

11. Tarla Bitkileri Kongresi

Poster Bildirileri Cilt II

**Çayır Mera ve Yem Bitkileri
Endüstri Bitkileri
Tıbbi ve Aromatik Bitkiler**

ÖNSÖZ

Yılışırı olarak yapılan Tarla Bitkileri Kongrelerinin 11.'si, kahramanlığın ve yeniden dirilişin adı olan Çanakkale Deniz ve Kara Zaferinin 100. yılında, bu zaferin anısına Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ile Tarla Bitkileri Derneği tarafından düzenlenmiştir. Kongreye üniversiteler ve araştırma kuruluşlarından çok sayıda bilim insanı bildirili veya bildirisiz olarak katılmışlardır. Kongrede Tahıllar, Endüstri Bitkileri, Çayır Mera ve Yem Bitkileri, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, Yemeklik Dane Baklagiller ve Bitki Biyoteknolojisi alanlarında sunulan bildiriler Bilim Kurulu tarafından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda 157 sözlü ve 370 poster olmak üzere toplam 527 bildiri kabul edilmiş ve sunulmuştur. Kongrede Tarla Bitkileri Anabilim Dalının farklı bilim dallarında 6 çağrılı bildiriye de yer verilmiştir. Kongreye sunulan bildirilerde 1053 bilim insanının ismi yer almıştır. Kongre Düzenleme Kurulu olarak bütün katılımcılara teşekkür ederiz.

Kongreye katılan bazı araştırmacılar bildirilerinin sadece özet olarak basılmasını talep etmişlerdir. Hem bu gerekçeyle hem de katılımcıların bütün bildiriler hakkında kısa bilgilere sahip olmaları düşüncesiyle, kongredeki katılımlar da dikkate alınarak, bildiri özetlerini içeren kitap yeniden gözden geçirilmiş ve son haliyle Kongrenin web sayfasında ilgililerin bilgisine sunulmuştur.

Kongrede sözlü olarak sunulan ve tam metin olarak basılması uygun görülen bildirilerin, ilgililerle yapılan görüşmeler neticesinde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisinin özel sayılarında yayınlanması kabul görmüştür. Desteklerinden dolayı başta Enstitü Müdürü Sayın Dr. Mevlüt ŞAHİN olmak üzere, yayınlanmasında emeği geçen tüm personele Kongre Düzenleme Kurulu olarak teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Poster olarak kabul edilen ve sunulan bildirilerin tam metinleri ise tarafımızdan 2 cilt halinde kitap halinde bastırılmıştır. Sözlü bildirilerin yayımlandığı dergi özel sayıları ile poster kitapları Bölüm Başkanlıkları, Fakülte Dekanlıkları, Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri ve Kütüphanelere gönderilmiştir. Poster kitabı 11. Tarla Bitkileri Kongresinin web sayfasına da konmuştur. Ayrıca ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün web sayfasında da özet ve poster bildiri kitaplarına sürekli olarak erişilebilecektir. Basılı poster kitabından almak isteyenler ise ücreti mukabili Kongre Sekreterliğine ulaşmaları halinde temin edebileceklerdir.

11. Tarla Bitkileri Kongresine katılan ve destek veren herkes ve her kuruluşa teşekkür eder, saygılar sunarız. Kongre sonuçlarının başta Tarla Bitkileri Bilimi olmak üzere, bütün bilim camiası için hayırlı olmasını dileriz.

Kongre Düzenleme Kurulu

DÜZENLEME KURULU

Kongre Onursal Başkanları

Prof.Dr. Yücel ACER (ÇOMÜ Rektörü)
Prof.Dr. Mehmet MENDEŞ (ÇOMÜ Ziraat Fak. Dekanı)

Kongre Başkanı

Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ
Prof.Dr. Harun BAYTEKİN
Prof.Dr. Mevlüt AKÇURA
Doç.Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK
Arş.Gör.Dr. Fatih KAHRIMAN
Arş.Gör. Onur Sinan TÜRKMEN
Arş.Gör. Fırat ALATÜRK
Arş.Gör. Onur HOCAOĞLU

Kongre Sekreteryası

Prof.Dr. Mevlüt AKÇURA
Arş.Gör.Dr. Fatih KAHRIMAN

BİLİM KURULU

Tahıllar

Prof. Dr. İlknur AKGÜN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Aydın AKKAYA	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni.
Prof. Dr. İsmet BAŞER	Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Tevrican DOKUYUCU	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni.
Prof. Dr. Yavuz EMEKLİER	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Temel GENÇTAN	Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet KILIÇ	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Kayıhan KORKUT	Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Abdullah ÖKTEM	Harran Üniversitesi
Prof. Dr. Hakan ÖZKAN	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Ali ÖZTÜRK	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Bayram SADE	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Ali TOPAL	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. İlhan TURGUT	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet ÜLKER	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Saime Ü. İKİNCİKARAKAYA	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Köksal YAĞDI	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Endüstri Bitkileri

Prof. Dr. Halis ARIOĞLU	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Dilek BAŞALMA	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan BAYDAR	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. A. Tanju GÖKSOY	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. M. Atilla GÜR	Harran Üniversitesi
Prof. Dr. Necmi İŞLER	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Kemalettin KARA	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Ş. Metin KARA	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Tahsin KARADOĞAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih KILLI	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni.
Prof. Dr. Özer KOLSARICI	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet MERT	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Hakan ÖZER	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Menşure ÖZGÜVEN	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Tahsin SÖĞÜT	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Bülent UZUN	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Aydın ÜNAY	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Güngör YILMAZ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Çayır Mera ve Yem Bitkileri

Prof. Dr. Zeki ACAR	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Sebahattin ALBAYRAK	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Suzan ALTINOK	Ankara Üniversitesi

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Prof. Dr. İbrahim AYDIN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Cahit BALABANLI	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet Esen ÇELEN	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Hayrettin EKİZ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Hayrettin KENDİR	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK	Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü.
Prof. Dr. Ali KOÇ	Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Adnan ORAK	Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa TAN	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Veyis TANSI	Çukurova Üniversitesi

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler

Prof. Dr. Olcay ARABACI	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Neşet ARSLAN	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Emine BAYRAM	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Bilal GÜRBÜZ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Kudret KEVSEROĞLU	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Saliha KIRICI	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman KIZIL	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Hüseyin KOÇ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. L. Sezen TANSI	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. İsa TELCİ	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Kenan TURGUT	Akdeniz Üniversitesi

Yemelik Dane Baklagiller

Prof. Dr. Cevdet AKDAĞ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Adem Emin ANLARSAL	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ali GÜLÜMSER	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Cengiz TOKER	Akdeniz Üniversitesi

Bitki Biyoteknolojisi

Prof. Dr. Nazan DAĞÜSTÜ	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Kamil HALILOĞLU	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Orhan KURT	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Sebahattin ÖZCAN	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Bülent SAMANCI	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Muzaffer TOSUN	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet YILDIRIM	Karamanoğlu Mehmetbey Üni.
Prof. Dr. Zihin YILDIRIM	Ege Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
DÜZENLEME KURULU.....	iii
BİLİM KURULU.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇAYIR MERA VE YEM BİTKİLERİ.....	1
Tek Yıllık Bitkilerle Oluşturulan Yapay Mera Tesislerinde Uygulanan Otlatma Sistemlerinin Meranın Verim Özellikleri Üzerine Etkileri.....	3
Kıraç ve Taban Meralar ile Çayırların Botanik Kompozisyon Ot Verimi ve Kalitelerinin Karşılaştırılması.....	8
Dumlu Yöresinde (Erzurum) Farklı Elektriksel İletkenliğe Sahip Tuzlu-Alkali Topraklı Taban Merada Bitki Örtüsünün Bazı Özelliklerinin Değişimi.....	12
Konya Şartlarında Bazı Kimyasal Gübrelere Mera Karışımının Yem Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri.....	16
Elazığ İli Karakoçan İlçesi Bahçecik Köyü Merasının Botanik Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma.....	21
Yozgat İlinin Bazı Meralarında Bitki ile Kaplı Alan ve Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi.....	25
Trabzon İli Yayla Vejetasyonlarının Bazı Özellikleri.....	29
Diyarbakır İli Bismil İlçesi Taban Meralarının Botanik Kompozisyonlarının Belirlenmesi.....	33
Afyonkarahisar Meraları için Gübre Gereksinimlerinin Belirlenmesi.....	39
Uşak İlinde Mera Hayvancılığı Uygulamaları.....	45
NDVI Verilerinin Bilecik Meralarının Planlamasında Kullanılması.....	49
Çalı Meralarında Gençleştirme İşleminin Bitki Gelişimine Etkisi.....	55
Çanakkale İlinde Uygulanan Mera Islahı ve Yönetimi Projelerinin Değerlendirilmesi.....	59
Biga (Çanakkale) İlçesi Gerlengeç Köyü Mera Islahı ve Yönetimi Çalışması.....	63
Kırklareli İli Pehlivanköy İlçesi ve Tekirdağ İli Merkez İlçesine Bağlı Köylerde Hayvancılık Yapan Üreticilerin Meralarını Tanıma ve Kullanma Alışkanlıklarına Yönelik Bir Çalışma.....	68
Farklı Çayır Mera Bitkilerinin Gelişme Aşamalarında Rizosfer Özellikleri.....	73
Otlatmadan Korunan Doğal Bir Merada Bulunan Zehirli - Zararlı Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri.....	76
Doğu Marmara Bölgesinin Tarımsal Yapısı, Hayvan Varlığı, Hayvansal Üretimi, Mera ve Yem Bitkilerinin Durumu.....	80
Konya Bölgesi Çayır Mera Yem Bitkileri Araştırmaları.....	84
Doğu Akdeniz Bölgesinde Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Özellikleri ve Süt Sığırcılığı Faaliyetinde Yem Kullanım Durumu.....	91
Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yer Alan Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Kalite Değerleri.....	95
Türkiye'de Yem Bitkisi Tohumculuğu.....	100
Kahramanmaraş Şartlarında Farklı Ekim Sıklıklarının Yoncada (<i>Medicago sativa</i> L.) Ot ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri.....	103
Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Farklı Anaerobik Ürün Dozlarının Yoncanın (<i>Medicago sativa</i> L.) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi.....	107
Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) Populasyonlarında Karyotip Parametrelerin İncelenmesi.....	112
Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinin Doğal Çayır-Mera ve Vejetasyonlarında Tespit Edilen <i>Medicago</i> Taksonları.....	116
Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Çayır-Mera ve Vejetasyonlarında Bulunan <i>Trifolium</i> Taksonları.....	120
Kırşehir Koşullarında Farklı Sıra Arası Uygulamalarının Bazı Fiğ Çeşitlerinin Tohum Verimine Etkisinin Belirlenmesi.....	126

Adi Fiğ (<i>Vicia sativa</i> L.)’de Farklı Aşılama Yöntemleri ile Bakteri (<i>Rhizobium pisi</i>) Aşılmasının Verim ve Azot Fiksasyonu Üzerine Etkisi	130
Orta Anadolu Koşullarında Adi Fiğ (<i>Vicia sativa</i> L.) Bitkisinin Farklı Biçim Zamanlarına Göre Biyolojik Verimi	134
Trakya Bölgesi Doğal Florasında Fiğ (<i>Vicia</i> sp.) Türlerinin Belirlenmesi, Toplanması, Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi	139
Kızıltepe Ekolojik Koşullarında Bazı Ümitvar Burçak (<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.) Hatlarının Tohum Verim Performanslarının Belirlenmesi ve GGE Biplot Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi	143
Türkiye’nin Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı İskenderiye Üçgülü (<i>Trifolium alexandrinum</i> L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Saptanması.....	147
Sıra Arası Uygulamalarının Bazı Mürdümük Hatlarının Tohum Verimine Etkisinin Belirlenmesi	151
Bazı Mürdümük Hat ve Popülasyonlarının Konya Ekolojik Koşullarına Adaptasyon Durumlarının Belirlenmesi	158
Erzurum Ekolojinde Bazı Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kısa Toleransı ile Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi	163
Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi Islah Hatlarının Denenmesi	168
Bafra Ovası Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (<i>Pisum arvense</i> L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Belirlenmesi.....	172
Bursa Koşullarında Yetiştirilen Birinci ve İkinci Ürüne Uygun Yemlik Soya Hatlarının Ot Verimine İlişkin Bazı Özellikleri	176
Gümüşhane Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Soya (<i>Glycine max</i> L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi	180
Farklı Oranlarda Arpa Kırması ve Saman İlavesinin Soyada Silaj Kalitesi ve Besin Değerine Etkileri ..	184
Yemlik Karpuz (<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum.&Nakai var. <i>citroides</i> (Balley) Mansf.)’un Söke/Aydın Ekolojik Koşullarındaki Performansı Üzerine Bir Araştırma	188
Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Adi Fiğ, Macar Fiği ve Yem Bezelyesinde Ot Verimi ve Kalitesinin Değişimi	192
Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Farklı Anaerobik Ürün Dozlarının Macar Fiği+Arpa Karışımının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi	196
Arpa ve Mürdümüğün Saf ve Birlikte Yetiştirilme Olanakları Üzerine Bitki Sıklığı ve Farklı Karışım Oranlarının Etkisi	201
Farklı Yembitkisi Karışımlarının Verim ve Verim Potansiyellerinin Belirlenmesi	205
Farklı Hasat Dönemlerinin Bazı Kışlık Tahıllarda Hasıl Verimi ve Kalitesine Etkisi.....	209
Türkiye’nin Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Domuz Ayrığı (<i>Dactylis glomerata</i> L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Saptanması	214
Bazı Tetraploid Domuz Ayrığı (<i>Dactylis glomerata</i> L.) Klonlarının Ot Verimi Performanslarının Değerlendirilmesi	218
Çok Yıllık Çim (<i>Lolium perenne</i> L.) Genotiplerinin Çoklu Melez Parsellerinde Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi	222
Çukurova Koşullarında Bazı Sıcak Mevsim Yem Bitkilerinin Performanslarının Belirlenmesi	226
Çukurova Koşullarında Bazı Sıcak Mevsim Baklagil Yem Bitkilerinin Tohum Verimi ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma.....	231
Mersin Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum x Sudan Otu (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench x <i>Sorghum sudanense</i> (Piper) Stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi.....	235
Sudan Otu ve Sorgum x Sudan Otu Melezlerinde Farklı Azot Dozlarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri.....	240

Yozgat Şartlarında Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorgum, Sudan Otu ve Sorgum Sudan Otu Melez Çeşitlerinin Belirlenmesi.....	246
Antalya Sahil Koşullarında Bazı Sorgum Çeşitlerinin Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi	250
Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Darısı x Sudan Otu (<i>Sorghum bicolor</i> var. <i>saccharatum</i> (L.) Mohlenbr x <i>Sorghum sudanense</i> (Piper) Stapf.) Melez Hatlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	254
Tatlı Darı (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench var. <i>saccharatum</i>)’nın Söke/Aydın Ekolojik Koşullarındaki Performansı Üzerine Bir Araştırma.....	259
Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Farklı Anaerobik Ürün Dozlarının Silajlık Mısırın (<i>Zea mays</i> L.) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi	263
Kimi Baklagil ve Buğdaygil Yembitkilerinde Silajlık Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma.....	268
Silajlık Olarak Kullanılabilecek Bazı Mısır (<i>Zea mays</i> L.) Çeşitlerinin Antalya Sahil Koşullarında Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	271
Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin İkinci Ürün Koşullarındaki Verim ve Verim Ögeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması	275
İğdır’da Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verimlerinin Belirlenmesi	282
İğdır’da Silajlık Mısır Tarımı	286
Farklı Katkı Maddelerinin Şekerpancarı Yaprağı Silajında Silaj Kalitesi ve Besin Değerine Etkilerinin Belirlenmesi	290
İkinci Ürün Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	294
Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının İkinci Ürün Silajlık Mısırın (<i>Zea mays</i> L.) Bazı Silaj Özellikleri Üzerine Etkileri	301
Doğu Anadolu Meşesi (<i>Quercus brantii</i>) ve Mazı Meşesi (<i>Quercus infectoria</i>) Yapraklarının Silajlarına İlave Edilen Değişik Meyve Posalarının Silaj Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi	305
Bülbül Otu (<i>Sisymbrium loeselii</i> L.) Bitkisinin Silajlık Olarak Değerlendirilebilirliği.....	310
Şanlıurfa’da Doğal Olarak Yetişen <i>Amaranthus</i> Türlerinin Yem Değerlilikleri.....	314
Gümüşhane Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Aralıkları ve Tohum Miktarının Arı Otu (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.)’nda Verim ve Verim Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi.....	318
Kara Nohutta (<i>Cicer arietinum</i> L.) Ekim Zamanının Ot, Tane ve Kes Verimi ile Kalite Özelliklerine Etkisi.....	322
Antik Çağlardan Günümüze Kinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.).....	326
Yem Bitkilerinde Anti-Kalite Faktörleri	330
Çayır Meralardan Toplanan ve İnsan Gıdası Olarak Kullanılan Bitkiler	333
Ak Üçgül (<i>Trifolium repens</i> L.) Tohumlarında Çimlenme ve Çıkış Performansını Artırıcı Uygulamalar Üzerinde Araştırmalar	337
Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.)’da Farklı Tuz Konsantrasyonlarının Çimlenme Parametreleri Üzerine Olan Etkileri	340
Yonca (<i>Medicago sativa</i> L.) ve Çayır Üçgülü (<i>Trifolium pratense</i> L.) Tohumlarının Tuz ve Kuraklık Stresine Verdikleri Tepkilerin Belirlenmesi.....	345
Çim Alanlarda Yaygın Görülen Fungal Hastalıklar	349
Effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungus (<i>Glomus intraradices</i>) on Growth Indices of Alfalfa under Lead Toxicity	353
ENDÜSTRİ BİTKİLERİ.....	356
Ana Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Soya Çeşitlerinin Önemli Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	358
Çanakkale Koşullarında Soya Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	363

İleri Generasyon Soya Hatlarının Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	367
Soya (<i>Glycine max</i> L.) Çeşitlerinin Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Çinko Dozlarının Etkisi.....	371
Şanlıurfa Koşullarında Ana Ürün Soya Tarımında Farklı Azot Dozları ve Bakteri Suşlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi.....	375
Türkiye’de Soya Üretiminin Mevcut Durumu ve Trend Analizi Yöntemiyle Geleceğe Yönelik Beklentiler	379
Askorbik Asidin Eskitilmiş Soya Tohumlarında Çimlenme Özellikleri Üzerine Olan Etkisi	383
Eski Soya Tohumu Üzerine Ekimden Önce Uygulanan Hardningin Çimlenme İndekslerine Olan Etkisi	386
Hidrotermal Uygulamasının Eskitilmiş Soya Tohumlarında Çimlenme İndekslerine Olan Etkisinin Belirlenmesi	389
Eskitilmiş Soya Tohumlarının Çimlenme Özellikleri Üzerine Marmarının Etkisi	392
Eskimiş Soya Tohumlarına Salsilik Asit Priming’in Çimlenme İndeksleri Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi	396
Çukurova Koşullarında Farklı Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Hat/Çeşitlerinde Verim, Verim Komponentleri ve Teknolojik Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma	399
Çukurova Koşullarında F ₆ Döl Kuşağındaki Farklı Melez Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Hatlarının Verim ve Bazı Lif Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	403
Ege Bölgesi Koşullarında Farklı Pamuk Çeşit ve Hatlarının Performanslarının Belirlenmesi	407
Harran Ovası Koşullarında Bazı Ümitvar Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Hatlarının Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin Saptanması.....	411
Farklı Pamuk Genotiplerinin Verim ve Çenet Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi	415
Doğu Akdeniz Bölgesi Koşullarında Çift Tohum Yöntemi ile Geliştirilen İleri Kademe Pamuk Hatlarının Verim ve Lif Teknolojik Özellikleri Yönünden İncelenmesi	419
Yarı Kurak İklim Koşullarında Pamukta (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Nep Sayısı ile Bazı Tohum ve Lif Özelliklerinin Saptanması	423
Pamukta Su Stresi Koşullarında Yaprak Oransal Nem İçeriği ile Verim Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi	427
Pamukta Kontrollü Koşullarda Bitki Gelişiminin İzlenmesi.....	431
Farklı Gama Işını (Cobalt 60) Dozlarının Nazilli 663 Pamuk (<i>G. hirsutum</i> L.) Çeşidi M2 Popülasyonunda Verim ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi	435
Bazı Pamuk Çeşitlerinde (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Muhafaza Islahı Çalışmaları	438
Mısır ve Pamuk Bitkisinde Tarla Koşullarında Transpirasyona Dayalı Genotipik Farklılıkların Belirlenmesinde Mikrolizimetre Kullanımı	442
Farklı Sıcaklık Seviyelerinin Pamuk Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması	447
Pamukta (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Uygulanan Farklı Priming İşlemleri ve Değişik Tuz Konsantrasyonlarının Çimlenme ve Erken Fide Gelişimine Etkisi.....	452
Bazı Yağlık Ayçiçeği (<i>Helianthus annuus</i> L.) Genotiplerinin Çukurova Sulu Koşullarında Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Araştırılması	456
Ülkemizde Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen İmidazolineone (IMI) Grubu Herbisitlere Dayanıklı Ayçiçeği Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Yönünden İrdelenmesi	461
Ekim Zamanlarına Göre Uygulanan Değişik Azotlu Gübre Formlarının Yağlık Ayçiçeğinin Verim ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkisi.....	465
Kahramanmaraş Kuru Koşullarında Farklı Ekim Düzenlemeleri ve Azot Uygulamalarının Yağlık Ayçiçeğinde Bazı Fizyolojik Özelliklere Etkisi	470
Doğu Akdeniz Bölgesinde Farklı Çevre Koşullarının Yağlık Ayçiçeğinde (<i>Helianthus annuus</i> L.) Oleik Asit Değerlerine Etkisinin Araştırılması	474

Bazı Yabani Ayçiçeği Genotiplerinin (<i>Helianthus</i> spp.) Farklı Polen Canlılık Değerlerinin Belirlenmesi	478
Bazı Yerel Patates (<i>Solanum tuberosum</i> L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması	482
Azotlu Gübre Formlarının Farklı Olgunlaşma Sürelerine Sahip Patates (<i>Solanum tuberosum</i> L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi	486
Azotlu ve Fosforlu Gübre Dozları Uygulanan Tohumluk Patates Yumrularının (28-35 mm) Depo Performansları	490
Ordu Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim Durumunun Belirlenmesi	494
Orta Anadolu Bölgesinde Patates Tarımı ve Sorunları	498
Bazı Patates Çeşitlerinin Cips Özelliklerinin ve Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi	502
Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinin Verim, Verim Öğeleri ve Yağ Oranlarının Belirlenmesi	506
Konya Koşullarında Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi	510
Bazı Kolza (<i>Brassica napus</i> L.) Çeşitlerinin Çimlenme Döneminde Kadmiyum Stresine Karşı Tepkilerinin Belirlenmesi.....	514
Türkiye'nin Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Aspir (<i>Carthamus tinctorius</i> L) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi.....	518
Kışlık Ekilen Farklı Aspir (<i>Carthamus tinctorius</i>) Çeşitlerinin Eskişehir Ekolojik Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi.....	522
Van Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Bazı Aspir (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkisi.....	526
İleri Kademe Aspir (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) Hatlarının Yağ Oranı ve Yağ Verimi Bakımından Değerlendirilmesi.....	530
Türkiye'de Yağlı Tohum Üretimi ve Yağ Açığının Giderilmesinde Aspir Bitkisinin Önemi	533
Farklı Sıra Aralığının Yerfıstığında (<i>Arachis hypogea</i> L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi	537
Seleksiyon Yöntemiyle Çerezlik "BATEM-5025" Yerfıstığı Çeşidinin Geliştirilmesi.....	541
İntrodüksiyon Yöntemiyle Çerezlik "BATEM-CİHANGİR" Yerfıstığı Çeşidinin Geliştirilmesi.....	545
Influence of Irrigation Intervals on Yield and Yield Components of Sesame (<i>Sesamum indicum</i>).....	549
Growth Analysis of Sesame (<i>Sesamum indicum</i> L.) as Influenced by Irrigation Regimes	553
Türkiye'nin Farklı Bölgelerinden Sağlanan Susam (<i>Sesamum indicum</i> L.) Populasyonlarının Agro-Morfolojik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması.....	558
GAP Bölgesi'nde Susam Üretim Maliyetinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma	563
Konya Koşullarında Bazı Şeker Pancarı (<i>Beta vulgaris</i> L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	566
Şanlıurfa Koşullarında Bazı Şekerpancarı Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.....	570
Organo-Mineral Gübre Uygulamalarının Şeker Pancarı (<i>Beta vulgaris saccharifera</i>)'nda Verim ve Polar Şeker Oranı Üzerine Etkileri.....	574
Şeker Pancarında Kök Gövde İriliği ile Tesellüm Süresinin Ağırlık Kaybı ve Polar Şeker Oranı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi.....	578
Bazı Tütün Çeşitlerinin (<i>Nicotinana tabacum</i> L.) Denizli Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi	582
Oriental Tütün (<i>Nicotiana tabacum</i> L.) Tiplerinde Melezleme ve F ₁ Tohum Elde Edilmesi	586
Farklı Dozlardaki Organik Gübrenin Ketencik (<i>Camelina sativa</i> L.) Verim Bileşenlerine Etkisi.....	590
Bitki Sıklığının Ketencik (<i>Camelina sativa</i> L.) Verim Bileşenlerine Etkisi	594
Ketengillerin (<i>Linaceae</i>) Türkiye'deki Biyoçeşitliliği ve Potansiyel Önemi	598
Deniz Börülcesi (<i>Salicornia europaea</i>)'nin Köklendirilmesi Üzerine NAA Etkisinin Belirlenmesi	602
Dünyada Yağlı Tohum Üretimindeki Gelişmeler ve Geleceğe Yönelik Beklentiler	606
Biyodizel Üretimi ve Bitkisel Yağların Biyodizel Üretimindeki Yeri	611

Çukurova Koşullarında Yetiştirilen Kerkede (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.) Çanak Yapraklarının Kalite Özellikleri.....	615
Osmoprimingin Eskitilmiş Tohumlarda Çimlenme Gelişimine Olan Etkisi.....	618
Aydın İli I. ve II. Ürün Mısır Üretim Alanlarında Feromon Tuzağı Kullanılarak <i>Sesamia nonagrioides</i> (Lep.: Noctuidae) ve <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn., (Lep.: Crambidae)'nin Populasyon Değişimlerinin Belirlenmesi	621
Farklı Keten (<i>Linum usitatissimum</i> L.) Genotiplerinin Farklı Çevre Şartlarında Bazı Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi	625
Samsun Ekolojik Koşullarında Geliştirilen Bazı Keten (<i>Linum usitatissimum</i> L.) Hatlarının Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi	630
TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER	634
Aktarlarda Satılan Bazı Tıbbi Bitkilerin Uçucu Yağ Oranları	636
Antalya Aktarlarında Bulunan Tıbbi Bitkiler, Kullanım Alanları ve Ticari Potansiyelleri.....	640
Karaman ve Ermenek İlçesindeki Aktarlarda Satılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanımı	644
İran'da Yetişen Bazı Toksik Madde İçeren Tıbbi Bitkilerin Tanımı	650
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Koleksiyon Bahçesi	656
Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antikanser Tedavi Olarak Kullanımı	660
Antidepresan Etkili Bitkiler.....	665
Tedavide Kullanılan Bazı Tıbbi Bitkilerin Yan Etkileri	668
Sarı Kantaron (<i>Hypericum perforatum</i> L.) Bitkisinin Farmakolojik Özellikleri ve Tedavideki Yeri.....	673
Farklı Haşhaş (<i>Papaver somniferum</i> L.) Hatlarının Verim, Verim Unsurları ve Morfin Verimlerinin Belirlenmesi	677
Beyaz Tohumlu Haşhaş (<i>Papaver somniferum</i> L.) Hatlarının Verim, Verim Unsurları ve Morfin Verimlerinin Belirlenmesi.....	681
Uşak İlinin Türkiye Haşhaş Tarımındaki Yeri ve İlde Haşhaş Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ...	685
Investigation on Some Agronomic Characteristics and Essential Oil Content of Lemon Balm (<i>Melissa officinalis</i> L.), in Sulduz Conditions, West Azerbaijan, Iran	689
Orta ve Doğu Karadeniz Florasında Bulunan Bazı Nane (<i>Mentha</i> sp.) Türlerinin Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.....	693
Evaluation of Some Agronomic Properties and Essential Oil Content of Istanbul Oregano (<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietswaart) in Sulduz Conditions	700
Karaisalı Koşullarında İstanbul Kekiği (<i>Origanum vulgare</i> var. <i>hirtum</i>) Yetiştiriciliği.....	704
Investigation on Some Agronomic and Quality Properties of Marjoram (<i>Origanum majorana</i> L.), Turkish Origin in Ankara Conditions.....	709
Adaçayı (<i>Salvia limbata</i> C.A. Mey) Türünün Uçucu Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi	714
Tüylü Dağ Çayı (<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl) Türünün Uçucu Yağ Kompozisyonu	717
Ekinezya (<i>Echinacea purpurea</i> L.)'nin Yozgat Ekolojik Koşullarında Adaptasyonu ve Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Azotlu Gübrelemenin Etkisinin Belirlenmesi.....	720
Hasat Zamanlarının Tarhun (<i>Artemisia dracunculus</i>) Bitkisinin Agronomik ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri	728
Safran Tarımı.....	732
Aydın Ekolojik Koşullarında Salep Orkidelerinden <i>Serapias vomeracea</i> (Burm.fill.) Brig. Türünün Dikim Zamanının Belirlenmesi	735
Screening the Physicochemical and Phytotherapeutic Characteristics of Milk Thistle (<i>Silybum marianum</i> L. Gaert) Seed Oil: A Brief Review	739
Farklı Ekim Zamanlarının Kişniş (<i>Coriandrium sativum</i> L.) Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Uçucu Yağ Oranına Etkisi.....	745

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Isparta Doğal Florasında Yayılış Gösteren Kökboya (<i>Rubia tinctorium</i> L.) Bitkisinin Tohumlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	749
Boya Bitkilerimiz ve İçerikleri.....	753
Farklı Korm Kesme Yöntemleri ve Dikim Derinliğinin <i>Crocus kotschyanus</i> subsp. <i>kotschyanus</i> Türünün Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi.....	757
<i>Alkanna orientalis</i> var. <i>orientalis</i> Tohumlarının Canlılık ve Çimlenme Potansiyeli	761
Rize Koşullarında Yetiştirilebilecek Yeni Bir Tıbbi Bitki: <i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	765
Evaluation of Some Agronomic and Quality Properties of <i>Cyclotrichium origanifolium</i> (Labill.) Manden & Scheng (Dağnanesi) in Ankara Conditions	771
Farklı Sulama ve Gübrelemenin <i>Dracocephalum moldavica</i> L. Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi.....	775
Farklı Orijinli Çemen (<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.) Populasyonlarında Bazı Önemli Morfolojik, Fenolojik ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi.....	778
Bazı Bitki Uçucu Yağları ve Anabileşenlerinin Mantar Scatopsid Sinekleri (Diptera: Scatopsidae) Üzerine Fümigant Etkilerinin Araştırılması	783
The Vascular Plants Floristic of Urmia Lake Basin (Iran).....	787
Sarı Kantaron (<i>Hypericum perforatum</i> L.) Üretiminde Karşılaşılan Zorluklar ve Yeni Üretim Stratejileri.....	790
YAZAR DİZİNİ.....	794

ÇAYIR MERA VE YEM BİTKİLERİ

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Tek Yıllık Bitkilerle Oluşturulan Yapay Mera Tesislerinde Uygulanan Otlatma Sistemlerinin Meranın Verim Özellikleri Üzerine Etkileri

Semra Genç¹, Harun Baytekin^{2*}

¹İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale

*Sorumlu Yazar İletişim: hbaytekin@hotmail.com

Özet: Bu çalışma Çanakkale ekolojik koşullarında yapay mera tesislerinde uygulanan farklı otlatma sistemlerinin meranın verim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır. Araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezi (TETAM)'inde 2009 yılında yapay merada yürütülmüştür. Çalışmada yapay mera tesislerini oluşturmak için bitki materyali olarak tritikale ve sorgum x sudanotu melezi kullanılmıştır. Laktasyon dönemi boyunca otlatılan mera tiplerinde hayvan materyali olarak ise 1 yaşlı Türk Saanen genotipi kullanılmıştır. Denemede bahar merası, yaz merası ve güz merasında hayvanlar üç farklı otlatma sisteminde (münavebeli otlatma, sıralı otlatma ve serbest otlatma sistemi) otlatılmışlardır. Örneklemler, otlatılan parsellere yerleştirilen kafeslerde 15 günlük aralıklarla yapılmıştır. İlbahar ve güz otlatmalarının gerçekleştirildiği tritikale ve yaz otlatmasının gerçekleştirildiği sorgum x sudanotu meralarında en yüksek ham protein oranı münavebeli otlatma sisteminden alınırken, en düşük ham protein oranları ise serbest otlatma sisteminden elde edilmiştir. Buna karşın, NDF, ADF ve ADL oranları serbest otlatma sisteminde diğer otlatma sistemlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bütün yapay mera tesislerinde otlatma başlangıcında daha yüksek ham protein oranları tespit edilirken, otlatmanın ilerlemesiyle ham protein oranlarının azaldığı gözlenmiştir. Diğer yandan otlatmanın ilerlemesiyle NDF, ADF ve ADL oranları düzenli bir şekilde artış göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay mera, otlatma sistemi, tritikale, sorgum x sudanotu melezi

The Effects of Different Grazing Systems on the Yields Characteristics of Pasture that Created with Annual Plants

Abstract: The study aims that the effects of different grazing systems on green forage yields of artificial pasture in ecological conditions of Çanakkale. The study was carried out Çanakkale Onsekiz Mart University Technology and Agricultural Research Center (TETAM) on the artificial field condition in 2009. Triticale and sorghum x sudangrass hybrid has been used as a plant material to create artificial pasture in this study. The animal material of the study was Turkish Saanen goats in 1 years old that grazing on different pasture types during the lactation period. Spring pasture, summer pasture and autumn pasture were grazing tree different grazing systems (rotational grazing, sequential grazing ve free grazing systems). Sampling was performed 15 day intervals from the cages placed in the grazing parcels. The highest crude protein content was found in rotational grazing system and the lowest crude protein content were obtained from free grazing system, triticale pasture was grazed in the spring and autumn and sorghumxsudan grass pasture was grazed in the summer. Despite that NDF, ADF and ADL rate was found higher than the other grazing systems in free grazing system.

Keywords: Artificial pasture, grazing systems, triticale, sorgum x sudan grass hybrid

Giriş

Hayvancılığımızın temel sorunu olan kaba yem ihtiyacının karşılanmasında doğal kaynak durumunda olan mera alanlarının yanında tarla tarımı içerisinde yem bitkileri yetiştiriciliğinin artırılması oldukça önem taşımaktadır. Son yıllarda tek yıllık bitkilerin kaba yem üretimi amacıyla yapay mera alanlarında tekli, ikili ve üçlü karışımlar halinde yetiştirilmeleri önem kazanmıştır. Kışlık olarak yetiştirilen buğday, arpa, yulaf, tek yıllık çim, tritikale ve bunların fiğ türleriyle karışımlarıyla özellikle erken ilkbahar otlatması amacıyla ve kışlık türlerin kurduğu, meraların otlatma gücünün düştüğü yaz dönemleri için sorgum x sudanotu meleziyle yapay mera tesis edilebilmektedir (Genç, 2011). Böylece tek yıllık bitkilerle oluşturulan tesisler ile uzun süre yeşil yem temin edilebilmektedir. Bunun yanı sıra söz konusu tesisler üzerinde bitki örtüsüne zarar vermeden hayvanların mera alanındaki dağılımlarını düzenleyen otlatma sistemleri ile meradan azami fayda sağlayacak ve en yüksek düzeyde hayvansal ürün elde edebilecek şekilde planlama yapmak mümkündür. Başarılı bir hayvansal üretim için bitki örtüsünün tekdüze otlatılarak hayvanların seçici otlamalarının önüne geçilmesi ve yeşil yem veriminin yüksek tutulması önemlidir. Ancak mera alanında hayvanlar

tarafından her zaman besin değeri yüksek bitki ya da bitki kısımlarını tercih edildiği bildirilmiştir (Koç ve Gökkuş, 1993; Bakker, 1998). Bu durumda bitkiler farklı oranlarda otlanmakta ve vejetasyon istenmeyen yönde değişmektedir. Bu şekilde otlanan bitkilerin genç sürgünleri tekrar otlanmakta ve kontrolsüz otlatma tercih edilen bitki türlerinin vejetasyondan kaybolmasına neden olmaktadır. Oysa iyi planlanmış etkili ve uygulanabilir bir otlatma sistemi ile yem üretiminin sürekliliği ve bitki örtüsünün besin değerinin yüksek tutulması sağlanabilmektedir.

Bu çalışma, Çanakkale ekolojisinde ilkbahar, yaz ve güz döneminde tek yıllık bitkilerle oluşturulan yapay mera tesislerinde uygulanan farklı otlatma sistemlerinin meraların verim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma (TETAM) Merkezi'nde 2009 yılında yapay mera tesislerinde yürütülmüştür. Akdeniz ikliminin hakim olduğu çalışma bölgesinde yıllık yağış miktarı 400–750 mm arasında değişmektedir. Çanakkale İlinin uzun yıllar ile 2009 yılı yağış verilerine göre; 2009 yılında en yağışlı ay 176,7 mm ile Aralık, en kurak ay yine hiç yağış almayan Ağustos olmuştur (Anonim, 2009). Bahar merası toprağı pH bakımından nötr (pH 7,22), yaz otlatmasının gerçekleştirildiği sorgum x sudanotu merasına ait topraklar ve güz merasına ait topraklar hafif alkali (pH 7,56), bütün mera alanları tınlı bünyeli, orta düzeyde organik maddeye sahip (%2,57), tuzsuz sınıfında, kireç miktarı orta düzeyde (%4,03), alınabilir fosfor ve çinko oranı yüksek, alınabilir potasyum, demir, bakır, mangan bakımından yeterli düzeyde ve alınabilir magnezyum bakımından düşük değerlerde bulunmaktadır. Otlatma çalışmasının uygulanması amacıyla çalışmanın ilk dönem otlatmasının gerçekleştirildiği bahar merası tritikalenin saf ekimiyle oluşturulmuştur. Bahar merasının kurulmasında tritikalenin "Tatlıcak 97" çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada bahar dönemi mera tesisini oluşturmak amacıyla 20 Kasım 2008 tarihinde ekim yapılmıştır. Ekim buğday mibzeriyle yapılmış, ekimde dekara 30 kg tohum atılmış ve tritikale merası 3 dekarlık alan üzerine kurulmuştur. Ekim sonrası bitkiler 20 cm boya ulaştıklarında 12 kg/da N uygulanmıştır. Bitkilerin çıkışını takip eden dönemde deneme alanı çitle çevrilerek koruma altına alınmıştır. Bahar otlatmasına 30 Martta başlanmış ve 2 ay süreyle devam edilmiştir. Yaz merası sorgum x sudanotu melezi ile tesis edilmiştir. Grazer N2 çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada sorgum x sudanotu yapay mera tesisini oluşturmak amacıyla 11 Mayıs 2008 tarihinde ekim yapılmıştır. Güçlü ve otlamaya dayanıklı bir tesis sağlayabilmek için 4 kg/da tohumluk kullanılmıştır. Sorgum x sudanotu yapay merası 3 dekar alan üzerine kurulmuştur. Yaz merasında otlamaya Haziran ayı sonunda başlanmış ve 4 ay süreyle devam etmiştir. Araştırmanın üçüncü dönemini oluşturan güz merası sorgum x sudanotu merasında uygulanan otlatmaların tamamlanmasının ardından ve tritikalenin saf ekimiyle oluşturulmuş tesis üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tritikale güz yapay merası da diğer tesislerde olduğu gibi 3 dekarlık alan üzerine kurulmuştur. Bu merada bahar merasında kullanılan tritikale çeşidi kullanılmıştır. Meranın ekimi 14 Eylül 2009 tarihinde yapılmıştır. Ekim sonrası her iki tesis için 15 kg/da N üst gübre olarak uygulanmıştır. Güz otlatmasına Kasım ayı ortalarından itibaren Ocak ayı başında keçilerin doğumlarına kadar devam edilmiştir. Bütün mera tesislerinde denemede uygulanacak otlatma sistemlerine ilişkin alanların belirlenebilmesi için parselasyon yapılmıştır ve parseller çitlerle birbirlerinden ayrılmışlardır. Mera tesisleri üzerinde uygulanacak üç otlatma sistemi (serbest otlatma, sıralı otlatma, münavebeli otlatma) için altı adet parsel oluşturulmuş ve parseller çitlerle çevrilmiştir. Bunun için mera alanı önce 3 eşit alana ayrılmış (her biri bir sistem için), birinci ana parsel serbest otlatma sistemi için ayrılmış, ikinci ana parsel sıralı otlatma için 2 eşit parsel bölünmüş ve üçüncü ana parsel münavebeli otlatma sistemi için 3 eşit parsel bölünmüştür. Araştırmanın bitki materyaline ilişkin gözlemleri için mera alanında parsellere 4'er adet 1x1 m ebatlarında tel kafesler yerleştirilmiştir. Otlatma sistemlerine ilişkin olarak yaprak ve sap besin içeriğinin belirlenmesi amacıyla sıralı ve münavebeli otlatma sistemlerinde her parsel değişimlerinden sonra, serbest otlatma sisteminde 15 günlük aralıklarla hasat edilen kafes içi örneklerde bitkinin sap ve yaprak kısımları ayrıldıktan sonra 65 °C'de 48 saat süreyle kurutma dolabında kurutulmuş ve öğütülmüştür. Araştırmada besin kompozisyonuna ait değerleri Ünal (2005) tarafından tavsiye edildiği gibi, monokromatör NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) aleti (Unity Scientific firmasının Spectrastar 2400 modeli) ile belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yaprak ve Sap Ham Protein Oranları: Araştırmada üç otlatma döneminde (bahar, yaz, güz) uygulanan üç farklı otlatma sistemine ilişkin, yaprakta ve sapta ham protein oranlarına ait ortalamalar ve istatistiksel sonuçlar Çizelge 1’de verilmiştir. Mera alanlarından hasat edilen ot numunelerinin yaprak ve sap ham protein oranları ile ilgili yapılan istatistiksel değerlendirmelerde; yaprakta ve sapta ham protein oranları üzerinde tritikale bahar merası, sorgum x sudanotu yaz merası ve tritikale güz merasında uygulanan otlatma sistemleri arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0,05$). Hem tritikale bahar ve güz hem de sorgum x sudanotu yapay merasında yaprakta ve sapta en yüksek ham protein oranı değerleri münavebeli otlatma sisteminden alınmıştır (Çizelge 1). Yeşil yemde yüksek protein içeriğinin kalite açısından önemli olduğu bilinmektedir. Çalışmada tritikale bahar merasında yaprakta protein içeriği münavebeli sistemde %18,91 olurken tritikale güz merasında bu değer %21,49’a yükselmiştir. Bu çalışmada her iki döneme ait ham protein oranı değerleri, tritikale merasının hem güz hem de bahar döneminde süt keçileri için önemli bir yem kaynağı olduğuna işaret etmektedir. Zira serin iklim bitkileri en iyi gelişimini ilkbahar ve sonbaharda yapmaktadır (Gökkuş ve Koç, 2001). Erzurum ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada doğal merada serin iklim yem bitkilerinde en yüksek ham protein oranı değerleri ilkbaharda (Nisan ve Mayıs) ve sonbaharda (Kasım) elde edilmiş ve Ekim ayından Kasım ayına ham protein oranında belirgin bir artış saptanmıştır (Bakoğlu ve ark., 1997). Sorgum x sudanotu merasında yapılan otlatma çalışmasında ise yaprakta protein içeriği %16,27-18,89 arasında, sapta %7,42-9,36 arasında değişmiştir. Münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerinde otlatma ve dinlendirimin belirli aralıklarla birbirini takip ettiği mera alanlarında dinlenme döneminde bitkide vejetatif gelişme ve aktif büyüme daha yoğun olarak gerçekleşmektedir. Bu sebeple teşekkül eden genç sürgünlerin oluşturduğu bitki dokularında protein oranı olgun dokulardan meydana gelen bitki örneklerinden daha yüksek olmaktadır. Nitekim bitkide genç hücre sayısının ve fizyolojik aktivitenin protein sentezinde etkili olduğu bildirilmiştir (Kacar ve ark., 2006; Parlak ve ark., 2011). Bu çalışmada da münavebeli ve sıralı otlatmalarda yaprak ve sap protein oranı değerleri serbest otlatmaya göre daha yüksek olmuştur. Bunun yanında bitki örneklerinin yaprak aksamalarının ham protein oranları da sap ham protein oranlarına göre daha yüksek değerler almıştır. Yem bitkilerinde hücre duvarı miktarının olgunlaşmanın ilerlemesiyle birlikte arttığı ve yaprakların saplara göre daha fazla azot ve daha düşük ham selüloz içerdiği bildirilmiştir (Beck ve ark., 2007; Jeranyama and Garcia, 2004; Jung ve ark., 1997; Popovic ve ark., 2001; Jefferson ve ark., 2004).

Yaprak ve Sap NDF, ADF ve ADL Oranları: Araştırmada üç otlatma döneminde (bahar, yaz, güz) uygulanan üç farklı otlatma sistemine ilişkin, yaprakta ve sapta NDF, ADF ve ADL oranlarına ait ortalamalar ve istatistiksel sonuçlar Çizelge 1’de verilmiştir. Triticale bahar, sorgum x sudanotu yaz ve tritikale güz meralarına ait yaprak ve sap örneklerinin NDF, ADF ve ADL oranları ile ilgili olarak yapılan istatistiksel değerlendirmelerde otlatma sistemleri arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0,05$). Hem tritikale bahar ve güz hem de sorgum x sudanotu yapay merasında yaprakta ve sapta en yüksek NDF, ADF ve ADL oranları değerleri serbest otlatma sisteminden alınmıştır (Çizelge 1). Bunu sıralı ve münavebeli otlatma sistemi izlemiştir. Triticale güz dönemine ait yapısal karbonhidrat miktarları bahar döneminden daha yüksek bulunmuştur. Üç dönem otlatmasında da yaprakta sapa göre daha düşük oranlarda yapısal karbonhidrat miktarları tespit edilmiştir.

Tek parselde ve otlatma mevsimi süresince keçilerin otladığı serbest otlatma sisteminde korunarak dinlenme fırsatı tanınmayan bitki örtüsünde aktif büyüme diğer sistemlere göre daha sınırlı gerçekleşmiştir. Bu durum mera alanını oluşturan bitkilerde olgun dokuların dolayısıyla çeper maddelerinin daha fazla olmasına yol açmıştır. Dolayısıyla münavebeli sistemde oluşan genç dal ve yapraklara ait bitki örneklerinin yapısal karbonhidrat oranları da diğer sistemlere göre daha düşük miktarlarda tespit edilmiştir. Yapısal karbonhidratlar sindirim üzerindeki etkileri sebebiyle çiftlik hayvanları için çok önemli bir yere sahip olan bitki bileşikleridir. Otun içeriğindeki yapısal karbonhidrat oranının yüksek olması kaba yemin tüketimini azaltmaktadır (Shoroyer ve ark., 1993; Holecek ve ark., 2004). Kaba yemlerde odunsu madde miktarındaki artış, yem değerinde azalmaya sebep olmaktadır. Bitkide gelişme döneminin ilerlemesiyle birlikte bitki dokularındaki kuru madde artışı ve selüloz oranındaki artış yapısal karbonhidratların miktarını da arttırmaktadır. Bu durum birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Church, 1984; Ergül, 1988; Mohr and Schopher, 1995).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Otlatma sistemlerine göre yaprakta ve sapta besin içeriklerine ait en küçük kareler ortalaması ve standart hata (SH) değerleri

		Otlatma Dönemi											
		Bahar (Tritikale Merası)				Yaz (Sorgum *Sudanotu Merası)				Güz (Tritikale Merası)			
		Otlatma Sistemi				Otlatma Sistemi				Otlatma Sistemi			
	Serb.	Sıralı	Mün.	SH	Serb.	Sıralı	Mün.	SH	Serb.	Sıralı	Mün.	SH	
Protein (%)	Yap	15,96 c	17,70 b	18,91 a	0,23	16,27 c	17,51 b	18,89 a	0,24	18,65 bc	19,61 b	21,49 a	0,45
	Sap	7,84 c	8,61 b	9,22 a	7,84 c	7,42 c	8,23 b	9,36 a	0,21	11,49 b	12,53 ac	13,39 a	0,33
NDF (%)	Yap	53,47 a	53,28 ab	52,46 b	0,29	48,22 a	48,02 a	46,30 b	0,29	55,79 a	54,82 b	54,17 c	0,22
	Sap	56,66 a	56,07 ab	54,13 b	56,66 a	52,50	52,69	52,25	0,22	66,93 a	66,52 ab	65,49 c	0,24
ADF (%)	Yap	38,03 a	37,16 b	36,34 c	0,19	41,42 a	41,19 a	40,04 b	0,24	41,86 a	41,00 b	40,50 bc	0,24
	Sap	41,79 a	40,79 b	40,68 b	41,79 a	47,51 b	47,59 a	45,68 bc	0,23	48,25 a	47,44 ab	46,46 c	0,30
ADL (%)	Yap	5,17 a	4,93 b	4,74 c	0,05	10,97	11,19	11,08	0,13	7,60 b	7,94 ab	8,33 a	0,18
	Sap	5,86 a	5,58 b	5,48 b	5,86 a	10,83 bc	11,56 a	11,09 b	0,15	8,85 a	8,39 ab	7,89 b	0,21

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).

Sonuç

Tritikale bahar merasında uygulanan otlatma çalışmasında elde edilen bitki besin özellikleri bakımından münavebeli otlatma sisteminin üstünlüğü görülmektedir. Bu sonuçlar erken ilkbaharda, süt keçileri için kritik olan dönemde yeterli ve nitelikli beslemeye ilişkin koşulların sağlanmasında tritikalenin önemli bir kaynak olduğunu göstermiştir. Bölgenin iklim koşullarında hızlı büyüme gücü, erken otlatılabilirliği ve besin madde içeriği bakımından tritikale hasılı süt keçiciliğinde kaliteli ve pratik kaba yem sağlayan bir kaynak olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmanın güz merasında elde edilen sonuçlar, tritikalenin sonbaharda da Çanakkale koşullarında önemli bir yeşil yem kaynağı olduğu sonucunu doğurmuştur. Tritikale sonbaharda özellikle münavebeli sistemde elde edilen yüksek protein içeriğiyle dikkat çekmiştir. Güz merasıyla keçilerde kuru dönem başlangıcı olan kasım ayı başından doğumların başladığı tarih olan Ocak ayına kadar otlatma yapılarak yeşil yem desteği sağlanması mümkündür. Sorgum x sudanotu merasında gerçekleştirilen yaz dönemi otlatmasına ilişkin sonuçlar, otlatma sistemlerinin bitki besin maddeleri üzerinde bahar ve güz merasına benzer sonuçlar vermiştir. Münavebeli sistemlerin etkinliği yaz merasında da görülmüştür. Söz konusu özellikleri sebebiyle sorgum x sudanotu hasılı doğal meralarda ot verim ve kaliteleri ile hayvan verimlerinin düştüğü yaz döneminde Çanakkale koşullarında önemli bir kaba yem kaynağı olmuştur..

Kaynaklar

- Anonim 2009. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü kayıtları.
- Genç S, 2011. Keçi Yetiştiriciliğinde Doğal ve Yapay Meralardan Yararlanma Etkinliğinin Arttırılması Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enst. Zootekni ABD, 100s.
- Bakker JP, 1998. The Impact of Grazing on Plant Communities, P: 137-184 Ed:M, F, Wallis de Vries, J, P, Bakker and Van Wieren, Grazing as a Toll in Conservation Management, Chapman and Hall, London.
- Bakoğlu A, Koç A, Gökkuş A, 1999. Variation in Biomass and Chemical Composition of Dominant Rangeland Plants During the Growing Season. II, Changes in Chemical, Türk Tarım ve Orman Dergisi, 23 (2): 487-494.
- Beck P, Hutchinson AS, Stewart CB, Shockey JD, Ginter SA, 2007. Effect of crabgrass (*digitaria ciliaris*) Hay Harvest Interval on Forage Quality and Performance of Growing Calves Fed Mixed Diets. J. Anim. Sci. 85: 527-535.
- Church DC, 1984. Livestock Feeds and Feding. Q and B. Boks. Inc., 1215 New Kline Place, Corvallis, Oregon 97330,USA.
- Ergül M, 1988. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 487, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Gökkuş A, Koç A, 2001. Mera ve Çayır Yönetimi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 228, *Erzurum*, 329 s.
- Holechek JL, Pieper RD, Herbel CH, 2004. Range Management Principles and Practices, Pearson Education, Inc., New Jersey, 607 p.
- Jefferson PG, Mc Caughey WP, May K, Woosaree J, McFarlane L, 2004. Forage quality of seeded native grasses in the fall season on the Canadian prairie provinces. *Can. J. Plant Sci.* 84: 503-509.
- Kacar B, Katkat AV, Öztürk Ş, 2006. Bitki Fizyolojisi (2 nd Ed), Nobel Pres Inc. M. Ankara, p: 563.
- Koç A, Gökkuş A, 1993. Mera idaresinde bitki- hayvan ilişkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (1): 185-201.
- Mohr H, Schopfer P, 1995. Plant Physiology, Springer-Verlag, Berlin.
- Parlak AÖ, Gökkuş A, Hakyemez H, Baytekin H, 2011. Forage Yield and Quality Oak and Herbaceous Species Throughout A Year İn Mediterranean Zone of Western Turkey. *International Journal of Food, Agriculture @ Enviroment* 2011, 9 (1): 2011.
- Shoroyer JR, Dhuyvetter KC, Kuhl GL, Fjell DL, Langemeier LN, Fritz JO, 1993. Wheat pastures in Kansas. Kansas State Univ., Cooperative Extension Service, C-713, p. 12.
- Ünal Y, 2005. Nera Infrarede Reflektans Spektroskopinin Hayvan Besleme Bilim Alanında Kullanım İmkanları. *Lalahan Hay. Araş. Enst. Dergisi*, 45(1): 33-39.

Kıraç ve Taban Meralar ile Çayırların Botanik Kompozisyon Ot Verimi ve Kalitelerinin Karşılaştırılması

Binali Çomaklı^{1*}, Fatma Küpe², Mahmut Daşcı¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

²Toprak Mahsulleri Ofisi Gaziantep Bölge Müdürlüğü, Gaziantep

*Sorumlu Yazar İletişim: bcomakli@atauni.edu.tr

Özet: Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayın Merkezi Müdürlüğüne ait arazide Erzurum'da 2011 yılında yürütülmüştür. Çayır, kıraç mera ve taban mera kesimlerinde yürütülen çalışmada botanik kompozisyon, kuru ot verimi, ham protein, ADF (Acid Detergent Fiber), NDF (Neutral Detergent Fiber) ve ham kül oranları gibi kalite faktörleri belirlenirken toprak özellikleri açısından bazı fiziksel ve kimyasal özellikler incelenmiştir. Botanik kompozisyonda ortalama olarak buğdaygiller %52,8, baklagiller %24,9 ve diğer familyalar ise %21,8 oranında tespit edilmiştir. ADF oranı en yüksek (%44,6) çayır kesimde, en düşük ise (%40,6) taban mera kesimde belirlenmiştir. Kuru otun NDF içeriği ise en yüksek (%68,7) çayır kesiminde, en düşük ise (%65,8) taban mera kesiminde belirlenmiştir. Kuru ot verimi çayır alanında en yüksek, kıraç merada ise en düşük olmuştur. Ham protein oranı çayır, taban mera ve kıraç mera kesiminde sırasıyla %11,8, 16,9 ve 10,7 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre kuru ot verimi, botanik kompozisyon ve ot kalitesiyle ilgili parametreler dikkate alındığında denemenin yürütüldüğü çayır alanı ve mera kesimlerimizin yaygın çayır ve mera alanlarına göre daha iyi durumda olduğunu gösteriyor. Bununla beraber araştırma alanlarında bitki örtüsünü iyileştirmeye yönelik tedbirlerin alınması ve otlatma prensiplerine uygun bir şekilde değerlendirilmesi bu alanların bitki örtüsünün devamlılığı açısından önemli olduğu kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çayır, mera, kuru ot verimi, botanik kompozisyon, ot kalitesi

Comparison of Botanical Composition Hay Yield Qualities Between Meadow, Dry and Wetland Pasture

Abstract: This study was conducted in Research and Extension Center of Faculty of Agriculture, Atatürk University during 2011in Erzurum. Soil and quality parameters such as botanical composition, dry hay yield, crude protein, ADF, NDF and crude ash rates were assessed in meadow, dry pasture and wetland pasture. Average grasses legumes and other families were determined as 52,8%, 24,9% and 21,8%, respectively. Crude protein content was determined as 11,8%, 16,9%, 10,7% in meadow, wetland pasture and dry pasture, respectively. The highest ADF was in meadow (44,6%) while the lowest was in productive pasture (40,6%). The highest NDF content was in meadow (68,7%) while the lowest was in the productive pasture (65,8%). Dry hay yield was the highest in meadow while it was the lowest in dry pasture. Based on the results of dry hay yield, botanical compositional and parameters related to hay quality, when research meadow and rangelands compared to regional meadows and rangelands although research areas were better, it was suggested to take necessary precautions to improve vegetation and define based on grazing principle for sustainable vegetation.

Keywords: Meadow, dry rangeland, wetland pasture, dry hay yield, botanical composition, hay quality

Giriş

Hayvanların, kaba yem ihtiyacının karşılandığı kaynakların en başında çayır ve meralar gelmektedir (Aydın ve Uzun, 2002). Ülkemizde bulunan meralar genellikle eğimli ve engebeli arazilerde bulunmakta olup, bu arazilerin %90'ı V. ve VII. sınıf arazi sınıfları içerisinde yer almaktadır (Büyükburç, 1999). Çayır alanları ise genellikle taban suyu yüzeye yakın olan ve düz alanlarda sık ve uzun boylu bitkilerin oluşturduğu alanlardır. Kuvvetli çim kapağı ile kaplı toprak yüzeyi yılın büyük bir bölümünde daima nemlidir. Çayırlar bitki örtülerinin sık ve uzun boylu oluşundan biçilmek suretiyle değerlendirilir. (Tosun ve Altın, 1986; Altın ve ark., 2005). Hayvancılık açısından en ekonomik enerji ve protein kaynağı olan çayırlar (Van Soest, 1986) bölgemizde kış sezonunda hayvan beslemede kullanılan kaba yemin önemli bir kısmını karşılamaktadır (Çomaklı, 1991). Çayır alanları sadece biçilmek suretiyle değil aynı zamanda erken ilkbaharda ve biçimden sonra sonbahar aylarında otlatılarak da değerlendirilmektedir. Doğu Anadolu Bölgesi Türkiye'nin toplam çayır-mera varlığının önemli bir kısmını teşkil etmektedir. Bu durum bölgede tarımın daha çok hayvancılığa dayalı olduğunu ve çayır-meraların bölge hayvancılığı açısından önemini göstermektedir. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayın Merkezi Müdürlüğüne ait arazide

2011 yılında yürütülen çalışmada çayır, kıraç ve taban meralarda, botanik kompozisyon, ot verimi ile otun ham protein, ADF, NDF ve ham kül oranları gibi kalite faktörleri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait, deniz seviyesinden 1700-1880 m yükseklikteki çayır ve mera alanlarında yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü çayır ve mera alanları çiftçi çayır ve meralarından farklı olarak ilkbaharda otlatılmamaktadır. Yılda en az bir kez sulanan çayırlar biçimi takiben çiftçi çayırlarına benzer olarak sonbaharda otlatılmaktadır. Araştırmada yem bitkileri kalitesini etkileyen faktörleri belirlemek üzere bir çayır alanı ve farklı taban suyu seviyesine sahip iki mera alanı belirlenmiştir. Arazi tespitinden sonra Temmuz ayının ikinci yarısında (çayırlar için uygun biçim dönemi ve meralar için en uygun vejetasyon ölçüm dönemi) belirlenmiş deneme alanlarında 3 farklı noktadan 3'er tekerrürlü kuadratların içi biçilerek ot örnekleri alınmıştır. Ayrıca deneme alanlarından toprak örnekleri alınarak laboratuvarında gerekli analizlere tabi tutulmuştur. Ot örneklerinde botanik kompozisyon, kuru ot verimi, kalite ile ilgili ham protein, ham kül, ADF ve NDF gibi kalite unsurları belirlenmiştir. Araştırma sahasında üç farklı kesimden elde edilen değerler SPSS Paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmanın yürütüldüğü kesimlerde dominant bitki türleri buğdaygillerden çayır arpası, çayır tilkikuyruğu, çayır salkımotu, koyun yumağı, brom, parlak ot, yumrulu salkım otu ve mavi ayrık iken, baklagiller familyasından gazal boynuzu, üçgül, yonca, geven ve taç otu, diğer familyalara ait türlerden kekik, yoğurt otu, kazayağı, karanfil ve adi yapışkan otu, gibi bitki türlerine rastlanmıştır. Familyalara göre botanik kompozisyon ele alındığında bitki örtüsünde tür kompozisyonunun yarıdan fazlasını (%52,8) buğdaygillerin oluşturduğu, bunu %24,9'luk oranla baklagil bitkilerinin izlediği ve geri kalan kısmını ise %21,8'lik oranla diğer familyalara ait bitki türlerinden oluştuğu belirlenmiştir (Çizelge 1). En yüksek buğdaygiller oranına %60,3 ile çayır alanında rastlanmıştır. Diğer iki kesimde buğdaygiller oranı %54,6 (kıraç mera) ile %43,6 (taban mera) arasında değişmiş, aralarındaki fark istatistiki manada önemli ($p<0,01$) olmuştur (Çizelge 1). Buğdaygil ve baklagil oranları kesimler arasında istatistiksel olarak çok önemli ($p<0,01$), diğer familyaların oranları ise önemli ($p<0,05$) farklılık göstermiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanlarına ait türlerin familya bazında botanik kompozisyondaki oranları (%), varyans analizi değerleri ve çoklu karşılaştırmalar *

Bitki Türleri	Araştırma Alanları			Ort.	F	HKO
	Çayır	Taban Mera	Kıraç Mera			
Buğdaygiller	60,3 A	43,6 B	54,6 A	52,8	25,99	8,29
Baklagiller	16,4 C	36,1 A	22,3 B	24,9	97,75	3,13
Diğ. Fam.	23,3 a	22,3 a	19,7 b	21,8	9,64	1,05

* Büyük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %1'de, küçük harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %5'te önemlidir.

Mera alanları genellikle çok az yağış alan bölgelerde dağılım göstermiş, taban suyu seviyesi oldukça derinde olan alanlardır. Böyle alanlardan en iyi yararlanacak olan bitkiler saçak köke sahip bitkilerdir (Lauenroth, 1979). Dolayısıyla toprak neminin düşük olduğu, toprak derinliğinin az olduğu mera alanlarında buğdaygiller daha yaygın olmaktadır (Herbel and Pieper, 1991). Çayırlarda ise buğdaygillerin kök sistemlerinin gerek mera alanlarında düşük nem koşullarına adapte olabilecek nitelikte olması gerekse çayır alanlarında yüksek taban suyu ve dolayısıyla nemliliğe adaptasyonlarının daha yüksek olmasının bir sonucu olabilir. Araştırma sahalarında alınan örneklerde ham protein oranlarını incelediğimizde, en yüksek ham protein oranının taban merada (%16,9) olduğu, en düşük ham protein oranının ise kıraç merada (%10,7) olduğu belirlenmiştir. Kesimler arasındaki bu farklılık istatistiksel anlamda çok önemli ($p<0,01$) olmuştur. Farklı taban suyu seviyelerine sahip alanlarda hesaplanan ham protein oranının farklılık göstermesinde iklim ve toprak faktörlerinin etkisi ile kullanım farklılığının bir sonucu olarak şekillenen botanik kompozisyon meydana getiren bitkilerin

türleri ve fizyolojik gelişme dönemlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim Dovel (1996) ham protein oranının botanik kompozisyonda meydana gelen değişimden etkilendiğini ifade etmiştir. Ham protein oranının taban meradaki oranının diğer alanlara nazaran daha yüksek oluşu bu kesimde baklagil yem bitkileri oranının daha yüksek oluşu ile ilgili olabilir. Zira aynı olgunluk döneminde hasat edilmesi durumunda baklagiller, buğdaygil bitkilerine göre daha fazla mineral madde ve ham protein içerirler (Martin, 1985). Diğer yandan taban suyunun etkisiyle botanik kompozisyondaki değişime bağlı olarak çayır alanlarının ham protein oranlarında değişimler olmaktadır (Çomaklı ve ark., 2005).

Çizelge 2. Araştırma kesimleri ot örneklerinde belirlenen ham protein oranları (%) ve varyans analizi değerleri ve çoklu karşılaştırmalar *

Araştırma Alanları						
Ham Protein	Çayır	Taban Mera	Kıraç Mera	Ort.	F	HKO
	11,8 B	16,9 A	10,7 B	13,1	65,20	0,50

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %1'de önemlidir.

En yüksek ADF oranı çayır alanında (%44,6) en düşük ise taban merada (%40,8) tespit edilmiştir (Çizelge 3). Taban meranın baklagillerce zengin ve çayır alanının da buğdaygillerce zengin oluşu hesaplanan ADF değerlerinin botanik kompozisyonla orantılı olduğunu göstermektedir. ADF oranı otun sindirilebilirliği ile ilişkili olup (Rayburn, 2004)

Çizelge 3. Araştırma kesimleri ot örneklerinde belirlenen ADF değerleri (%) ve varyans analizi değerleri ve çoklu karşılaştırmalar *

Araştırma Sahaları						
ADF	Çayır	Taban Mera	Kıraç Mera	Ort.	F	HKO
	44,6 A	40,6 B	41,2 B	42,1	11,6	1,2

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %1'de önemlidir.

En yüksek NDF oranı çayırdaki (%68,7) en düşük ise taban merada (%65,8) bulunmuştur. Çayır, taban mera ve kıraç mera kesimlerinde belirlenen NDF oranları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Araştırma kesimleri ot örneklerinde belirlenen NDF değerleri (%) ve varyans analizi değerleri ve çoklu karşılaştırmalar

Araştırma Alanları						
NDF	Çayır	Taban Mera	Kıraç Mera	Ortalama	F	HKO
	68,7	65,8	67,2	67,2	4,0	1,5

Çizelge 5. Araştırma kesimleri ot örneklerinde belirlenen kuru ot verimleri (kg/da) ve varyans analizi değerleri ve çoklu karşılaştırmalar *

Araştırma Alanları						
Kuru Ot Verimleri	Çayır	Taban Mera	Kıraç Mera	Ort.	F	HKO
	609,5 A	273,9 B	240,8 B	374,7	82,3	1517

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %1'de önemlidir.

ADF bileşenlerine hemiselülozun eklenmesiyle NDF bileşenleri ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla ot örneklerinde NDF oranının ADF'den yüksek çıkması beklenir. Buğdaygillerin baklagillere oranla daha yüksek NDF ihtiva ettiğini birçok araştırmacı (Buxton and Russell, 1988; Reuss, 2001; Rayburn, 2004) ifade etmiş olup araştırmanın yürütüldüğü kesimlerde buğdaygillerin oranları ile otun NDF içeriği arasında paralellik ortaya çıkmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre çayır alanından elde edilen kuru ot verimi diğer iki kesimden daha fazla olmuştur. En düşük kuru ot verimi ise kıraç merada (240,8 kg/da) belirlenmiştir. Kesimler arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli ($p < 0.01$) olmuştur. Ot veriminde bu farklılık araştırma alanının toprak yapısı, bitki örtüsü ve kullanım farklılığından kaynaklanmaktadır.

Çayır alanlarından bitki örtülerinin sık ve uzun boylu oluşundan dolayı biçilmek suretiyle faydalanılırken meralardan daha çok hayvan otlatmak suretiyle faydalanılır (Tosun ve Altın, 1986; Aydın ve Uzun, 2002). Kuru ot veriminin diğer alanlara nazaran çayır alanında yüksek oluşu çayır alanlarının kullanım şekli ve bitki örtüsü özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Çayırlarının ortalama

veriminin 350-400 kg/da olduğu (Çomaklı ve Menteşe, 1998) düşünüldüğünde araştırma sonucunda elde edilen verimin yüksek olduğu, bu durum uygulanan kültürel tedbirlerin yanında araştırmanın yürütüldüğü çayır alanlarının nispeten iyi konumda olması, biçimlerin düzenli yapılması da etkili olmuştur. Nitekim taban suyu seviyesi ile doğal vejetasyonların ot verimleri arasında bir ilişki olduğunun ifade edilmiş olması (Roguski, 1995), çayır alanında kuru ot veriminin daha yüksek, taban merada belirlenen kuru ot veriminin de kıraç meradan daha yüksek olması durumunu desteklemektedir.

Kaynaklar

- Altın M, Gökkuş A, Koç A, 2005. Çayır Mera Islahı. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. TÜGEM Çayır Mera ve Havza Geliştirme Dairesi Başkanlığı. 468 s.
- Aydın İ, Uzun F, 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuz Mayıs Üniv. Zir. Fak. No: 9, Samsun, 313 s.
- Buxton DR, Russell JR, 1988. Lignin Constituents and Cell-Wall Digestibility of Grass and Legume Stems. *Crop Sci.*, 28:553-558.
- Büyükburç U, 1999. Mera ve Çayırların Önemi ve Özellikleri. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, s. 137-145.
- Çomaklı B, Menteşe Ö, 1998. Erzurum Çayırlarının Problemleri Konusunda Yapılan Bir Araştırma. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998, Erzurum.
- Çomaklı B, 1991. Çayır Amenajmanı (İdaresi). Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesinde Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi Eğitim Semineri, 20-22 Şubat 1991, s. 53-75, Erzurum.
- Çomaklı B, Menteşe Ö, Koç A, 2005. Nitrogen Fertilizing and Pre-Anthesis Cutting Stage Improve Dry Matter Production, Protein Content and Botanical Composition in Meadows. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 55: 125-130.
- Dovel J, 1996. Cutting Height Effect on Wetland Meadow Forage Yield and Quality. *J. Range Manage.* 49: 151-156.
- Herbel CH, Pieper RD, 1991. Grazing Management. In *Semiarid Lands and Deserts: Soil Resources and Reclamation* (Ed.J.Skujin), Marcel Dekker, Inc. 361-385.
- Lauenroth WK, 1979. Grassland Primary Production: North American Grassland in Perspective. In *Perspectives in Grasslands Ecology* (Ed.N.French). Springer-Verlag New York, Inc., 3-24.
- Martin JR, 1985. Process and Text: Two aspects of semiosis. In Benson, J.D. & Greaves, W.S. (eds). *Systemic Perspectives on Discourse. Vol. I: Selected theoretical papers from the 9th International Systemic Workshop*. Ablex.
- Rayburn ED, 2004. Forage Management, Understanding Forage Analysis Important to Livestock Producers. West Virginia Univ. (Ulaşım Tarihi: 15.05.2013).
- Reuss S, 2001. Enhanced Forage Evaluation: NDF Digestibility, (Ulaşım Tarihi: 15.05.2013).
- Roguski W, 1995. Effect of Long-Lasting Floods on Meadow Yield. *Wiadomosci instytutu melioracji i uzytkow zielonych T. XVII.2.4. Czeslawa*.
- Tosun F, Altın M, 1986. Çayır-Mera-Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları No: 9, Samsun
- Van Soest PJ, 1986. Development of a Comprehensive System of Feed Analysis and Its Application to Forages. *J. Anim. Sci.*, 26: 119-128.

Dumlu Yöresinde (Erzurum) Farklı Elektriksel İletkenliğe Sahip Tuzlu-Alkali Topraklı Taban Merada Bitki Örtüsünün Bazı Özelliklerinin Değişimi

Binali Çomaklı¹, Duygu Bastem Daşcı¹, Mahmut Daşcı¹, Emre Çomaklı²

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

²Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat Meslek Yüksekokulu, İspir-Erzurum

* Sorumlu Yazar İletişim: mtasci@atauni.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Erzurum, Dumlu yöresinde farklı tuz içeriğine sahip topraklarda kuru ot verimi, botanik kompozisyon, toprağı kaplama oranı, ham protein, ADF ve NDF içeriğı ile otun ham protein içeriğindeki farklılıkları belirlemek amacıyla 2010 yılında yürütülmüştür. Çalışma sahasında farklı toprak özelliklerine sahip üç lokasyon tespit edilmiştir. Araştırma sahasının II. lokasyonunda kuru ot verimi en yüksek (112,4 kg/da), III. lokasyonda ise en düşük (65,7 kg/da) olarak belirlenmiştir. Botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranı II. lokasyonda diğer lokasyonlara göre daha yüksek olmuş, diğer familya bitkilerinin oranı ise I. lokasyonda en yüksek olmuştur. Araştırma sahasının I. ve II. lokasyonlarında baklagillere rastlanmazken III. lokasyonda baklagillerin oranı %48,8 olarak belirlenmiştir. I. ve II. lokasyonda %21,2 olarak belirlenen toprağı kaplama oranı III. lokasyonda %39,7 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tuzlu-alkali toprak, botanik kompozisyon, kuru ot verimi, toprağı kaplama oranı

Changing of Some Vegetation Properties of Rangeland Formed on Saline-Alkaline Soils Having Different Electrical Conductivity In Dumlu (Erzurum) Regions

Abstract: This study was aimed to determine dry matter, canopy coverage, botanical composition, crude protein, ADF, NDF and mineral content of forage on naturel vegetations with different saline-alkaline characteristic in 2010 year, in Dumlu region, Erzurum. Three locations, having different soil properties was determined in study area. The highest dry matter yield (112.4 kg da⁻¹) was determined in location II of study area, the lowest (65.7 kg da⁻¹) was in location III. The ratio of grasses was the higher in location II than that of the other locations, the highest other families were in location I. In location I and II legumes ratios was not identified, it was 48.8% in location III. In study locations I and II canopy coverage ratio was determined 21.2% and it was 39.7% in location III.

Keywords: Saline-Alkaline soil, botanical composition, dry matter, canopy coverage ratio

Giriş

Mera alanlarında bitki örtüsünün verimi üzerine olumsuz etkide bulunan en önemli faktör bu alanların esas faydalanıcıları olan hayvanlar tarafından zamansız ve aşırı kullanımdır. Çayırarda ise biçim, sulama ve gübreleme gibi uygulamaların doğru bir şekilde yerine getirilememesinin yanı sıra zamansız ve aşırı otlatma da verim ve bitki kalitesi üzerine olumsuz etkide bulunabilmektedir. Tarım arazilerinde verimlilik ve bitkisel ürün kalitesi üzerine bu alanlardan faydalananların etkisinin yanı sıra iklim anormallikleri sonucu ortaya çıkan aşırı kuraklık, aşırı nemlilik ya da su baskınlarına maruz kalma gibi durumlar bitkisel üretim ve kalitenin azalmasına sebep olabilmektedir. Sulanan alanlar yanlış sulama uygulamaları ile bağlantılı olarak yüksek taban suyu, tuzluluk ve alkalilik gibi önemli sorunların etkisi altındadır (Szabolics, 1985). Tuzluluk tarım arazilerinde ürün çeşitliliğı ve verimliliğı olumsuz yönde etkileyerek (Tester and Davenport, 2003; Ashraf ve ark., 2007), toprakta sodyum birikimi neticesinde strüktür bozulmasına ve geçirgenliğı azalmasına (Ashraf, 1994) neden olmaktadır. Tuzluluk problemi dünyada yaklaşık 100 milyon ha'a yakın alanı etkilemektedir (Szabolics, 1994). Tuzlulaşma neticesinde toprakta yetişebilecek bitki sayısı önemli oranda azalış göstermekte ve dolayısıyla bitkisel üretim çok düşük seviyede gerçekleşmektedir. Bu tür alanlarda yetişebilen önemli yem bitkisi türlerini ortama adapte edebilmek bu tür alanların yeniden tarıma kazandırılması açısından önemli bir uygulamadır. Tuza toleransı nispeten iyi durumda olan ve bu tür alanlarda yetişebilirliğı yüksek olan gazal boynuzu, yüksek otlak ayrığı, otlak ayrığı, çok yıllık çim ve yüksek çayır yumağı gibi bitkilerden özellikle buğdaygiller familyasına ait olanların sorunlu arazilerde yetiştirilmesi problemin çözümüne katkı sağlayacaktır (Tan ve ark., 2002).

Bu çalışmanın amacı tuzlu-çorak topraklarda yetişebilen bitki türlerinin belirlenerek farklı tuzluluk derecesine sahip toprakların bitkilendirilmek suretiyle ıslahına yönelik çalışmalara yardımcı olmaktır. Bu çalışma Erzurum ili Dumlu yöresinde bulunan tuzlu arazide üç farklı lokasyonda 2010 yılında yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Uzun yıllar ortalamasına göre Erzurum ili toplam yağış miktarı 423,9 mm olup en fazla yağış Mayıs ayında (70,5 mm) en az yağış ise Ağustos ayında (16,6 mm) düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2010 yılı toplam yağış 475,6 mm olduğu tespit edilmiştir. Erzurum ili aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiği zaman uzun yıllar ortalamasına göre ortalama sıcaklığın 5,6°C olduğu, araştırmanın yürütüldüğü yılda ortalama sıcaklık değerinin uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu (7,9°C) belirlenmiştir. Araştırma sahasından alınan toprak örneklerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. I. ve II. lokasyonların killi, III. lokasyonun kumlu-killi-tın bünyeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Elektriki iletkenlik değeri (EC.10³), lokasyonlarda sırasıyla 7,48; 3,54 ve 8,65 mmhos/cm olarak belirlenmiştir. Toprakların pH'ları sırasıyla 9,83; 9,26 ve 9,29 olarak belirlenmiştir. Toprakların kireç içerikleri I. lokasyonda %30,80 olan kireç miktarı II. ve III. lokasyonlarda sırasıyla %18,25 ve %21,40 olarak belirlenmiştir. Deneme topraklarının organik madde miktarı sırasıyla lokasyonlarda %2,60 (orta); 1,78 (az) ve 0,80 (çok az) olmuştur. Araştırma sahası lokasyonlarında toprak örneklerinin katyon değişim kapasitesi (KDK) değerleri lokasyonlarda sırasıyla 21,10; 21,15 ve 17,80 me/100gr olarak belirlenmiştir. Toprağın değişebilir katyonları (Ca, Mg, K ve Na) Ca değerleri lokasyonlarda sırasıyla 0,45; 1,72 ve 1,50 iken Mg değerleri 0,49; 0,80 ve 0,66 olarak belirlenmiş, potasyum değerleri 1,04; 0,73 ve 0,52 sodyum değerleri ise 22,83; 22,87 ve 15,90 olarak belirlenmiştir. Araştırma sahası topraklarının elverişli fosfor içeriği I. lokasyonda 4,39 kg/da olan fosfor içeriği II. Lokasyonda 3,05 ve III. lokasyonda ise 3,18 olarak belirlenmiştir. Araştırma sahası toprak tuzluluk oranları lokasyonlarda sırasıyla %0,32 (orta tuzlu), %0,29 (orta tuzlu) ve % 0,49 (çok tuzlu) olarak belirlenmiştir. Araştırma sahasında üç farklı kesimden elde edilen değerlerin mukayesesi için oransal değerler JMP Paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma sonuçlarına göre farklı toprak özelliklerine sahip kesimlerde elde edilen kuru ot verimleri istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) farklılık göstermiş olup II. lokasyonda belirlenen kuru ot verimi en yüksek (112,4 kg/da), III. lokasyonda belirlenen kuru ot verimi ise en düşük (65,7 kg/da) olmuştur. I. lokasyon ile III. lokasyonun kuru ot verimleri istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Çizelge 1). Araştırma sahasının I. ve III. lokasyonlarında toprak tuz içeriği II. lokasyona göre daha yüksek olduğu için her iki lokasyonda da kuru ot verimi daha düşük olarak tespit edilmiştir. Bu durum toprak tuzluluğundaki farklılıkla bağlantılı olarak ortaya çıkmış olabilir. Botanik kompozisyon sonuçlarını incelediğimizde bu durumu destekler nitelikte II. lokasyonda toprak üstü aksamı oldukça fazla olan yüksek çayır yumağı (*Festuca arundinasea*)'nın oldukça yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Yine bu lokasyonda botanik kompozisyonda az sayıda bulunan bitki türlerin hayvanlar tarafından çok fazla tercih edilmeyen türler olması buna karşılık diğer iki lokasyonda daha fazla tür ve nispeten daha lezzetli türlerin bulunması dolayısıyla hayvanlar tarafından daha fazla otlanmış ve bu iki lokasyonda kuru ot verimi daha düşük olarak gerçekleşmiş olabilir. Yapılan çalışmalarda toprak tuzluluğunun artışı ile birlikte toprak sağlığında bozulma neticesinde bitkisel üretimde verim azalışının gerçekleştiği ifade edilmiştir (Özdemir, 1993; Turhan ve Kızıloğlu, 1999; Tester and Davenport, 2003; Ashraf ve ark., 2007).

Çizelge 1. Dumlu yöresi tuzlu-alkali topraklarının farklı lokasyonlarında belirlenen kuru ot verimleri

	Lokasyonlar		
	I. Lokasyon	II. Lokasyon	III. Lokasyon
Kuru Ot Verimi	81,3 B	112,4 A	65,7 B
LSD (0,01)=18,04			

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çalışma sahasında toplam 12 bitki türü tespit edilmiş olup, 11 bitki türü ile en yüksek tür sayısının III. lokasyonda olduğu; en az tür sayısının ise toplam 4 bitki türüne rastlanan II. lokasyon olduğu belirlenmiştir. Bitki familyalarına göre botanik kompozisyon oranlarını incelediğimizde bütün kesimlerin ortalamasına göre buğdaygillerin en yüksek orana (%55,2) sahip olduğu, baklagillerin ise en düşük oranda (%14,6) temsil edildiği tespit edilmiştir. Lokasyonlar arasında bitki familyalarının oransal dağılımına baktığımızda buğdaygillerin II. lokasyonda en yüksek orana (%96,3) sahip olduğu, en düşük buğdaygil oranının (%18,5) ise III. lokasyonda olduğu belirlenmiş olup araştırma kesimlerinde belirlenen buğdaygil oranları istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) farklılık göstermiştir. Baklagil familyasına dahil olan türlerden sadece Gazal boynuzu ve Üçgül türünün tespit edildiği araştırma sahasında bu türlerin oranı %43,8 ile III. lokasyonda tespit edilmiş olup diğer iki lokasyonda baklagil türü bitkiye rastlanmamıştır. Diğer familyalara ait bitkilerin oranları lokasyonlar arasında çok önemli ($p<0.01$) farklılık göstermiş olup I. lokasyonda en yüksek (%49,3), diğer familyalara ait sadece bir türün tespit edildiği II. lokasyon ise en düşük (%3,7) diğer familya oranına sahip olmuştur (Çizelge 2). Bitki örtüsünün şekillenmesi üzerine iklim ve toprak yapısı gibi faktörler etkide bulunmakta olup mevcut iklim koşullarında dengeli hale gelen bitki örtüsünü bazı çevresel faktörlerin farklılaşması değiştirebilmektedir. Örneğin toprak besin içeriğinin ya da verimli tabakasının kaybolması, su basması veya aşırı kuraklık gibi durumlar mevcut bitki türlerinde seleksiyonla ortamdaki uzaklaşma durumunu ortaya çıkarabilmektedir. Diğer yandan tarım topraklarının en önemli problemlerinden birisi olan tuzlulaşma da bitki türlerinin değişiklik göstermesine sebep olabilmektedir. Araştırma sahasının topraklarının farklı oranlarda tuz içermesi ve bitki gelişim periyodunun büyük bir bölümünde su ile kaplı olması bu alanda yetişebilecek bitki tür sayısında azalmaya sebep olmuş olabilir. Araştırma lokasyonlarından II. lokasyonun uzun süre su baskınına maruz kalmasına ilaveten yüksek tuz içeriğine sahip olması bu lokasyonda tür sayısının oldukça az olmasına sebep olmuş olabilir. Diğer yandan I. ve III. lokasyonda da özellikle toprak tuzluluğuna tolerans gösterebilen az sayıda bitki türü tespit edilmiştir. Nitekim yapılan birçok çalışmanın sonucuna göre tuzlu topraklarda yetişebilen bitki sayısının oldukça az olduğu ifade edilmiştir (Bakır, 1985; Maas, 1985; Ashraf, 1994; Tan ve ark., 2002). Ayrıca Andıç (1977) tarafından aynı bölgede yapılan çalışmada belirlenen bitki tür sayısı ile belirlediğimiz türler benzerlik göstermiştir.

Çizelge 2. Dumlu yöresi tuzlu-alkali topraklarının farklı lokasyonlarında belirlenen botanik kompozisyon oranları

Buğdaygiller	I. lokasyon	II. lokasyon	III. lokasyon	Ort
Festuca arundinacea	39,7	87,2	10,6	45,83
Catabrosella sp	0,0	0,0	6,0	2,0
Puccinella distans	11,0	9,1	0,0	6,7
Koeleria cristata	0,0	0,0	1,9	0,63
Toplam	50,7 B	96,3 A	18,5 C	55,2
Baklagiller				
Lotus corniculatus	0	0	12,3	4,1
Trifolium sp	0	0	31,5	10,5
Toplam	0	0	43,8	14,6
Diğer Familyalar				
Plantago maritima	6,3	0	1,8	2,7
Scorzonera parviflora	0	0,7	1,3	0,4
Trogopogon sp	1,1	0	2,3	1,1
Thalictrum sp	0	0	2,9	1,0
Taraxacum sp	0	0	3,3	1,1
Pedicularis comosa	30,5	0	0	10,2
Juncus gerardi	11,4	3,0	26,1	13,7
Toplam	49,3 A	3,7 C	37,7 B	30,2
LSD Buğdaygil (0,001)= 10,69; Baklagil (0,01)= 1,35; Diğ.Fam.(0,01)= 1,46				

Araştırma sonuçlarına göre en yüksek TKO'nun belirlendiği III. lokasyon (%39,7) ile diğer iki lokasyonda belirlenen TKO arasında istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) farklılık belirlenmiştir. I. ve II. lokasyonlarda belirlenen TKO değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Bitkilerin toprağı kaplama oranı vejetasyonun belirli bir alanında mevcut olan bitki tür sayısı ile ilişkilidir.

Araştırma sahasının III. lokasyonunda diğer iki lokasyona oranla daha fazla sayıda bitki türüne rastlanmış olmasının sonucu ile bağlantılı olarak bu lokasyonda TKO diğer iki lokasyona göre daha yüksek olmuş olabilir. Nitekim I. ve II. lokasyonlarda belirlenen bitki tür sayısı sırasıyla 6 ve 4 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Dumlu yöresi tuzlu-alkali topraklarının farklı lokasyonlarında belirlenen toprağı kaplama oranları (TKO)

	Lokasyonlar		
	I. Lokasyon	II. Lokasyon	III. Lokasyon
TKO	21,2 B	21,2 B	39,7 A
LSD (0.01)= 4,40			

Sonuç

Uzun yıllardan beri tuzluluk problemi nedeniyle terk edilmiş ve tarımsal manada her hangi bir değeri olmayan oldukça önemli tarım topraklarının tuz içeriğinin bitki yetişebilecek düzeye çekilmesi bölge insanının ekonomik durumuna katkı sağlaması ve doğal yapının onarılacak flora ve fauna zenginliğinin devam ettirilmesi açısından oldukça önemli bir konudur. Yılın büyük bir bölümünde toprak yüzeyinin su ile kaplı olmasından dolayı hafif otlatmanın bile toprak ve bitki örtüsünün bozulması üzerine ciddi etkiler yapacağı düşünüldüğünde otlatma uygulamalarına azami ölçüde dikkat etmek gerekir. Araştırma sahasında belirlenen ve yem değeri iyi olan baklagil ve buğdaygil türü bitkiler bu alanların ıslahında kullanım açısından önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Andiç C, 1977. Erzurum Yöresi Çayır-Mera Vegetasyonlarının Ekolojik ve Fitososyolojik Yönden İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma (Doçentlik Tezi). A.Ü. Zir. Fak., Erzurum.
- Ashraf M, 1994. Breeding for Salinity Tolerance in Plants. Crit. Rev. Plant Sci., 13: 17-42.
- Ashraf M, Nawazish S, Athar HR, 2007. Are Chlorophyll Fluorescence and Photosynthetic Capacity Potential Physiological Determinants of Drought Tolerance in Maize (*Zea mays* L.). Pak. J. Bot., 39(4): 1123-1131.
- Bakır Ö, 1985. Çayır ve Mera Islahı. Anlara Üniv. Ziraat Fak. Yayını No: 947, Ders Kitabı, 272 s, Ankara.
- Maas EW, 1985. Crop Tolerance to Saline Sprinkling Water. Plant and Soil, 89: 273-284.
- Özdemir S, 1993. Tuzluluk Stresinin Bazı Nohut Çeşitlerinde Çimlenme, Bitki Gelişimi ve Simbiyotik Gelişime Etkisi. ÇÜ Fen Bilimleri Ens. Adana (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Szabolics I, 1985. Salt Affected Soils As World Problem. Proceeding of the International Symposium on The Reclamation of Salt Affected Soils.
- Szabolics I, 1994. Soils and Salinization. In: Pessarakali M (ed) Handbook of plant and crop stress. Marcel Dekker, New York, pp. 3-11.
- Tan M, Koç A, Erkovan Hİ, 2002. Dumlu Yöresi (Erzurum) Tuzlu-Alkali Topraklarında Yetişebilecek Yembitkisi Türlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der., 33 (3): 277-281.
- Tester N, Davenport R., 2003. Na⁺ Tolerance and Na⁺ Transport in Higher Plants. Annals of Botany, 91: 503-527.
- Turhan OY, Kızıloğlu FT, 1999. Toprak Tuzluluğunun Değişik *Rhizobium Phaseoli* İzolatları ile Aşılana Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) Çeşit ve Gelişimine Etkisi. GAP I. Tarım Kongresi 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, 937-945.
- Yıldız N, Bircan H, 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 305, 277 s, Erzurum.

Konya Şartlarında Bazı Kimyasal Gübrelerin Mera Karışımının Yem Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Mustafa Taha Sezgin¹, Mevlüt Mülayim^{1*}

¹Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

* Sorumlu Yazar İletişim: mulayim@selcuk.edu.tr

Özet: Bu araştırma Konya’da 2012 Ekim ayında yeni tesis edilen bir suni merada, azot içerikleri farklı olan üç azotlu gübrenin (amonyum nitrat (%33 N), amonyum sülfat (%26 N) ve üre (%46 N) meranın ilk biçiminde ot verimi ve kalitesi üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada azotlu gübrelerin saf 0, 3, 6, 9, 12 kg/da dozları kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sulu şartlarda yürütülen bu çalışmada meranın birinci biçiminden elde edilen yeşil ot verimi, kuru ot oranı, kuru ot verimi, bitkilerin ağırlıklarına göre botanik kompozisyonu, ham protein oranı ve ham protein verimi gibi özellikleri incelenmiştir. Elde edilen verilere göre; Konya ve benzer ekolojilerde sulanabilen suni meralarda ilkbahar gübrelemelerinde azotlu gübrelerden Amonyum Nitrat gübresinin dekara 9 kg/da saf azot olarak verilmesi tavsiye edilebilir bulunmuştur. Ancak gübrelemede daha güvenilir sonuçların elde edilebilmesi için çok yıllık ve yıl boyu alınacak verimlerin değerlendirildiği araştırmalara ihtiyaç olduğu bir gerçektir.

Anahtar Kelimeler: Azot, gübreleme, ham protein, kuru ot, suni mera

Some Chemical Fertilizers on Forage Yield of Pasture Mixtures in the Conditions of Konya and its Effects on Quality

Abstract: This research has been carried out in Konya province in October 2012 a newly established artificial pasture, for the purpose of determining the effects of 3 nitrogenous fertilizers (Ammonium Nitrate (33% N), Ammonium Sulfate (%26 N) and Urea (46% N) whose nitrogen contents diverse, on the forage yield and quality in first harvest of the meadow. In the study, the nitrogenous manures have been used by their doses of 3, 6, 9, 12 kg/da N. The trial has been established in split plots of randomized blocks as 3 repeats depending on the trial design. In this study which has been carried out in wet conditions, the features such as the green herbage yield, dry matter ratio, dry matter yield, botanic composition of gravity, crude protein ratio and crude protein yield have been examined. According to the obtained data; in ecologies like Konya and similar, in irrigable artificial pastures, for spring fertilizations the fertilizer Ammonium Nitrate among nitrogenous manures has been found to be worthy of recommendation to apply as 9 kg/da as pure nitrate. On the other hand it is a matter of fact that for obtaining better consequences in the fertilization too many annual researches are required.

Keywords: Crude protein, dry matter, fertilize, nitrogen, artificial pasture

Giriş

Bu araştırma Konya’da 2012 Ekim ayında yeni tesis edilen bir suni merada, azot içerikleri farklı olan üç azotlu gübrenin (Amonyum Nitrat (%33 N), Amonyum Sülfat (%26 N) ve Üre (%46 N)) meranın ilk biçiminde ot verimi ve kalitesi üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada azotlu gübrelerin saf 0, 3, 6, 9, 12 kg/da dozları kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Sulu şartlarda yürütülen bu çalışmada meranın birinci biçiminden elde edilen yeşil ot verimi, kuru ot oranı, kuru ot verimi, bitkilerin ağırlıklarına göre botanik kompozisyonu, ham protein oranı ve ham protein verimi gibi özellikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Deneme alanı Konya il merkezinin 52 km doğusunda bulunan ve Karatay ilçesine bağlı İsmil Kasabasına 6 km uzaklıkta bir firmaya ait çiftlikte 2012 yılı Ekim ayında ekilmiş bir suni meradır. 2012 yılının Ekim ayı ile 2013 yılının Temmuz ayı arasında yürütülen çalışmada 8 aylık toplam yağış miktarının 299,5 kg/m² olduğu görülmektedir. 2013 yılı ilk büyüme döneminde yürütülen bu çalışmada, ekim öncesi tohum yatağına 15 kg/da DAP (%18 N) kullanılarak taban gübrelemesi yapılmıştır. Merayı oluşturan yem bitkisi tohumları karışımında %30 *Lolium perenne*, %20 *Festuca arundinacea*, %20 *Phleum pratense*, %10 *Festuca rubra var. rubra*, %10 *Bromus inermis*, %5 *Poa*

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

pratensis ve %5 *Trifolium repens* bulunmaktadır. Karışımdaki baklagil oranının düşük bulunması nedeniyle dekara 2 kg *Medicago sativa* L. ilave edilme gereği duyulmuştur. Gübrelemede azot kaynağı farklı 3 azotlu (Amonyum Nitrat, Amonyum Sülfat ve Üre) gübrenin 5 farklı dozu (0, 3, 6, 9, 12 kg/da saf N) kullanılmıştır. Dekara verilen saf azot olarak 3, 6, 9, 12 kg'lık gübre dozları dikkate alınarak parsellere verilecek miktarlar hesap edilmiş ve 14.05.2013 tarihinde gübreleme işlemi yapılmıştır. Ekim işlemi ile gübreleme işlemi arası 3, gübreleme ile hasat işlemi arası da 2 olmak üzere toplam 5 defa sulama (yağmurlama) yapılmıştır. Çalışmada yeşil ot verimi(kg/da), kuru ot oranı (%), kuru ot verimi (kg/da), bitkilerin ağırlıklarına göre botanik kompozisyonu(%), ham protein oranı (%) ve ham protein verimi(kg/da) gibi özellikler incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen değerler "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre MSTAT-C paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur.



Şekil 1. Gübreleme işlemi öncesi meranın görünümü



Şekil 2. Biçim öncesi meranın görünümü

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yeşil Ot Verimi (kg/da): Farklı gübre dozlarının yeşil ot verimine etkisi istatistiksel olarak %1 ihtimal düzeyinde önemli bulunmuştur. Gübre çeşitlerinin ve gübre x doz interaksiyonunun yeşil ot verimine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 1. Yeşil ot verimi ortalamaları (kg/da)

Gübre	Azot Dozları					Ort.
	N ₀	N ₃	N ₆	N ₉	N ₁₂	
Amonyum Nitrat	452,7	510,7	593,0	642,8	654,2	570,7
Amonyum Sülfat	445,0	521,7	545,2	612,8	564,2	537,8
Üre	450,7	479,3	575,6	611,0	608,1	544,9
Ortalama	449,5 C	503,9 BC	571,3 AB	622,2 A	608,8 A	551,1

LSD_{Doz}: 73.15 (%1)

Kuru Ot Oranı (%): Farklı gübre dozlarının ve gübre çeşitlerinin kuru ot oranına etkisi istatistiksel olarak %1 ihtimal düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Gübre x doz interaksiyonunun kuru ot oranına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 2. Kuru ot oranı ortalamaları (%)

Gübre	Azot Dozları					Ort.
	N ₀	N ₃	N ₆	N ₉	N ₁₂	
Amonyum Nitrat	24,8	26,7	29,2	31,8	33,4	29,2 A
Amonyum Sülfat	24,4	25,1	27,4	31,1	29,7	27,6 B
Üre	25,0	27,0	27,8	31,7	31,6	28,6 A
Ortalama	24,7 C	26,3 BC	28,1 B	31,5 A	31,5 A	28,4

LSD_{Gübre}: 0.8896 (%1), LSD_{Doz}: 2.247 (%1)

Kuru Ot Verimi (kg/da): Gübre dozlarının kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak %1 ihtimal düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Gübre çeşitlerinin ve gübre x doz interaksiyonunun kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 3. Kuru ot verimi ortalamaları (kg/da)

Gübre	Azot Dozları					Ort.
	N ₀	N ₃	N ₆	N ₉	N ₁₂	
Amonyum Nitrat	112,4	135,2	173,0	204,6	218,5	168,7
Amonyum Sülfat	108,6	130,5	150,1	190,2	166,7	149,2
Üre	112,6	129,6	159,7	193,8	191,8	157,5
Ortalama	111,2 C	131,8 C	160,9 B	196,2 A	192,3 A	158,5

LSD_{Doz}: 26.32 (%1)

Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%): Farklı gübre çeşitlerinin botanik kompozisyon içerisindeki buğdaygil oranına etkisi istatistiksel olarak %5 ihtimal düzeyinde önemli bulunmuştur. Gübre dozlarının botanik kompozisyon içerisindeki buğdaygil oranına etkisi istatistiksel olarak %1 ihtimal düzeyinde önemli bulunmuştur. Gübre x doz interaksiyonunun botanik kompozisyon içerisindeki buğdaygil oranına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. Buğdaygil oranı ortalamaları (%)

Gübre	Azot Dozları					Ort.
	N ₀	N ₃	N ₆	N ₉	N ₁₂	
Amonyum Nitrat	95,02	95,52	96,54	98,25	98,53	96,77 A
Amonyum Sülfat	94,21	94,71	94,88	96,07	97,11	95,40 B
Üre	95,38	95,39	95,96	97,94	98,01	96,54 A
Ortalama	94,87 B	95,21 B	95,79 B	97,42 A	97,89 A	96,23

LSD_{Gübre}: 0.7701 (%5), LSD_{Doz}: 0.9370 (%1)

Baklagil Oranı (%): Farklı gübre çeşitlerinin botanik kompozisyon içerisindeki baklagil oranına etkisi istatistiksel olarak %5 ihtimal düzeyinde önemli bulunmuştur. Gübre dozlarının botanik kompozisyon içerisindeki baklagil oranına etkisi istatistiksel olarak %1 ihtimal düzeyinde önemli bulunmuştur. Gübre x doz interaksiyonunun botanik kompozisyon içerisindeki baklagil oranına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 5. Baklagil oranı ortalamaları (%)

Gübre	Azot Dozları					Ort.
	N ₀	N ₃	N ₆	N ₉	N ₁₂	
Amonyum Nitrat	4,98	4,48	3,46	1,75	1,47	3,23 B
Amonyum Sülfat	5,79	5,29	5,12	3,93	2,89	4,60 A
Üre	4,62	4,61	4,04	2,06	1,99	3,46 B
Ortalama	5,13 A	4,79 A	4,21 A	2,58 B	2,11 B	3,77

LSD_{Gübre}: 0.7701 (%5), LSD_{Doz}: 0.9370 (%1)

Ham Protein Oranı (%): Farklı gübre dozlarının ve gübre x doz interaksyonunun ham protein oranına etkisi istatistiksel olarak %1 ihtimal düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Gübre çeşitlerinin ise ham protein oranına etkisi istatistiksel olarak %5 ihtimal düzeyinde çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 6. Ham protein oranı ortalamaları (%)

Gübre	Azot Dozları					Ort.
	N ₀	N ₃	N ₆	N ₉	N ₁₂	
Amonyum Nitrat	6,62 DEFG	7,18 DEFG	7,48 DEFG	8,12 CDEF	12,67 A	8,42 A
Amonyum Sülfat	5,62 G	6,09 FG	6,36 EFG	7,94 DEF	8,30 BCDE	6,86 B
Üre	5,53 G	7,46 DEFG	8,77 BCD	10,40 B	10,13 BC	8,46 A
Ortalama	5,92 D	6,91 CD	7,54 C	8,82 B	10,37 A	7,91

LSD_{Gübre}: 1.357 (%5), LSD_{Doz}: 1.245 (%1), LSD_{GübreXdoz}: 2.156 (%1)

Ham Protein Verimi (kg/da): Farklı gübre dozlarının ham protein verimine etkisi istatistiksel olarak %1 ihtimal düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Gübre çeşitlerinin ve gübrexdoz interaksyonunun ham protein verimine etkisi ise istatistiksel olarak %5 ihtimal düzeyinde çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 7. Ham protein verimi ortalamaları (kg/da)

Gübre	Azot Dozları					Ort.
	N ₀	N ₃	N ₆	N ₉	N ₁₂	
Amonyum Nitrat	7,33 GH	9,69 EFGH	12,78 DEFG	17,03 BCD	28,09 A	14,99 A
Amonyum Sülfat	6,12 H	7,99 GH	9,50 FGH	15,07 BCDE	13,89 DEF	10,51 B
Üre	6,26 H	9,60 EFGH	14,04 CDEF	20,13 B	19,46 BC	13,90 A
Ortalama	6,57 C	9,09 BC	12,10 B	17,41 A	20,48 A	13,13

LSD_{Gübre}: 3.337 (%5), LSD_{Doz}: 4.312 (%1), LSD_{GübreXdoz}: 5.551 (%5)

Sonuç

Araştırma parsellerinde en yüksek yeşil ot verimi 654,2 kg/da ile Amonyum Nitrat gübresinin N₁₂ dozundan elde edilmiştir. N₀, N₃, N₆, N₉, N₁₂ azot dozlarının yeşil ot verimi ortalamaları sırasıyla 449,5, 503,9, 571,3, 622,2, 608,8 kg/da olarak saptanmıştır. Araştırmamızda yapılan azot gübrelemesi yeşil ot verimini artırmıştır. Yeşil ot verimi 9 kg/da azot dozuna kadar sürekli artış göstermiştir. Araştırma parsellerinde en yüksek kuru ot verimi 218,5 kg/da ile Amonyum Nitrat gübresinin N₁₂ dozundan elde edilmiştir. N₀, N₃, N₆, N₉, N₁₂ azot dozlarının kuru ot verimi ortalamaları sırasıyla 111,2, 131,8, 160,9, 196,2, 192,3 kg/da olarak saptanmıştır. Araştırmamızda yapılan azot gübrelemesi ile kuru ot veriminde artış gözlenmiştir. En yüksek buğdaygil oranı %98,53 ile Amonyum Nitrat gübresinin N₁₂ dozundan elde edilmiştir. N₀, N₃, N₆, N₉, N₁₂ azot dozlarının buğdaygil oranı ortalamaları sırasıyla %94,87, 95,21, 95,79, 97,42, 97,89 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda ekimde kullanılmış olan karışımdaki buğdaygil oranının az olması ve azot dozları artışına bağlı olarak buğdaygil oranında artış görülmüştür. En yüksek baklagil oranı %5,79 ile gübre uygulanmayan (şahit) parselden elde edilmiştir. N₀, N₃, N₆, N₉, N₁₂ azot dozlarının baklagil oranı ortalamaları sırasıyla %5,13, 4,79, 4,21, 2,58, 2,11 olarak saptanmıştır. Parsellerden elde edilen en yüksek ham protein oranı %12,67 ile Amonyum Nitrat gübresinin N₁₂ dozundan elde edilmiştir. N₀, N₃, N₆, N₉, N₁₂ azot dozlarının ham protein oranı ortalamaları sırasıyla %5,92, 6,91, 7,54, 8,82, 10,37 olarak saptanmıştır. Araştırmamızda artan azot dozları ile ham protein oranında sürekli artış görülmüştür. Ham protein oranına ilişkin bulgular ışığında; ham protein oranı ortalamaları benzerlik gösteren Üre ve Amonyum Nitrat gübreleri en yüksek oranlara sahiptir. Parsellerden elde edilen en yüksek ham protein verimi 28,09 kg/da ile Amonyum Nitrat gübresinin N₁₂ dozundan elde edilmiştir. N₀, N₃, N₆, N₉, N₁₂ azot dozlarının ham protein oranı ortalamaları sırasıyla 6,57, 9,09, 12,10, 17,41, 20,48 kg/da olarak

saptanmıştır. Araştırmamızda artan azot dozları ile ham protein veriminde sürekli artış görülmüştür. Ham protein verimine ilişkin bulgular ışığında; ham protein verimi ortalamaları benzerlik gösteren Üre ve Amonyum Nitrat gübreleri en yüksek oranlara sahiptir.

Araştırma sonucuna göre; Konya ve benzer ekolojilerde sulanabilen suni meralarda ilkbahar gübrelemelerinde azotlu gübrelerden erken dönemde gübreleme yapıldığında ürenin, daha sonraki dönemlerde Amonyum Nitrat gübresinin dekara 9 kg/da saf azot olarak verilmesi tavsiye edilebilir bulunmuştur. Gübrelemede daha güvenilir sonuçların elde edilebilmesi için yıllık verimlerin tamamının değerlendirilmesi ve daha da önemlisi çok yıllık araştırmalara ihtiyaç olduğu bir gerçektir.

Kaynaklar

- Acar R, 1995. Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilmesi İmkanları. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 59-61.
- Aksu Ö, Kınanç C, Mevlüt M, Acar R, 2002. Konya Şartlarında Suni Meralarda Bazı Gübrelerin Verim ve Vejetasyondaki Bitki Kompozisyonuna Etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 12(1): 9-16.
- Alatürk F, 2012. Gübrelemenin Çanakkale İli Meralarında Verim ve Otun Kimyasal Bileşimine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 103-104.
- Alinoğlu N, Mülayim M, 1976. Ankara Şartlarında Bazı Kimyasal Gübrelerin Tabii Çayır ve Meranın Ot Verimine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ankara Çayır Mera ve Zootečni Enstitüsü, Yayın No:54, Ankara, 14-29.
- Altın M, 1975. Erzurum Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Tabii Çayır ve Meranın Ot Verimine, Otun Ham Protein ve Ham Kül Oranına ve Bitki Kompozisyonuna Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 159(95): 24.
- Altın M, Tosun F, 1977. Erzurum Ekolojik Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin "Korunga-Buğdaygiller" Karışımı Yapay Meranın Ot Verimine ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(4): 78-79.
- Altın M, Gökkuş A, Koç A, 2011. Çayır ve Mera Yönetimi. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 82-85.
- Bakır Ö, 1985, Çayır ve Mera Islahı Prensipleri ve Uygulamalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:947, Ankara, 32-83.
- Çağlıyan M, 2009. Karaman İli Demiryurt Köyü Merasında Farklı Gübre Uygulamalarının Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 59.
- Gökkuş A, 1990. Gübreleme Sulama Ve Otlatma Uygulamalarının Erzurum Ovasındaki Çayırların Kimyasal ve Botanik Kompozisyonlarına Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2): 18-22.
- Koçer A, 2011. Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* spp. *Arvense* L.)'nin Yulaf ve Arpa ile Karışımlarında Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 39.
- Orhan B, 2010. Doğal Merada Farklı Gübre Dozlarının Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 67-68.
- Parlak A.Ö, 2005. Bazı Yapay Mera Karışımlarında Ekim Yöntemleri ve Azot Dozlarının Yem Verimi ve Kalitesine Etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 163-164.
- Yavuz T, Büyükburç U, Karadağ Y, 2008. Gübreleme ve Dinlendirme ile Yapay Mera Tesisi Yöntemlerinin Doğal Meraların Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(1): 37-42.

Elazığ İli Karakoçan İlçesi Bahçecik Köyü Merasının Botanik Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma

Volkan Taşdemir¹, Kağan Kökten^{2*}

¹Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl

²Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl

* Sorumlu Yazar İletişim: kahafe1974@yahoo.com

Özet: Bu araştırma, Elazığ ili, Karakoçan ilçesi, Bahçecik Köyü'nde doğal bir meranın dört farklı yöneyin botanik kompozisyonu açısından birbirleriyle karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Denemede; bitki ile kaplı alan ve kaplı alanda botanik kompozisyon özellikleri incelenmiştir. Araştırmada; meranın %79,7'sinin bitki ile kaplı olduğunu, kaplama alanına göre botanik kompozisyonun %44,3'ünün buğdaygiller, %9,8'ini baklagiller ve %45,9'unu diğer familya bitkilerinin oluşturduğunu, baklagillerin en fazla batı (%14,4) yöneyinde, buğdaygillerin en fazla kuzey (%51,5) yöneyinde ve diğer familya bitkilerinin en fazla doğu (%54,5) yöneyinde olduğu tespit edilmiştir. Merada en yaygın türlerin; *Aegilops cylindrica* Host (%51,25), *Taeniatherum caput-medusae* L. (%40,94), *Centaurea carduiiformis* DC. (%35,63), *Bromus danthoniae* Trin. (%26,87) ve *Ziziphora persica* Bunge (%20,31) olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yöney, mera, botanik kompozisyon

A Research on The Botanical Composition of A Range in Bahcecik Village, Karakocan-Elazig

Abstract: This study was conducted to compare different aspects of range land vegetation in Bahcecik Village, Karakocan-Elazig, as well as botanical compositions. In the research; cover percentage of the range vegetation and botanical composition characteristics were investigated. Results of the study showed that mean plant basal cover percentage of the range vegetation was 79.7%. Percentages of grasses, legumes and other family plants in the total plant cover were 44.3%, 9.8% and 45.9%, respectively. The highest percentage of grasses was determined in the North, the highest percentage of legumes was in the West and the highest percentage of other family plants was dominant in the East aspect. The most frequent plants encountered in the range vegetation were *Aegilops cylindrica* Host (51.25%), *Taeniatherum caput-medusae* L. (40.94%), *Centaurea carduiiformis* DC. (35.63%), *Bromus danthoniae* Trin. (26.87%) and *Ziziphora persica* Bunge (20.31%).

Keywords: Aspect, range, botanical composition

Giriş

Çayır ve meralar, hayvanların ihtiyaç duyduğu kaba yemin sağlandığı en önemli doğal yem kaynakları olmanın yanısıra (Aydın ve Uzun 2002), biyolojik çeşitlilik yaratması, kültür bitkileri için gen kaynağı durumunda olması, yaban hayvanlarına barınma alanı sağlaması ve toprağı erozyona karşı koruması gibi çok önemli görevler de üstlenmişlerdir (Açıkgöz, 2001). Ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık 1/5'ini oluşturan çayır-meralardan (TÜİK, 2013), hayvanların ihtiyaç duydukları kaba yemin %30,12'si karşılanmaktadır (Gökkuş, 1994). Ülkemizde hayvan yemi üretim kaynakları içinde çayır-mera alanlarımız önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çeşitli mera araştırmalarında da bitki örtülerinin toprağı kaplama oranları otlanan mera alanlarında %11,1 (Alan ve Ekiz, 2001), %18,8 (Tetik ve ark., 2002) ve %28,2 (Bakoğlu ve Koç, 2002) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada Elazığ ili, Karakoçan ilçesi, Bahçecik Köyü'nde bulunan doğal mera; yöneyler itibariyle botanik kompozisyonun özellikleri açısından incelenerek benzer ekolojik bölgelerimizdeki meraların ıslahında temel teşkil edecek bilgiler elde edilmeye çalışılacaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma ile ilgili arazi çalışması, Elazığ ili, Karakoçan ilçesi, Bahçecik Köyü'nde bulunan 300 da genişliğindeki merada 2014 yılı Haziran ayında yürütülmüştür. Karakoçan'da uzun yıllar sıcaklık ortalaması 11,1°C'dir. Uzun yıllar ortalamalarına göre en soğuk ay Ocak, en sıcak ay ise Temmuz'dur. Buna karşılık araştırmanın yapıldığı yılda yıllık ortalama sıcaklık 11,4°C, en soğuk ay Aralık, en sıcak ay ise Temmuz olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın yapıldığı yılda toplam yağış miktarının (670,3 mm), uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarına (432,2 mm) göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Nispi nem değerleri bakımından uzun yıllar ortalaması %62,9 iken araştırma yılında bu değer %55,4 olmuş ve uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur. Sonuç olarak, Karakoçan ilçesi için araştırma yılının uzun yıllara göre daha sıcak, daha az yağışlı ve daha az nemli bir yıl olduğu söylenebilir. Çalışma alanı %25-40 meyilli, killi-tınlı toprak bünyesine sahip, tuzluluk probleminin olmadığı ve toprak pH'sının ise nötr olduğu tespit edilmiştir. Organik madde ve azot içeriği orta düzeyde olup, kireç ve fosfor içeriğinin az ve potasyum içeriğinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada mera vejetasyon ölçümleri için her mera kesiminde iki parsel belirlenmiş ve her parselde 20 m'lik 4 lup hattında ölçüm yapılmıştır. Hatlar üzerinde her 20 cm'de bir, çapı 2 cm boyu 30 cm olan lup düşey doğrultuda yere indirilerek lup içerisine giren bitki türü kaydedilmiştir. Böylece her 20 m'lik hat üzerinde toplam 100, her parselde 400, her yöneyde 800 olmak üzere araştırma alanında toplam 3200 lup ölçümü yapılmıştır. Elde edilen değerlere SAS istatistik paket programı yardımıyla üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmıştır. Bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyon verilerine varyans analizi uygulamadan önce açı transformasyonu uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Toplam Bitki, Buğdaygiller, Baklagiller ve Diğergiller ile Kaplı Alan Oranları (%): İncelenen mera yöneylerinin toplam bitki ile kaplı alan açısından istatistiksel olarak %1, baklagiller ile kaplı alan açısından %5 düzeyinde önemli iken, buğdaygiller ile kaplı alan ve diğergiller ile kaplı alan açısından ise istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Mera yöneylerinde bitki ile kaplı alan, buğdaygiller ile kaplı alan, baklagiller ile kaplı alan ve diğergiller ile kaplı alan oranı (%) ortalamaları

Yöneyleyler	BKA	Buğdaygiller ile KA	Baklagiller ile KA	Diğergiller ile KA
Taban	88,4 (71,8) A ⁺	49,3 (45,1)*	12,8 (21,2) A ⁺	38,0 (38,5)*
Kuzey	81,3 (65,3) B	51,5 (46,5)	4,4 (12,6) B	44,1 (42,1)
Batı	78,1 (63,1) CB	38,6 (38,8)	14,4 (21,8) A	47,0 (43,7)
Doğu	70,9 (58,1) C	37,9 (38,4)	7,6 (15,9) AB	54,5 (48,2)
Ortalama	79,7 (64,6)	44,3 (42,2)	9,8 (17,9)	45,9 (43,1)
LSD	6,0218	11,123	7,4286	12,924

* Açı Değeri; ⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar P≤0.01 hata sınırları içerisinde LSD testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Tabloda görüldüğü gibi en yüksek bitki ile kaplı alan oranı %88,4 ile taban kesimi olup, en düşük bitki ile kaplı alan ise %70,9 ile doğu yöneydeki kesimde saptanmıştır. Yöneyleylerin bitki ile kaplı alan oranları birbirine oldukça yakın olup batı yöneyin bitki ile kaplılık oranının diğer yöneylere göre daha düşük bulunması bu yöneyin diğer yöneylere göre daha kayalık ve dik olmasından kaynaklanabilir. Meranın bitki ile kaplı alan ortalaması ise %79,7'dir. İncelenen mera için saptanan ortalama bitki ile kaplı alan oranı değeri ülkemizde bugüne kadar yapılan mera araştırmalarında (Babalık ve Sönmez, 2010; Güllap, 2010; Şen, 2012; Ünal ve ark., 2012; Aydın, 2014; Çağan, 2014) saptanan bitki ile kaplı alan oranı değerlerinin çok üzerindedir. Bu duruma neden olarak söz konusu araştırmalarda kullanılan vejetasyon ölçme yöntemlerinin farklılığı yanında, incelenen meralar arasındaki toprak, iklim ve özellikle yağış açısından farklılıklar bulunması gösterilebilir. Buğdaygiller ile kaplı alan oranının en yüksek olduğu yöney (%51,5) kuzey, en düşük değerin ise (%37,9) doğuda olduğu saptanmıştır. Kuzeyde buğdaygillerle kaplı alan oranının diğer yöneylere göre daha yüksek olmasına neden olarak; meranın kuzey kesiminde kar sularını yavaş erimesinden dolayı toprak nem koşullarının diğer kesimlere göre daha uygun olması gösterilebilir. Diğer taraftan meranın doğu kesiminde buğdaygillerle kaplı alan oranının düşük olması, bu mera kesiminin oldukça dik ve kayalık alana sahip olması ile açıklanabilir. Bu bulgular Bilgin (2010), Şahinoğlu (2010), Şen (2010), ve Aydın (2014) tarafından elde edilen bulgulara benzerlik gösterirken, Babalık ve Sönmez (2010), Ağın (2012), Şen (2012) ve Çağan (2014)'nın bulguları ile uyumsuzdur. Baklagiller ile kaplı alan oranı en yüksek değerin (%14,4) batıda olduğu, bunu sırasıyla istatistikî olarak aynı grupta yer alan taban (%12,8) ve doğu (%7,6) kesimlerinin izlediği saptanmıştır. En düşük baklagiller ile kaplı alan oranı ise (%4,4) kuzey yöneyde tespit edilmiştir. Meranın batı kesimindeki baklagil oranının fazla çıkmasının sebebi, bu bölgelerdeki baklagillerin geven (*Astragalus aduntus* Bunge) türünü içermesinden

kaynaklanmaktadır. Taban kesiminin ise diğer bölgelere göre daha nemli ve toprak profilinin daha derin olmasından dolayı bu bölgenin baklagil oranını yonca (*Medicago sativa* L.) ve üçgül (*Trifolium aureum* Poll., *T. lappaceum* L., *T. repens* L. ve *T. resupinatum* L.) türleri oluşturmaktadır. Baklagiller ile kaplı alan ile ilgili elde ettiğimiz bulgular Babalık ve Sönmez (2010), Bilgin (2010), Şahinoğlu (2010), Şen (2010) ve Şen (2012) tarafından elde edilen bulgulara benzerlik gösterirken, Nadir (2010), Ağın (2012), Aydın (2014) ve Çağan (2014)'nın bulguları ile uyuşmamaktadır. Diğer giller ile kaplı alanın en yüksek olduğu yöney doğu (%54,5) olup bunu sırasıyla batı (%47,0), kuzey (%44,1) ve taban (%38,0) kesimlerinin takip ettiği saptanmıştır. Meranın doğu kesiminin daha önce açıklanan nedenlerle diğer yöneylere göre daha dik ve kayalık olması ve aşırı otlatılması, bu kesimde diğer familya bitkileri ile kaplı alan oranının yüksek olmasının nedeni olarak gösterilebilir. Taban kesiminde ise nemli ve derin profilli toprak koşullarının buğdaygiller ve baklagillerin yetişmesi açısından daha uygun olması diğer familya bitkilerinin kaplama alanının düşük olmasına neden olabileceği söylenebilir. Bu bulgular Babalık ve Sönmez (2010), Bilgin (2010), Şen (2010), Ağın (2012) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken, Nadir (2010), Şahinoğlu (2010), Şen (2012), Aydın (2014) ve Çağan (2014)'nın bulguları ile uyuşmamaktadır.

Bitki ile Kaplı Alanda Buğdaygiller, Baklagiller ve Diğer gillerin Oranı (%): İncelenen mera yöneyleri bitki ile kaplı alanda buğdaygiller oranı açısından istatistiksel olarak %1, bitki ile kaplı alanda baklagiller oranı açısından istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bir farklılık gösterirken, bitki ile kaplı alanda diğer giller oranı açısından ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Tabloda görüldüğü gibi bitki ile kaplı alanda buğdaygiller oranının en yüksek (%42,8) olduğu yöney taban olup, bunu sırasıyla istatistikî olarak aynı grupta yer alan kuzey (%41,5) ve batı (%29,8) yöneyleri takip etmektedir. Bitki ile kaplı alanda buğdaygiller oranına ait en düşük değer ise %26,9 ile doğu yöneyde tespit edilmiştir. Bu bulgular Bilgin (2010), Şahinoğlu (2010), Şen (2010) ve Aydın (2014) tarafından elde edilen bulgulara benzerlik gösterirken, Babalık ve Sönmez (2010), Ağın (2012), Şen (2012) ve Çağan (2014)'nın bulguları ile uyuşmamaktadır. Bitki ile kaplı alanda en yüksek baklagil oranı %12,4 ile batıda saptanmış olup, bunu sırasıyla istatistikî olarak aynı grupta yer alan %11,5 ile taban ve %5,5 ile doğu yöneyleri izlemiştir. Bitki ile kaplı alanda en düşük baklagil oranı ise %3,5 ile kuzey yöneyde tespit edilmiştir (Çizelge 2). Batıda baklagillerin yüksek oranda olması buradaki baklagil türlerinin geven bitkisinin yoğun bulunmasından kaynaklanabilir. Elde ettiğimiz bu bulgular Babalık ve Sönmez (2010), Bilgin (2010), Şahinoğlu (2010), Şen (2010) ve Şen (2012) tarafından elde edilen bulgulara benzerlik gösterirken, Nadir (2010), Ağın (2012), Aydın (2014) ve Çağan (2014)'nın bulguları ile uyuşmamaktadır. Bitki ile kaplı alanda diğer giller oranı bakımından en yüksek değer doğuda (%38,5) olup, bunu batı (%36,8), kuzey (%36,3) ve taban (%34,1) kesimlerinin takip ettiği saptanmıştır. Bu bulgular Babalık ve Sönmez (2010), Bilgin (2010), Şen (2010), Ağın (2012) tarafından bulunan bulgular ile benzerlik gösterirken, Nadir (2010), Şahinoğlu (2010), Şen (2012), Aydın (2014) ve Çağan (2014)'nın bulguları ile uyuşmamaktadır.

Çizelge 2. Mera yöneylerinde bitki ile kaplı alanda buğdaygiller, baklagiller ve diğer giller oranı (%) ortalamaları

Yöneyler	BKA Buğdaygil Oranı	BKA Baklagil Oranı	BKA Diğer giller Oranı
Taban	42,8 (41,3)* A ⁺	11,5 (20,1)* A ⁺	34,1 (36,1)*
Kuzey	41,5 (40,7) A	3,5 (11,7) B	36,3 (37,4)
Batı	29,8 (33,4) AB	12,4 (20,1) A	36,8 (37,5)
Doğu	26,9 (31,7) B	5,5 (13,7) AB	38,5 (38,8)
Ortalama	35,3 (36,8)	8,2 (16,4)	36,4 (37,5)
LSD	8,4612	6,565	11,769

* Açık Değeri; ⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde LSD testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üni. Güç. Vakfı, Y. No: 182, VİPAŞ A.Ş. Y. No: 58, s. 584, Bursa
- Ağın Ö, 2012. Bingöl ili Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Verim ve Botanik Kompozisyonunun Saptanması. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Alan M, Ekiz H, 2001. Bala-Küredağı Orman İçi Merasında Bir Vejetasyon Etüdü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7(4): 62-69, Ankara.

- Aydın İ, Uzun F, 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuz Mayıs Ü. Z.F. D.K.No: 9, s. 313, Samsun.
- Aydın A, 2014. Karacadağ'ın Farklı Yükseltilerindeki Meralarında Bitki Tür ve Kompozisyonları ile Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Dicle Üni. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. ABD Doktora Tezi.
- Babalık AA, Sönmez K, 2010. Isparta İli bozanönü Köyü Kırtape Merasında Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12 (17): 27-35.
- Bakoğlu A, Koç A, 2002. Otlatılan ve Korunan İki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. I. Bitki Örtüsü Özel. Karşılaştırılması. F.Ü.F.M.B.D., 14(1): 37-47.
- Bilgin F, 2010. Artvin Ardanuç-Aydın Köyü Yaylası Mera Vejetasyonu ile Bazı Toprak Özelliklerinin Yükseltiye Göre Değişiminin İrdelenmesi. Artvin Çoruh Ün. Fen Bi. Ens. Or.Müh. ABD YL Tezi.
- Çaçan E, 2014. Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köyleri Meralarının Farklı Yöney ve Yükseltilerindeki Bitki Tür ve Kompozisyonları ile Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Gökkuş A, 1994. Türkiye'nin Kaba Yem Üretiminde Çayır-Mera ve Yem Bitkilerinin Yeri ve Önemi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25: 250-261.
- Güllap MK, 2010. Kargapazarı Dağında (Erzurum) Farklı Otlatma Sistemi Uygulamalarının Mera Bitki Örtüsüne Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Nadir M, 2010. Tokat İli Yeşilyurt Köyü Doğal Merasının Botanik Kompozisyon, Kuru Madde Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Ün. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. ABD Yüksek Lisans Tezi.
- Şahinoğlu O, 2010. Bafra İlçesi Koşu Köyü Merasında Uygulanan Farklı Islah Yöntemlerinin Meranın Ot Verimi, Yem Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Etkileri. 19 Mayıs Ü. F.B.E. T.B. ABD D. Tezi.
- Şen Ç, 2010. Kilis İlinin Bazı Köy. Mera. Veje. Yapısı Üzerine Bir Araştırma. ÇÜ FBE TB ABD YL Tezi.
- Şen N, 2012. Kahramanmaraş İli Ahır Dağı Meralarının Bazı Hidrofiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Kahramanmaraş S.İ. Üni. Fen Bi. Ens. Or. Müh. ABD YL Tezi.
- Tetik M, Sarıbaşak H, Çakmakçı S, Bilgen M, Aydınoglu B, 2002. Burdur Kemer İlçesi Mera Alanlarında Kullanılacak Islah Yöntemlerinin Saptanması. T.C. Orman Bakanlığı Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 16, Orman Bakanlığı Yayın No: 160, Müd. Yayın No: 18, s. 41, Antalya.
- TÜİK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr
- Ünal S, Mutlu Z, Mermer A, Urla Ö, Ünal E, Özaydın KA, Avağ A, Yıldız H, Aydoğmuş O, Şahin B, Arslan S, 2012. Çankırı İli mera durumu ve sağ. belir. üz. bir çalışma. TBA Der., 5(2): 131-135.

Yozgat İlinin Bazı Meralarında Bitki ile Kaplı Alan ve Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi

Medine Çopur Doğrusöz¹, Hanife Mut^{1*}, Uğur Başaran¹, Erdem Gülümser¹, Elif Katlan¹

¹Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

* Sorumlu Yazar İletişim: hanife.mut@bozok.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Yozgat ilinde bulunan 4 farklı merada bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyonu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma Sarıkaya ilçesi Koççağız köyü, Sorgun ilçesi Taşpınar köyü, Yerköy ilçesi Hacılar ve Kördeve köylerine ait meralarda 2014 yılı mayıs ayında yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü meralar otlatmaya açık alanlardır. Meralarda vejetasyon ölçümünde lup yöntemi kullanılmıştır. Yapılan vejetasyon çalışmalarında toplamda 34 farklı tür olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü Koççağız, Taşpınar, Hacılar ve Kördeve köyleri meralarının bitki ile kaplı alan değerleri sırasıyla %60,6, %66,5, %55,0 ve %44,9 olarak belirlenmiştir. Çalışmada bitki ile kaplı alan içerisinde baklagil yem bitkileri %6,4-22,0, buğdaygil yem bitkileri %41,0-79,1 ve diğer familyalara ait bitkiler ise %14,5-49,1 arasında değişen oranlarda yer almışlardır. İncelenen köy meralarında azalıcı bitkilerin oranı %2,9-18,2, çoğalıcı bitkilerin oranı %41,0-65,4 ve istilacı bitkilerin oranı %16,4-55,0 arasında değişmiştir. Çalışmada belirlenen mera durum sınıflamasında, Koççağız köy merasının zayıf, diğer meraların ise orta mera durumuna sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mera, bitki ile kaplı alan, botanik kompozisyon

Determination of Botanical Composition and Plant Covered Area of Some Rangelands in Yozgat

Abstract: This research was conducted to determine botanical compositions and plant covered area of the in the four different rangelands of Yozgat Province. This study was carried out in Koççağız village of Sarıkaya district, Taşpınar village of Sorgun district, Hacılar and Kördeve district of Yerköy in May 2014. Investigated rangelands are open to graze. Vegetation measurements sampling in rangelands were used the Loop Method. Total 34 different plant species were determined in vegetation survey. Plant covered area in Koççağız, Taşpınar, Hacılar and Kördeve district was determined 60.6%, 66.5%, 55% and 44.9%, respectively. Percentage of legumes, grasses and other family plants in the total plant covered area varied between 6.4 and 22.0%, 41.0 and 79.1%, 14.5 and 49.1%, respectively. Percentage of decreasing, increasing and invader plant varied from 2.9 to 18.2%, 41.0 to 65.4%, 16.4–55.0%, respectively. While Koççağız rangeland was in poor class, other rangelands were in medium class.

Keywords: Botanical composition, plant covered area, rangeland

Giriş

Çayır ve meralar, hayvanların ihtiyaç duyduğu kaba yemin sağlandığı en önemli doğal yem kaynakları olmanın yanı sıra (Aydın ve Uzun, 2002), biyolojik çeşitlilik yaratması, kültür bitkileri için gen kaynağı durumunda olması ve toprağı erozyona karşı koruması gibi çok önemli görevler de üstlenmişlerdir (Açıkgöz, 2001). Ülkemiz meralarının çok uzun yıllardır kapasitelerinin üzerinde aşırı ve erken otlatıldıkları ve acil olarak ıslaha ihtiyaç duydukları artık herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Meraların vejetasyon özelliklerini tam olarak belirlemeden, doğru ıslah yöntemini belirlemek uygun olmayacağından öncelikle meraların vejetasyon özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca çayır-meralarda vejetasyon inceleme ve ölçümleri başlıca iki amaç için yapılmaktadır. Bunlardan ilki vejetasyonu iyi bilinmeyen bölgelerdeki çayır ve mera alanlarının kalitatif ve kantitatif özellikleri hakkında bilgiler edinmektir. İkincisi ise çayır ve meralarda uygulanacak ıslah ve amenajman yöntemleri ile bunların bitki örtüsü üzerindeki etkilerini incelemektir (Cerit ve Altın, 1999). Alan ve Ekiz (2001) tarafından Ankara ili Bala ilçesi Küredağı orman içi merasında yapılan çalışma sonucunda; merada dip kaplama oranının %11,1, botanik kompozisyonda buğdaygillerin %38,9, baklagillerin %14 ve diğer familyaların %47,1 oranında yer aldığı belirtilmiştir. Şengönül ve ark. (2009) Bartın Uluyayla merasının botanik kompozisyonunu %34,17'sini buğdaygiller, %14,36'sını baklagiller ve %51,47'sini diğer familyalara ait türlerin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Ünal ve ark. (2012) Çankırı ili meralarında bitki ile kaplı alanı %65,19, azalıcı ve çoğalıcı bitki türlerinin oranlarını ise sırayla %14,72 ve %24,80 olarak saptanmışlardır. Çınar ve ark

(2014) Hatay ili Kırıkhan ilçesi taban meralarının vejetasyon etütlerinde, 22 familyadan, 41 cinse ait toplam 41 türe rastlanmıştır. Bu meralarda bitki ile kaplık oranlarının %84,4-99,0, bitki ile kaplı alanda buğdaygillerin oranının %48,8-58,6, baklagillerin oranının %8,9-22,1, diğer familya bitkilerinin oranının ise %25,6-45,0 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yozgat ilinde hayvan varlığının artırılması ve ekonomik üretim yapabilmek; için yem bitkisi üretiminin yeterli olmamasından dolayı, meraların botanik kompozisyonlarının saptanmasıyla, gerekli ıslahın yöntemlerinin belirlenerek meraların iyileştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma Yozgat iline bağlı Yerköy, Sarıkaya ve Sorgun ilçelerinde bulunan 4 meranı durumunu belirleyerek, bu meraların en temel özelliği olan bitki ile kaplı alanın (Cerit ve Altın, 1999) ve bitkiyle kaplı alan içinde bitkilerin bulunma oranlarının (botanik kompozisyonlarının) belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Ayrıca çalışma verileri ile ıslah edilmesi gereken meraların durumları tespit edilecek daha sonraki çalışmalara yardımcı olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Yozgat ilinin, Sarıkaya ilçesinde bulunan Koççağz köyü, Sorgun ilçesinde bulunan Taşpınar köyü, Yerköy ilçesinde bulunan Hacılar ve Kördeve köylerinde yürütülmüştür. 2014 yılı mayıs ayında otlatmaya açık olan bu 4 merada bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyonu belirlemek amacıyla lup yöntemi kullanılmıştır. Lup ölçümleri; her bir merada vejetasyon ve toprak açısından oldukça homojen olan farklı kesimde (blokta) ve her kesimde merkez olarak kabul edilen bir noktadan itibaren 4 ana yöneye doğru uzanan hat boyunca yapılmıştır (Şen, 2010). Okunan her bir bitki türüne ait değerler toplam bitki sayısına oranlanarak türlerin botanik kompozisyondaki oranları tespit edilmiştir. Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı ise vejetasyon etüdü sırasında bitkiye rastlanan nokta sayısının ölçülen toplam nokta sayısına oranlanması ile belirlenmiştir. Mera durum sınıflandırması ise Bakır (1987)'e göre belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yozgat ili meralarında yapılan vejetasyon çalışmalarında toplamda 34 farklı tür olduğu tespit edilmiştir ve bu meralarda bitki ile kaplı alan değerleri %44,9 ile 66,5 arasında değişmiştir. İncelenen köyler ayrı ayrı değerlendirildiğinde; Koççağz'da 16 adet tür belirlenmiş olup, bitki ile kaplı alan değeri %60,6 olarak bulunmuştur. Bitki ile kaplı alan değeri içinde baklagillerin %9,9, buğdaygillerin %41,0 ve diğer familyaların %49,1 oranda bulunduğu tespit edilmiştir. Bu mera alanında bulunan bitkilerin %4,0'ü azalıcı, %41,0 çoğalıcı ve %55,0 istilacı türlerden oluşmuştur. Bu meranın dominant bitki türü botanik kompozisyon içinde %36,0 oranına sahip *Bromus tectorum* L., *Satureja parnassica* Heldr&Sart. ve *Thymus paraecox* Opis'dir. Mera durum sınıflamasında ise bu köye ait mera alanının %24 ile zayıf mera durumuna sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Taşpınar köyü vejetasyon çalışması sonuçları Çizelge 1' de görülmektedir. 20 farklı türün saptandığı Taşpınar merasında bitki ile kaplı alan %66,5 ve çıplak alan %33,5 olarak belirlenmiştir. Merada bitki ile kaplı alan içinde baklagillerin oranı %19,1, buğdaygillerin oranı %58,3 ve diğer familyalara ait yem bitkilerinin oranı ise %22,6 olarak belirlenmiştir. Taşpınar merasında azalıcı bitkilerin oranı %6, çoğalıcı bitkilerin oranı %60,4 ve istilacı bitkilerin oranı ise %33,6'dır. Taşpınar köy merasında belirlenen türler arasında en yüksek orana sahip türler sırasıyla çoğalıcı türlerden *Festuca ovina* L. ve istilacı türlerden *Thymus paraecox* Opis'dir. Mera durum sınıflamasında ise bu köye ait mera alanının %29,5 ile orta mera durumuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Hacılar köyü merasında 17 farklı türe rastlanılmıştır. Bu türlerin %6,4'ü baklagil, %79,1'i buğdaygil ve %14,5'i diğer familyalara ait bitkilerden oluşmuştur. Ayrıca bu türlerin kalite bakımında gruplandırıldığında ise %18,2' sinin azalıcı, %65,4'ünün çoğalıcı ve %16,4'ünün istilacı türlerden oluştuğu belirlenmiştir. Bu türler arasında en yüksek dağılıma sahip olanlar çoğalıcı bitkilerden *Festuca ovina* L., azalıcı bitkilerden *Dactylis glomerata* L. ve *Elymus hispidus* Melderis.'dir. Meranın %55,0'inin bitki ile kaplı, %45'inin ise boş alandan oluştuğu tespit edilmiştir. Mera durum sınıflamasında ise bu köye ait mera alanının %42,7 ile orta mera durumuna sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çalışmanın yürütüldüğü köylerde belirlenen bitki türleri ve oranları (%)

Türler	Koççağız		Taşpınar		Hacılar		Kördeve	
	TKO	BK	TKO	BK	TKO	BK	TKO	BK
Baklagiller								
<i>Astragalus angustifolius</i> Lam.	-	-	1,5	2,3	-	-	-	-
<i>Astragalus argaeus</i> Bunge	2,3	3,8	0,8	1,2	-	-	-	-
<i>Astragalus bicolor</i> Lam.	0,8	1,3	3,8	5,7	-	-	1,3	2,9
<i>Astragalus lineatus</i> Lam.	0,5	0,8	-	-	0,5	0,9	2,3	5,1
<i>Coronilla varia</i> L.	-	-	0,8	1,2	1,5	2,7	1,0	2,2
<i>Medicago minima</i> (L.) Bart.	-	-	3,8	5,7	1,0	1,8	4,0	8,9
<i>Onobrychis cana</i> Boiss.	2,4	4,0	2,0	3,0	0,5	0,9	1,3	2,9
Baklagil Toplamı	6,0	9,9	12,7	19,1	3,5	6,4	9,9	22,0
Buğdaygiller								
<i>Bromus tectorum</i> L.	21,8	36,0	4,3	6,5	3,5	6,4	19,7	43,9
<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	-	-	-	-	11,0	20,0	2,3	5,1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	-	-	0,5	0,9	-	-
<i>Elymus hispidus</i> Melderis	-	-	-	-	8,5	15,5	-	-
<i>Festuca ovina</i> L.	3,0	5,0	34,5	51,9	19,0	34,5	0,7	1,6
<i>Poa bulbosa</i> L.	-	-	-	-	0,5	0,9	-	-
<i>Stipa holosericea</i> Trin.	-	-	-	-	0,5	0,9	3,0	6,7
Buğdaygil Toplamı	24,8	41,0	38,8	58,3	43,5	79,1	25,7	57,3
Diğer Familyalar								
<i>Adonis aestivalis</i> L.	-	-	0,5	0,8	-	-	0,3	0,7
<i>Allium atroviolaceum</i> Boiss	-	-	-	-	0,5	0,9	1,3	2,9
<i>Anthemis austriaca</i> Jacq.	0,5	0,8	0,3	0,5	2,0	3,6	-	-
<i>Artemisia splendens</i> Willd.	2,3	3,8	0,3	0,5	-	-	0,7	1,6
<i>Carduus nutans</i> L.	0,8	1,3	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvus betonicifoliud</i> Miller.	-	-	-	-	-	-	0,3	0,7
<i>Eryginum campestre</i> L.	0,5	0,8	0,5	0,8	1,0	1,8	1,0	2,2
<i>Euphorbia</i> sp.	-	-	0,5	0,8	-	-	-	-
<i>Helianthemum nummularium</i> Miller.	-	-	2,3	3,5	-	-	3,7	8,2
<i>Noanea mucronata</i> Asch.&Schweinf.	0,8	1,3	-	-	-	-	-	-
<i>Phlomis sieheana</i> Rech. Fil.	3,3	5,4	-	-	3,0	5,5	-	-
<i>Plantago maritima</i> L.	-	-	0,5	0,8	-	-	1,3	2,9
<i>Potentilla recta</i> L.	-	-	0,5	0,8	-	-	-	-
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	-	-	2,0	3,0	0,5	0,9	-	-
<i>Satureja parnassica</i> Heldr&Sart.	10,3	17,0	0,5	0,8	-	-	-	-
<i>Scorzonenera hieraciifolia</i> Hayek.	-	-	0,3	0,5	-	-	-	-
<i>Scutellaria orientalis</i> L.	1,5	2,5	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinalis</i> L.	-	-	-	-	1,0	1,8	0,7	1,6
<i>Thymus paraecox</i> Opis	8,8	14,5	6,8	10,2	-	-	-	-
<i>Verbascum lasianthum</i> Boiss.	1,0	1,7	-	-	-	-	-	-
Diğer Familyalar Toplamı	29,8	49,1	15,0	22,6	8,0	14,5	9,3	20,7
Bitki ile kaplı alan	60,6		66,5		55,0		44,9	

TKO (%): Toprağı kaplama oranı; BK (%): Botanik kompozisyon

Kördeve köyünde toplamda 17 farklı türe rastlanılmış ve bitki ile kaplı alanın %44,9, çıplak alanın %55,1 olduğu belirlenmiştir. Bu türlerin %22 si baklagil, %57,3'ü buğdaygil ve %20,7' side diğer familyalara aittir. Bu türlerin kalite bakımından dağılımına bakıldığında, azalıcı bitkiler %2,9, çoğalıcı bitkiler %62,4 ve istilacı bitkiler %34,7 oranında bulunmaktadır (Şekil 1). Bitkiyle kaplı alan bakımından öne çıkan türler çoğalıcı bitkiler grubunda yer alan *Bromus tectorum* L. ve istilacı bitkiler grubunda yer alan *Medicago minima* (L.) Bart.'dır. Mera durum sınıflamasında ise bu köye ait mera alanının %36,4 ile orta mera durumuna sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). İncelenen 3 köye ait mera alanında botanik kompozisyona en fazla katılma oranını buğdaygiller familyası gösterirken, bunu sırasıyla diğer familyalar ve baklagiller familyası izlemiştir. Ancak Koççağız köyü mera alanında ise sıralama diğer familyalar, buğdaygiller ve baklagiller şeklinde olmuştur. Mera durumunun da bu köyde zayıf çıkması bu durumla açıklanabilir. Ülkemizde yapılan birçok vejetasyon çalışmasında bizim çalışmamızda olduğu gibi meralarda genellikle buğdaygil familyasına ait bitkilerin oranları

yüksek bulunmuştur (Gökkuş ve ark., 1993; Koç ve Gökkuş, 1994; Kendir, 1999; İpek Gergin, 2001; Öner, 2006; Babalık, 2008; Mut, 2009; Şen, 2010; Taşdemir, 2015).

Kaynaklar

- Açıkgöz E, 2001. Yembitkileri (3. Baskı). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı. Yayın No: 182. VIPAŞ A.Ş.: Yayın No: 58. 584 s, Bursa.
- Alan M, Ekiz H, 2001. Bala-Küredağı Orman İçi Merasında Bir Vejetasyon Etüdü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7(4): 62-69.
- Aydın İ, Uzun F, 2002. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:9, Samsun.
- Babalık AA, 2008. Isparta Yöresi Meralarının Vejetasyon Yapısı ile Toprak Özellikleri ve Topoğrafik Faktörler Arasındaki İlişkiler (Doktora Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 164.
- Bakır Ö, 1987. Çayır-Mera Amenajmanı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 992, Ders Kitabı: 292, 362 s, Ankara.
- Cerit T, Altın M, 1999. Tekirdağ Yöresi Doğal Meralarının Vejetasyon Yapısı ile Bazı Ekolojik Özellikleri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt 3. s. 6.
- Çınar S, Hatipoğlu R, Avcı M, İnal İ, Yücel C, Avağ A, 2014. Hatay İli Kırıkhan İlçesi Taban Meralarının Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University, 31 (2): 52-60.
- Gökkuş A, Avcı M, Aydın A, Mermer A, Ulutaş Z, 1993. Yükseklik Eğim ve Yöneyin Mera Vejetasyonlarına Etkileri. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 13, A.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- İpek Gergin MS, 2001. Mardin İli Çayırpınar Köyü Doğal Meralarının Ot Verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 42.
- Kendir H, 1999. Ayaş (Ankara)'ta Doğal Bir Meranın Bitki Örtüsü, Yem Verimi ve Mera Durumu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 5 (1): 104-110.
- Koç A, Gökkuş A, 1994. Güzelyurt Köyü Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Toprağı Kaplama Alanı ile Bırakılacak En Uygun Anız Yüksekliğinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 18 (6).
- Mut H, 2009. Sürülüp Terkedilen Bir Merada Farklı Islah Yöntemlerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi (Doktora Tezi) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s 148.
- Öner T, 2006. Korunan, Otlatılan ve Sürülüp Terkedilen Mera Alanlarının Bitki Örtülerinin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 42
- Şen Ç, 2010. Kilis İlinin Bazı Köylerindeki Meralarda Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 96.
- Şengönül K, Kara Ö, Palta Ş, Şensoy H, 2009. Bartın Uluyayla Yöresindeki Mera Vejetasyonunun Bazı Kantitatif Özelliklerinin Saptanması ve Ekolojik Yapının Belirlenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 11(16): 81-94.
- Taşdemir V, 2015. Elazığ İli Karakoçan İlçesi Bahçecik Köyü Merasında Verim ve Botanik Kompozisyonunun Saptanması Üzerine Bir Çalışma. (Yüksek Lisans Tezi). Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 107.
- Ünal S, Mutlu Z, Mermer A, Urla Ö, Ünal E, Özaydın KA, Avağ A, Yıldız H, Aydoğmuş O, Şahın B, Aslan S, 2012. Çankırı İli Meralarının Mera Durumu ve Sağlığının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (2): 131-135.

Trabzon İli Yayla Vejetasyonlarının Bazı Özellikleri

Mustafa Sürmen^{1*}, Tamer Yavuz², Burak Sürmen³

¹Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın

²Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir

³Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun

* Sorumlu Yazar İletişim: mustafasurmen@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, ülkemizin Doğu Karadeniz Bölgesinin alpin kuşağında yer alan Trabzon ili sınırlarındaki yaylalarda bazı vejetasyon özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 42 durakta vejetasyon etüdü yapılarak yürütülmüştür. Vejetasyon etütleri modifiye edilmiş tekerlekli nokta yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Yapılan vejetasyon etütleri sonucunda 17 tanesi baklagil, 19 tanesi buğdaygil ve 50 tanesini de diğer familyalara giren türler olmak üzere toplam 86 tür tespit edilmiştir. Trabzon yaylalarında ortalama bitkiyle kaplı alan oranı %95,35, botanik kompozisyondaki baklagillerin ortalama oranı %22,89, buğdaygillerin oranı %30,4 ve diğer familyaların oranı da %46,71 olarak tespit edilmiştir. Farklı kalite derecesine bağlı türler bakımından ise; azalıcıların otlama oranı %23,23, çoğaltıcıların oranı %17,53 ve istilacı türlerin oranı da %59,24 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yayla, vejetasyon, botanik kompozisyon, azalıcı, çoğaltıcı, istilacı

Some Properties of Plateau Vegetations of Trabzon Province

Abstract: This experiment was carried out to determine some vegetation properties of plateaus in Trabzon province which are located in alpine region of Eastern Black Sea region with vegetation surveys in 42 destinations. Vegetation surveys were performed using a modified wheel point method. As a result of performed vegetation surveys; totally 86 species were identified including 17 of them legumes, 19 of them grasses and 50 of them other families. %95,35 as average rate of plant cover, %22,89 as average rate of legumes in the botanical composition, %30,4 as proportion of grasses and %46,71 as proportion of other families have been identified in Trabzon plateaus. %23,23 as grazing of the decreasing species, %17,53 as proportion of increasing species, %59,24 as proportion of invasive species were determined in terms of different species depending on the degree of quality. Grazing management is primarily aimed at increasing the proportion of decreasing species in botanical composition should be adopted in these areas. Also, weed management should be done in areas where invasive species are very intensive.

Keywords: Plateau, vegetation, botanical composition, decreasing species, increasing species, invasive species

Giriş

Meraların sınırlı bir doğal kaynak ve yaşam alanı olduğu artık herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Ülkemizde alpin vejetasyonunun hakim olduğu Karadeniz Bölgesindeki yaylalar, ülke genelindeki diğer meralarda olduğu gibi sadece hayvanların otlatma baskısı değil, aynı zamanda turizm ve yapılaşma baskısı altındadır. Dolayısıyla bu yaylaların tür zenginliklerinin ya da diğer vejetasyon özelliklerinin bilinmesi, yapılacak çalışmalar veya planlanacak ıslah programları bakımından oldukça önemlidir.

Materyal ve Yöntem

Trabzon ili sınırlarındaki yaylaların bazı vejetasyon özelliklerini belirlemek amacıyla 42 durakta yürütülen bu çalışmada, vejetasyon etütleri Koç ve Çakal (2004)'ın önerdiği modifiye edilmiş tekerlekli nokta yöntemiyle yapılmıştır. Vejetasyon etütleri coğrafik ve ekolojik şartlardaki değişimler dikkate alınarak, bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde yapılmıştır. Tespit edilen türler familyalara göre; baklagil, buğdaygil ve diğer familyalara giren türler, kalitelerine göre; azalıcı, çoğaltıcı ve istilacı türler şeklinde sınıflandırılmıştır. Bitkiyle kaplı alanın belirlenmesinde ve değerlendirilmesinde Gökkuş ve ark. (2000)'nın, mera durumu ve sağlığı sınıflamasının belirlenmesinde ise Koç ve ark. (2003)'nin Çalışmaları esas alınmıştır.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Trabzon yaylalarında ortalama bitkiyle kaplı alan oranı %95,35, botanik kompozisyondaki baklagillerin ortalama oranı %22,89, buğdaygillerin oranı %30,4 ve diğer familyaların oranı da %46,71 olarak tespit edilmiştir. Farklı kalite derecesine bağlı türler bakımından ise; azalıcılardan otlama oranı %23,23, çoğaltıcıların oranı %17,53 ve istilacı türlerin oranı da %59,24 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Trabzon ili yaylalarının meralarının bazı özellikleri

Durak No	İlçesi	Köyü	BİKA* (%)	BKAO (%)	BKÇO (%)	BKİO (%)	BKBO (%)	BKBÜO (%)	BKDFO (%)	OŞ	MSS	MDS
1	Akçaabat	Işıklar	98,50	47,20	10,67	42,13	22,59	39,35	38,06	Hafif	Sağlıklı	İyi
2	Akçaabat	Acısu	99,25	19,89	13,62	66,49	24,94	13,36	61,70	Hafif	Sağlıklı	Orta
3	Akçaabat	Acısu	92,00	64,40	8,97	26,63	18,21	54,35	27,44	Hafif	Sağlıklı	İyi
4	Araklı	Kayaıçi	100,00	6,50	17,75	75,75	21,25	24,50	54,25	Hafif	Sağlıklı	Zayıf
5	Çaykara	Çamlıbel	96,75	18,86	11,38	69,76	39,54	31,53	28,93	Yok	Sağlıklı	Orta
6	Çaykara	Yaylaönü	96,75	29,97	0,00	70,03	23,52	11,12	65,36	Yok	Sağlıklı	Orta
7	Çaykara	Şekersu	94,50	18,78	14,82	66,40	27,52	28,05	44,43	Hafif	Sağlıklı	Orta
8	Çaykara	Demirkapı	96,25	8,31	28,32	63,37	11,69	33,77	54,54	Yok	Sağlıklı	Orta
9	Çaykara	Arpaözü	99,00	9,59	29,30	61,11	46,22	10,11	43,67	Yok	Sağlıklı	Orta
10	Çaykara	Çayıroba	55,00	12,72	21,83	65,45	23,64	34,55	41,81	Yok	Sorunlu	Orta
11	Çaykara	Derindere	88,00	18,18	32,96	48,86	34,10	20,46	45,44	Yok	Sağlıklı	Orta
12	Çaykara	Çambaşı	72,75	13,05	27,85	59,10	22,34	18,56	59,10	Orta	Sağlıklı	Orta
13	Düzköy	Çayırbacı	98,50	47,20	10,67	42,13	22,59	39,35	38,06	Orta	Sağlıklı	İyi
14	Düzköy	Yaylabaşı	99,50	47,48	9,06	43,46	23,12	38,70	38,18	Hafif	Sağlıklı	İyi
15	Düzköy	Çayırbacı	99,00	47,72	11,12	41,16	11,37	44,45	44,18	Hafif	Sağlıklı	İyi
16	Düzköy	Gökçeler	99,25	19,89	13,62	66,49	24,94	13,36	61,70	Hafif	Sağlıklı	Orta
17	Hayrat	Sarmaşık	92,00	14,13	26,09	59,78	23,92	19,57	56,51	Hafif	Sağlıklı	Orta
18	Hayrat	Dağönü	81,50	7,36	36,82	55,82	23,93	30,68	45,39	Çok Yoğun	Sağlıklı	Orta
19	Köprübaşı	Arpalı	100,00	13,00	16,00	71,00	39,25	6,00	54,75	Orta	Sağlıklı	Orta
20	Köprübaşı	Araplı	100,00	17,25	15,75	67,00	21,75	28,00	50,25	Yok	Sağlıklı	Orta
21	Köprübaşı	Avulot	95,00	20,52	14,22	65,26	43,43	23,16	33,41	Hafif	Sağlıklı	Orta
22	Köprübaşı	Arpalı	94,00	4,25	1,87	93,88	10,91	36,18	52,91	Orta	Sağlıklı	Zayıf
23	Maçka	Üçgedik	100,00	8,25	19,50	72,25	10,75	31,50	57,75	Hafif	Sağlıklı	Orta
24	Maçka	Üçgedik	99,00	41,91	27,79	30,30	27,78	28,04	44,18	Hafif	Sağlıklı	İyi
25	Maçka	Üçgedik	100,00	55,25	24,25	20,50	13,00	52,00	35,00	Hafif	Sağlıklı	İyi
26	Maçka	Altındere	86,00	13,37	15,70	70,93	26,46	24,71	48,83	Hafif	Sağlıklı	Orta
27	Maçka	Altındere	100,00	5,75	17,75	76,50	21,25	24,50	54,25	Hafif	Sağlıklı	Zayıf
28	Maçka	Altındere	93,25	2,14	22,26	75,60	32,18	15,29	52,53	Hafif	Sağlıklı	Zayıf
29	Maçka	Akarsu	98,25	16,79	28,51	54,70	15,27	26,47	58,26	Hafif	Sağlıklı	Orta
30	Maçka	Akarsu	99,25	8,06	27,71	64,23	14,61	26,20	59,19	Hafif	Sağlıklı	Orta
31	Maçka	Çıralı	100,00	38,50	16,75	44,75	21,75	20,00	58,25	Yok	Sağlıklı	İyi
32	Maçka	Güzelyayla	94,75	7,91	15,31	76,78	17,42	32,99	49,59	Hafif	Sağlıklı	Zayıf
33	Maçka	Güzelyayla	93,50	8,82	15,78	75,40	17,65	34,23	48,12	Hafif	Sağlıklı	Zayıf
34	Maçka	Bakımlı	98,00	0,00	26,03	73,97	0,00	81,38	18,62	Hafif	Sağlıklı	Zayıf
35	Maçka	Dikkaya	95,00	0,00	12,11	87,89	26,85	29,74	43,41	Hafif	Sağlıklı	Zayıf
36	Maçka	Anayurt	100,00	14,75	28,25	57,00	22,50	20,50	57,00	Hafif	Sağlıklı	Orta
37	Maçka	Güzelce	100,00	45,00	7,25	47,75	31,50	25,00	43,50	Hafif	Sağlıklı	İyi
38	Şalpazarı	Geyikli	100,00	59,50	11,25	29,25	22,75	48,25	29,00	Hafif	Sağlıklı	İyi
39	Şalpazarı	Geyikli	100,00	40,00	2,00	58,00	40,75	31,75	27,50	Hafif	Sağlıklı	Orta
40	Tonya	Kalınçam	100,00	11,75	19,50	68,75	10,75	31,50	57,75	Orta	Sağlıklı	Orta
41	Tonya	Yakçukur	100,00	57,75	11,25	31,00	21,00	48,25	30,75	Hafif	Sağlıklı	İyi
42	Vakfikebir	Yavuzköy	100,00	34,00	14,50	51,50	6,25	45,25	48,50	Hafif	Sağlıklı	Orta
		Ortalama	95,35	23,23	17,53	59,24	22,89	30,4	46,71			

*BİKA: Bitkiyle Kaplı Alan, BKAO: Botanik Kompozisyonda Azalıcıların Oranı, BKÇO: Botanik Kompozisyonda Çoğaltıcıların Oranı, BKİO: Botanik Kompozisyonda İstilacıların Oranı, BKBO: Botanik Kompozisyonda Baklagillerin oranı, BKBÜO: Botanik Kompozisyonda Buğdaygillerin oranı, BKDFO: Botanik Kompozisyonda Diğer familyaların Oranı, OŞ: Otlama Şiddeti, MSS: Mera Sağlık Sınıfı, MDS: Mera Durum Sınıfı

Yapılan vejetasyon etütleri sonucunda 17 tanesi baklagil, 19 tanesi buğdaygil ve 50 tanesini de diğer familyalara giren türler olmak üzere toplam 86 tür tespit edilmiştir. Bununla birlikte tespit edilen türlerin 17 tanesi azalıcı, 11 tanesi çoğaltıcı ve 58 tanesi de istilacı tür olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 2).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 2. Tespit edilen türler ve bazı özellikleri

Sıra No	Bitki Türleri	Familya	Etki	Sıra No	Bitki Türleri	Familya	Etki
1	<i>Astragalus fragrans</i>	Baklagil	İstilacı	44	<i>Artemisia austriaca</i>	Diğer familya	İstilacı
2	<i>Astragalus lineatus</i>	Baklagil	İstilacı	45	<i>Artemisia incana</i>	Diğer familya	İstilacı
3	<i>Astragalus microcephalus</i>	Baklagil	İstilacı	46	<i>Bellis perennis</i>	Diğer familya	İstilacı
4	<i>Coronilla varia</i>	Baklagil	Çoğalıcı	47	<i>Campanula rapunculoides</i>	Diğer familya	İstilacı
5	<i>Lotus corniculatus</i>	Baklagil	Azalıcı	48	<i>Carex acuta</i>	Diğer familya	Çoğalıcı
6	<i>Melilotus alba</i>	Baklagil	İstilacı	49	<i>Carum carvi</i>	Diğer familya	İstilacı
7	<i>Trifolium campestre</i>	Baklagil	İstilacı	50	<i>Erodium cicutarium</i>	Diğer familya	İstilacı
8	<i>Trifolium ligusticum</i>	Baklagil	İstilacı	51	<i>Euphorbia orientalis</i>	Diğer familya	İstilacı
9	<i>Trifolium montanum</i>	Baklagil	Azalıcı	52	<i>Gentiana septemfida</i>	Diğer familya	İstilacı
10	<i>Trifolium ochroleucum</i>	Baklagil	Azalıcı	53	<i>Halostachys belangeriana</i>	Diğer familya	İstilacı
11	<i>Trifolium pallidum</i>	Baklagil	Çoğalıcı	54	<i>Hypericum perforatum</i>	Diğer familya	İstilacı
12	<i>Trifolium pratense</i>	Baklagil	Azalıcı	55	<i>Inula helenium</i>	Diğer familya	İstilacı
13	<i>Trifolium repens</i>	Baklagil	Azalıcı	56	<i>Iris caucasica</i>	Diğer familya	İstilacı
14	<i>Trifolium subterraneum</i>	Baklagil	İstilacı	57	<i>Juncus inflexus</i>	Diğer familya	İstilacı
15	<i>Trifolium trichocephalum</i>	Baklagil	Azalıcı	58	<i>Juniperus communis</i>	Diğer familya	İstilacı
16	<i>Trigonella spicata</i>	Baklagil	İstilacı	59	<i>Lamium garganicum</i>	Diğer familya	İstilacı
17	<i>Vicia balansae</i>	Baklagil	Azalıcı	60	<i>Mentha longifolia</i>	Diğer familya	İstilacı
18	<i>Agropyron intermedium</i>	Buğdaygil	Azalıcı	61	<i>Minuartia circassica</i>	Diğer familya	İstilacı
19	<i>Alopecurus myosuroides</i>	Buğdaygil	İstilacı	62	<i>Myosotis lazica</i>	Diğer familya	İstilacı
20	<i>Alopecurus textilis</i>	Buğdaygil	Çoğalıcı	63	<i>Pedicularis caucasica</i>	Diğer familya	İstilacı
21	<i>Bromus erectus</i>	Buğdaygil	Azalıcı	64	<i>Pedicularis pontica</i>	Diğer familya	İstilacı
22	<i>Bromus hordeaceus</i>	Buğdaygil	İstilacı	65	<i>Plantago atrata</i>	Diğer familya	Çoğalıcı
23	<i>Bromus inermis</i>	Buğdaygil	Azalıcı	66	<i>Plantago lanceolata</i>	Diğer familya	Çoğalıcı
24	<i>Bromus japonicus</i>	Buğdaygil	İstilacı	67	<i>Polygonum bistorta</i>	Diğer familya	İstilacı
25	<i>Bromus tomentellus</i>	Buğdaygil	Azalıcı	68	<i>Pteridium caudatum</i>	Diğer familya	İstilacı
26	<i>Dactylis glomerata</i>	Buğdaygil	Azalıcı	69	<i>Ranunculus illyricus</i>	Diğer familya	İstilacı
27	<i>Festuca arundinacea</i>	Buğdaygil	Azalıcı	70	<i>Ranunculus repens</i>	Diğer familya	İstilacı
28	<i>Festuca ovina</i>	Buğdaygil	Çoğalıcı	71	<i>Rhododendron ponticum</i>	Diğer familya	İstilacı
29	<i>Festuca pratensis</i>	Buğdaygil	Azalıcı	72	<i>Rumex acetosella</i>	Diğer familya	İstilacı
30	<i>Koeleria cristata</i>	Buğdaygil	Azalıcı	73	<i>Salvia forskahlei</i>	Diğer familya	İstilacı
31	<i>Lolium perenne</i>	Buğdaygil	Azalıcı	74	<i>Scleranthus annuus</i>	Diğer familya	İstilacı
32	<i>Nardus stricta</i>	Buğdaygil	İstilacı	75	<i>Sedum album</i>	Diğer familya	İstilacı
33	<i>Poa alpina</i>	Buğdaygil	Çoğalıcı	76	<i>Silene compacta</i>	Diğer familya	İstilacı
34	<i>Poa annua</i>	Buğdaygil	İstilacı	77	<i>Stachys lavandulifolia</i>	Diğer familya	İstilacı
35	<i>Poa bulbosa</i>	Buğdaygil	Çoğalıcı	78	<i>Tanacetum nitens</i>	Diğer familya	İstilacı
36	<i>Poa pratensis</i>	Buğdaygil	Azalıcı	79	<i>Taraxacum officinale</i>	Diğer familya	İstilacı
37	<i>Achillea millefolium</i>	Diğer familya	İstilacı	80	<i>Teucrium polium</i>	Diğer familya	Çoğalıcı
38	<i>Ajuga orientalis</i>	Diğer familya	İstilacı	81	<i>Thymus comptus</i>	Diğer familya	İstilacı
39	<i>Alchemilla caucasica</i>	Diğer familya	İstilacı	82	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Diğer familya	İstilacı
40	<i>Anchusa azurea</i>	Diğer familya	İstilacı	83	<i>Veratrum album</i>	Diğer familya	İstilacı
41	<i>Anemone narcissiflora</i>	Diğer familya	İstilacı	84	<i>Verbascum speciosum</i>	Diğer familya	İstilacı
42	<i>Anthemis cretica</i>	Diğer familya	İstilacı	85	<i>Veronica filiformis</i>	Diğer familya	İstilacı
43	<i>Arenaria gypsophiloides</i>	Diğer familya	Çoğalıcı	86	<i>Viola sieheana</i>	Diğer familya	İstilacı

Sonuç

Trabzon yaylalarında vejetasyonda istilacı türlerin ağırlıkta olduğunu, mera durum sınıflaması bakımından meraların genel olarak zayıf ve orta, mera sağlığı sınıflaması bakımından da sağlıklı ve riskli sınıfta olduklarını söylemek mümkündür. Bu alanlarda öncelikle azalıcıların botanik kompozisyondaki oranını artırmaya yönelik otlatma yönetimi benimsenmelidir. Ayrıca istilacıların çok yoğun olduğu alanlarda yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen 106G017 nolu projenin Trabzon ilinde yürütülen bölümünün bir kısmıdır. Projeyi destekleyen TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Gökkuş A, Koç A, Çomaklı B, 2000. Çayır-Mera Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üni. Zir. Fak. Yay. No:142, Erzurum
- Koç A, Çakal Ş, 2004. Comparison of Some Rangeland Canopy Coverage Methods. Int. Soil Cong. On Natural Resource Manage. For Sust. Develp., June 7-10, 2004, Erzurum, Turkey, D7, 41-45.
- Koç A, Gökkuş A, Altın M, 2003. Mera Durumu Tespitinde Dünyada Yaygın Olarak Kullanılan Yöntemlerin Mukayesesi ve Türkiye İçin Bir Öneri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kong., 13-17 Ekim, Diyarbakır, 36-42.

Diyarbakır İli Bismil İlçesi Taban Meralarının Botanik Kompozisyonlarının Belirlenmesi

Seyithan Seydoşoğlu^{1*}, Veysel Saruhan²

¹GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

* Sorumlu Yazar İletişim: ege_university47@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Diyarbakır İli Bismil ilçesinin taban kesimindeki 5 farklı merada, botanik kompozisyonlarının belirlenmesi amacıyla 2014 yılında yürütülmüştür. Araştırmada, her merada toplam 4 lup hattındaki 400 noktada ölçüm yapılarak meradaki bitkilerin türleri, cins ve familyaları, etkileri, ömür uzunlukları, meraların bitki ile kaplı alan oranları, alana göre botanik kompozisyonları saptanmıştır. Yapılan vejetasyon etütlerinde, 14 familyadan, 41 cinsine ait toplam 46 türe rastlanmıştır. Bu merada bitki ile kaplılık oranlarının %57,58-80,76, bitki ile kaplı alanda buğdaygillerin oranının %12,35-31,45, baklagillerin oranının %15,10-39,79, diğer familya bitkilerinin oranının ise %34,13-72,55 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarında dayanılarak, incelenen meraların vejetasyonlarında genellikle istilacı türlerin baskın olduğu bu ve benzer meralar için uygun ıslah yöntemlerinin belirlenerek mera durumlarının iyileştirilmesi amacıyla yeni araştırmaların yürütülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mera, bitki ile kaplı alan, botanik kompozisyon

Research on The Structures of The botanical composition Pastures in District Bismil, Diyarbakır

Abstract: This research was conducted to determine botanical composition of the native pastures in the five villages of district Bismil, Diyarbakır, in the year of 2014. Botanical composition of the pastures was studied by the Loop Method. In each pasture 400 loop measurements in 4 lines were made. Plant-covered area rate, botanical composition in the plant covered area was calculated from the loop measurements. 46 plant species of 41 genres from 14 plant families were determined on the vegetations of the pastures. Plant cover percentages varied between 57.58 % to 80.76 % and percentages of grasses, legumes and other family plants in the total plant cover varied between 12.35 % and 31.45 %, 15.10 % and 39.79 %, 34.13 % and 72.55 % respectively, as depending on the the pastures. From the results of the research, it was concluded that vegetations of the pastures were generally composed of invader plants. The research on the determination of proper improvement methods for the pastures must be conducted.

Keywords: Pasture, covered area, botanical composition

Giriş

Çayır ve meralar ile insanoğlunun ilişkisi tarihin ilk dönemlerine dayanmaktadır. İlk insanlar bitkisel ihtiyaçlarını toplamak, hayvansal ihtiyaçlarını ise avlamak suretiyle doğal hayattan temin etmişlerdir. Evcil hayvanlarını besleyebilmek için öncelikle yakın çevreden başlamak üzere doğal çayır ve meralardan yararlanan insanlar, yerleşik hayata geçtikten sonra bazı yem bitkilerini kültüre almışlardır (Aydın ve Uzun, 2002). Çayır ve mera alanları, hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılamanın yanında bu alanların toprak ve su muhafazası, doğal güzellik, biyolojik çeşitlilik, yabani hayat, inorganik ve organik madde dönüşümü ve marjinal alanların değerlendirilmesi açısından da büyük bir önem taşırlar (Aydın, 2014). Türkiye İstatistik Kurumu 2012 yılı verilerine göre (Anonim, 2013), ülkemizde, toplam tarım alanı 38.412 milyon hektar olup, bu tarım arazisinin işlenen alanı yaklaşık 22 milyon hektardır. Tahıl ve diğer bitkisel ürünlerin ekim alanları 2001 yılında yaklaşık 18 milyon ha iken 2012 yılında 15,5 milyon ha düzeyine düşmüştür. Ülkemizin en önemli kaba yem kaynaklarından olan çayır ve mera arazisi miktarı ise son on yılda değişmemiştir (14,6 milyon ha). Ülkemiz meralarında olduğu gibi, Diyarbakır'daki meraların kullanımında da herhangi bir amenajman ilkesine uyulmamaktadır. Kontrolsüz, erken ve yoğun otlatma bu alanların bozulmasına sebep olurken, mevcut meraların durumlarının tespiti ve uygulanabilecek ıslah yöntemlerinin belirlenmesi konusunda da yapılmış ciddi bir çalışma yoktur. Dolayısıyla bu araştırmada Diyarbakır ili, Bismil ilçesi, Ambar, Çeltikaltı, Göksu, Köseli ve Tepe köylerine ait meralarında; yöneyler itibarıyla bitki ile kaplı alan ve

vejetasyon özellikleri incelenerek mevcut durum ortaya konulmaya çalışılmış, benzer ekolojik bölgelerdeki meraların ıslahında temel teşkil edebilecek bilgilerin elde edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada vejetasyon etütleri, Diyarbakır ili Bismil ilçesine bağlı Ambar, Çeltikaltı, Göksu, Köseli ve Tepe köylerine ait 5 farklı taban merada, 15 Nisan -15 Haziran 2014 tarihleri arasında yürütülmüştür. İncelenen meralara ait bazı bilgiler Çizelge 1’de verilmiş olup; meralar, kuraklık indeksi, bakı ve rakım bakımından nispeten aynı homojen alanda yer almaktadır (Avağ ve ark., 2012).

Çizelge 1. İncelenen mera alanlarına ait bazı bilgiler

Köy adı	Alan (da)	Rakım (m)	Eğim (%)	Erozyon Oranı (ton/ha/yıl)	Otlatma (1-5)
Ambar	584	562	Hafif eğimli (2-5)	Hafif =>2 ile <5	Yoğun (4)
Çeltikaltı	907	584	Hemen hemen düz (0-1)	Hafif =>2 ile <5	Orta (3)
Göksu	582	555	Hemen hemen düz (0-1)	Orta =>5 ile <10	Yoğun (4)
Köseli	745	552	Hemen hemen düz (0-1)	Orta =>5 ile <10	Yoğun (4)
Tepe	1524	535	Hemen hemen düz (0-1)	Orta =>5 ile <10	Yoğun (4)

Diyarbakır ili meralarının botanik kompozisyonunu belirlemek için (Koç ve Çakal, 2004) tarafından açıklanan Modifiye Edilmiş Tekerlekli Nokta Metodu kullanılmış ve vejetasyon etüdü meradaki hâkim bitkilerin çiçeklendiği dönemde doğu, batı, kuzey ve güney yöneyleri esas alınarak 4 hatta toplam 400 noktada bitki okunmak suretiyle yapılmıştır. Okuma yapılırken lup içerisinde okunan her bir bitki türüne ait değerler toplam bitki sayısına oranlanarak türlerin botanik kompozisyondaki oranları tespit edilmiş, lup içerisine bitki düşmüyorsa ya da taş ise çıplak alan olarak değerlendirilmiştir (Gökkuş ve ark., 2000). A Türünün Oranı (%)= (Rastlanan A Türünün sayısı)/(Toplam Bitki sayısı)*100. Çalışma esnasında karşılaşılan bitkilerin büyük bir kısmı merada teşhis edilemediğinden, bu bitkilere bir harf ve bir numaradan oluşan kod verilmiş ve çalışma tamamlanmıştır. Çalışma esnasında karşılaşılan bitki türlerinden örnekler alınarak herbaryumları yapılmıştır. Herbaryum hazırlanırken bitki türlerinin teşhisine yardımcı olacak kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohum gibi organlarıyla birlikte alınmasına dikkat edilmiştir. Herbaryum örneklerinin teşhisi Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. A. Selçuk ERTEKİN’e yaptırılmıştır. Tanımlanan bitkilerin Türkçe isimleri Anonim (2008)’e göre yazılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere JUMP istatistik paket programı yardımıyla tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak varyans analizi uygulanmıştır (Yurtsever 1984). Bitki ile kaplı alan ve botanik kompozisyon verilerine varyans analizi uygulanmadan önce açı transformasyonu uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada incelenen Diyarbakır ili Bismil ilçesine bağlı 5 köy merasında tespit edilen türler, familyalar, türlerin ömür uzunlukları, etkileri ve botanik kompozisyondaki oranları Tablo 2’de verilmiştir. Etüt yapılan meralardan Ambar köyü merasında 1 buğdaygil, 1 baklagil, 4 diğer familya türlerinden olmak üzere toplam 6 bitki türü tespit edilmiş, tespit edilen bitki türlerinin tamamı tek yıllık ve türlerin tamamı ise istilacı De Vries ve ark., (1951) tür olduğu tespit edilmiştir. Çeltikaltı köyü merasında 3 buğdaygil, 4 baklagil, 9 diğer familya türlerinden olmak üzere toplam 16 bitki türüne rastlanmıştır. Tespit edilen bitki türlerinin 3’ünün çok yıllık, 13’ünün tek yıllık, türlerin 1’inin azalıcı, 1’inin çoğalıcı, 14’ünün ise istilacı tür olduğu tespit edilmiştir. Göksu köyü merasında 3 buğdaygil, 4 baklagil, 13 diğer familya türlerinden olmak üzere toplam 20 bitki türüne rastlanmıştır. Türlerin 1’inin tek-çok yıllık, 5’inin çok yıllık, 14’ünün tek yıllık, türlerin 1’inin çoğalıcı, 1’inin azalıcı, 18’inin ise istilacı tür olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Köseli köyü merasında 1 buğdaygil, 1 baklagil, 7 diğer familya türlerinden olmak üzere 9 bitki türü tespit edilmiş, türlerinin 1’inin çok yıllık, 8’inin tek yıllık, türlerin 1’inin azalıcı, 8’inin ise istilacı tür olduğu tespit edilmiştir. Tepe köyü merasında ise 3 buğdaygil, 4 baklagil, 12 diğer familya türlerinden olmak üzere toplam 19 bitki türüne rastlanmıştır. Tespit edilen bitki türlerinin, 3’ünün çok yıllık, 16’sının tek yıllık, türlerin 1’inin azalıcı, 1’inin çoğalıcı, 17’sinin istilacı tür olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen meralarda azalıcı tür olarak mavi ayrık (*Agropyron intermedium*), çok yıllık çim (*Lolium perenne*), çoğalıcı tür olarak yumrulu salkım otu (*Poa bulbosa*), istilacı tür olarak ise Deligöz dikenini (*Centaurea iberica*),

çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris*), kuş otu (*Stellaria media*) türleri tespit edilmiştir. İstilacı türlerin kaplama alanına göre botanik kompozisyondaki oranı Ambar köyü merasında %100, Çeltikaltı köyü merasında %96,5, Göksu köyü merasında %76,7, Köseli köyü merasında %73,1, Tepe köyü merasında ise %96,4 tespit edilmiştir (Çizelge 2). Azalıcı türlerin kaplama alanına göre botanik kompozisyondaki oranı Çeltikaltı köyü merasında %1,4, Göksu köyü merasında %6,2, Köseli köyü merasında %26,9, Tepe köyü merasında %1,8, Ambar köyü merasında herhangi azalıcı türe rastlanmamıştır. Çoğalıcı türlerin kaplama alanına göre botanik kompozisyondaki oranı Çeltikaltı köyü merasında %2,1, Göksu köyü merasında %17,1, Tepe köyü merasında %1,8, Ambar ve Köseli köyleri meralarında herhangi bir çoğalıcı türe rastlanmamıştır.

Çizelge 2. İncelenen meralarda türlerin etki derecelerine göre (azalıcı-çoğalıcı-istilacı) botanik kompozisyondaki oranları (%)

Köyü	Azalıcı	Çoğalıcı	İstilacı
Ambar	0	0	100
Çeltikaltı	1,4	2,1	96,5
Göksu	6,2	17,1	76,7
Köseli	26,9	0	73,1
Tepe	1,8	1,8	96,4

Araştırmada incelenen meralarda bulunan familya, cins, tür sayıları, bitki ile kaplı alan oranları ve botanik kompozisyondaki familyaların oranları Tablo 4'te görülmektedir. Buna göre incelenen 5 farklı merada toplam 14 bitki familyasından, 41 cinse ait toplam 46 bitki türüne rastlanmıştır. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulguların, diğer araştırmacıların bulgularıyla (Ayan, 1997; Yavuz, 1999; Aydın ve Uzun, 2000; Şahinoğlu, 2010; Yavuz ve ark., 2011) benzerlik ve farklılıkları bulunmaktadır. Bulgular arasındaki bu farklılıklar; araştırma sahalarının farklı büyüklükte ve farklı iklim özelliklerine sahip olmalarının yanında, farklı vejetasyon ölçüm yöntemlerinin kullanılmasıyla da açıklanabilir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre vejetasyon etüdü yapılan 5 farklı merada bitki ile kaplı alan oranı 57,58-80,76 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). En yüksek bitki ile kaplı alan oranı (%80,76) Göksu köyü merasında, en düşük bitki ile kaplı alan oranı ise (%57,58) Tepe köyü merasında saptanmıştır. İncelenen meralar için saptanan bitki ile kaplı alan oranı değerleri, Ağın ve Kökten (2013)'inin Bingöl ili Yedisu ilçesinde, ve Çınar ve ark. (2014)'nin Hatay'ın taban meralarında saptadıkları bitki ile kaplılık oranı değerlerinden daha düşük saptanmıştır. Bu duruma neden olarak, söz konusu araştırmalarda kullanılan vejetasyon ölçme yöntemlerinin farklılığının yanında, incelenen meralar arasındaki toprak, iklim ve özellikle yağış açısından farklılık, otlama baskısı ve otlayan hayvanların cinsinin farklı olması gösterilebilir.

Çizelge 3. İncelenen köy meralarının bitki örtüsü özellikleri

Köy	Familya Adeti	Cins Adeti	Tür Adeti	Bitki ile Kaplı Alan Oranları (%)	Bitki ile kaplı alanda		
					Buğdaygil (%)	Baklagil (%)	Diğer familya Bitkileri (%)
Ambar	5	6	6	64,70 cd	26,08 b	39,79 a	34,13 d
Çeltikli	8	16	16	75,25 ab	31,45 a	22,21 c	46,34 c
Göksu	9	19	20	80,76 a	31,09 a	15,74 d	53,17 b
Köseli	7	9	9	70,60 bc	12,35 c	15,10 d	72,55 a
Tepe	8	17	19	57,58 d	22,63 b	24,12 b	53,25 bc
Toplam/Ort.	14	41	46	69,78	24,72	23,39	51,89

İncelenen meralarda botanik kompozisyondaki buğdaygiller oranı %12,35 ile %31,45, baklagillerin oranı %15,10 ile %39,79, diğer familya bitkileri oranı ise %34,13 ile %72,55 arasında değişim göstermiştir. Tüm parametrelerde istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur. Botanik kompozisyondaki en yüksek buğdaygillerin oranı (%31,45) ile Çeltikaltı köyü merasında, en düşük buğdaygil oranı (%12,35) Köseli köyü merasında tespit edilmiştir (Çizelge 4). Ülkemizde doğal meralarda yapılan benzer çalışmalarda botanik kompozisyondaki buğdaygillerin oranını, Ağın ve Kökten (2013) %51,7, Çağan ve Kökten (2014) %29,61, Çınar ve ark. (2005) %47,9 Babalık ve Sönmez (2010) %52,48 olarak saptamıştır. Bu farklılık, söz konusu araştırmalarda kullanılan

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

vejetasyon ölçme yöntemlerinin farklılığı yanında, incelenen meralar arasındaki toprak, iklim ve özellikle yağış açısından farklılıklar bulunması gösterilebilir.

Botanik kompozisyondaki en yüksek baklagillerin oranı %39,79 ile Ambar köyü merasında, en düşük baklagil oranı ise %15,10 ile Köseli köyü merasında saptanmıştır (Tablo 5). Benzer çalışmalarda botanik kompozisyondaki baklagillerin oranını, Uslu ve Hatipoğlu (2007) %9,2, Buzuk (2008) %8,6, Babalık ve Sönmez (2010) %9,15, Türker (2006) %9,29 ve Şen (2010) %15,0 olarak saptamıştır. Bu farklılıklar yine buğdaygillerde olduğu gibi, araştırmalarda kullanılan vejetasyon ölçme yöntemlerinin farklılığı yanında, incelenen meralar arasındaki toprak, iklim ve özellikle yağış açısından farklılıklar bulunması gösterilebilir. Botanik kompozisyondaki en yüksek diğer familya oranı %72,55 ile Köseli köyü merasında, en düşük diğer familya oranı ise %34,13 ile Ambar köyü merasında tespit edilmiştir (Çizelge 5). Çalışmada tespit edilen botanik kompozisyondaki diğer familya oranı ile ilgili bulgular, Çınar ve ark. (2005) %38,5 ve Çınar ve ark. (2014) tarafından saptanan değerler ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4. İncelenen meralarda tespit edilen türlerin familyaları, ömür uzunlukları, etkileri ve botanik kompozisyondaki oranı

Tür	Familya	Ambar			Botanik kompozisyondaki oranı (%)
		Ömrü	Etki		
Hirschfeldia incana	Brassicaceae	Tek yıllık	istilacı	16,1	
Hordeum murinum	Poaceae	Tek yıllık	istilacı	21,1	
Malva neglecta	Malvaceae	Tek yıllık	istilacı	7,8	
Picnemon acarna	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	2,2	
Trifolium pilulare	Fabaceae	Tek yıllık	istilacı	44,1	
Notobasis syriaca	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	8,7	
Çeltikaltı					
Agropyron intermedium	Poaceae	Çok yıllık	Azalıcı	1,4	
Ceratocephalus falcatus	Ranunculaceae	Tek yıllık	istilacı	3,9	
Echinaria capitata	Poaceae	Tek yıllık	İstilacı	14,9	
Euphorbia falcata	Euphorbiaceae	Tek yıllık	istilacı	3,5	
Filago pyramidata	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	1,4	
Hippocrepis unisiliquosa	Fabaceae	Tek yıllık	istilacı	6,4	
Medicago rigidula	Fabaceae	Tek yıllık	istilacı	5,7	
Poa bulbosa	Poaceae	Çok yıllık	Çoğalıcı	2,1	
Rhagadiolus angulosus	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	42,6	
Trigonella spruneriana	Fabaceae	Tek yıllık	istilacı	3,5	
Veronica polita	Scrophulariaceae	Tek yıllık	istilacı	4,6	
Linaria micrantha	Scrophulariaceae	Tek yıllık	istilacı	3,2	
Hypericum triquetrifolium	Hypericaceae	Tek yıllık	istilacı	1,4	
Astragalus asterias	Fabaceae	Tek yıllık	istilacı	2,1	
Eminium rauwolffii	Araceae	Çok yıllık	İstilacı	0,7	
Koelpinia linearis	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	2,5	
Göksu					
Alhagi pseudalhagi	Fabaceae	Çok yıllık	istilacı	0,8	
Astragalus hamosus	Fabaceae	Tek yıllık	İstilacı	1,1	
Bellis perennis	Asteraceae	Çok yıllık	istilacı	5,0	
Capsella bursa-pastoris	Brassicaceae	Tek yıllık	istilacı	19,1	
Cardaria draba	Brassicaceae	Çok yıllık	istilacı	1,7	
Carduus pycnocephalus	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	2,5	
Centaurea iberica	Asteraceae	Tek-Çok yıllık	istilacı	1,4	
Crepis sancta	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	3,9	
Erodium cicutarium	Geraniaceae	Tek yıllık	istilacı	3,9	
Lolium multiflorum	Poaceae	Tek yıllık	istilacı	5,8	
Lolium perenne	Poaceae	Çok yıllık	Azalıcı	6,2	
Malva neglecta	Malvaceae	Tek yıllık	istilacı	1,7	
Papaver argemone	Papaveraceae	Tek yıllık	istilacı	0,6	
Poa bulbosa	Poaceae	Çok yıllık	Çoğalıcı	17,1	
Sinapis arvensis	Brassicaceae	Tek yıllık	istilacı	3,4	

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	Tek yıllık	istilacı	4,2
<i>Geranium pusillum</i>	Geraniaceae	Tek yıllık	istilacı	7,5
<i>Vicia anatolica</i>	Fabaceae	Tek yıllık	İstilacı	0,3
<i>Veronica polita</i>	Scrophulariaceae	Tek yıllık	istilacı	1,1
<i>Trifolium nigrescens</i>	Fabaceae	Tek yıllık	İstilacı	12,7
Köseli				
<i>Agropyron intermedium</i>	Poaceae	Çok yıllık	Azalıcı	26,9
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	Tek yıllık	istilacı	23,0
<i>Carduus pycnocephalus</i>	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	16,6
<i>Centaurea iberica</i>	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	2,9
<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	Tek yıllık	istilacı	12,1
<i>Geranium pusillum</i>	Geraniaceae	Tek yıllık	istilacı	5,8
<i>Veronica polita</i>	Scrophulariaceae	Tek yıllık	istilacı	2,9
<i>Trifolium nigrescens</i>	Fabaceae	Tek yıllık	İstilacı	6,6
<i>Calepina irregularis</i>	Brassicaceae	Tek yıllık	istilacı	3,2
Tepe				
<i>Agropyron intermedium</i>	Poaceae	Çok yıllık	Azalıcı	1,8
<i>Alhagi pseudalhagi</i>	Fabaceae	Çok yıllık	istilacı	0,6
<i>Astragalus hamosus</i>	Fabaceae	Tek yıllık	İstilacı	0,9
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	Tek yıllık	istilacı	5,3
<i>Centaurea iberica</i>	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	6,5
<i>Crepis sancta</i>	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	5,6
<i>Erodium cicutarium</i>	Geraniaceae	Tek yıllık	istilacı	0,9
<i>Filago pyramidata</i>	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	6,2
<i>Hordeum murinum</i>	Poaceae	Tek yıllık	istilacı	0,6
<i>Minuartia hybrida</i>	Caryophyllaceae	Tek yıllık	istilacı	4,4
<i>Parentucellia latifolia</i>	Scrophulariaceae	Tek yıllık	istilacı	12,8
<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	Çok yıllık	Çoğalıcı	1,8
<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	Tek yıllık	istilacı	2,6
<i>Veronica polita</i>	Scrophulariaceae	Tek yıllık	istilacı	2,4
<i>Trifolium nigrescens</i>	Fabaceae	Tek yıllık	İstilacı	5,3
<i>Veronica triphyllos</i>	Scrophulariaceae	Tek yıllık	istilacı	6,8
<i>Trifolium bullatum</i>	Fabaceae	Tek yıllık	istilacı	0,9
<i>Tripleurospermum parviflorum</i>	Asteraceae	Tek yıllık	istilacı	15,6
<i>Carex oreophila</i>	Cyperaceae	Tek yıllık	istilacı	19,0

Teşekkür

Bu çalışma BÜGEM tarafından desteklenen “Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi” kapsamında yapılmıştır. Desteklerinden dolayı BÜGEM’e, bitki teşhislerini yapan Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Alaattin Selçuk ERTEKİN’e teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Anonim, 2013. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Tarım ve orman alanları. Türkiye İstatik Kurumu. (http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001, E.T. 27.05.2015).
- Anonim, 2008. Türkiye’nin Çayır ve Mera Bitkileri. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı.
- Ağın Ö, Kökten K, 2013. Bingöl ili Yedisu ilçesi Karapolat Köyü Merasının Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 1:(2), 2013.
- Avağ A, Mermer A, Yıldız H, Ünal E, Urla Ö, Aydoğdu M, Dedeoğlu F, Aydoğmuş O, Torunlar H, Tuğaç MG, Ünal S, Mutlu Z, Özaydın KA, Özgöz MM, Aksakal E, Kara A, Uzun M, Çakal Ş, Yıldırım T, Aksoyak Ş, Tezel M, Aygün C, Kara İ, Erdoğan İ, Sever L, Atalay A, Yavuz T, Avcı M, Çınar S, İnal İ, Yücel C, Cebel H, Keçeci M, Başkan O, Depel G, Patla Ç, Çarkacı A, Karadavut U, Şimşek U, Sürmen M, Odabaşı G, Gül D, Koç A, Erkovan Hİ, Güllapoğlu K,

- Kendir H, Şahin N, 2012. TUBİTAK 106G017 nolu Ulusal Mera Kullanımı ve Yönetim Projesi Sonuç Raporu, Ankara.
- Aydın İ, Uzun F, 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Yayın No: 9, Samsun.
- Aydın A, 2014. Karacadağ'ın Farklı Yükseltilerindeki Meralarında Bitki Tür ve Kompozisyonları ile Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. s:145, Diyarbakır.
- Gökkuş A, Koç A, Çomaklı B, 2000. Çayır-Mera Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 142, s. 139, Erzurum.
- Ayan İ, 1997. Samsun Yöresi Engebeli Meralarında Değişik Islah Yöntemlerinin Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Aydın İ, Uzun F, 2000. Ladik ilçesi Salur Köyü Merasında Farklı Islah Metotlarının Ot Verimi Ve Botanik Kompozisyon Üzerine Etkileri. Turk J. Agric. Forestry, 24: 301-307.
- Balabanlı C, Albayrak S, Türk M, Yüksel O, 2006. 4342 Sayılı Mera Kanunu Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Yolları. SDÜ-Orman Fakültesi Dergisi, 1, 75-81.
- Buzuk G, 2008. Van ili Çaldıran İlçesi Meralarının Botanik Kompozisyonları ve Ot Verimleri Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Babalık AA, Sönmez K, 2010. Isparta İli Bozanönü Köyü Kırtape Merasında Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi 2010, 12(17): 27-35.
- Çaçan E, Kökten K, 2014. Bingöl İli Merkez İlçesi Çiçek Yayla Köyü Merasının Ot Verimi ve Otlama Kapasitesinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, cilt 2, 2014.
- Çınar S, Avcı M, Hatipoğlu R, Kökten K, Atış İ, Tükel T, Aydemir S, Yücel H, 2005. Hanyeri Köyü (Tufanbeyli/Adana) Merasının Yamaç Kesiminde Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Botanik Kompozisyon, Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırma. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül 2005. Antalya. 873-877.
- Çınar S, Hatipoğlu R, Avcı M, İnal İ, Yücel C, Avağ A, 2014. Hatay ili Kırıkhan İlçesi Taban Meraların Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(2): 52-60.
- De Vries DM, De Boer TA, Dirver JPP, 1951. Evaluation of Grassland By Botanical Research in The Netherlands. Proc. Uni. National Sci. Congr. On the Conservation and Utilization of Resources, NY, Vol. 6:522-524.
- Şahinoğlu O, 2010. Bafra İlçesi Koşu Köyü Merasında Uygulanan Farklı Islah Yöntemlerinin Meranın Ot Verimi, Yem Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Etkileri. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Şen Ç, 2010. Kilis İli Bazı Köylerindeki Meralarda Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Türker AH, 2006. Mersin-Tarsus Oluk Koyak Köyü Topak Ardıç Mevkisinde 1997 Yılından Beri Korunmuş Ağaçlandırma Sahasındaki Otsu Vejetasyonun Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Uslu ÖS, Hatipoğlu R, 2007. Kahramanmaraş İli Türkoğlu İlçesi Araplar Köyü Yenyapan Merasında Botanik Kompozisyonun Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, 25-27 Haziran 2007.
- Yavuz T, Sürmen M, Töngel MÖ, Avağ A, Özyayın AK, Yıldız H, 2011. Samsun ili Meralarının Vejetasyon Özellikleri. Türkiye 9. Tarla bitkileri Kongresi, Çayır Mera Yem Bitkileri, Cilt III, 12-15 Eylül, Bursa, s. 1773-1778.
- Yavuz T, 1999. Tokat ili Taşlıçiftlik Köyü Doğal Merasının Gübreleme ve Dinlendirme Yöntemi ile Islah Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Yurtsever N, 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Ankara.

Afyonkarahisar Meraları için Gübre Gereksinimlerinin Belirlenmesi

Celalettin Aygün^{1*}, İsmail Kara¹, A. Levent Sever¹, İlker Erdoğan¹, A. Kadir Atalay¹,
K. Aytaç Özaydın², Hicrettin Cebel³, Oğuz Başkan³, Mehmet Keçeci³, Mustafa Bozkurt³

¹Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Çayır Mera Yem Bitkileri Bölümü, Eskişehir

²Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Sistemleri Bölümü, Ankara

³Toprak Gübre Merkez Araştırma Enstitüsü, Bitki Besleme ve Toprak Bölümü, Ankara

* Sorumlu Yazar İletişim: aydadas@gmail.com

Özet: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) tarafından desteklenen “Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi” kapsamına Afyonkarahisar ili meralarında 113 alandan 0-25 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri sonucunda meraların azot (N) ve fosfor (P₂O₅) gübre gereksinimleri tespit edilmiştir. Buna göre; verilmesi gereken saf fosfor (P₂O₅) olarak; 26 mera alanında ihtiyaç olmadığı, 7 merada 0,24-0,83 kg/da, 11 merada 1,12-1,96 kg/da, 10 merada 2,14-2,95 kg/da, 12 noktada 3,05-3,99 kg/da, 9 alanda ise 4,08-4,99 kg/da, 13 alanda ise 5,11-5,81 kg/da, 13 merada 6,01-6,95 kg/da, 6 merada 7,10-7,75 kg/da, 2 alanda 8,01-8,21 kg/da ve 4 mera alanında ise 9,03-9,82 kg/da ihtiyaç olduğu, Azot olarak verilmesi gereken saf azot (N) ise; 7 mera alanında 2,4-2,9 kg/da, 17 merada 3,0-3,9 kg/da, 38 mera alanında 4,0-4,9 kg/da, 30 merada 5,0-5,9 kg/da, 19 merada 6,0-6,8 kg/da ve 2 merada 7,0-7,4 kg/da olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afyonkarahisar, gübre gereksinim, mera, toprak

Determination of Fertilizer Requirements for Afyonkarahisar Grasslands

Abstract: The objective of this study is to determine soil physical and chemical characteristics of grasslands of Afyonkarahisar province and to determine nitrogen (N) and phosphorus (P₂O₅) fertilizer requirements of those grasslands. Soil sampling was carried out on 113 locations, from 0 to 25 cm depth, distributed over rangelands of Afyonkarahisar. According to study results fertilizer need of the grasslands is as follows; no phosphorus application is necessary for 26 rangeland sites. For the other sites, phosphorus (P₂O₅) requirements are calculated as; 0,24 -0,83 kg/da for 7 sites, 1,12–1,96 kg/da for 11 sites, 2,14–2,95 kg/da for 10 sites, 2,14–2,95 kg/da for 12 sites, 4,08–4,99 kg/da for 9 grasslands sites, 5,11–5,81 kg/da in 13 sites, 6,01-6,95kg/da in 13 sites, 7,10-7,75 kg/da in 6 sites, 8,01-8,21 kg/da in 2 sites, and 9,03-9,82 kg/da for 4 grasslands sites. The amount of nitrogen deficit in sites are as follows; 2,4–2,9 kg/da in 7 sites, 3,0–3,9 kg/da in 17 sites, 4,0–4,9 kg/da in 38 sites 5,0–5,9 kg/da in 30 sites, 6,0–6,8 kg/da in 19 sites, and 7,0–7,4 kg/da in 2 grasslands sites.

Keywords: Afyonkarahisar, fertilizer requirement, grassland, soil

Giriş

Gübre üretimi ve tüketimi bir ülkenin tarımsal gelişmesinin olduğu kadar, birim alandan alınan ürün miktarının da en iyi göstergelerinden biridir. Gübreleme, sulama ile birlikte tarımsal üretimin tabii koşullara bağımlılığını azaltan en önemli etkidir. Dengeli ve ekonomik olmak koşulu ile gübrelemenin diğer tüm tarımsal girdilere göre bitkisel üretimdeki payının daha yüksek olduğu çeşitli ülkelerde yapılmış araştırmalarla kanıtlanmış durumdadır. Gübre tüketiminin bitkisel üretim artışındaki payı %50–75 arasında değişmektedir. Ülkemiz ve dünyanın her yerinde bitkisel verim artışı ve gübre tüketimi arasında çok yüksek bir ilişki olduğu bildirilmektedir (Eyüpoğlu, 2002). Çalışmanın yapıldığı yıllarda Afyonkarahisar ilindeki ortalama sıcaklık verileri incelendiğinde uzun yılları ortalama sıcaklık 11,29 (°C), ortalama en yüksek sıcaklık 17,27 (°C), ortalama en düşük sıcaklık 5,22 (°C), aylık toplam yağış miktarı ortalaması 34,73 kg/m² ve 416,70 kg/m² olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2014a).

Ülkemiz çayır meraları kapladıkları alanlar itibarıyla toplam tarım alanları olan 34.428.000 ha. alana karşılık 14.611.920 ha. alan ile ülkemiz alanlarının beşte biri gibi önemli bir yer tutmaktadır. Çalışma yapılan Afyonkarahisar İlinin toplam yüzölçümü 1.391,863 ha olup, bunun 536,268 ha ‘(%39)’luk kısmı kültüre elverişli tarım arazisi, ormanlık ve fundalık alanlar 291,269 ha. (%20,9), mera alanlarının oranı ise 296,572 ha. (%15,9) olarak dağılım göstermektedir (Anonim, 2012). Meraların değerlendirilmesinde en önemli unsur olan hayvan varlığı açısından Afyonkarahisar ili hayvan varlığı ise yerli sığır 29,929 adet, melez sığır 53,821 adet, kültür sığırı 15,354 adet, manda 5,085 adet, küçükbaş ise koyun 717,298 adet, keçi ise 67,423 adet ile büyük bir hayvan varlığına sahiptir (Anonim, 2014b).

Çizelge 1. Bölgeler itibariyle çayır mera alanları

Bölgeler	Çayır Alanı (ha)	Çayır Oranı (%)	Mera Alanı (ha)	Mera Oranı (%)	Toplam Çayır Mera Alanı (ha)	Çayır Mera Oranı (%)
Marmara	51,131	3,53	518,501	3,94	569,633	3,9
Ege	52,827	3,64	750,055	5,70	802,881	5,49
İç Anadolu	176,962	12,21	4,160,531	31,61	4.337,493	29,68
Akdeniz	44,888	3,10	614,446	4,67	659,334	4,51
Karadeniz	252,452	17,41	1.496,921	11,37	1.749,322	11,97
Doğu Anadolu	823,160	56,80	4.622,290	35,42	5.485,449	37,54
G.Doğu Anadolu	47,974	3,31	959,834	7,29	1.007,808	6,90
Toplam	1.449,343		13.162,577		14.611,920	

Çizelge 2. Enstitümüz sorumluluk alanı illerin mera alanları

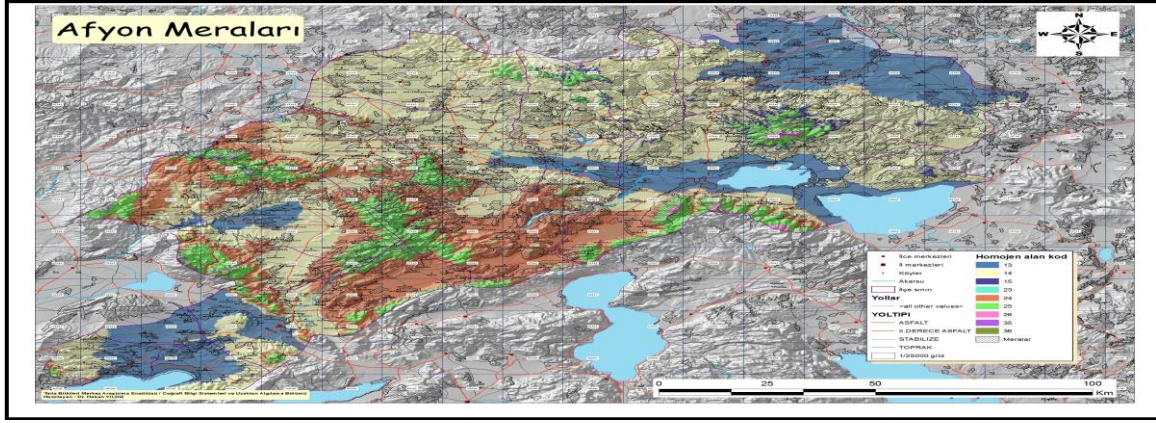
İller	Mera Alanı (ha)	İller	Mera Alanı (ha)
Afyonkarahisar	296,572	Burdur	162,397
Eskişehir	325,851	Isparta	81,719
Bilecik	10,660	Bursa	21,423
Kütahya	84,370	Sakarya	16,443
Uşak	25,673	Düzce	7,932
Denizli	22,302	Bolu	124,440

Materyal ve Yöntem

“Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi” kapsamında çalışılan Afyonkarahisar ilindeki 113 adet mera alanı olup, bu alanlardan alınan toprak örneklerinin fiziksel analizleri (Bünye: Bouyoucos, 1951, Hidrolik iletkenlik: Klute ve Dirksen (1986), Hacim ağırlığı: Blake ve Hartge (1986) ve Nem karakteristik değerleri: U.S. Salinity Lab. Staff 1954’e göre, kimyasal analizler (Toprağın suyla doygunluk yüzdeleri ve bunlara karşılık gelen bünye sınıfları, pH değerleri, toplam tuz değerleri, kireç değerlerinin sınıflandırılması, topraklar organik madde içerikleri, belirlenen fosfor ve potasyum miktarları) Ülgen ve Yurtsever (1995)’e göre değerlendirilmiştir. Çalışma alanı meraların yüksekliğinin 840–1752 m. arasında, ortalama 1180 m olup, 29 adet mera bakışının batı, 28 adet mera bakışının doğu, 27 adet mera bakışının güney ve 29 adet meranın bakışının ise kuzey yönlü olduğu. Vejetasyon etüdü çalışması sonucunda çok iyi mera tespit edilemediği, 4 adet meranın iyi (%4), 40 adet meranın orta (%35) ve 69 adet meranın zayıf (%61) mera durumuna sahip olduğu, mera sağlık sınıfı açısından değerlendirildiğinde ise 1 meranın riskli (%0,9), 110 meranın sağlıklı (%97), 2 meranın sorunlu (%2) sınıfında yer aldığı, çalışılan mera alanlarından 11 meranın (%10) doğru yönetilmesi gerektiği, 64 meranın (%57) ıslahında fayda bulunduğu ve 38 meranın ise (%34) öncelikle ıslah edilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Afyonkarahisar meralarının mera durum sınıfı, mera sağlık sınıfı ve ıslah durumları

Afyonkarahisar Meralarının	Adet	%	
Mera Durum sınıfı	Zayıf	69	61
	Orta	40	35
	İyi	4	4
Mera Sağlık Sınıfı	Riskli	1	1
	Sağlıklı	110	97
	Sorunlu	2	2
Islah Durumu	Öncelikle ıslah edilmeli	38	34
	İslahta fayda var	64	57
	Doğru yönetim	11	10



Şekil 1. Afyonkarahisar ili mera alanları

Afyonkarahisar ili meralarında bulunan bitkiler geniş bir varyasyon göstermekte olup, 224 farklı tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin 36 adedinin (%10,9) buğdaygil, 70 adedinin baklagil (%21,1) ve 225 adedinin (%68) diğer familyalara ait türler olduğu, Saptanan türlerin kalite derecelerine göre dağılımına bakıldığında 5 adedinin (%7,6) azalıcı, 20 adedinin (%6,0) çoğalıcı ve 286 adedinin (%86,4) istilacı türlerden oluştuğu bildirilmiştir (Aygün ve ark., 2014). Afyonkarahisar ilinde yer alan duraklarda bitki ile kaplı alan oranı %50 ile % 99,8 arasında değişmiş ve ortalama bitki ile kaplı alan oranı %87,6 ve ortalama çıplak alan oranı ise %12,4 olarak hesaplanmıştır. Baklagillerden botanik kompozisyondaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Astragalus microcephalus* (%2,6), *Medicago sativa* (%1,93), *Trifolium pratense* (%1,76), *Onobrychis armena* (%1,26) olarak belirlenmiştir. Buğdaygillerden botanik kompozisyondaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Festuca ovina* (%9,86), *Bromus japonicus* (%4,14), *Poa nemoralis* (%2,54), *Cynodon dactylon* (%1,17) olarak belirlenmiştir. Diğer familyalardan botanik kompozisyondaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Thymus leucostomus* (%4,26), *Taraxacum officinale* (%2,97), *Plantago lanceolata* (%2,71), *Eryngium campestre* (%2,58) olarak belirlenmiştir (Aygün ve ark., 2014). Azalıcı türler içerisinde botanik kompozisyondaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Poa nemoralis* (%2,54), *Medicago sativa* (%1,93), *Trifolium pratense* (%1,76), *Onobrychis armena* (%1,26) olarak belirlenmiştir. Çoğalıcı türler içerisinde botanik kompozisyondaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Festuca ovina* (%9,86), *Plantago lanceolata* (%2,71), *Cynodon dactylon* (%1,17), *Poa bulbosa* (%1,04) olarak belirlenmiştir. İstilacı türler içerisinde botanik kompozisyondaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Thymus leucostomus* (%4,26), *Bromus japonicus* (%4,14), *Taraxacum officinale* (%2,97), *Astragalus microcephalus* (%2,6) olarak belirlenmiştir (Aygün ve ark. 2014). Meraların ıslahında uygulanacak metotlar toprak, iklim ve meranın sahip olduğu bitki örtüsüne göre değişmekle birlikte uygulamanın zamanının da önemli olduğu bildirilmiştir (Sampson, 1952).

Otlatma ve gübreleme amacıyla meraların genelinde fosfor ve kükürt ile birlikte potasyum ve magnezyumun gerekli olduğu. Yıllık ortalama yağış miktarı 1000 mm.yi geçmeyen topraklarda bir yıl içerisinde yapılan fosfatlı ve sülfatlı gübrelemenin mera verimi üzerinde çok az bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Ancak uzun vadede mera alanlarında fosfat, sülfat ve potasyum kayıplarının iyi belirlenmesinin mera verimini yüksek tutmak için önemli olduğu bildirilmiştir. Organik madde tüm bitki besin maddelerinin özellikle azotun sürekli çabuk yıkanmayan kaynağını oluşturmaktadır. Bu nedenle topraktaki azotun en iyi göstergesi olarak bilinir. Genellikle sıcaklığın artışına bağlı olarak toprak organik maddesinin parçalanması hızlanarak miktarı azalmakta, diğer yandan ise yağış ve nemin artmasına bağlı olarak ise bitki örtüsü sıkışmakta potansiyel organik madde miktarı artmakta, organik madde miktarının yanması yavaşlayarak topraktaki miktarı artmaktadır (Eyüpoğlu, 1999). Yıllık sıcaklık toplamındaki her 10°C artış topraktaki organik madde miktarını 1/3 ila 1/2 oranında azaltabilir (Franzmeier, 1985). Topraktaki nem içeriğinin de toprak organik madde ayrışımında ve birikiminde dikkate değer bir etkisinin olduğu, mikrobiyal süreçleri, özellikle de ayrışma ve mineralizasyonu yavaşlattığı (White, 1987).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Meralar hayvancılık için önemli yem kaynaklarının başında olmakla birlikte toprağı koruma gibi birçok önemli işlevi yerine getirmektedir. Ancak meralarımızın yetersiz bakımına karşılık aşırı kullanımı değerli olan kaynaklarımızdan yeterince yararlanamamayı ortaya koymaktadır. Bitki örtülerindeki bozulma sonucu olumsuz çevre şartlarına karşı her geçen gün daha hassaslaşan mera vejetasyonları en önemli doğal kaynaklardan biri olup, bu alanların bitki örtülerini iyileştirici tedbirlerin alınması doğal kaynakların korunması açısından oldukça önemlidir (Daşcı ve ark., 2010). Meraların ıslahı ve devamlılığı için önemli yere sahip olan gübreleme ile bitkilerin ihtiyaç duydukları besinlerin verilmesi bu alanların daha ekonomik kullanımını sağlayacaktır. Bu besin maddeleri oldukça fazla olup, azot, fosfor, potasyum ve kalsiyum başta gelenlerdendir. Azot mera da bitkilerin büyümesi için gerekli ve önemli olup, yüksek kuru madde elde etmek için anahtar besin maddesi bir fotosentez bileşenidir. Optimum geri dönüşü sağlamak için doğru zamanda doğru kaynaktan doğru miktarda uygulanması gerekmektedir. Fosfor ise birçok bitkinin metabolik süreçlerinin arkasındaki enerji ve enzim aktivitesinde önemli bir role sahip olan bitki büyüme ve gelişmesi için gerekli olan besin maddesidir. Gübrelemeden istenilen başarının elde edilebilmesi için toprak endeksi, pH, meranın temel bilgileri, toprak türü, geçmiş verim kayıtları gibi bilgilerin yanında çayır-mera verimini etkileyen diğer ürün yönetimi uygulamalarından toprak yapısını iyi korumak ve toprağın sıkışmasını minimize etmek, toprak drenajı arttıran bakım çalışmalarını yapmak, besin değeri ve verimini maksimize etmek için meranın kaplılığı içinde istenen türlerin yüksek oranda bulunması, düzenli tohumlama ve / veya mera üzerinden yüksek kaliteli bitkileri korumak, üstten tohumlama suretiyle ekim ve kalitenin yanı sıra verimli çeşitleri seçmek, etkili bir otlatma yönetimi uygulaması ile meranın zarar görmesini önleme (Anonim, 2014c) gibi kuralları da dikkate almak gerekmektedir.

Afyonkarahisar ili mera topraklarında tarla kapasiteleri sırasıyla düşük (19 adet; %16,8; 8,80–14,09), orta (37; %32,7; 15,03–24,92), yüksek (57; %50,4; 25,33–39,69), solma noktası değerleri ise; düşük (25; %22,12; 4,17–9,94), orta (15; %39,82; 10,63–14,96) ve yüksek (43; %38,05; 15,14–20,43), toprakların pH durumları incelendiğinde; hafif alkali (84; %74,34; 7,52–8,15), hafif asidik (7; %6,2; 5,99–6,37), orta asitli (1; %0,9; 5,49) ve Nötr (21; %18,6; 6,56–7,49), toprakların tuz içerikleri açısından incelenmesinde ise hemen hemen tamamının tuzsuz (%0,01- 0,07) olduğu belirlenmiştir. Mera topraklarının içerdiği kireç yönüyle ele alındığında ise sırasıyla; az kireçli, kireçli, orta kireçli, fazla kireçli, çok fazla kireçli; (%22,1; 0,37–0,87), (%15,9; 1,11–4,91), (%16,8; 5,15–13,69), (%17,7; 15,54–25,42), (%27,4; 25,16–58,96) olduğu, Meraların erozyona duyarlılık dereceleri incelendiğinde ağırlıklı olarak kuvvetli derecede aşınabilir olduğu tespit edilmiştir. Ülkemiz topraklarının organik madde miktarının az olduğu, bunu sırasıyla orta, çok az, iyi ve yüksek olan toprakların izlediği, Genellikle düşük organik madde seviyeleri sıcak ve kuru iklim bölgelerinde, yüksek organik madde seviyeleri ise serin ve yağışlı iklim bölgelerinde bulunmaktadır. Afyonkarahisar ili genel topraklarının organik madde miktarı ise; yüksek (%5,1), iyi (%11,1), çok az (%20,6), orta (%27) ve az (%36,2) olarak bildirilmiştir (Eyüpoğlu, 1999). Afyonkarahisar mera topraklarındaki organik madde sırasıyla; çok az, az, orta, iyi ve yüksek; (%15,93; 0,44–0,94), (%36,28; 1,00–1,99), (%28,32; 2,02–2,96), (%8,85; 3,09–3,87), (%10,62; 4,03–8,61), (%10,62; 4,03–8,61) olduğu (Aygün ve ark., 2013).

Buna göre çalışılan mera alanları için önerilen azot olarak verilmesi gereken saf Azot (N) ise; 14 meranın ihtiyacının olmadığı, 15 mera için 0,20–0,90 kg/da, 44 mera için 1,0–1,9 kg/da, 25 mera için 2,10–2,80 kg/da arasında, 14 mera için 3,0–3,80 kg/da ve 2 mera için ise 4,0–4,40 kg/da olarak belirlenmiştir. Mera durum sınıfı dikkate alındığında verilmesi gereken N miktarı iyi meralar için 2 kg/da, orta sınıf meralar için 2,6 kg/da ve zayıf meralar için ise 1,4 kg/da olarak önerilmektedir. Türkiye topraklarının fosfor durumu raporunda Eyüpoğlu (1999) toprakların toplam fosfor kapsamının genellikle %0,04–0,10 arasında değiştiğini nadiren %2 seviyesine ulaştığını, Afyonkarahisar ili genel topraklarının fosfor (P₂O₅) kg/da içerikleri; çok az <3 kg/da (%27,8), az 3-6 kg/da (%27,7), orta (6-9 kg/da (%18,3), yüksek 9-12 kg/da (%14,2) ve çok yüksek >12 kg/da (%12) olarak belirlemiştir. Yarıyaşlı fosfor içerikleri açısından 51 adet mera toprağında çok az (%45,13; 0,39–2,95), 37 adet mera toprak örneğinde az (%32,74; 3,03–5,90), 9 adet mera toprağında orta (%7,96; 6,30–8,35) 3 mera toprağında yüksek (%2,65; 10,79–11,32) ve 13 mera toprak örneklerinde ise çok yüksek (%11,50; 12,12–25,12) olarak bildirilmiş olup, Buna göre; verilmesi gereken saf Fosfor (P₂O₅) olarak; 26 merada yeterli olduğu, 7 merada 0,24–0,80 kg/da, 11 alanda 1,04–1,96 kg/da, 10 merada 2,14–2,95 kg/da, 12 alanda 3,05–3,99 kg/da arasında, 9 merada 4,08–4,96 kg/da, 13 merada 5,11–5,81 kg/da, 13

merada 6,01–6,95 kg/da arasında, 6 merada 7,10–7,75 kg/da arasında, 2 alanda ise 8,01–9,21 kg/da arasında ve 4 alanda ise 9,03–9,82 kg/da arasında ihtiyaç olduğu, mera durum sınıfı üzerinden değerlendirildiğinde ise iyi meralar için fosfor ihtiyacı 5 kg/da, orta meralar için 5 kg/da ve zayıf meralar için ise; 4 kg/da saf fosfor verilmesi gerektiği hesaplanmıştır. Afyonkarahisar mera alanlarından alınan toprak örneklerinde yapılan kimyasal analizler neticesinde genelde topraklarda eksikliği en fazla görülen azot, fosfor ve potasyum yönünden incelenmiş, Afyonkarahisar mera topraklarının yarayırlı potasyum içerikleri incelendiğinde; 3 adet mera toprağının potasyum yönünden az (%2,65; 14,11–18,19), 7 adet mera toprağının orta (%6,19; 20,11–26,21), 6 adet mera toprağının yeterli(%5,31; 30,11–38,51) ve 97 adet mera toprağının ise fazla (%85,84; 40,74–297,76) potasyum ihtiva ettiği tespit edilmiş olup (Aygün ve ark., 2013), potasyumun gelişen tarım teknikleri, yetiştirilen bitki farklılığına rağmen hesaplamalarda ve değerlendirmelerde dikkate alınmamasının nedeninin yüksek oranda mevcudiyetinden kaynaklandığı, bitki büyümesi ve çoğalması için önemli bir besin maddesi olan potasyumun verim ve kalite üzerine etkili olduğu, topraktaki yarayırlı zengin potasyum içeriğinin ise mera zenginliği ile açıklanabileceği vurgulanmıştır (Bohner 2005).

Sonuç

Özetle Çizelge 4.'de görüldüğü üzere durum azot (N) açısından incelendiğinde iyi meralar için saf olarak 2 kg/da, orta meralar için 2.6 kg/da ve zayıf meralar için 1.4 kg/da önerilmekte olup, fosfor (P₂O₅) açısından önerildiğinde ise; iyi ve orta meralar için saf olarak 5 kg/da, zayıf meralar için 4 kg/da fosforun uygulanabilir olacağı kanaati hâsıl olmuştur.

Çizelge 4. Eskişehir ili meraları için mera durum sınıflarına göre önerilen gübre dozları

Verilmesi Gereken	Mera Durum Sınıfı		
	İyi Mera	Orta Mera	Zayıf Mera
Saf Gübre Miktarı kg/da.			
Yarayırlı Azot (N) kg/dk	2	2.6	1.4
Yarayırlı Fosfor (P ₂ O ₅) kg/dk	5	5	4

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi (Proje No: 106G017) kapsamında yapılmıştır. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Anonim, 2012. <http://www.tuik.gov.tr/>
- Anonim, 2014a. <http://www.mgm.gov.tr/>
- Anonim, 2014b. http://www.tarim.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_yatirim_rehberleri/afyon
- Anonim, 2014c. www.countrywidefarmers.co.uk/wiseadvice.
- Aygün C, Kara İ, Sever AL, Erdoğan İ, Atalay AK, 2014. Afyonkarahisar Meralarının Biyolojik Çeşitliliğe Katkısı. 22.Ulusal Biyoloji Kongresi. 23–27 s. 82. Haziran 2014 Eskişehir.
- Aygün C, Kara İ, Sever AL, Erdoğan İ, Atalay AK, Ayağ A, Mermer A, Özaydın A, Yıldız H, Urla Ö, Aydoğdu M, Ünal E, Aydoğmuş O, Dedeoğlu F, Tuğaç MG, Torunlar H, Cebel H, Başkan O, Keçeci M, Depel G, Bozkurt M, 2013. Afyonkarahisar İli Mera Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. 3. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi. s. 169–176 22–24 Ekim 2013a. Tokat.
- Bohner A, 2005. Soil Chemical Properties As Indicators of Plant Species Richness in Grassland Communities. Grassland Sci. Eur., 10: 48–51.
- Bouyoucos GJ, 1951. A Recalibration of The Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. Agronomy Journal, 43, 435–438.
- Dascı M, Çomaklı B, Öner T, 2010. Yöney ve Gübrelemenin Meranın Otlatma Kapasitesi Üzerine Etkileri. Alinteri, 18(B).-2010.14–19 ISSN:1307–3311.
- Eyüpoğlu F, 2002. Türkiye Gübre Gereksinimi Tüketimi ve Geleceği. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü İşletme Müdürlüğü Yayınları. Teknik Yayın No: T-2. Genel yayın No:2. Ankara.
- Eyüpoğlu F, 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Ankara.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Franzmeier DP, Lemme GD, Miles RJ, 1985. Organic Carbon In Soils of North Central United States. Soil Sci. Soc. Am. J., 49: 702-708.
- Klute A, Dirksen C, 1986. Hydraulic Conductivity and Diffusivity, Laboratory Methods. p. 687-732. In A. Klute (ed.) Methods of soil analysis. Part 1. SSSA, Madison, WI.
- Sampson AW, 1952. Range Management Principles and Practices. Jhon Wiley & Sons. Inc., New York: 1-570.
- U.S. Salinity Laboratory Staff. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Agric. Handbook. 60. U.S. Gov. Print Office, Washington, DC
- Ülgen N, Yurtsever N, 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müd. Yayınları, Genel Yayın No: 209, Teknik Yayınlar No:66, 4. Baskı, Ankara.
- White RE, 1987. Introduction to the Principles and Practice of Soil Science. Blackwell Sci. Publ., Oxford, London, Boston.

Uşak İlinde Mera Hayvancılığı Uygulamaları

Hasan Can Demiray^{1*}, Ahmet Gökkuş²

¹Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, Uşak

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale

* Sorumlu Yazar İletişim: h.can.dmy@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Uşak yöresindeki meraların kullanım durumunu belirlemek için 2013 yılında yürütülmüştür. Uşak'a bağlı Merkez, Sivaslı, Ulubey, Karahallı, Eşme ve Banaz ilçelerinde beşer köy seçilerek toplam 30 köyde anket ve gözlemlerle mera hayvancılığı uygulamaları belirlenmiştir. Seçilen köylerin önemli miktarda mera alanına sahip olmasına önem verilmiştir. Anket çalışması çoban, muhtar ya da köyü iyi tanıyan biri ile yürütülmüştür. Yaylası bulunan köylerle ilgili olarak da yayla anketi planlanmış fakat incelenen köylerde yaylaya rastlanmadığı için uygulanmamıştır. Köylerde anket çalışması dışında meranın tipi, bitki örtüsü, toprak ve arazi özellikleri, mera barınaklarının yapısı, özellikleri ve durumu ile köyün etnik yapısı ve mera yönetimi açısından geleneklere bağlılık durumları da sohbet ve gözlemlerle değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda meraların yoğun otlatıldığı, çalılı meraların çoğunlukta olduğu, toprakların genelde killi olduğu ve küçükbaş hayvancılığın yaygın olduğu gibi sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma sonucunda yabancı bitki yoğunluğu ile otlatma durumu, toplam HB ile mera alanı ve mera alanı ile parsel sayısı arasında etkileşimlerin önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca mera tipinin toprak kesimi, yabancı bitki yoğunluğu ve otlatma durumu ile de etkileşim içinde olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde yabancı bitki yoğunluğunun ve otlatma durumunun toprak kesimi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mera, çoban, otlatma sistemi, hayvan birimi

Not: Bu bildiri Hasan Can Demiray'ın Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmıştır.

Determination of Rangeland Livestock Applications in Uşak Province

Abstract: This research was conducted in order to determine the using condition of rangelands in Uşak region in 2013. Questionnaires and observations were used in this research which was conducted by choosing 5 villages per county, totally 30 villages among Uşak central county and depending counties Sivaslı, Ulubey, Karahallı, Eşme and Banaz. That the villages have noteworthy meadows were cared. In questionnaire works if pasturage is done by shepherd, shepherd questionnaire was used, if free pasturage is done the questionnaire made with reeve or a person who knew the village well was used. And about villages having tablelands, tableland questionnaire was planned to be used but no relevant village was found. Interactions between wild plant density and pasturage condition, between total AU and rangeland area were found. Furthermore, that rangeland has interaction with soil fraction wild plant density and pasturage condition was determined. Likewise that wild plant density has interaction with soil fraction, and pasturage condition has interaction with soil fraction were determined.

Keywords: Rangeland, shepherd, grazing system, animal, animal unit

Giriş

Tez çalışmasını oluşturan bu çalışmada, ülkemizde önemli bir yeri olan meraya dayalı hayvancılığın iç Ege bölgesinde yer alan Uşak ilinde nasıl yapıldığına dair bilgileri ortaya koymak olmuştur. İlde mera uygulamalarına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmanın temelini anket uygulaması ve gözlemler teşkil etmiştir. Bunun sonucunda ildeki meralar Koç (2006)'un sınıflaması esas alınarak tasnif edilmiş, çobanla otlatma şekli ve bu otlatma biçiminin esasları belirlenmiş, mera yönetimi tarzı ortaya konmuş, mera hayvancılığının gerekçeleri irdelenmiştir. Sorun ve uygulama tam olarak ortaya konduğu zaman, çözüm bulma konusunda daha doğru adımlar atmak mümkün olabilecektir. İklim, arazi yapısı, bitki örtüsünün özellikleri, otlayan hayvanın cinsi, işgücü ihtiyacı ve mera ıslahı gibi pek çok faktöre bağlı olarak meralarda otlatma sistemleri seçilmektedir (Gökkuş, 1991). Sözer (1972) Kuzeydoğu Anadolu'da her yönüyle yaylacılık konusunu ele alırken, Zaman (2007) Doğu Karadeniz Bölgesi kıyı dağlarında bitki örtüsü, iklim, toprak, arazi yapısı ve yaylacılık faaliyetlerini incelemiştir. Güney (1993) ise Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da göçer-konar aşiretlerinin kışlak ve yaylakları hakkında bilgi vermiştir. Holeček ve ark. (2004) merada yapılan gübrelemenin bazı zehirli bitkilerin hayvanlar tarafından cazip duruma gelerek zehirlenmelere yol açabildiğini belirtmiştir. Türkiye'de yaylacılık faaliyetleri bir yandan yaylaların amacı dışında

kullanılmasına sebep olurken, diğer taraftan Peyzaj Mimarlarının inceleme alanları içerisinde yer almalarına yol açmıştır. Nitekim bu bakış açısı ile Cengiz ve Çalışkan (2005) tarafından Şavşat (Artvin) yaylaları, yine Cengiz (2003) tarafından Bolu Seben ilçesi Alpağut köyü çalışılmıştır. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan bir çalışmada, katılımcıların %90'ı meralara tecavüz olmadığını, fakat meraların ciddi şekilde zamansız ve ağır kullanıldığını belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada deneklerin % 75'i kredi ve hibe ihtiyacı olduğunu belirtmiştir. Karadeniz Bölgesinde yapılan anket çalışmasında köylülerin % 78,4'ünün hayvancılık faaliyetlerinde sadece meralardan yararlandıklarını ifade etmişlerdir (KTAE, 2007). Konya'da sadece meradan yararlanan hayvancılık işletmelerinin oranının % 43,4 (Anonim, 2007) İstanbul'da ise % 51,4 olduğu (Anonim, 2008) ortaya konmuştur. Güney Etiyopya'da Solomon ve ark. (2007) anket çalışmaları ile hayvancılık üretim sistemlerini ve meraların yönetim şekillerini araştırarak bozulma nedenlerini belirlemişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünden alınan mera listesi ve yapılan ortak görüşmeler sonucunda çalışma kapsamında değerlendirilen köyler merkez için Hocalar, Karlık, Kayaagıl, Susuzören, Ürünköy, Banaz için Düzkışla, Güllüçam, Kızılcasöğüt, Öksüz, Paşacık, Eşme için Güney, İsalır, Kolonkaya, Saraycık, Yeleğen, Karahallı için Çoğuplu, Delihıdırlı, Karayakuplu, Kavaklı, Kırkyaren, Sivaslı için Budaklar, Eldeniz, Hacim, Kökez, Yayalar ve Ulubey için Çamdere, Dutluca, Gedikler, Gümüşkol ve İnay köyleridir. Araştırmanın önemli kısmını anket çalışmaları oluşturmuştur. Meranın tipinin dağ merası, taban mera, orman içi mera, alpin mera, bozkır, çalılı mera gibi Koç (2006) tarafından belirtilen mera sınıflarından hangisine dahil olduğu kaydedilmiştir. Meranın bitki örtüsü olarak; mera bitki örtüsünde yer alan yaygın bitkiler listelenerek, yabancı bitki yoğunluğu, bitkilerin otlama durumları gibi hususlar gözlemlenerek ortaya konmuştur. Yabancı bitki yoğunluğunu belirlerken buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile besleme değerleri yüksek olduğu bilinen familyalara ait bitkiler dışındaki bitkiler yabancı bitki olarak nitelendirilmiştir. Çalışma dahilinde gözlemlenen meralar yabancı bitki oranı %25'in altında, %25-50 arasında, %50-75 arasında ve %75'den fazla olan meralar olarak sınıflandırılmıştır. Çalı ve ağaç grubuna giren odunsu bitkiler ise değerlendirmeye alınmamıştır. Bitkilerin otlama durumunu belirlerken Valentine (2000) tarafından verilen bilgilerden faydalanılmıştır. Meranın toprak ve arazi özelliklerinin tespitinde Bakır (1977) tarafından kaydedilen sınıflamadan yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin analizinde amaca bağlı olarak SPSS paket programı aracılığıyla ki-kare analizleri kullanılmıştır. Ayrıca korelasyon tablosu oluşturulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmanın yürütüldüğü 30 köyden yedisi orman içi meraya sahiptir. Bunların tümü zayıf veya orta durum sınıfına sahiptir. Sadece Banaz ilçesinin Güllüçam ve Öksüz köylerinde taban meraların bulunduğu Uşak'ta, genelde kuraklık sorunu yaşanmadığından büyük kısmı iyi durumdadır. Çalılı ve ağaçlı meralar Uşak ilinde sık görülen mera tipleridir. Bu meraların çoğu orta ve zayıf durum sınıfına sahiptir. Bozkır meralar ise gerek otlatmanın devamlı ve kontrolsüz yapılması gerekse kuraklık sorununun varlığı sebebiyle çoğunlukla zayıf durumdadır. Meraların doğru yönetilmesinin en önemli göstergesi olan otlatma ve dinlendirme zamanlarına 30 köyden 13'ünde riayet edildiği ifade edilmiştir. Bu uyum da sığır otlatmada söz konusu olmuştur. Küçükbaşlar yıl boyu meradan yararlanmaktadır (Çizelge 1). Otlatma ağırlıklı olarak çobanla yapılmaktadır.

Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda, yabancı bitki yoğunluğu ile otlatma durumu, toplam HB ile mera alanı ve mera alanı ile parsel sayısı arasında önemli etkileşimlerin olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca mera tipinin toprak kesimi, yabancı bitki yoğunluğu ve otlatma durumu ile önemli düzeyde ilişkili olduğu, yine aynı şekilde yabancı bitki yoğunluğu ve otlatma durumu ile toprak kesimi arasında önemli ilişkinin varlığı ortaya konmuştur.

Geleneksel mera hayvancılığı çobanla otlatma şeklinde olan Uşak'ta, meraların durumu üzerinde kullanma (otlatma) ve ortam (toprak, su) faktörlerinin önemli etkisi olmuştur. Otlatmanın zamanı ve yoğunluğuna dikkat ederek bilinçli çobanlarla yapılacak otlatma sonucunda, mera durumunun korunması veya geliştirilmesi söz konusu olacaktır.

Çizelge 1. İlçelere göre meraları durumu

İlçe adı	Köy adı	Mera tipi	Yabancı	Otlatma durumu	Toprak kesimi	HB	Mera alanı (da)	Parsel sayısı	Otlatma mevsimine riayet edilmesi
			bitki yoğ. (%)						
Banaz	Düzkişla	orman içi	51-75	tam	kil	440	3.105,955	135	hayır
	Güllüçam	taban	0-25	orta	ts	360	2.150,905	65	evet
Eşme	Kızılcasöğüt	orman içi	51-75	tam	kil	589,5	4.091,549	111	hayır
	Öksüz	taban	26-50	yoğun	ts	610	2.304,114	45	evet
	Paşacık	orman içi	51-75	yoğun	si	380	4.405,086	432	hayır
	Güney	çalılı	26-50	yoğun	si	300	2.178,675	4	evet
	İsalar	ağaçlı	51-75	tam	kil	322,5	3.378,446	118	evet
	Kolonkaya	çalılı	26-50	yoğun	si	718	6.127,442	62	hayır
	Saraycık	ağaçlı	26-50	yoğun	ikes	45	1.809,425	61	hayır
Karahallı	Yeleşen	çalılı	26-50	tam	kil	1000	30.457,675	665	hayır
	Çoğuplu	Bozkır	26-50	yoğun	ki	126	5.399,693	105	evet
	Delihıdırlı	bozkır	26-50	yoğun	ki	104	2.218,433	167	hayır
	Karayakuplu	orman içi	76-100	şiddetli	ki	207	2.742,138	188	evet
Sivaslı	Kavaklı	çalılı	76-100	orta	kil	50	73,695	29	hayır
	Kırkyaren	çalılı	26-50	orta	si	70	4.104,897	195	hayır
	Budaklar	Çalılı	76-100	şiddetli	yz	72	921,155	14	hayır
	Eldeniz	orman içi	51-75	yoğun	kil	210	3.721,573	111	hayır
	Hacim	bozkır	76-100	şiddetli	yz	350	7.130,081	20	hayır
	Kökez	bozkır	76-100	şiddetli	yz	436	1.179,412	18	hayır
	Yayalar	orman içi	51-75	yoğun	kil	108	2.207,985	9	evet
Ulubey	Çamdere	ağaçlı	26-50	yoğun	kil	160	3.533,008	130	hayır
	Dutluca	bozkır	76-100	şiddetli	çöp	320	4.793,584	20	evet
	Gedikler	çalılı	26-50	tam	si	135	1.669,730	86	hayır
	Gümüşkol	çalılı	51-75	yoğun	ikes	240,5	1.081,537	36	hayır
Merkez	İnay	çalılı	76-100	yoğun	ikes	120	5.083,041	138	evet
	Hocalar	bozkır	26-50	yoğun	ki	69	118,147	10	evet
	Karlık	çalılı	51-75	yoğun	ikes	245	1.427,186	120	evet
	Kayaagıl	orman içi	51-75	yoğun	ikes	530	1.393,366	167	evet
	Susuzören	bozkır	76-100	şiddetli	çöp	1444	2.516,993	52	hayır
Ürünköy	ağaçlı	26-50	yoğun	si	126	322,270	10	hayır	

Kaynaklar

- Anonim, 2007. Meralar ve Kullanımları ile İlgili Halkın Bilgi-Bilinç Düzeyi ve Sorunlar-Beklentiler Araştırma Raporu. TC. Konya Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Konya, 128.
- Anonim, 2008. Meralar ve Kullanımları ile İlgili Halkın Bilgi-Bilinç Düzeyi ve Sorunlar-Beklentiler Araştırma Raporu. TC. İstanbul Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, İstanbul.
- Bakır Ö, 1977. Mera Durumu ve Otlatma Gücü Rehberi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd., Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Semineri, 20-27 Haziran, Erzurum, 24.
- Cengiz T, 2003. Peyzaj Değerlerinin Korunmasına Yönelik Kırsal Kalkınma Modeli Üzerinde Bir Araştırma: Seben İlçesi (Bolu) Alpağut Köyü Örneği (Doktora Tezi). Ankara Üni. Fen Bilimleri Enst. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Cengiz T, Çalışkan E, 2005. Şavşat İlçesi Turizm Potansiyelinin Belirlenmesi. Hürriyet Ofset, Artvin, 90.
- Gökkuş A, 1991. Otlatma sistemleri. Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Çayır-Mer'a-Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi Eğitim Semineri, 20-22 Şubat 1991, Erzurum, 36-52.
- Güney E, 1993. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Göçer-konar Aşiretlerin Kışlak ve Yaylakları. T.C. Dicle Üniversitesi GAP Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları No: 2.
- Holechek JL, Pieper RD, Herbel CH, 2004. Range Management Principles and Practices. Pearson Education, Inc., New Jersey, 607.
- KTAE, 2007. Karadeniz Bölgesinde Meralar ve Kullanıcıları ile İlgili Halkın Bilgi-bilinç Düzeyi ve Sorunlar-beklentiler Araştırma Raporu. Karadeniz Tarımsal Araş. Enst., Samsun, 128.
- Koç A, 2006. Rangeland Types and Traditional Management Practices in Turkey. Proc. 5th Panhellenic Rangel. Cong., Iralion, Crete, Greece, Nov.1-3, 2006. p.199-206.
- Solomon TB, Snyman HA, Smit GN, 2007. Cattle-rangeland Management Practices and Perceptions

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- of Pastoralists towards Rangeland Degradation in the Borana Zone of Southern Ethiopia. J. Environmental Manage., 82: 481-494.
- Sözer AN, 1972. Kuzeydoğu Anadolu'da Yaylacılık. Turhan Kitapevi, Ankara.
- Valentine JF, 2000. Grazing Management. Academic Press, San Diego, CA, 559.
- Zaman M, 2007. Doğu Karadeniz Kıyı Dağlarında Yaylalar ve Yaylacılık. Atatürk Üni. Yay. No: 960, Fen-Ed. Fak. Yay. No: 105, Araş. Serisi No: 75, Erzurum, 509.

NDVI Verilerinin Bilecik Meralarının Planlamasında Kullanılması

Celalettin Aygün^{1*}, A. Levent Sever¹, İsmail Kara¹, İlker Erdoğan¹, A. Kadir Atalay¹

¹*Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir*

* *Sorumlu Yazar İletişim: aydadas@gmail.com*

Özet: Bu çalışma 2007-2011 yılları arasında TÜBİTAK tarafından desteklenen ve ülke genelinde yürütülen bir projenin Bilecik ili kısmını kapsamakta olup, Bilecik meralarında bitki örtüsünün 10'ar günlük aralıklarla yoğunluğunun dağılımı, vejetasyonun büyümeye başlama, en yüksek yoğunluğa erişme, buna bağlı olarak otlamaya başlama ve son verme tarihleri gibi mera yönetiminin zamana bağlı olarak değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada SPOT-Veg NDVI verileri kullanılmıştır. Bu veriler VAST yazılımı ile analiz edilmiştir. Buna göre vejetasyon aktivitesi mart ayının ilk haftasında (7. periyotta) başlamış, pik noktaya Mayıs ayının ikinci haftasında (14. periyotta) ulaşmış, Aralık ayının ikinci haftasına kadar (35. periyot) tedricen azalarak devam etmiş olup, Bilecik ilinde meraların ortalama otlatma gücü 1,08 hektara hayvan otlatma sayısı (HOA) olarak hesaplanmıştır. Buna göre mera vejetasyonunun yıl içerisindeki değişimi izlenerek meraların yönetiminde kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: NDVI, uzaktan algılama, mera, bitki örtüsü

Usage of NDVI Data in Planning Bilecik Grasslands

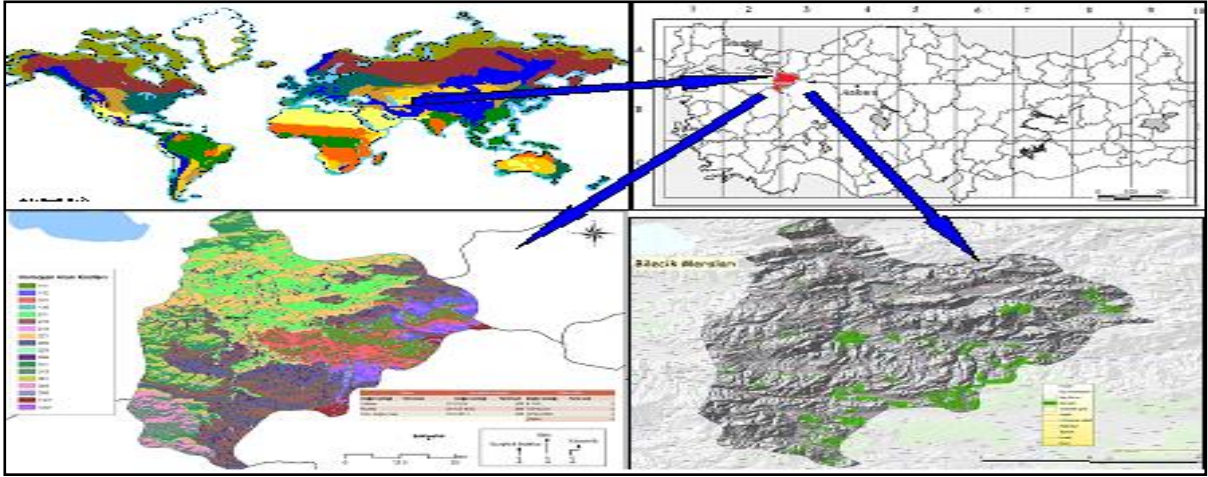
Abstract: In this study, the results belonging to Bilecik province of a project which was supported by TÜBİTAK (The Scientific and Technological Research Council of Turkey) and conducted across the country (Turkey) between 2007-2011, were provided. The study aimed to determine change of grassland management depending on the time, such as distribution of vegetation intensity with 10-days intervals, time of vegetation growth start and reach of highest density, and grazing starting and ending dates. SPOT-Veg NDVI data were used in the study. These data were analyzed by VAST software. Accordingly, vegetation activity started in the first week of March (period 7) and reached the highest point in the second week of May (period 14). Vegetation activity continued, but gradually decreased until second week of December (period 35). Average grazing power of rangelands in Bilecik Province was calculated as livestock grazing number per 1.08 hectare. Accordingly, it was concluded that monitoring data of rangeland vegetation during the year can be used in rangeland management.

Keywords: NDVI, remote sensing, grassland, vegetation

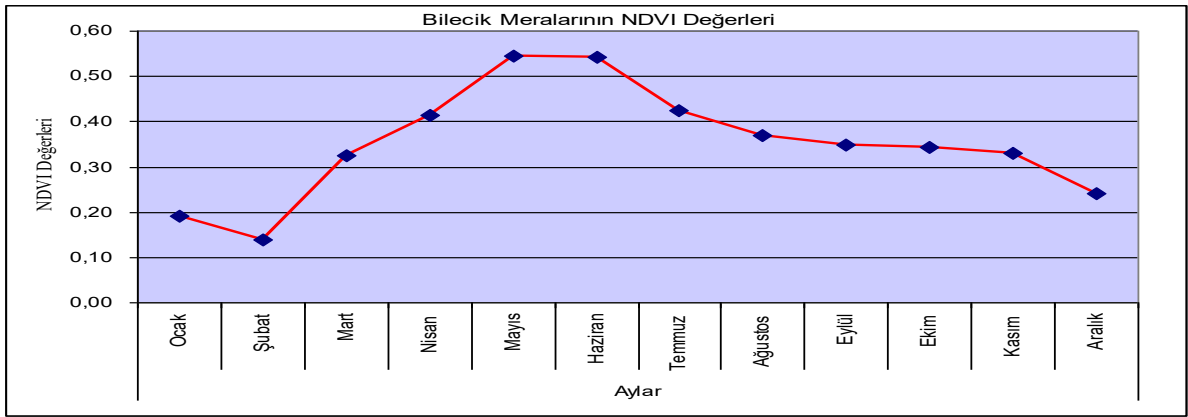
Giriş

Bilecik İlinin yüzölçümü 430.200 ha olup, ülke topraklarının %0,5'ini kapsamaktadır. Mevcut alanın 140.743 ha'ı tarım arazisi, 217.711 ha. (%50) orman alanları, 10.660 ha. (%2) mera alanları ve 15.890 ha. (%4) çayır alanı olup, çayır mera toplamı ise 26.550 ha. (%6) dır. İl topraklarının %32'sini dağlar, %8'ini ovalar, %60'ını platolar kaplamakla birlikte dominant vejetasyon tipinin orman ve çalılar olduğu (Şenmerdan, 2005). Meraların yüksekliğinin 270–1280 m. ortalama yıllık yağış ise 385-630 mm arasında değişmektedir (Anonim, 2005). Türkiye kareleme sistemine göre A2, A3 ve B2, B3 kareleri içerisinde Avrupa Sibiryaya, Akdeniz ve İran-Turan flora bölgesinde yer almakta (Davis.,1965). NDVI ile ilgili ilk zamansal kompozit veriler 1980'lerin başlarında kullanılabilir hale gelmiş ve zamanla bu veri serisinin geniş çaplı/çok amaçlı kullanımı ortaya çıkmıştır. Ekolojik çalışmalar yanında meraların uzaktan algılanması çalışmalarında; meraların haritalanması, izlenmesi ve sınıflandırılması ile meralardaki değişimin analizi olarak kabaca üç grup üzerinde çalışılmış, ikinci grup çalışmalar bilinen mera alanlarındaki çalışmaların izlenmesi, mera türlerinin analizi, biokütle tahmini, stres algılama, yangın riski gibi geniş bir tematik alan içermiştir. Arazi yüzeyinin ve geniş alanların dinamik değişiminin (bitki örtüsünün) analizi, özellikle mevsimsel değişim ve bitki canlılığındaki uzun vadeli değişim ağırlıklı olarak NDVI verileri kullanılarak incelenmiştir. NDVI zaman serisi biomas, tüm üretim öğeleri, bitki fenolojisi, sezonlar arası değişim ve en yaygın olarak mevsimselliği karakterize etmenin yanında mera hayvan ilişkilerinin incelenmesi için kullanılmıştır (Pettorelli ve ark., 2005; Halabuk, 2008; Beckve ark., 2008).

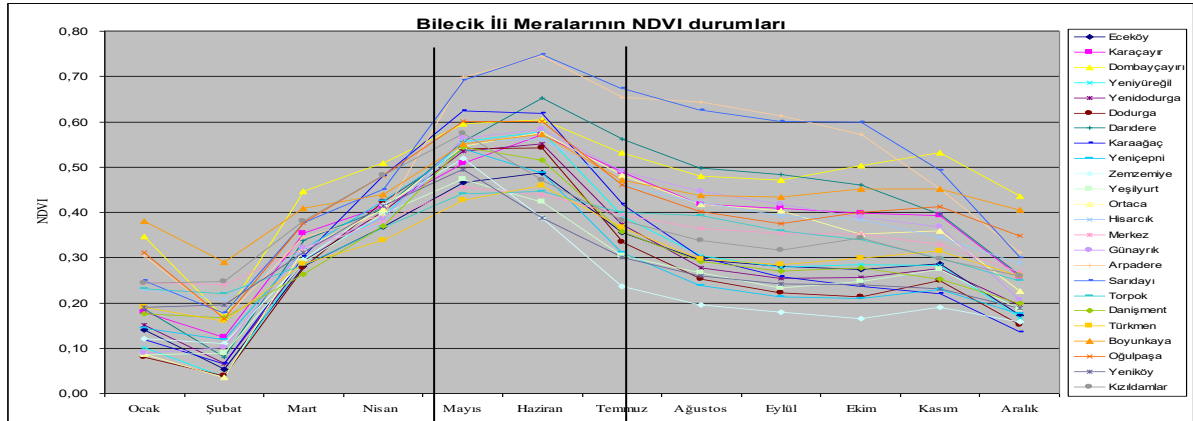
11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)



Şekil 1. Bilecik mera alanları haritası.



Şekil 2. Bilecik meralarının yıl içerisindeki genel NDVI yansımaya değişimi.



Şekil 3. Bilecik köy meralarının yıl içerisindeki NDVI yansımaya değişimi.

Ay	10 Günlük	Bilecik
Ocak	1	0,21
	2	0,23
	3	0,13
Şubat	4	0,13
	5	0,16
	6	0,13
Mart	7	0,29
	8	0,33
	9	0,36
Nisan	10	0,38
	11	0,41
	12	0,45
Mayıs	13	0,52
	14	0,56
	15	0,55
Haziran	16	0,56
	17	0,55
	18	0,52
Temmuz	19	0,45
	20	0,43
	21	0,40
Ağustos	22	0,38
	23	0,38
	24	0,36
Eylül	25	0,35
	26	0,36
	27	0,33
Ekim	28	0,35
	29	0,35
	30	0,33
Kasım	31	0,35
	32	0,33
	33	0,32
Aralık	34	0,33
	35	0,24
	36	0,16

Şekil 4. Bilecik meralarının 10 günlük dönemsel NDVI yansımaya değişimi.

Belirli bir zaman sürecinde kanopideki klorofil miktarı, bitkinin yeşil olan ve olmayan değişkenlerinin fonksiyonu olarak yorumlanabilir. Bitkilerin spektral özellikleri, kendi fenoloji takvimleri içinde değişim göstermektedir. Mera vejetasyonunda da topografyadaki değişime ve iklime bağlı olarak bio-kütlede değişiklikler meydana gelmektedir. Bitki örtüsü indisleri kullanılarak bitki örtüsü miktarı ve dağılımı belirlenebilir. En yaygın kullanılan bitki örtüsü indislerinden biri normalize edilmiş bitki indeksi (NDVI) olup, yakın kızıl ötesi ve kırmızı bölgede algılama yapmış olan bantlardan faydalanılarak hesaplanır. Oran sonucu piksel değeri parlaksa; sağlıklı bitki örtüsü miktarı daha çoktur. Farklı tarihlerde elde edilen NDVI görüntüleri kullanılarak, bitki örtüsünün mevsimsel değişimleri ortaya konulabilmekte, bitki örtüsü değişimi ile iklim arasındaki ilişki kurulabilmektedir. Kızıl ötesi ve kırmızı bölgede algılama yapan her uydu sisteminden NDVI bilgileri türetilmektedir. Bir bölgedeki meralarda NDVI değerinin yüksek olması o merada bitki yoğunluğunun fazla olduğu ve yine buna bağlı olarak bitki kaplama oranı yüksek erozyon etkisinin az olduğu şeklinde yorumlanabilir. Genel bir kabul olarak yüksek NDVI değerine sahip meraların daha iyi olduğu söylenebilir. Ancak ortamdaki bitki yoğunluğunu oluşturan türlerin mera açısından arzu edilmeyen türlerden de oluşabileceği göz ardı edilmemelidir. NDVI verileri ile meraların vejetasyon değişiminin izlenmesinde bitkilerin yansıma özellikleri mevsime bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Mera yönetimi yanında topografyadaki farklılıklar ve iklim faktörleri de vejetasyonda değişiklikler meydana getirmektedir. Vejetasyonun yeşermesinden sararmasına kadar olan bu değişimler vejetasyon indeksleri yardımıyla tespit edilerek izlenebilmektedir. Bu amaçla uydu görüntülerinden elde edilen normalleştirilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) en sık kullanılan yöntemlerden biridir. NDVI arazide bulunan fotosentetik olarak aktif biokütle miktarını göstermektedir.

Materyal ve Yöntem

Uzaktan algılama verileri ile bitki klorofil içeriğinin tahmin edilmesi amacıyla kullanılan yöntemler, yakın kızıl ötesi ve kırmızı ışık bandında algılanan uydu verilerine dayanmaktadır. Aşağıdaki matematiksel eşitlikte belirtildiği gibi bu iki dalga boyunun matematiksel modellemesi ile oluşturulan vejetasyon indeksi (NDVI) bitkilerin canlı biokütle miktarı ve yaprak alan indeks değerinin ana göstergesi olarak kabul edilir ve yetiştirme döneminde bitki gelişiminin izlenmesi ve verim tahmini amacıyla kullanılır. $NDVI = (IR - RED) / (IR + RED)$ NDVI indeks değerleri teorik olarak (-1) ile (+1) arasında değişir. Yeşil bitki örtüsünün fazla olduğu alanlarda indeks değeri +1'e doğru yaklaşırken, bulutlar, su ve kar düşük (eksi) NDVI indeks değerlerine neden olur. Çıplak toprak ve zayıf vejetasyon ise sıfıra yakın NDVI değeri gösterir. Tarımın yoğun olduğu bölgeler gözlemlendiğinde, düşük NDVI değerlerine sahip alanlar kuraklık, aşırı rutubet, hastalık ve zararlılar gibi çeşitli nedenlerle zayıf bitki gelişiminin olduğu alanları işaret etmektedir. Yüksek NDVI değerleri ise sağlıklı bitki gelişiminin olduğu alanları göstermektedir. Mera vejetasyonunun yıl içerisinde gelişimini izlediğimizde kışın indeks değerleri 0 ve -1'e yakın iken ilkbaharda bitki örtüsünün canlanması ile indeks değerleri artmakta ve daha sonra yaz kuraklığı ile tekrar azalarak çan eğrisine benzer bir değişim göstermektedir. SPOT-Veg verileri 1 km'lik mekansal çözünürlüğe sahip olduklarından hem küresel hem de bölgesel çalışmalarda sıklıkla kullanılabilir. Bu çalışmada Dünya Gıda Örgütü'nün (FAO), vejetatif gelişimin izlenmesi amacıyla yürüttüğü ARTEMIS projesi kapsamında kullandığı SPOT-VEG uydu görüntülerinden üretilmiş 10'ar günlük maksimum vejetasyon indeksi (NDVI) verileri kullanılmıştır.

Farklı algılayıcı sistemlerinden temin edilmiş olan çok zamanlı uydu görüntüleri kullanılarak, çevre selve doğal kaynakların yönetimi, küresel ve bölgesel arazi örtüsü/kullanımı değişimlerinin belirlenmesi gibi bir çok uygulama gerçekleştirilebilmektedir (Sertel ve ark., 2008; Pitman, 2003; Sellers ve ark., 1996; Skole ve Tucker, 1993; Sertel ve ark., 2009). Arazi örtüsü /kullanımı bölgesel iklim modellerinin çoğunda global olarak hazırlanmış olan arazi örtüsü verileri kullanılmaktadır (Loveland ve ark. 2000). 1999-2009 yıllarına ait 10 günlük SPOT-VEG (1 km²) uydu görüntülerinden elde edilen NDVI görüntüleri bu analiz için kullanılmıştır. Bu görüntüler her yıl için 36 adet olup yılın her on günlük dilimini temsil etmektedir. 10 yıllık görüntüler kullanılarak her bir on günlük periyot için bir ortalama görüntü üretilmiştir (Şekil 4) 10 yılı temsil eden bu görüntüler üzerine, gidilen mera duraklarına ait koordinatlar bindirilerek her bir mera noktasının görüntüdeki NDVI piksel değeri alınmış ve mera ziyaretlerinden elde edilen koordinat verileri kullanılarak farklı bölgeler için mera vejetasyonunun takibi yapılmıştır. Daha sonra bu noktaları temsil eden NDVI değerlerinin aritmetik

ortalaması alınıp grafikler ve tablolar üretilmiştir. (Şekil 2)'de görüldüğü üzere bu NDVI grafikleri yardımıyla mera durum ve kalitesi yorumlanmış ve ayrıca otlatma yönetimi de belirlenmeye çalışılmıştır. Uzaktan algılanmış veriler kullanılarak yeryüzü özellikleri hakkında hızlı, ekonomik ve güncel bilgiler üretilebilmekte, uydu sistemleri ile gerek geçmişin gerekse mevcut durumun analizine yönelik olarak çok zamanlı veri elde edebilme imkânı sağlanmaktadır (Sertel, 2008; Saroğlu, 2004).

Bitki örtme oranları ile NDVI değerleri arasında ve kızıl ötesi ışın kullanımları arasında da yüksek regresyon saptanmıştır (Genç ve ark., 2008). NDVI endeksleri ile farklı bitki rotasyonları, sulama sistemleri ve gübre uygulamaları için algoritmalar geliştirilebileceği ve bu tür uygulamalar için kullanılabileceği bildirilmiştir (Yin ve ark., 2010). Optik algılamalar bitkilerin ihtiyacı olan gübre uygulamaları için hassas ölçüm yöntemlerinden olup, maliyeti en aza indiren bir araç olarak değerlendirilmiştir (Raun ve ark., 2001; Raun ve ark., 2002; Teal ve ark., 2006; Tubana ve ark., 2008). Bu değişik çözünürlükteki teknoloji ile gübre uygulamalarını da aynı hassasiyette kullanmamızı sağlayacaktır. Bu uygulamaların daha çok tarla bitkileri üzerine yoğunlaşarak Raun ve ark. (2002) verimlerde %15'lere varan artışlar sağlamıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Otlatma yönetiminin NDVI grafikleri ile meralara göre değerlendirilmesinde Bilecik meraları için 10 günlük dönemler halinde hesaplanan NDVI indeks değerleri Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'de verilmiştir. Açık yeşilden koyu yeşile doğru renkler vejetasyon canlılığında normale göre artış olduğunu göstermektedir. Beklendiği gibi kış aylarında özellikle Ocak, Şubat ve Aralık aylarında NDVI değerleri en düşük olmuştur. Bunun nedeni kış aylarında vejetasyonun uyku döneminde olması arazide çıplak toprak, taş ve kar örtüsünün hâkim olmasıdır. İndeks değerlerinin genellikle 7. on günlük periyotta yani Şubat sonu Mart ayının birinci haftasında yükselmeye başladığı görülmektedir. Bu durum meralarda ilkbahar dönemi vejetasyon aktivitesinin başladığını göstermektedir. NDVI indeks değerleri 12. ve 19. dönemde yani Nisan ayının sonundan itibaren en yüksek değerlere ulaşmış olup, bu değerler Temmuz ayının ilk haftasına kadar devam etmiş ve 20. dönemden sonra nispeten azalmaya başlamıştır. NDVI grafiklerine baktığımızda meralara göre değişmekle birlikte en yüksek yansımaya 14-15. Dönem (Mayıs ayı ortaları) erişilmekte olup otlatma başlangıç tarihleri olarak 9-10. Dönem (Mart ayı sonu, Nisan ayı başı) alınabilir. Durumun genel değerlendirilmesinde Bilecik meralarının yüksek NDVI değeri gösterdiği belirlenmiştir. Bilecik ilinde 24 noktada vejetasyon etüdü yapılmış ve yapılan değerlendirme sonucunda; çok iyi ve iyi mera durum sınıfına sahip mera tespit edilemezken, 18 durak orta (%75,0) ve 6 durak zayıf (%25,0) mera sınıfına girmiştir. Bilecik ili vejetasyon etütleri mera sağlığı açısından değerlendirildiğinde; çalışılan duraklar arasında riskli ve sorunlu sağlık sınıfında mera tespit edilemediği ve 24 durağın tümünün sağlıklı sınıfta yer aldığı görülmüştür. Çalışılan meralar ıslah ihtiyacı bakımından değerlendirildiğinde; 10 durağın (%41,67) ıslahında fayda bulunduğu ve 14 durağın da (%58,33) öncelikle ıslah edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bilecik ili saha çalışmaları esas alınmak üzere yapılan hesaplamalardan; ildeki meraların ortalama otlatma gücü 1,08 HOA olarak hesaplanmıştır. Belirli bir zaman sürecinde kanopideki klorofil miktarı, bitkinin yeşil olan ve olmayan değişkenlerinin fonksiyonu olarak yorumlanabilir. Bitkilerin spektral özellikleri, kendi fenoloji takvimleri içinde değişim göstermektedir. Mera vejetasyonunda da topografyadaki değişime ve iklime bağlı olarak biokütüde değişiklikler meydana gelmektedir. Ülkemizin çok farklı topoğrafik ve iklimsel değişkenliğe sahip olması mera vejetasyonu takviminde (vejetasyon başlangıcı, en yüksek seviye v.b) farklılıklar oluşturmaktadır. NDVI zaman serisi grafiklerinden faydalanılarak mera vejetasyonundaki mevsimsel döngü zamana bağlı olarak izlenebilir. Bir bölgedeki meralarda otlatmaya başlama ve otlatmaya son verme tarihlerine karar verirken NDVI bilgisinden yardımcı veri olarak faydalanılabilir (Koç ve Gökküş, 1999; Terzioğlu ve Yalvaç, 2004). Ekili alanlarda bitki gelişimini takip etmek için uydu verileri kullanılmaktadır (Karayusufoğlu ve ark., 2011).

Sonuç

NDVI grafiklerinden otlatmanın planlanması amacıyla kullanılması gerektiğinde; toplam yansımının yarısına ulaşıldığı yer otlatmaya başlama tarihi, sonbaharda yansımının hızla azalmaya başladığı noktanın 3-4 hafta öncesi de son verme tarihi olarak değerlendirilebilir. Yine meralarda gerek verim ve buna bağlı olarak otlatma süresinin uzatılmasında etkili yöntemlerden olan gübreleme

çalışmalarında farklı sezonlardaki bitki boyları ve kanopy yükseklikleri üzerinden değişik gübre uygulamaları için algoritmalar geliştirilerek kullanılabilir. Meralarda toprağı kaplama ile ilgili çalışmalarda NDVI değerleri ile zeminde ölçülen değerler arasında yüksek ilişki (0,71 ve 0,86) değerleri belirlenmiştir (Hill ve ark., 2006; Jiang ve ark., 2006; Piao ve ark., 2006). Meralarda karbon stokları hususunda Piao ve ark. (2006) NDVI bilgileri ile tespitlerde bulunmuşlardır. Meralarda biokütle, yüksek çözünürlüklü NDVI ve RPM verilerinden elde edilen çayır mera ve otlatma sistemlerinin yönetilmesine yardım ile karar verme durumunu değerlendirmek için kullanılabilir sonucuna varılmıştır (Scott, 2006). NDVI veritabanı, önceden tespit edilmiş üretim fonksiyonları için ya da daha sonra coğrafik referanslı veri tabanı gibi, sıvı gübre uygulama hızını düzenlemek için kullanılmaktadır (Scott, 2006). Arazi şeklindeki değişkenliğin belirlenmesi, verimlilik, kronik çıplak alanların belirlenmesi, gibi (örneğin gübre, sulama, tarım ilaçları, mera yenileme) etkisinin tahmini, ve daha fonksiyonel bir alanda, mera ve otlak yönetimi kararları gibi özel durumlarda yol gösterici olabilmektedir (Hill ve ark., 1999). Mera çalışmalarında NDVI bilgilerinin kullanılması tarımsal ekonomiye yeni boyut kazandıracığı gibi sonuçların hızlı takibi ve değerlendirilmesi de önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi (Proje No: 106G017) kapsamında yapılmıştır. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Anonim, 2005. Bilecik İli Tarım Master Planı. 2005, Ankara.
- Beck PSA, Wang T, Skidmore AK, Liu XH, Norut It AS, 2008. Displaying Remotely Sensed Vegetation Dynamics along Natural Gradients for Ecological Studies. *International Journal of Remote Sensing*. Vol. 29, No. 14, 20 July 2008, 4277–4283.
- Davis PH, 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean islands* -University press,Edingburg.
- Genç L, Turhan H, Demirel K, Çamoğlu G, Aşar B, Saçan M, 2008. Bitki Örtme Oranının Spektral Filtreler Yardımıyla Belirlenmesi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2008, 45 (1): 57-63 ISSN 1018-8851
- Halabuk A, 2008. European Biodiversity Observation Network: Design of a plan for an integrated biodiversity observing system in space and time. D5.2: Report on the use of phenology related measures and indicators for selected sites at varying spatial scales Ver 1.3 Document date: 2011-04-21 Document Ref.: EBONE-D5.2-1.3.
- Hill MJ, Held AA, Leuning R, Coops NC, Hughes D, Cleugh HA, 2006. MODIS Spectral Signals at A Flux Tower Site: Relationships With High-Resolution Data, and CO₂ Flux and Light Use Efficiency Measurements. *Remote Sens Environ* 103:351–368.
- Hill MJ, Donald GE, Vickery PJ, Moore AD, Donnelly JR, 1999. Combining Satellite Data with A Simulation Model to Describe Spatial Variability in Pasture Growth at A Farm Scale. *Aust. J. Exp. Agric.*, 39:285-300.
- Jiang Z, Huete AR, Chen J, Chen Y, Li J, Yan G, Zhang X, 2006. Analysis of NDVI and scaled Difference Vegetation Index Retrievals of Vegetation Fraction. *Remote Sens Environ* 101:366–378.
- Karayusufoğlu S, Şaylan L, Çaldağ B, Çaylak O, Semizoğlu E, Özkoca Y, Bakanoğulları F, 2011. Uzaktan Algılamanın Tarımsal Meteoroloji'de Kullanılması: Kırklareli örneği. 5. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu 27-29 Nisan 2011 İstanbul Teknik Üniversitesi İstanbul-Türkiye.
- Koç A, Gokuş A, 1999. The Effect of Topographical Factors on Forage and Grazing Periods and Carrying Capacity in Eastern Anatolia Region of Turkey. *Proc. XVIII Int. Grassl. Congr.* (Ed: J.G. Buchanan-Smith, L.D. Bailey and P. McCaughery), 2, 18-21.
- Loveland TR, Reed BC, Brown JF, Ohlen DO, Zhu J, Yang L, Merchant JW, 2000. Development of a Global Land Cover Characteristics Database and IGBP DISCover from 1-km AVHRR Data, *International Journal of Remote Sensing*, sayı: 21, sayfa:1303-1330.
- Pettorelli N, Vık JO, Mysterud A, Gaillard JM, Tucker CJ, Stenseth NC, 2005. Using the Satellite-Derived NDVI to Assess Ecological Responses to Environmental Change. *Trends in Ecology and Evolution*, 20, pp. 503–510.

- Piao S, Mohammat A, Fang J, Cai Q, Feng J, 2006. NDVI-based Increase in Growth of Temperate Grasslands and Its Response to Climate Changes in China. *Global Environ Change* 16:340–348.
- Pitman AJ, 2003. The Evolution of and Revolution in Land Surface Schemes Designed for Climate Models, *International Journal of Climatology*, 23, 479-510.
- Raun WR, Johnson GV, Stone ML, Solie JB, Lukina EV, Thomason WE, 2001. In-season Prediction of Potential Grain Yield in Winter Wheat Using Canopy Reflectance. *Agron.*, J.93, 131-178.
- Raun WR, Solie JB, Johnson GV, Stone ML, Mullen RW, Freeman KW, Thomason WE, Lukina EV, 2002. Improving Nitrogen Use Efficiency in Cereal Grain Production With Optical Sensing and Variable Rate Application. *Agron. J.*, 94, 815-820.
- Saroğlu E, 2004. Farklı Çözünürlükteki Uydu Görüntülerinin Geometrik Dönüşümü ve Dönüşüm Sonucunda Elde Edilen Görüntülerin Dış Doğruluğunun Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Scott FE, 2006. "Using NDVI As A Pasture Management Tool". University of Kentucky Master's Theses. Paper412. http://uknowledge.uky.edu/gradschool_theses/412.
- Sellers PJ, Los OL, Tucker CJ, Justice CO, Dazlich DA, Collatz GJ, Randall DA, 1996. A Revised and Surface Parameterization (Sib2) for Atmospheric Gcms. Part II: The Generation of Global Fields of Terrestrial Biophysical Parameters From Satellite Data. *Journal of Climate*, 9, 706-737.
- Sertel E, Robock A, Örmeci C, 2008. Impacts of Land Cover Changes on the Climate of the Marmara Region of Turkey, *International Journal of Climatology* (baskıda).
- Sertel E, Örmeci C, 2009. "Bölgesel İklim Modellemede Kullanılan Arazi Örtüsü Verilerinin Doğruluğunun Araştırılması", *ITU Dergisi* (baskıda).
- Sertel E, Örmeci C, 2009. Uzaktan Algılama Verilerinin İklim Biliminde Kullanım Olanakları. MMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 11-15 Mayıs 2009, Ankara.
- Skole D, Tucker CJ, 1993. Tropical Deforestation Habitat Fragmentation in Theamazon: Satellite Data From 1978 to 1988, *Science*, sayı: 260, 1905-1910.
- Şenmerdan AB, 2005. Bilecik Çevresinde Doğal Yayılış Gösteren Buğdaygiller (Graminea) Üzerine Taksonomik ve Ekolojik Bir Çalışma (Y. Lisans Tezi). T.C. Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 92 s. Eskişehir.
- Teal RK, Tubana B, Girma K, Freeman KW, Arnall DB, Walsh O, Raun WR, 2006. In-season Prediction of Corn Grain Yield Potential Using Normalized Difference Vegetation Index. *Agron. J.*, 98, 1488-1494.
- Terzioğlu Ö, Yalvaç N, 2004. Van Yöresi Doğal Meralarında Otlamaya Başlama Zamanı, Kuru Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *YYU. Ziraat Fakültesi Tarım Bil. Derg.*, 14, 23-26.
- Tubana BS, Arnall DB, Walsh O, Chung B, Solie JB, Girma K, Raun WR, 2008. Adjusting Midseason Nitrogen Rate Using A Sensor-Based Optimization Algorithm Toincrease Use Efficiency in Corn. *J. Plant Nutr.*, 31, 1393-1419.
- Yin X, Mc Clure A, Tyler D, 2010. Relationships of Plant Height and Canopy NDVI With Nitrogen Nutrition and Yields of Corn. 19 th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World 1-6 August 2010, Brisbane, Australia. Published on DVD. 40.

Çalı Meralarında Gençleştirme İşleminin Bitki Gelişimine Etkisi

Ayşe Uysal^{1*}, Mehmet Bilgen¹, Yaşar Özyiğit¹

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

²Akdeniz Üniversitesi Korkuteli Meslek Yüksekokulu, Antalya

* Sorumlu Yazar İletişim: ayseuysal0707@hotmail.com

Özet: Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), kıl keçilerinin beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Özellikle taze sürgünler ve yapraklar keçiler tarafından sevilerek tüketilmektedir. Bu çalışmada, kermes meşesinin budama yapılarak, daha fazla ve sürekli taze sürgün vermesini ve bu sürgünlere keçilerin daha kolay ulaşabilmesini sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla, 23.12.2013 tarihinde 3 farklı şekilde (toprak yüzeyinden 25 ve 50 cm yüksekliğinden itibaren bitkinin tüm aksamının uzaklaştırılması ile ince dal ve yaprakların uzaklaştırılması) budama yapılmıştır. Budama sonrası otlatmayı temsilen ilkbahar (9 Mayıs), yaz (8 Temmuz) ve sonbahar (26 Eylül) olmak üzere üç farklı dönemde biçim yapılmıştır. Çalışma sonucunda budama şekilleri arasında herhangi bir fark görülmezken, biçim dönemleri arasındaki farkların önemli olduğu görülmüştür. İlk biçimlerden daha yüksek ot verimi alınırken sonraki biçimlerde, ot verimi önemli ölçüde azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kermes meşesi, *Quercus coccifera*, keçi merası, maki

Shrub Rejuvenation Effect on Plant Growth in Grasslands of The Process

Abstract: Kermes oak (*Quercus coccifera* L.) is important for pure hair goats feeding. The aim of this study is to obtain more young shoots and leaves and more easily grazing. For his purpose, plants were pruned three different form (cutting 25 and 50 cm height from soil surface and cutting shoot and leaves). After the pruned, for representation of grazing, plants were cutting at tree stages as spring (9 May), summer (8 July) and autumn (26 September). Variation of characters was found non-significant for all pruned forms. However, herbage yield and dry matter ratio was found significant for cutting stages. Although herbage yield was higher at first cutting then it was continuously decrease.

Keywords: Kermes oak, *Quercus coccifera* shrubby rangeland, maquis

Giriş

Akdeniz iklim tipine sahip bölgelerde maki toplulukları oldukça önemli bir alanı kaplamaktadır. Rogosic ve ark. (2006) göre Akdeniz havzasındaki ülkelerde 100 milyon hektarın üzerinde maki alanı bulunmaktadır. Deniz seviyesinden itibaren 600-700 metreye kadar en geniş yayılışını yapan maki vejetasyonu, yer yer de 1000-1100 metrelere kadar çıkmaktadır (Özel ve ark., 2012). Maki vejetasyonunda bulunan türler, yeniden sürme yeteneklerinin olması ve keçiler tarafından sevilerek tüketilmesi (Babalık ve Fakir, 2007; Papachristou ve ark., 2005) nedeniyle tarımsal açıdan önemli bir yere sahiptir. Özellikle, Ege ve Akdeniz bölgelerinin kıyı kesimlerinde yaşayan halk tarafından yetiştirilen kıl keçisinin başlıca besin kaynağını, makilik alanlarda yetişen bitkiler oluşturmaktadır. Makilik alanlarda yetişen çalı türü bitkilerin her dem yeşil olması, doğal olarak yetiştiğinden herhangi bir bakıma ihtiyaç duymaması gibi nedenler, makilik alanların otlatma amacıyla tercih edilmesinde başlıca rol oynamaktadır. Bu nedenlerden dolayı makilik alanlarda baskın tür olarak bulunan kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), düşük girdi ile keçi yetiştirmek isteyen halk tarafından yaygın olarak otlamak için kullanılmaktadır.

Yapılan birçok araştırma, kermes meşesinin besin içeriği yönünden de oldukça zengin olduğunu göstermektedir (Rogosic ve ark., 2006; Tolunay ve ark., 2009-a, Tolunay ve ark., 2009-b). Yolcu ve ark. (2014) Nisan ayında yaptıkları ölçümlerde %13,50 ham protein olduğunu bulurken, Cürek (2013) aynı dönemde %5,68 ve Sevim ve Sarı (2014) ise %8,38 olduğunu bulmuştur. Bununla birlikte, kermes meşesinin besin içeriği, bitkinin kıştan sonra yeniden sürgün vermeye başladığı Nisan-Mayıs aylarında yüksek düzeyde olmakta, yaz ve sonbahar dönemlerinde, protein miktarı azalmakta, selüloz miktarı (Gökkuş ve ark., 2011; Cürek, 2013; Yolcu ve ark., 2014) ve tanen oranı (Sevim ve Sarı, 2014) ise artmaktadır. Selüloz miktarının artması ile birlikte yapraklar kartlaşmakta ve hayvanların daha isteksiz otlatılmasına neden olmaktadır. Bu dönemlerde keçilerin besin maddesi gereksinimini tam olarak karşılayabilmek için, ek yemleme yapılması önerilmektedir (Gökkuş ve ark., 2011; Parlak

ve ark., 2011). Bu çalışmada, budama yapılarak, kermes meşesinin daha fazla ve sürekli taze sürgün vermesini ve bu sürgünlere keçilerin daha kolay ulaşabilmesini sağlamak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2013-2014 yıllarında Akdeniz Üniversitesi yerleşkesinde bulunan doğal maki vejetasyonunda yapılmıştır. Çalışmada materyal olarak, alanda baskın tür olarak bulunan kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) kullanılmıştır. Bitki örtüsü yoğunluğunun ve bitkilerin gelişme farklılıklarının yüksek olması nedeniyle, tek bitkiler üzerinde çalışılmıştır. Bu amaçla, mümkün olduğunca, gelişimi birbirine yakın bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir. Budamanın etkilerini görebilmek amacıyla 3 farklı budama şekli belirlenmiştir. Bu budama şekilleri; toprak yüzeyinden 25 ve 50 cm yüksekliğinden itibaren bitkinin tüm aksamının uzaklaştırılması ile ince dal ve yaprakların uzaklaştırılması şeklinde uygulanmıştır. Çalışma, 3 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 3 bitki olacak şekilde planlanmış ve 23.12.2013 tarihinde budama işlemi yapılmıştır. Budama yapmadan önce, seçilen bitkilerde, bitki boyu (BB), taç genişliği (TG) ve ana dal sayısı (DS) belirlenmiştir. Budama sonrası ise, uzaklaştırılan bitki aksamının yaş ağırlığı (YA), kuru madde oranı (KMO) ve yaprak-sap oranı (Y/S) belirlenmiştir. Budamadan sonra, ilkbahar (9 Mayıs), yaz (8 Temmuz) ve sonbahar (26 Eylül) olmak üzere üç farklı dönemde biçim yapılmıştır. Biçilen bitkilerde yaş ağırlık, kuru madde oranı ve yaprak sap oranı belirlenmiştir. KMO ve Y/S oranının belirlenmesi için, biçilen/budanan bitkiler kurutma dolabında 70 °C'de 3 gün boyunca kurutulup, yaprak ve dallar ayrılarak tartılmıştır. Çalışma alanının toprak yapısı kırmızı Akdeniz toprağı olup, traverten bir yapıya sahiptir. Toprak derinliğinin az olması ve altta traverten kaya olması nedeniyle, yaz dönemi tamamen kurak olarak geçmektedir. Budama aşamasında yapılan ölçümlere, tek faktörlü tesadüf blokları deneme desenine göre, budama sonrası biçimlerden alınan verilere ise 2 faktörlü (budama şekli ve biçim zamanı) tesadüf blokları deneme desenine göre Minitab 17 istatistik programında varyans analizi yapılmış ve ortalamalar TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile %5 olasılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada, budama işlemi sırasında incelenen özelliklere tek faktörlü tesadüf bloklarına göre varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre, taç genişliği ($p=0,009$) ve yaş ağırlık ($p=0,027$) önemli çıkmış, bitki boyu, dal sayısı kuru madde oranı ve yaprak-sap oranı ise önemsiz çıkmıştır. Çalışmada elde edilen değerlere uygulanan Tukey çoklu karşılaştırma testinin sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Budama aşamasında ölçülen özelliklerden elde edilen değerler.

Budama	TG (cm)	BB (cm)	DS (adet)	YA (gr/bitki)	KMO (%)	Y/S (%)
1	149,00 a	145,11	9,56	5052,22 a	61,03	38,87
2	125,56 b	150,00	5,78	4072,22 a	59,51	46,59
3	123,56 b	123,34	5,56	2141,33 b	64,04	49,45

Çalışmanın kurulumu aşamasında, seçilecek bitkilerin birbirine benzer olmasına dikkat edilmiştir. Bununla birlikte, doğal olarak yetişen kermes meşelerinin gelişimi, bitkinin yaşına, mevsimlere ve yıllara göre değişiklik göstermektedir (Temel ve Tan 2011). Cañellas ve San Miguel (2000) bitkinin yaşının ilerledikçe yaprak ve toplam biomasının arttığını belirtmektedirler. Araştırmacılar toplam biomasındaki artışın 7 aylık bitkilerde 0,4 kg/m²'den 40 yaşın üzerindeki bitkilerde 2,8 kg/m²'ye kadar çıktığını, 6-8 yaşına kadar yaprak oranının arttığını, daha sonra azalarak sabit hale geldiğini bildirmektedirler. Bu nedenle bitkilerde, tam anlamıyla benzerlik bulmak mümkün değildir. Bu durum seçilen bitkilerin, ölçülen özelliklerinde belirli oranlarda farklılıklar oluşmasına neden olmaktadır. Özellikle dal sayısı açısından benzer bitki bulmak mümkün olmamıştır. Bazı bitkilerde daha ince ancak sayıca fazla dal bulunurken, bazı bitkilerde de kalın ancak sayıca az dal bulunmaktadır. Dal sayısında görülen farklılıklar bitki taç genişliği ve bitki boyuna da yansımaktadır. Dal sayısı fazla olan bitkiler, genellikle yanlara doğru daha fazla geliştiğinden, taç genişliği de fazla olmakta, dal sayısı düşük bitkiler ise dikey gelişimi fazla olduğundan bitki boyu fazla çıkmaktadır. Yaş ağırlık değerlerine bakıldığında, en fazla yaş ağırlık, 25 cm ve 50cm yükseklikten yapılan budamalardan elde edilirken, en düşük yaş ağırlık ise yaprak ve ince dalların uzaklaştırılması şeklinde yapılan budamadan elde

edilmiştir. Bu sonuçlar, 25 ve 50 cm yüksekliklerden yapılan budamalarda kalın dalların oranının daha fazla olması nedeniyle beklenen bir sonuçtur. Budama sonrasında, bitkiler otlatmayı temsilen biçilmiş ve biçilen bitkilerde yaş ot ağırlığı, kuru madde oranı ve yaprak-sap oranı bulunmuştur. Bulunan bu değerlere 2 faktörlü tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmış, analiz sonucu önemli çıkan ortalamalara da Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Budama sonrası elde edilen değerler ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı budama şekillerinden elde edilen ortalama değerler

Budama	YA (gr/bitki)	KMO (%)	Y/S (%)
1	133,0	39,01	66,90
2	129,3	35,08	63,20
3	100,5	38,99	73,90

Çizelge 3. Farklı biçim dönemlerinden elde edilen değerler

Biçim	YA (gr/bitki)	Y/S (%)	KMO (%)
İlkbahar	275,41 a	101,55	22,52 b
Yaz	67,78 b	57,68	52,03 a
Sonbahar	19,63 b	44,71	38,53 a

Varyans analizi sonucunda, tüm özelliklerde budama uygulamaları ve budama*biçim zamanı etkileşimi önemli çıkmamış, biçim zamanları yaş ağırlık ($p=0,000$) ve kuru madde oranı ($p=0,000$) açısından önemli çıkmıştır. Çizelge 3'de görüldüğü gibi en yüksek yaş ağırlık, 1. biçimden edilmiş ve diğer biçimlerde önemli ölçüde azalmıştır. Tavşanoğlu ve Coşkun (2009), budamanın kermes meşesi ve diğer çalı türlerini olumsuz etkilediğini, budama sonucu bitkilerin daha yavaş geliştiğini belirtmektedir. Bizim çalışmamızda, budama sonrası bitkilerin yoğun bir şekilde sürgün verdiği (275,41 gr/bitki) belirlenmiştir. Benzer şekilde Kökten (2005), kesilen bitkilerin, sürgün sayısının ve sürgün boyunun 2 yıl boyunca artış gösterdiğini bildirmektedir. Bu sonuçlar, çalı tipi bitkilerde kesme uygulamasının dallanmayı arttırdığı yönündeki (Tükel ve Hatipoğlu 1997) genel kanıya uygun olarak beklenen bir durumdur. İlk biçimde fazla miktarda genç sürgün ve yaprak elde edilmesiyle birlikte, bu ilk sürgünlerin biçilmesi ile 2. biçimde sürgünlerin gelişme hızı önemli ölçüde azalmış ve ilk biçime göre yaklaşık %75 oranında azalarak 67,78 gr/bitkiye düşmüştür. Üçüncü biçim için, biçim aralığının uzatılmasına karşın, yaş ağırlıkta yaklaşık %97'ye varan bir azalma gerçekleşmiştir. Bu biçimde, bazı bitkilerden de hiç verim alınmamıştır. Ancak kuru madde oranında ilk biçime göre 2. ve 3. biçimlerde önemli bir artış olmuştur. Bu durum, ilkbaharda suyun yeterli olması nedeniyle sürgünlerin daha hızlı uzamasına, ancak yaz ve sonbahar döneminin kurak geçmesi sonucu sürgün uzamasının daha yavaş olmasına neden olmuştur. Kurak dönemdeki bu yavaş uzama, sürgünlerdeki su içeriğinin daha düşük olmasıyla sonuçlanmıştır.

Sonuç

Kermes meşesini gençleştirme ve daha fazla taze sürgün vermesini sağlamak amacıyla yapılan bu çalışmanın sonucunda, kermes meşesinin ilkbaharda çok sayıda taze sürgün verdiği bulunmuştur. Ayrıca budama nedeniyle boyları kısalan bitkiler daha kolay otlanabilir hale gelmiştir. Ancak otlatmayı temsilen yapılan biçimler sonucunda, bitkilerin verdiği sürgün sayısının gittikçe azaldığı ve sürgünlerin daha zayıf geliştiği görülmüştür. Üçüncü biçim sonrası yapılan gözlemlerde, budama yapılan bitkilerde bazı dalların kuruduğu, sürgünlerin gittikçe zayıfladığı ve budama sonrası otlatmanın bitkinin gelişimini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bu nedenle çalışma daha fazla sürdürülmemiş ve kermes meşesinin yavaş gelişen bir bitki olması nedeniyle budamadan olumsuz etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Babalık AA, Fakir H, 2007. Davraz Dağı Kozağacı Yaylasında (Isparta) Keçi Otlatmasının Bazı Çalı Türlerinin Yaprak Morfolojisi Üzerindeki Etkileri. SDÜ Orman Fak. Dergisi, Seri: A, 2:1-8.
- Cañellas I, San Miguel A, 2000. Biomass of Root And Shoot Systems of *Quercus coccifera* Shrublands in Eastern Spain. Annales des Sciences Forestières, 57: 789-796.

- Cürek M, 2013. Keçi Meralarında Bulunan Bazı Maki Türlerinin Otlatma Mevsimi Boyunca Yem Değerlerinin Saptanması (Doktora Tezi). Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü s.117.
- Gökkuş A, Özasan Parlak A, Parlak M, 2011. Change of Mineral Element Content in The Common Shrubs of Mediterranean Zone. I. Macronutrients. *Zemdirbysté=Agriculture*, 98(4): 357-366.
- Kökten K, 2005. Çukurova Bölgesinde Maki Tipi Vejetasyonun Değişik Mera Islahı Yöntemleriyle Geliştirilme Olanakları (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü s.106.
- Özel N, Öner HH, Akbin G, Altun N, 2012. Ege Bölgesi Maki Alanlarında Bitki Toplulukları ve Akdeniz Ekosistemlerindeki Yeri. *KSÜ Doğa Bil. Der.*, I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu Özel Sayısı, 121-125.
- Papachristou T, Dziba L, Provenza F, 2005. Foraging Ecology of Goats and Sheep on Wooded Rangelands. *Small Ruminant Research*, 59(2-3), 141-156.
- Parlak AO, Gökkuş A, Hakyemez BH, Baytekin H, Gökkuş A, 2011. "Shrub Yield and Forage Quality in Mediterranean Shrublands of West Turkey for a Period of One Year". *African Journal of Agricultural Research*, 6, 1726-1734.
- Rogosic J, Pfister JA, Provenza FD, Grbesa D, 2006. Sheep and Goat Preference for and Value of Mediterranean Maquis Shrub. www.sciencedirect.com, *Small Ruminant Research*, 64, 169-179.
- Sevim Ö, Sarı M, 2014. Keçi Rasyonlarında Farklı Düzeylerde Meşe Yaprağı Kullanılmasının Sindirilebilirlik ile Bazı Rumen ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Animal Health Prod and Hyg.*, 3(1): 253-257.
- Tavşanoğlu Ç, Coşgun U, 2009. Köprülü Kanyon Milli Parkı'nda (Antalya) Bulunan Bazı Maki Türlerinin Gelişme Formu Üzerinde Keçi Otlamasının Etkisi. *Ekoloji*, 18 (72): 74-80.
- Temel S, Tan M, 2011. Akdeniz Bölgesi Makiliklerdeki Çalı Türlerinin Rakım ve Yöneye Bağlı Olarak Yaprak Verimleri ve Oranlarının Belirlenmesi. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 17 (2): 257-262.
- Tolunay A, Ayhan V, Adıyaman E, Akyol A, İnce D, 2009-a. Dry Matter Yield and Grazing Capacity of Kermes Oak (*quercus coccifera* l.) Scrublands for Pure Hair Goat (*capra hirtus* l.) Breeding İn Turkey's Western Mediterranean Region. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(2): 368-372, ISSN: 1680-5593.
- Tolunay A, Ayhan V, Adıyaman E, Akyol A, İnce D, 2009-b. Herbage Growth and Fodder Yield Characteristics of Kermes Oak (*quercus coccifera* l.) in a Vegetation Period. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (2): 290-294, ISSN: 1680-5593.
- Tükel T, Hatipoğlu R, 1997. Çayır Mera Amenajmanı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 191, Ders kitapları Yayın No: A-59, Adana.
- Yolcu Hİ, Okudan A, Başaran S, Özen N, 2014. Küçükbaş Hayvanların Beslenmesi Açısından Bazı Maki Türlerinin Besin Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu "Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre" 22-24 Ekim 2014, Isparta.

Çanakkale İlinde Uygulanan Mera Islahı ve Yönetimi Projelerinin Değerlendirilmesi

Semra Genç^{1*}, Ahmet Gökkuş²

¹Çanakkale Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, 17100 Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, 17100 Çanakkale

*Sorumlu Yazar İletişim: sengingenc@hotmail.com

Özet: Makalede 4342 Sayılı Mera Kanunu kapsamında Çanakkale’de yürütülen Mera Islahı ve Yönetimi Projeleri değerlendirilmiştir. Çanakkale ilinde 33,166 ha olan mera varlığı toplam yüzölçümün %3,4’ünü oluşturmaktadır. Genel olarak mera hayvancılığı yapılan köylerde mera büyüklükleri 1 ile 3000 da arasında değişmektedir. İlde 2001-2015 yılları arasında 15 yerleşim biriminde toplam 20.840 da alanda proje uygulanmıştır. Bunlardan 12’si tamamlanmış, 3 proje devam etmektedir. Çanakkale Akdeniz iklim kuşağında yer aldığı için meralarda ağırlıklı olarak çalılar (özellikle karaçalı ve aptesbozan) yaygındır. Dolayısıyla ıslah çalışmalarında da çalı mücadelesi ön plana çıkmıştır. Söz konusu projelerde 6150 da mera alanında çalı mücadelesi yapılmıştır. Çalılarının yoğun olduğu bölgelerde önce herbisit (glifosat) atılmış, daha sonra biçerek kalan çalı artıkları uzaklaştırılmıştır. Herbisitle mücadelede ilk yıl %70-75 başarı sağlanmış, sonraki yıllarda da mücadeleye devam edilmiştir. Çalı mücadelesi yapılan alanın 4150 dekarı tohumlanmış, 4000 dekarı da gübrelenmiştir. Projelerin uygulandığı yerleşim birimlerinde otlatma planlarına kısmen uyulmuştur. Köylere göre değişmekle birlikte, süt üretiminde belirgin bir artış olmamış, ancak meraların ıslahı ve yem bitkisi ekim alanındaki artış sonucunda yem, dolayısıyla hayvansal üretim maliyetleri azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mera, otlatma, çalı mücadelesi, tohumlama, gübreleme

Evaluation of the Projects on Rangeland Improvement and Management at Çanakkale Province

Abstract: Rangeland Improvement and Management Projects, conducted in Çanakkale, have been evaluated in this article within the scope of Rangeland Law No. 4342. In Çanakkale, 33.166 hectares of existing rangeland constitutes 3.4% of the total area of province. Generally, the size of rangeland varies between 1 and 3000 hectares in villages where rangeland livestock is adopted. The project has been implemented in 15 localities of the province in a total area of 20.840 hectares between the years 2001 - 2015. 12 of those were completed but 3 projects are being still continued. Shrubs (particularly Christ’s thorn and prickly burnet) are mainly common in the rangelands of Çanakkale because it is situated into the Mediterranean climatic zone. Therefore, shrub control was also come into the forefront during improvement studies. Shrub control has been done in a rangeland area of 6150 hectares in the said projects. Firstly, herbicide (glyphosate) has been applied in areas where dense shrubs were found, and then the remaining shrub residuals were removed by cutting them out. In first year, 70-75% of success has been achieved in control with herbicide and it was also being continued in subsequent years. 4150 hectares of shrub controlled area were seeded while 4000 hectares have also been fertilized. Grazing plans were partially followed into the localities of implemented projects. Although, there has not been a significant increase in milk production in accordance with the variation of villages, however, the animal production costs have been decreased because of the improvement of rangelands and as a result of the increase in acreage of fodder crops.

Keywords: Rangeland, grazing, shrub control, seeding, fertilization

Giriş

Ülkemiz hayvancılığının başlıca yem kaynağı olan meralar doğal otlatma alanlarıdır. En ucuz, dolayısıyla en kârlı yem kaynaklarıdır (Gökkuş ve Koç, 2001). Buna karşılık meralar ekonomik, sosyal ve kültürel yapıya bağlı olarak uzun süredir hatalı otlatılmaları nedeniyle doğal örtülerini ve yem üretme kabiliyetlerini kaybetmişlerdir. 1940’lı yıllarda 44 milyon ha olan çayır-mera arazileri, 2000’li yıllarda 3/4 oranında azalarak 14,6 milyon hektara inmiştir (Gökhan, 2003; TÜİK, 2014). Bugün bu doğal kaynaklarımız kendilerinden beklenen yararları (yem ve gen kaynağı olma, yaban hayata yaşam alanı sağlama, erozyonu önleme vb.) sağlayamaz duruma gelmiştir (Genç, 2011). 1998 yılında 4342 Sayılı Mera Kanununun çıkması, hayvancılığa katkı için önemli bir adım olmuştur. Kanun çalışmaları kapsamında yayımından günümüze kadar önemli mesafeler alınmış ve doğal yapısı bozulan mera alanlarında, yem üretimini ve kalitesini artırarak, hayvancılık faaliyetlerinin artmasını sağlamak ve erozyonu önlemek amacıyla mera ıslahı ve yönetimi projeleri uygulanmaya başlanmıştır.

Projeler kapsamında, bir taraftan otlatma kontrol altına alarak meraların uygun kullanımı sağlanmaya, diğer taraftan da uygun yöntemlerle meraların ıslahına çalışılmıştır.

Bu çalışmada Mera Kanunu kapsamında Çanakkale ilinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından uygulanan ve uygulanmakta olan Mera Islahı ve Yönetimi Projeleri çalışmaları ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Çanakkale İli Arazi Varlığı ve Dağılımı: Çanakkale ilinin yüzölçümü 993.318 hektar olup, arazi dağılımı Çizelge 1’de gösterilmiştir. İlin %33,4’ünü işlenebilir arazi, %3,4’ünü mera arazisi, %52,9’unu ormanlık ve fundalık araziler ve %10,3’ünü de diğer araziler kaplamaktadır. İlde bugüne kadar yürütülen mera tespit, tahdit ve tahsis çalışmaları sonucunda, merkez ve ilçelerde yer alan toplam 598 yerleşim biriminden 303’ünde toplam 33.166 ha mera alanı tespit edilmiştir (Anonim 2014). İlde en büyük mera alanına sahip ilçe Gökçeada’dır. Gökçeada’nın mera varlığı 9.619 ha olup, bu alan Çanakkale ilinin toplam mera alanının %29’unu oluşturmaktadır. Gökçeada’yı 8.933 ha mera alanı ile Biga ve 8.095 ha ile Ayvacık ilçeleri takip etmektedir (Çizelge 2). Mera hayvancılığı yapılan köylerde mera büyüklükleri 1 ila 3000 da arasında değişmektedir.

Çizelge 1. Çanakkale ili arazi dağılımı

	Alan (ha)	Oran (%)
İşlenebilir Arazi	331.633	33,4
Çayır-Mera Arazisi	33.166	3,4
Ormanlık ve Fundalık Arazi	525.580	52,9
Diğer Arazi (Yerleşim Alanları, Tarıma Elverişsiz Arazi)	102.673	10,3
Toplam	993.318	100,0

Çizelge 2. Çanakkale ili mera varlığı ve ilçelere göre dağılımı

İlçeler	Yüzölçümü (ha)	Çayır-Mera Alanı (ha)
Ayvacık	89.288	8.095
Bayramiç	128.421	507
Biga	135.369	8.933
Bozcaada	4.263	144
Çan	90.663	599
Eceabat	46.474	616
Ezine	65.412	1.421
Gelibolu	82.059	2.310
Gökçeada	28.671	9.619
Lâpseki	88.164	138
Merkez	92.855	587
Yenice	141.679	197
Toplam	993.318	33.166

Mera Islahı ve Yönetimi Projeleri: Çanakkale ilinde 2001 yılında uygulanmaya başlayan Mera Islahı ve Yönetimi Projeleri günümüze kadar 15 yerleşim biriminde, toplam 20.943,8 da alanda yürütülmüştür (Çizelge 3). 2014 yılı sonunda söz konusu projelerden 12’si tamamlanmıştır. Biga ilçesi Eğridere, Güleçköy ve Çeşmealtı köyleri Mera Islahı ve Yönetimi Projeleri halen devam etmektedir. Çanakkale’de uygulanan 15 projenin 11’i hayvancılığın ve meraların yoğun olduğu Biga İlçesinde uygulanmıştır. Islah programına alınacak mera alanlarının belirlenmesinde öncelikle yetiştirici talepleri dikkate alınmıştır. Bu talepler doğrultusunda hayvan varlığı, yem bitkisi üretimi ve proje öncesi mevcut kaba yemin ihtiyacı karşılama oranı bir arada değerlendirilerek proje birimleri seçilmiştir. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi koordinatörlüğünde yürütülen projeler kapsamında temel ıslah yöntemleri yalnız ve birlikte uygulanmaktadır.

Mera Yönetimi Uygulamaları: Mera yönetiminin temelini otlatma teşkil etmektedir. İlde mera alanları dinlendirilmeden yıl boyu otlatılmaktadır. Çobanlı veya çoban tutulmayıp hayvan sahipleri tarafından serbest otlatma yapılmaktadır. Hâlbuki iyi bir kök gelişimi ve yeterli karbonhidrat depolaması için ilkbaharda bitkiler otlatma olgunluğuna ulaştıklarında otlatmaya başlanmalı ve sonbaharda ilk donlarından 4-6 hafta kadar önce otlatmaya son verilmelidir (Altın ve ark., 2011). Yapılan gözlem ve araştırmalarda, Çanakkale’de 15-20 Nisan ile 1-15 Kasım arasındaki 200-210 günlük süreç “otlatma mevsimi” olarak belirlenmiştir (Alatürk, 2012). Kontrollü otlatmayı sağlayabilmek için mera alanları kendi içinde bölünerek otlatma planları yapılmıştır. Islahı yapılacak

parseller otlama kapasitesine dikkat edilerek, otlama münavebesine uygun parsel sayısına ayrılmıştır. Bu sayede hayvanların, otlama sırasında ıslah edilen (tohumlanan) kısımlara girmeleri engellenmiştir. Otlama planı projenin başlangıç yılından itibaren uygulanmaya başlanmış, ancak ıslah yapılan alanlara çalışmaların gerektirdiği süreler içerisinde hayvan sokulmamış ve parsellerde otlatılacak hayvan sayısı bu durum dikkate alınarak tespit edilmiştir. Bütün projelerde “dinlendirerek münavebeli otlama sistemi” önerilmiştir (Altın ve ark., 2011). ıslah uygulanan köylerde büyükbaş yetiştiricileri otlama planlarına uymuşlardır. Küçükbaş yetiştiricilerinin otlama zamanına uymalarında zorluk çekilmiştir. Genelde küçükbaş sayısının az olması, bu olumsuzluğun etkisini azaltmıştır

Çizelge 2. Mera ıslahı ve yönetimi projeleri uygulanan köyler, proje süreleri ve alanları

İlçeler	Köy/Belde	Proje Yılı	Proje Alanı (da)
Merkez	Karacaören Köyü	2001-2005	1444,2
Biga	Hacıpehlivan Köyü	2004-2007	1132,2
Biga	Gerlengeç Köyü	2004-2007	2673,6
Biga	Sinekçi Köyü	2004-2009	2081,9
Gökçeada	Eşelek Köyü	2004-2009	4152,6
Biga	Çavuşköy Köyü	2006-2009	364,1
Biga	Bekirli Köyü	2006-2009	276,3
Çan	Büyükpaşa Köyü	2006-2009	1079,4
Eceabat	Beşyol Köyü	2007-2011	1026,2
Biga	Karacaali Köyü	2008-2011	986,6
Biga	Çınarköprü Köyü	2010-2014	731,2
Biga	Çeşmealtı Köyü	2010-2014	1194,0
Biga	Gümüşçay Beldesi	2010-2014	2141,5
Biga	Eğridere Köyü	2013-2017	781,0
Biga	Güleçköy Köyü	2015-2019	879,0
Toplam			20.984,8

Mera Islahı Uygulamaları

Yabancı bitki mücadelesi: Akdeniz ikliminin hakim olduğu Çanakkale’de, özellikle uygun olmayan otlama ve yaz kurakları sebebiyle bir yıllık bitkiler ile karaçalı (*Paliurus spina christi*) ve aptesbozan (*Sarcopoterium spinosum*) çalıları yaygınlaşmıştır. Bu sebeple ıslah çalışmalarında çalı mücadelesi ön plana çıkmıştır. Söz konusu çalışmalarda Bekirli, Çavuşköy, Karacaali, Büyükpaşa, Çeşmealtı, Sinekçi, Gerlengeç köyleri ile Gümüşçay beldesi ıslah projelerinde yaklaşık 6150 da alanda karaçalı ve aptesbozan mücadelesi yapılmıştır. Bu amaçla öncelikle herbisit (glifosat) püskürtülmüş, daha sonra biçerek kalan çalı artıkları meradan uzaklaştırılmıştır. Bu şekildeki çalı mücadelesinde ilk yıl %70-75 başarı sağlanabilmiştir. Sonraki yıllarda da mücadeleye devam edilmiştir. Çalı mücadelesi yapılan alanın 4150 dekarı tohumlanmış, 4000 dekarı da gübrelenmiştir. Ayrıca ıslah çalışmaları kapsamında yabancı ot mücadelesinde bir diğer adım dikenli bitkilerin tohum vermeden mayıs veya haziran ayları içinde biçilmesi olmuştur. Otlama sonrası temizlik biçimi yapılarak da çakırdikenleri ve benzeri diğer otlanmayan istilacı bitkilerin gelişmesi, üremesi ve yayılmasını engellemiştir. Bu işlemler sonucunda istilacı türler yıllar itibarıyla azalmıştır.

Tohumlama: ıslah projeleri kapsamında daha önceden sürülen alanlarda yem bitkileri (yonca, gazal boynuzu, korunga, çok yıllık çim, domuz ayrığı, kamışsı yumak) tohumları ekilerek yapay mera tesis edilmiştir. Diğer zayıf ve orta durumdaki meralarda ise aynı yem bitkileri tohumları, toprak yırtıldıktan sonra üstten serpmeye olarak ekilmiştir. Ekim sonbaharda yapılmış ve ekimle birlikte dekara 3 kg azot ve 3 kg fosfor olacak şekilde kompoze (20.20.0) gübre verilmiştir. Çavuşköy, Karacaali, Sinekçi, Gerlengeç, Çınarköprü, Hacıpehlivan köyleri ve Gümüşçay beldesi ıslah projelerinde çalı mücadelesi yapılan 4150 dekar mera alanına üstten tohumlama yapılmıştır. Çınarköprü köyü ıslah projesinde tohumlanan 200 dekar mera alanı dışında, diğer tohumlama uygulamalarında yeterli bitki çıkışı elde edilmiştir.

Gübrelleme: Mera bitkilerinin üretimi ve besin değerini artırmak ve bitki örtüsünü sıklaşmasını sağlamak amacıyla, toprak analizleri ve bitki örtüsü dikkate alınarak uygun gübre çeşidi ile gübrelleme yapılmıştır. Tohumlanan alanlara ekimle birlikte verilen gübre dışında, takip eden yıllarda bitki gelişimleri izlenerek gübre uygulamasına devam edilmiştir. Projelerde yapay tohumlama yapılan mera alanları dışında kalan bütün meralar ve çalı mücadelesi yapılan yaklaşık 4000 dekar mera alanı ilkbaharda gübrelenmiştir. Bu alanlarda yine bitki gelişimi izlenerek, gübre uygulamaları her yıl

dekara 3 kg azot 3 kg fosfor olacak şekilde 15 kg kompoze (20.20.0) gübre verilerek devam etmiştir. Çok sayıda türden oluşan doğal mera bitki örtülerinde, özellikle buğdaygiller lehine (baklagiller aleyhine) bir değişim olmaması için gübrelemede N ve P birlikte ele alınmıştır.

Gölgelik, çit, suluk vb. yapımı: Gölgelik, canlı çit, suluk, tuzluk, kaşınma kazıkları, hayvan barınakları gibi otlatmayı kolaylaştırıcı tesislerin ve meralarda hayvanların sevk ve idaresini sağlayan mera yollarının yapımı da projeler kapsamında ele alınan diğer ıslah çalışmalarıdır. Gölgelik ve canlı çit oluşturmak amacıyla akasya, dişbudak, akçaağaç gibi ağaçlar dikilmiştir. Gölgeliklerde bu ağaçlar onarlı gruplar halinde dikilmiştir.

Eğitim Çalışmaları: Meraların önemi ve otlatma sisteminin gerekliliği eğitim programlarıyla proje uygulanan köylerdeki yetiştiricilere proje öncesi ve sonrasında anlatılmıştır. Bunun yanı sıra kaba yem üretimine katkı sağlanması ve meraya olan baskının azaltılması amacıyla yem bitkisi ekilişleri konusunda da hayvan sahipleri bilgilendirilmiştir. Köylerin çoğunda anlatılanlara ilgi gösterilmiştir.

Sonuç

Özellikle karaçalının yoğun olduğu mera alanlarında herbisit uygulaması ve biçmek suretiyle karaçalı kontrol edilebilmiştir. Çalı rekabetinin azalması ile ot verimi ve kalitesi yükselmiştir. Çalı mücadelesi sonrasında zayıf bir bitki örtüsünün ortaya çıktığı meralarda üstten tohumlama yapılarak vejetasyon zenginleştirilmiştir. Karaçalı kaplı meraların çoğunda özellikle verimli süt inekleri meraya çıkamazken, mücadele sonrasında bu hayvanlar da meraya çıkarılarak, meradan faydalanan hayvan sayısı artırılmıştır. Mera ıslahı ile hayvanların veriminde (özellikle süt veriminde) belirgin artış olmamış, fakat üretim (yem) maliyetleri azalmıştır. Buna bağlı olarak hayvancılıkta kârlılık yükselmiştir. Ayrıca eğitim çalışmaları ile artan bilinç düzeyi ve Bakanlığın destekleri sonucu yem bitkileri ekim alanları ve üretimi artmıştır. Proje uygulanan köylerde otlatma planına kısmen uyulmuştur. Meranın ıslahına ve yönetim programına köylünün yoğun ilgi gösterdiği ve katkıda bulunduğu projelerde başarı sağlanmıştır. Köylü katkısının olmadığı ve köylü tarafından sahiplenilmeyen projelerde ise istenen başarı elde edilememiştir. Projelerin yaklaşık % 60-70'inde başarı sağlanmıştır. Tamamlanan projelerde sürdürülebilirlik çoğunlukla mümkün olmamıştır. Bu durum genelde otlatma bedellerinin alınmasında zorluk çekilmesinden kaynaklanmıştır.

Kaynaklar

- Alatürk F, 2012. Gübrelemenin Çanakkale İli Meralarında Verim ve Otun Kimyasal Bileşimine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). ÇOMÜ Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale, 125s.
- Altın M, Gökkuş A., Koç A, 2011. Çayır Mera Yönetimi (Temel İlkeler). TKB TÜGEM Çayır Mera ve Havza Amenajmanı Daire Başk., Ankara.
- Anonim, 2012. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kayıtları, Çanakkale.
- Erkun V, 1999. Çayır Meraların Önemi ve Tarihsel Gelişimi. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. 131-136.
- Genç S, 2011. Keçi Yetiştiriciliğinde Doğal ve Yapay Meralardan Yararlanma Etkinliğinin Arttırılması Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enst. Zootekni ABD.
- Gökhan EE, 2003. Elazığ İli Çayır Mera Kaynakları. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 42-45.
- Gökkuş A, Koç A, 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 228-329.
- TÜİK, 2014. Tarım İstatistikleri. TC Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.

Biga (Çanakkale) İlçesi Gerlengeç Köyü Mera Islahı ve Yönetimi Çalışması

Müjde Çetiner¹, Semra Genç^{1*}, Ahmet Gökkuş²

¹Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale

*Sorumlu Yazar İletişim: sengingenc@hotmail.com

Özet: 4342 Sayılı Mera Kanunu kapsamında gerçekleştirilen Çanakkale İli Biga İlçesi Gerlengeç Köyü Mera Islahı ve Yönetimi Projesi 2004-2007 yılları arasında uygulanmıştır. Çalışmada çalı mücadelesi, tohumlama ve gübreleme yapılmıştır. Araştırmada bitki örtüsünün botanik kompozisyonu, bitkilerin toprağı kaplama oranları, kuru ot verimleri ile otlatma kapasiteleri belirlenmiştir. Merada karaçalı yoğun olarak bulunmaktadır. Bu nedenle önce herbisitle (glifosat) tek bitki uygulaması yapılmış, daha sonra ölen çalıların artıkları biçerek uzaklaştırılmıştır. Herbisitle mücadelede yaklaşık %70 başarı elde edilmiştir. Biçim sonrası yeniden çıkan karaçalılar her yıl yine münferit herbisit uygulaması ile meradan uzaklaştırılmıştır. Meranın zayıf olan kesimlerine yonca (%20), gazal boynuzu (%20), domuz ayrığı (%30) ve çok yıllık çimden (%30) oluşan karışımla 2005 yılı sonbaharında üstten tohumlama yapılmıştır. Tohumlanan kesimler bir otlatma mevsimi otlatmaya kapatılmıştır. Ayrıca her yıl meranın 500 da kısmına 4'er kg/da N ve P olacak şekilde kompoze gübre (20.20.0) atılmıştır. Köyde otlatma mevsimine uyulmuş ve dinlendirerek münavebeli otlatma yapılmıştır. Çalışmada karaçalılarla %95 oranında mücadele edilmiş, ot verimi ve kalitesi yükselmiştir. Proje öncesi mevcut kaba yemin ihtiyacı karşılama oranı %27,4 olarak belirlenirken, köyde yem bitkisi ekilişlerindeki artışlar ve meranın ıslah edilmesi ile bu oran %74,0'e yükselmiştir. Islah çalışması öncesinde yoğun karaçalı sebebiyle meranın yaklaşık %60'ında hiç sığır otlatılmadığı için meradan yararlanan hayvan sayısı da oldukça az olmasına karşın, proje sonrasında köyün tüm hayvanları (büyükbaş ve küçükbaş) meradan faydalanmaya başlamıştır. Köyün hayvan varlığı 2003 yılından 2013'e kadar iki katına çıkmıştır (501,1 HB'den 1045 HB'ne). Köyün toplam süt üretimindeki artış da %100'ün üzerinde gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mera ıslahı ve yönetimi, çalı mücadelesi, otlatma, süt verimi

Project Application on the Management and Improvement of Rangeland in Gerlengeç Village of Biga (Çanakkale) District

Abstract: This project has been carried out for the improvement and management of rangeland situated in Gerlengeç Village of Biga District, Çanakkale within the scope of 4342 Rangeland Act between the years 2004 - 2007. Shrub control, seeding and fertilization practices have been done in this study. Species composition, soil covering ratio of plants, dry grass yield and grazing capacities of rangeland were identified in this research work. The plants of Christ's thorn are intensively found in rangeland. That is why, a single plant application with herbicide (glyphosate) has been made at first, and then the residuals of dead shrubs were removed by cutting them out. About 70% of achievement was obtained by controlling them with the help of herbicide. Post-harvest reemerged Christ's thorn plants were removed again from rangeland with a single herbicide application every year. The poor sections of rangeland were sown, from the top seeding, with a mixture consisting alfalfa (20%), *Lotus corniculatus* (20%), *Dactylis glomerata* (30%) and perennial grasses (30%) in the fall of 2005. These seeded portions had been closed for grazing in a grazing season. In addition, composite fertilizer (20.20.0) has been discarded in the shape of N and P for each of 4 kg/ha to 500 hectare areas of rangeland every year. The village was followed with the grazing season and alternative grazing has been made by giving fallow to rangeland. The Christ's thorn plants were controlled in proportion to 95%, yield and quality of grass have been increased at the end of this study. The ratio of available need based fodder has been determined as 27.4% before the project, but this ratio has been increased to 74.0% by increasing in cultivation of fodder crops and rangeland improvement in the village. In spite of the fact, the number of animals were benefiting from rangeland rather than few due to dense of Christ's thorn plants and about 60% portion of rangeland was not being used for cattle grazing before the improvement studies, but all of the animals of village were started to take benefit from rangeland after the project. Animal existence of the village has been increased more than twice (1045 AU) in 2014 as compared to 2003 (501.1 AU). The increase in total milk production of the village has been come over of 100%.

Keywords: Rangeland improvement, shrub control, grazing, milk yield

Giriş

Ülkemiz hayvancılığının en önemli sorunu yeterli miktar ve kalitede kaba yem temin edilememesidir (Genç, 2011). Kaba yem temininde en ekonomik ve vazgeçilmez kaynak durumunda olan mera alanları, uzun yıllar uygun olmayan kullanımlar sonucu verim güçlerini ve ot kalitelerini yitirmiş durumdadır (Gökkuş, 1991). Mera alanlarının söz konusu durumlarının yanında, yem bitkileri tarımı da istenilen düzeyde ulaşamamıştır. Ülkemiz hayvan varlığında kültür ırkı ve melezlerinin sayısındaki artışın yanında, kaba yem üretimindeki gelişme yetersiz kalmıştır. Söz konusu nedenler, özellikle yöre hayvancılığında kaba yem açığını kesif yeme yüklenerek kapatma şeklinde bir yetiştiriciliği ortaya çıkarmıştır. Bu durum hayvanların yanlış beslenmesinin yanında, fazla miktarda kesif yem tüketilmesi sebebiyle üretim maliyetlerinin artmasına sebep olmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005). Kaliteli kaba yem üretimini yükseltebilmek için meraların ıslah edilerek verimliliklerinin artırılması gerekmektedir. 4342 Sayılı Mera Kanununun çıkarılması, hayvancılığa katkı için önemli bir adım olmuştur. Kanun çalışmaları kapsamında yayımından günümüze kadar önemli mesafeler alınmıştır. Meraların ıslahı hayvancılık açısından önemli olmasının yanında, ekolojik dengenin korunması ve sürdürülmesi bakımından da elzemdir. Büyük çoğunluğu kurak ve yarı kurak bölgelerde bulunan Ülkemiz meralarının yönetim ilkelerine uygun olmayan şekilde otlatılması mera alanlarındaki tahribatı daha çok artırmıştır. Bu durum, bitki örtüsünün bozulmasında önemli rol oynamıştır. Bu sebeple, bir taraftan otlatmayı kontrol altına alarak uygun kullanımı sağlamak, diğer taraftan bu alanları uygun yöntemlerle ıslah etmek gerekmektedir (Çomaklı ve Menteşe, 1999). Bu nedenle bu çalışmada Çanakkale'nin Biga ilçesi Gerlengeç köyündeki Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yürütülen Mera Islahı ve Yönetimi Projesinin uygulanması ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Çanakkale ili Biga ilçesi Gerlengeç köyü merasında 2004-2007 yılları arasında yürütülmüştür. Mera hafif eğimli (%0-3) olup toplam 2673,7 da alana sahiptir (Anonim, 2003). Yörede Akdeniz iklimi hakimdir. Araştırma alanının yer aldığı Biga ilçesinde Ocak 2004-Aralık 2007 döneminde toplam yağış 500-650 mm/yıl olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2007). Arazi kabiliyeti bütün parsellerde II. Sınıf olup, topraklar derin, orta bünyeli ve orta geçirgen yapıdadır. Mera zayıf ve iyi durum sınıflarında 21 parselden oluşmaktadır. Bitki örtüsünün yaklaşık %20-50'si çalılarla ve %40-60'i otsu türlerle kaplıdır. Çıplak alan %10-15'tir. Çalı ile kaplı alanda karaçalı (*Paliurus spina cristii*) baskın durumdadır. Otsu türler içerisinde ise *Lolium perenne*, *Lolium rigidum*, *Dactylis glomerata*, *Cynodon dactylon*, *Phleum montanum*, *Poa* sp., *Poa bulbosa*, *Phalaris paradoxa*, *Trifolium resupinatum*, *Trifolium lappaceum*, *Medicago polymorpha*, *M. minima*, *Melilotus indica*, *Centaurea solstitialis*, *Eryngium campestre*, *Echinops microcephalus*, *Crepis* sp., *Geranium* sp., *Plantago lanceolata* ve *Asphodelus aestivus* gibi türler yaygındır. Proje başlangıcında (2004) Gerlengeç köyü 616 büyükbaş ve 231 küçükbaş (koyun) sahiptir. Köyde 300 da silajlık mısır, 20 da yem pancarı, 60 da sorgum x sudanotu, 40 da yaygın fiğ ve 6 da yonca olmak toplam 426 da yem bitkisi ekilmektedir. Yem bitkileri ve mera alanından yıllık toplam 2507,7 ton kaba yem üretilmekte ve bu yem hayvanların ihtiyacının yaklaşık ¼'ünü karşılamaktadır. Merada çalı mücadelesi 2005, 2006 ve 2007 yıllarında 3350 lt herbisit (glifosat) ile 2500 dekar alanda tek bitki uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Herbisitle öldürülen çalıların kalan artıkları biçilerek meradan uzaklaştırılmıştır. Yeniden çıkan karaçalı bitkileri yine münferit herbisit uygulaması ile meradan uzaklaştırılmıştır. Bu şekilde çalıların yaklaşık %95'i yok edilmiştir. Meranın zayıf kesimlerine yonca (%20), gazal boynuzu (%20), domuz ayrığı (%30) ve çok yıllık çimden (%30) oluşan karışımla 3 yıl sonbaharda üstten tohumlama yapılmıştır. Bunun sonucunda meranın 1350 dekarı tohumlanmıştır. Meraya 2005, 2006 ve 2008 yıllarında sonbaharda, 2007 yılında ise ilkbaharda her yıl 500 da alanda 4'er kg/da N ve P olacak şekilde kompoze gübre (20.20.0) verilmiştir. Otlatma planı, projenin başlangıç yılından itibaren uygulanmış, ancak tohumlanan alanlara ekimi takiben bir otlatma mevsimi hayvan sokulmamıştır. Merada "dinlendirerek münavebeli otlatma sistemi" uygulanmıştır. Köylü otlatma planına büyük ölçüde uymuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki örtüsü: İslah çalışması öncesi ve sonrasında mera alanında bitki örtüsünü oluşturan türler ve oranları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge1. İslah çalışması öncesi ve sonrası bitki örtüsünü oluşturan türler ve meranın durum sınıfı

İslah Öncesi	Azalıcı Türler	İstilacı Türler	
	<i>Agropyron intermedium</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Hordeum bulbosum</i> <i>Lolium perenne</i>	<i>Allium sp.</i> <i>Anthemis sp.</i> <i>Asphodelus aestivus</i> <i>Asparagus acutifolius</i> <i>Bellis perennis</i> <i>Brassica nigra</i> <i>Bromus hordeaceus</i> <i>Bromus tectorum</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Cirsium sipleum</i> <i>Conium maculatum</i> <i>Crepis sp.</i> <i>Cynosorus echinatus</i> <i>Echinops microcephalus</i> <i>Echium italicum</i>	<i>Eryngium campestre</i> <i>Geranium sp.</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Lagurus ovatus</i> <i>Moltkia sp.</i> <i>Notobasis syriaca</i> <i>Paliurus spina cristi</i> <i>Pallenis spinosa</i> <i>Plantago cretica</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Poa annua</i> <i>Salvia verticillata</i> <i>Scabiosa argentea</i> <i>Scolymus hispanicus</i> <i>Trifolium angustifolium</i>
	Çoğalıcı Türler		
<i>Cynodon dactylon</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Medicago minima</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Melilotus indica</i> <i>Phalaris paradoxa</i> <i>Phleum montanum</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Poa sp.</i> <i>Trifolium lappaceum</i> <i>Trifolium resupinatum</i>			
Oran	Azalıcı türler: % 20-25, Çoğalıcı türler: % 25-30, İstilacı türler: % 50-60		
Mera durum sınıfı: Zayıf-Orta			
İslah Sonrası	Azalıcı Türler	İstilacı Türler	
	<i>Agropyron intermedium</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Hordeum bulbosum</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Lotus corniculatus</i> <i>Medicago sativa</i>	<i>Allium sp.</i> <i>Anthemis sp.</i> <i>Asphodelus aestivus</i> <i>Asparagus acutifolius</i> <i>Bellis perennis</i> <i>Brassica nigra</i> <i>Bromus hordeaceus</i> <i>Bromus tectorum</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Cirsium sipleum</i> <i>Conium maculatum</i> <i>Crepis sp.</i> <i>Cynosorus echinatus</i> <i>Echinops microcephalus</i> <i>Echium italicum</i> <i>Eryngium campestre</i>	<i>Geranium sp.</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Lagurus ovatus</i> <i>Moltkia sp.</i> <i>Notobasis syriaca</i> <i>Paliurus spina cristi</i> <i>Pallenis spinosa</i> <i>Plantago cretica</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Poa annua</i> <i>Salvia verticillata</i> <i>Scabiosa argentea</i> <i>Scolymus hispanicus</i> <i>Trifolium angustifolium</i>
	Çoğalıcı Türler		
<i>Cichorium intybus</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Medicago minima</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Melilotus indica</i> <i>Phalaris paradoxa</i> <i>Phleum montanum</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Poa sp.</i> <i>Tragopogon sp.</i> <i>Trifolium campestre</i> <i>Trifolium lappaceum</i> <i>Trifolium resupinatum</i>			
Oran	Azalıcı türler: % 25-30, Çoğalıcı türler: % 30-35, İstilacı türler: % 40-50		
Mera durum sınıfı: Orta-İyi			

İslah uygulanan doğal merada botanik kompozisyon değişmiştir. Ancak bu değişim sadece mevcut türlerin oranlarının artması ve azalması şeklinde gerçekleşmiştir. Örneğin, çalı mücadelesiyle bitki örtüsünde çalılarının oranı azalırken, otsu türler artmıştır. Tohumlama ve gübreleme yapılan mera kesimlerinde uygulamaların etkileri ilk yıldan itibaren görülmeye başlanmıştır. Tohumlanan türler ilk

üç yıl azalan oranlarda da olsa varlıklarını korumuştur. Sonraki yıllarda yerlerini yerleşik türlere terk etmişlerdir.

Bitki örtüsündeki azalıcı, çoğalıcı ve istilacı türler ıslah öncesinde mera kesimlerine göre sırasıyla yaklaşık %20-25, 25-30 ve 50-60 arasında değişen oranlardayken, ıslah sonrasında %25-30, 30-35 ve 40-50 düzeylerinde tahmin edilmiştir. Çalışma öncesi mera kesimlerine göre %20-50 oranında çalılarla kaplı olan alanlarda yapılan çalı mücadelesi sonucunda çalı oranı yaklaşık %10 seviyesine inmiştir. Çalı mücadelesi sonrasındaki üstten tohumlama sonucunda ekilen tohumlardan yeterli çıkış elde edilmiş ve bitki örtüsünde otsu türler baskın hale gelmiştir. Islah çalışması sonucunda meranın durum sınıfı “zayıf-orta” aralığından “orta-iyi” aralığına yükselmiştir.

Kuru ot verimi: Başlangıçta meranın kuru ot verimi kesimlere göre yaklaşık 200-250 kg/da arasında tespit edilmiştir. Yapılan ıslah işlemlerinin mera ıslahında iyi sonuçlar vermesi ve karaçalıların büyük oranda uzaklaştırılması ot verimi ve kalitesini arttırmıştır. Proje sonunda merada kuru ot verimi 600-700 kg/da arasında belirlenmiştir.

Hayvancılık: Gerlengeç köyünde yaygın olarak kültür hayvanları (siyah-beyaz alaca) ile süt sığırcılığı yapılmaktadır. Ayrıca et için koyun yetiştirilmekte, keçi üretimi bulunmamaktadır. Köyün hayvan varlığı 2004 yılında 616 adet büyükbaş ve 231 adet küçükbaş olarak belirlenmiştir. 2014 yılına gelindiğinde bu sayı büyükbaşta 1111'e, küçükbaşta ise 450'ye yükselmiştir. Gerlengeç'te 2004 yılında 445 ton olan süt üretimi 2014 yılında 895 tona ulaşmıştır. Hayvan sayısında meydana gelen artış sebebiyle köyün toplam süt üretimindeki artış %100'ün üzerinde gerçekleşmiştir.

Üretim Maliyeti: Proje öncesinde yoğun karaçalı sebebiyle meranın yaklaşık %60'ında sığır otlatılmadığı için meradan yararlanan hayvan (sığır) sayısı oldukça az olmasına karşın, proje sonrasında köyün tüm hayvanları meradan faydalanmaya başlamıştır. Projenin sonunda merada 450 büyükbaş ve 200 küçükbaş otlamaya başlamıştır. Halen köyün tüm hayvanları meraya çıkarılmaktadır. Özellikle sığır otlatmada otlatma mevsimine (15 Nisan-15 Kasım) uyulmaktadır. Koyun otlatmada otlatma mevsimine uyumda zorluk yaşanmakla birlikte, koyun sayısının az olması, mera üzerinde ciddi baskı oluşturmasını engellemektedir. Hayvanların meradan daha çok yararlanması, kesif yem tüketimini azaltırken kaba yem tüketimini arttırmıştır. Özellikle ilkbahar aylarında otun yeşil olduğu dönemde hayvanların meradan yoğun olarak yararlanması sebebiyle kesif yem tüketimi 1/4 oranına düşmüştür. Bunun yanı sıra yem bitkileri ekim alanları ve üretim miktarlarında da önemli artışlar olmuştur. Bu artışta yem bitkilerine verilen desteklerin payı büyüktür. 2004 yılında 426 da olan yem bitkisi ekimi, 2014 yılında 804 da'a yükselmiştir. Islah çalışmasına köylünün yoğun ilgi göstermesi ve oluşan bilinç düzeyi ile birlikte kaliteli kaba yem üretimi ve tüketimindeki artış, hayvancılık işletmelerinde üretim maliyetlerini önemli ölçüde azaltmıştır.

Sonuç

Meranın ıslahı ve yönetimi çalışmalarına köylü yoğun ilgi göstermiş, proje uygulamalarına katılmış ve otlatma planına uymuştur. Özellikle karaçalının yoğun olarak bulunduğu merada herbisit ve biçme ile çalılarla başarıyla mücadele edilmiş, ot verimi ve kalitesi yükselmiştir. Proje uygulamasıyla birlikte yem bitkisi ekilişlerinde önemli artışlar sağlamıştır. Köyde proje başlangıcına göre hem hayvan sayısında hem de meraya çıkarılan hayvan sayısında artış olmuştur. Bundan sonraki süreçte, mera alanında her yıl mutlaka gübreleme düşünülmeli ve gübre uygulaması ilkbaharda yapılmalıdır. Temizleme biçimi süreklilik arz etmelidir. Merada hayvanların otu tüketemediği kesimlerden yaklaşık 150 dekarı biçilerek değerlendirilebilir. Böylelikle hem bitki gelişimi takip edilebilecek hem de sonradan çıkacak yabancı otların önüne geçilebilecektir. Koyuncularda otlatma zamanına uyma konusunda direnç olduğundan, meranın her tarafının tahrip olmasını önlemek amacıyla, koyunların kış döneminde gezinme ihtiyaçlarını giderebilmek için meranın köye yakın bir kesiminde gezinti alanı bırakılmalıdır. Bu alan her sene değiştirilmelidir. Yem bitkileri üretimi artarak devam etmelidir. Yapılan ıslah çalışmasının sürdürülebilirliği için, otlatma bedelleri toplanmalıdır. Olabildiğince otlatma mevsimine ve otlatma planına uygulamalı ve hayvanların merada tekdüze otlaması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

Anonim, 2003. Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Çanakkale.

Anonim, 2007. Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları, Çanakkale.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Anonim, 2014. Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kayıtları, Çanakkale.
- Açıkgöz E, Hatipoğlu R, Altınok S, Sancak C, Tan A, Uraz D, 2005. Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği, VI. Teknik Tarım Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara, S: 503-518.
- Çomaklı B, Mentеше Ö, 1999. Mera Islahını Gerektiren Nedenler. T.C. Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü, Doğu Anadolu Su Havzaları Rehabilitasyon Projesi, Mera Islahı Eğitim Uygulama Semineri, 28-30 Haziran, Erzurum, S: 1-9.
- Genç S, 2011. Keçi Yetiştiriciliğinde Doğal ve Yapay Meralardan Yararlanma Etkinliğinin Arttırılması Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enst. Zootekni ABD, 100s.
- Gökkuş A, 1991. Otlatma Sistemleri. Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Çayır-Mera-Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi Eğitim Semineri, 20-22 Şubat 1991, Erzurum, 36-52.

Kırklareli İli Pehlivanköy İlçesi ve Tekirdağ İli Merkez İlçesine Bağlı Köylerde Hayvancılık Yapan Üreticilerin Meralarını Tanıma ve Kullanma Alışkanlıklarına Yönelik Bir Çalışma

Canan Şen^{1*}, Ozan Öztürk²

¹Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

²Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, Lüleburgaz-Kırklareli

* Sorumlu Yazar İletişim: ctuna@nku.edu.tr

Özet: Bu çalışma, 2012 yılında Kırklareli İli Pehlivanköy İlçesi ve Tekirdağ İli Merkez İlçesine bağlı köy ve mahallelerde hayvancılık yapan üreticilerin meraya bakış açısı, meralarını tanıma ve kullanma alışkanlıklarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. 91 tane denek ile yapılan anket sonucunda üreticilerin yaşları, hayvanlarını meraya çıkarma durumları, otlatma planlarına uyma alışkanlıkları, yem bitkisi üretimleri, işletmelerindeki büyükbaş hayvan sayıları, köylerinde kurulacak bir toplu bakım ünitesine bakış açıları, konularında bilgiler elde edilmiştir Çalışma sonucunda Kırklareli ve Tekirdağ İlleri arasında çiftçiler ve mera durumları açısından karşılaştırma yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mera, anket, çiftçi yaş ortalaması, mera alışkanlıkları

A Study Aiming at Producers' Comprehension and Using Habits of Their Pastures, Who Perform Breeding in Villages Bound to Central District of Tekirdağ City and Pehlivanköy District of Kırklareli City

Abstract: This study was performed in order to determine the producers' age, point of view, comprehension and using habits of their pastures, who perform breeding in villages and neighborhoods bound to Pehlivanköy district of Kırklareli city and central district of Tekirdağ city. As a result of the survey applied on 91 subjects information about producers' ages, their habits of taking the animals out to pasture, their habits of following the grazing plans, feed plant productions, number of cattle in their facility, their points of view towards a mass care unit to be established in their village, and the was obtained. At the end of study a comparison was made between farmers and pasture situations of Kırklareli and Tekirdağ cities.

Keywords: Pasture, survey, farmer age average, pasture habits

Giriş

Dünyada her geçen gün nüfus artmakta bununla birlikte yaşamsal kaynağın temelini oluşturan beslenme sorunu da başta gelmektedir. İnsan beslenmesinin temel ihtiyacı olan bitkisel ve hayvansal üretimin bu bağlamda önemi herkes tarafından bilinmektedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu üretimlerin doğrudan ve dolaylı en önemli kaynağı çayır meralar ve yem bitkileri alanlarıdır. Bu alanların rantabl bir şekilde değerlendirilmesi ana hedeflerimizdendir. Nitekim, Şahin ve Yılmaz (2008)' a göre; kullanılabilir arazi kaynakları sınırlı olması durumunda, kırsal kesimin hayat standardını yükseltmek ve daha iyi bir yaşam düzeyini sağlamak, tarımda sınırlı üretim kaynaklarından en iyi şekilde yararlanmakla mümkündür. Bu nedenledir ki verim güçlerini yitiren yem alanlarının tekrar güçlü ve verimli bir bitki örtüsüne kavuşturulması için birçok İlde, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Üniversiteler ile birlikte ıslah ve amenajman çalışmaları yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Yürütülen bu projelerin başarısında ve özellikle sürdürülebilirliğinde hayvan sahiplerinin bakış açısı oldukça önemlidir. Bugüne kadar bu yönde yöremizde çok fazla çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, Tekirdağ ve Kırklareli ilindeki bazı köylerdeki çiftçilerin otlatma yaşına uyması, meraya bakış açılarının, yaş, toplu sağım ünitesine bakış açısı, yem bitkisi ekme durumları, hayvan varlığının anket yoluyla belirlenmesi amaçlanmıştır.

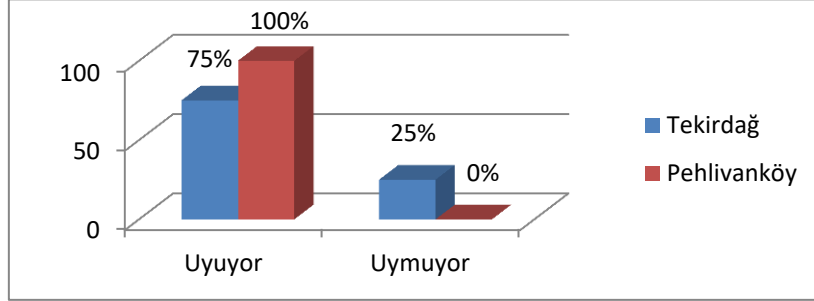
Materyal ve Yöntem

Çalışma 2012 yılında yapılmıştır. Anketimiz Kırklareli İli Pehlivanköy İlçesi merkez ve Akarca, Doğanca, Hıdırca, İmampazarı, Kumköy, Kuştepe, Yeşilova, Yeşilpınar köyleri ile; Tekirdağ ili Yağcı, Karansılı, Karacağür, Dedecik, Ferhedanlı, Selçuk mahallelerinde gerçekleştirilmiştir. Anket, Pehlivanköy merkez ve köylerinde 55, Tekirdağ mahallelerinde 36 denek üzerinde yapılmıştır. Veri

almak amacıyla oluşturulmuş olan anket formunda, Deneklerin otlatma zamanına uyup uymama, meraya hayvan çıkarma durumu, yaşları, toplu sağım ünitesine bakış açısı, yem bitkisi ekimi yapıp yapmadıkları, hayvanlarını meraya çıkarıp çıkarmama durumu, hayvan sayıları, anket konusudur.

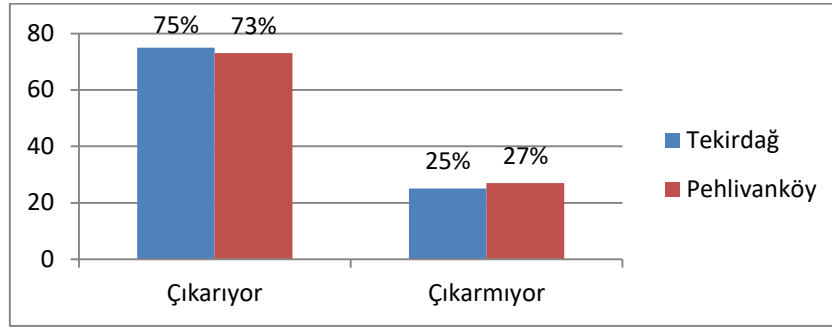
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Tekirdağ mahalleri ve Kırklareli köylerinde yapılan anket sonuçları aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Deneklerin otlatma yasağına uyma durumları.

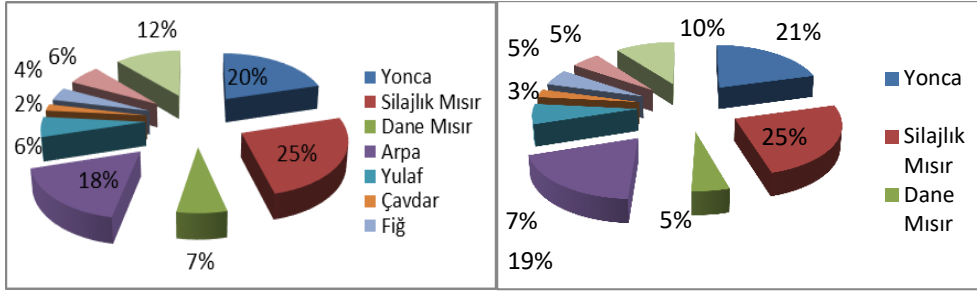
Çalışma alanımızdan Tekirdağ ve Pehlivanköy de otlatma yasağına uyma durumları (Şekil 1) de verilmiştir. Köylerde Mera amenajman ve ıslah projesi uygulansın veya uygulanmasın otlatma yasağına genellikle uyulması mera üretim seyri açısından çok önemlidir ve bu bilince ulaşılması da bölge açısından sevindirici bir unsur olmaktadır.



Şekil 2. Deneklerin hayvanlarını meraya çıkarma durumları.

Çalışma alanımızdan Tekirdağ ve Pehlivanköyde hayvanlarını meraya çıkarma alışkanlıkları Şekil 2'de verilmiştir. Çiftçilere neden meraya çıkarmadıkları sorulduğunda; köylerde çobanın bulunmaması ve gençlerin de genellikle fabrikalarda çalışması, meranın köye uzaklığı olarak bildirmişlerdir. Bu sorunlar nedeniyle birçok hayvan sahibi son zamanlarda hayvanlarını satma eğilimindedirler. Bununla birlikte, meraya hayvanını çıkarmayan çiftçiler büyükbaş hayvan sahipleri olup, küçükbaşlar merada yılın hemen hemen 12 ayı gezinmektedir. Küçükbaşlar için otlatma yasağı başladıktan sonra köyün merasında bir gezinti alanı ayrılmakta burada kış döneminde de hayvanlar otlama ya da gezinme ihtiyacını gidermektedirler. Büyükbaşlar ise merada Mayıs-Kasım ayları arasında 8 ay boyunca otlamaktadırlar. Bölgede meralarda en yaygın bitkilerin başında gelen *Chrysopogon gryllus* (buzağı otu), sıcak iklim yem bitkisi olması nedeniyle Haziran ayından itibaren gelişim göstermekte özellikle büyükbaşlar için iyi bir yem kaynağı olmaktadır.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)



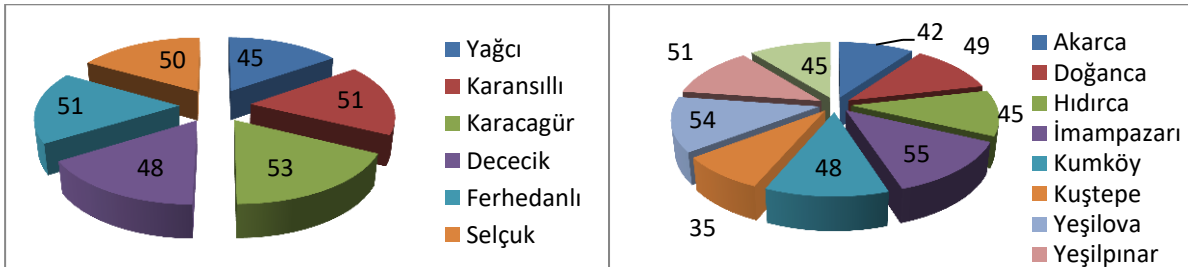
Şekil 3. Tekirdağ ve Pehlivan köyü de ekilen yem bitkilerinin yüzdelik dağılımları.

Hayvancılık; Türkiye'nin hem ulusal beslenme ve hem de ulusal kalkınmasında, dış satımın artırılmasında, sanayiye hammadde sağlanmasında, bölgesel ve sektörler arası dengeli kalkınma ve kalkınmanın istikrar içinde başarılmasında, kırsal alanda gizli işsizliğin önlenmesinde sanayi ve hizmetler sektörlerinde yeni istihdam olanaklarının yaratılmasında ve kalkınma finansmanının öz kaynaklara dayandırılmasında önemli bir potansiyele sahiptir (Tüzün ve Yenigün, 2002). Hayvanların ihtiyacı olan kaba yem kaynakları, başta çayır ve meralar gelmekte olup, bunu yem bitkileri üretimi izlemektedir. Ancak ülkemizde olduğu gibi bölgede de kaba yem açığı bulunmaktadır. Anket yapılan Tekirdağ ve Kırklareli'de en fazla silajlık mısır ekilmekte, bunu yonca izlemektedir.

Çizelge 1. Araştırma alanlarının mevcut durum analizi (Anonim, 2013b, 2015a,b)

Veriler	Tekirdağ	Kırklareli
Yem Bitkileri Ekiliş Alanı (da)	142.246	157.686
Yem Bitkileri Üretimi (Ton)	484.948	489.279
İşlenen Tarım Alanı (da)	3.502.094	2.272.427
Çayır-Mera Alanı (da)	325.782	357.357
BBHB(500kg)	185.182	191.374
Çayır Mera Yeşil Kaba Yem Üretim(ton)	275.285	301.966
Çayır Mera ve Yem Bitkisi Toplam Yeşil Üretim (ton)	760.233	791.245
Kaba Yeşil Yem İhtiyacı(ton/yıl)	3.379.535	3.492.320
Yem Açığı Ton (yeşil)	2.619.302	2.701.075

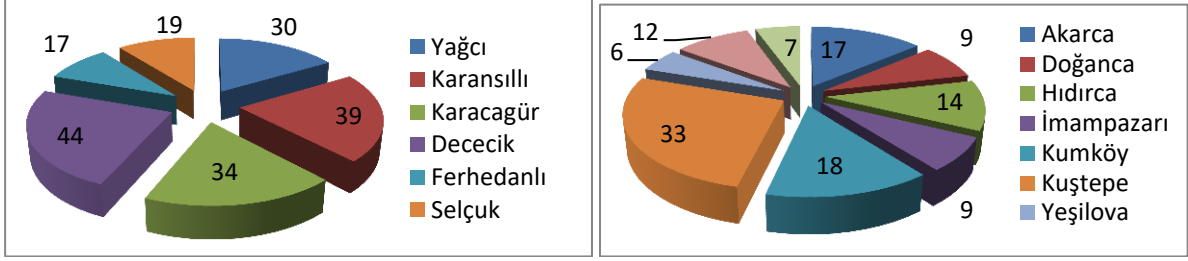
Çizelge 1'den 'de görüldüğü gibi Tekirdağ ve Kırklareli de yem açığı 2.619,302 ve 2.701,075 ton/yıllık olarak tespit edilmiştir. Yörede çiftçilerin yem bitkisi ekimini özendirerek üretimin artırılması ile hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyacının azaltılması gereklidir. Bununla birlikte, çayır mera alanlarının da ıslahı ile yem üretimi artırılması zorunludur. Bölgede yapılan bir araştırmada; ıslah yapılmayan merada alınan yeşil ot verimi 845 kg/da iken ıslah yapılan alanda yaklaşık iki katı 1665 kg/da elde edilmiştir (Altın ve ark., 2010). Yukarıdaki çizelge-1 de; ıslah yapılmayan mera alanından alınan 845 kg/da ot verimine göre hesaplamalar dikkate alınmıştır.



Şekil 4. Tekirdağ ve Pehlivan köyü de yaşayan deneklerin yaş ortalamaları.

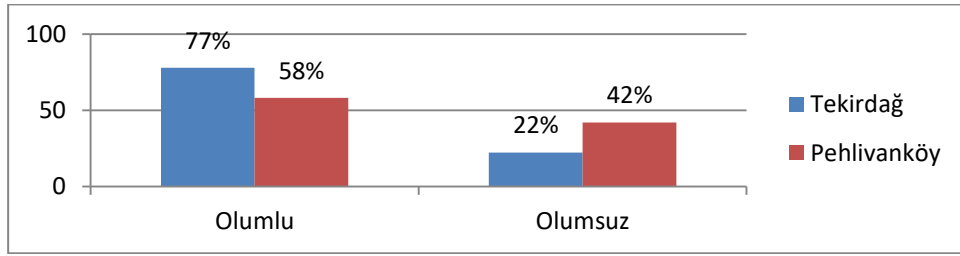
Tekirdağ ve Pehlivan köyü'nde ankete katılan deneklerin ortalama yaşı 42 ile 55 arasında, değişmiştir (Şekil 4). Yaş ortalamasının yüksek olmasının en büyük nedenlerinden biri Tekirdağ merkez ve ilçelerinde ve Kırklareli (Lüleburgaz) da fabrikaların yoğunluğu nedeniyle genç nüfusun genellikle fabrikalarda çalışması gösterilebilir. Nitekim, Tekirdağ da sanayi siciline kayıtlı 1371 fabrika bulunduğu (Anonim, 2013a) ve Tekirdağ merkez ve ilçelerinde hizmet sektöründe 174.851 ve sanayi sektöründe 190.939 işçi çalışmaktadır (Anonim, 2014).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)



Şekil 5. Tekirdağ ve Pehlivanköy de yaşayan deneklerin büyükbaş hayvan sayıları.

Çalışma alanımızdan Tekirdağ'da en fazla hayvana sahip mahalle Dedecik'te ortalama 44 adet, en az hayvan sayısı ise Ferhadanlı'da ortalama 17 adet olarak belirlenmiştir. Tekirdağ Ferhadanlı'da yapılan bir çalışmada; besi sığırcılığı ve koyunculuk yapıldığı ve İşletmelerin yarıya yakını (%48) hayvancılık yapmadığı belirlenmiştir. Hayvancılık yapan işletmelerin %62,2'si 1-8 inek beslemekte olup, 9 ve daha fazla inek besleyenlerin oranı 37,8'dir (Anonim, 2012).



Şekil 6. Deneklerin toplu bakım ünitesine bakış açıları.

Çalışma alanımızdan ankete katılan deneklerin köyde bakım ünitesinin kurulmasına bakış açıları Şekil 6' da verilmiştir. Toplu bakım ünitesine bakış açısı olumsuz olan üreticilerin genel olarak işletmenin idaresinin düzenli bir şekilde yürütülemeyeceğini düşünmeleri ve hayvanlarında elde edilecek ürünlerin getirisinin kendilerine hakkaniyetli bir şekilde geri döneceği konusunda çekinceleri olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Toplu bakım ünitesine olumlu yaklaşan üreticilerin ise hayvancılığın beden işçiliği olarak ağır bir üretim şekli olduğunu düşünmelerinin etkisinin büyük olduğu görülmüştür. Toplu halde ve daha sistemli bir şekilde yapılacak üretimin hayvanların verimleri üzerinde olumlu etkisi olacağını düşünmekte ve böyle bir ünitenin köylerine istihdam da sağlayacağı yönünde görüş belirtmişlerdir.

Sonuç

Çayır mera ve yem bitkileri hayvan beslenmesinde en önemli kaynaklardır. Buralardan elde edilen yem ekonomik olmakla beraber kaliteli de olmaktadır. Ancak yem sorununun çözülmesinde, çayır meraların verimlerinin ve yem bitkileri ekim alanlarının artırılması, ve elde edilen ürünlerin pazarlanması gereklidir. Anket sonuçlarına göre; hayvancılığın daha cazip hale getirilmesinde, köyde toplu bakım ünitelerinin kurulması, hayvansal ürünlerin pazarlanması, çobanlığın bir meslek haline getirilerek cazipleştirilmesi, gençlerin hayvancılık konusunda eğitimi ve ilgisinin çekilmesi en önemli konulardır.

Kaynaklar

- Altın M, Tuna C, Gür M, 2010. Tekirdağ Taban ve Kıraç Meralarının Verim ve Botanik Kompozisyonuna Gübrelemenin Etkisi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2).
Anonim, 2012. bhi.nku.edu.tr/basinyonetim/resim/images/.../files/sayi_5_2012.pdf.
Anonim, 2013a. İşletme istatistikleri Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı İl Müdürlükleri.
Anonim, 2013b. Tekirdağ İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Tarım Raporu, Tekirdağ.
Anonim, 2014. Tekirdağ Ticaret ve Sanayi Odası Tekirdağ İli Ekonomik Hayatı Araştırma Raporu.
Anonim, 2015a. Lüleburgaz İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verileri.
Anonim, 2015b. TÜİK 2014 Bitkisel Üretim İstatistik Verileri.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Şahin K, Yılmaz İH, 2008. Van İlinde Yem Bitkileri Tarımı, Mera Kullanımı ve Sosyo Ekonomik Yapı Üzerine Bir Araştırma Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (4): 414-419.
- Tüzün AM, Yenigün R, 2002. GAP'ta Hayvansal Üretimin Yeri ve Önemi. <http://www.gap.gov.tr/Turkish/Tarim/Makale/mhv1.html> (04.07.2007).

Farklı Çayır Mera Bitkilerinin Gelişme Aşamalarında Rizosfer Özellikleri

Çiğdem Küçük^{1*}, Cenap Cevheri¹

¹Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa

* Sorumlu Yazar İletişim: cdmkucuk@yahoo.com

Özet: Bu çalışma 2012-2013 yıllarında Şanlıurfa doğal meralarında yürütülmüştür. Bitkiler farklı gelişme dönemlerinde toplanmıştır. Doğal meralarda 84 farklı tür tesbit edilmiştir. Buğdaygillerden *Avena barbata*, *Avena eriantha* Duriev, *Poa annua* L., *Hordeum murinum*, *Aegilops biuncularis*, *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum*, *Lolium persicum* Boiss, *Bromus madritensis* L.; baklagillerden ise *Lens culinaris*, *Lotus gebelia* vent., *Trifolium tomentosum*, *T. campestre*, *T. bultatum*, *T. pilulare*, *T. pratense* L., *Vicia cracca*, *Lathyrus cassium* yaygın olarak bulunmuştur. Toplanan bitkilerin kuru madde %'leri, ham protein içerikleri, ham kül içerikleri gibi bazı özellikleri incelenmiş, en yüksek protein içeriği bitkilerin 1. gelişme dönemlerinde belirlenmiştir. Bitkilerin farklı gelişme dönemlerinde alınan toprak örneklerinde mikrobiyal fungal ve bakteriyel biyomas C, toprak solunumları incelenmiştir. En yüksek CO₂ çıkışı 4. gelişme dönemlerinde (60 mg/CO₂/g), en yüksek mikrobiyal biyomas C değeri 3. Gelişme döneminde (298,04 ug C/g toprak), fungal ve bakteriyel biyomas C içeriği en yüksek 1. gelişme döneminde (7050,8 ug C/g toprak) tespit edilmiştir. Bitkilerin gelişme dönemlerinde alınan toprak örneklerinde incelenen enzim aktiviteleri değişiklik göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çayır mera bitkileri, rizosfer, mikrobiyolojik özellikler

Rhizosphere properties in different growth periods of pasture plants

Abstract: This study was carried out in Sanliurfa natural pastures in 2012-2013. Plants were collected at different stages of development. 84 different species have been identified in natural pasture. *Avena barbata*, *Avena eriantha* Duriev, *Poa annua* L., *Hordeum murinum*, *Aegilops biuncularis*, *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum*, *Lolium persicum* Boiss, *Bromus madritensis* L.; *Lens culinaris*, *Lotus gebelia* vent., *Trifolium tomentosum*, *Trifolium campestre*, *Trifolium bultatum*, *T. pilulare*, *T. pratense* L., *Vicia cracca*, *Lathyrus cassium* were found. Some features such as dry matter %, crude protein content, raw ash contents from the harvested plants were examined, it is determined at the highest protein content of 1th plant growth period. Soil respiration, bacterial, fungal and microbial biomass C in soil samples taken at different development stages of plants were investigated. The highest CO₂ 4th growth period (60mg/CO₂/g), the highest values of microbial biomass C 3th growt period (298.04 g C/g soil), fungal and bacterial biomass C content 1th growth period (7050.8 g C/g soil) was determined. Differences in enzyme activity was determined in soil samples taken in the growth periods of plants.

Keywords: Pasture plants, rhizosphere, microbiological properties

Giriş

Ülkemizde 1940'lı yıllardan itibaren tarımsal mekanizasyonun artmasıyla birlikte mera alanlarında hızlı bir azalma olmuştur (Ünal ve ark., 2012). Hayvan sayısının artmasıyla hayvanların temel beslenme kaynaklarından biri olan meralar erken ve aşırı otlatma gibi yanlış uygulamalar sonucu verimliliklerini önemli ölçüde kaybetmektedir. Meraların verimliliklerini kaybetmeleri sonucu bitki örtüsünün toprak koruyucu niteliği de zayıflamıştır (Ünal ve ark., 2012). Topraklardan bilinçsiz yapılan otlatmalar, toprakların sıkışmasına neden olabildiği gibi, bitki kök gelişimini olumsuz etkileyerek toprak ve su kayıplarına da yol açabilmektedir (Dikmen ve ark., 2012). Dikmen ve ark. (2012) meralarda otlatmanın toprakların bazı kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerini etkilediğini bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalarda, Güneydoğu Anadolu Bölgesi meralarında kuru ot veriminin düşük olduğu, fazla sayıda otlatmanın yapıldığı bildirilmiştir (Cevheri ve Polat, 2009; Sayar ve ark., 2010). Önemli bir hayvancılık bölgesi olan Şanlıurfa ve çevresinde koruma alındaki Akabe mevkindeki mera alanında yaygın bulunan yem bitkilerinin belirlenmesi ve bitkilerin rizosfer bölgelerinin bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Şanlıurfa'da bulunan doğal mera alanı olan Akabe mevki'nde yürütülmüştür. Çalışma alanı rakım olarak 705 metre yüksekliğinde olup, 37° 08' 12" boylamı ve 38° 41' 37" enlemi arasında

yer almaktadır. Şanlıurfa’da doğal meradaki bitki örnekleri 15 Mart 2012’den başlanmış, 15 gün ara ile toplanmaya devam edilmiştir. Alanda gerçekleştirilen flora ve vejetasyon çalışmaları ile ilgili olarak toplanan bitkilerin tayini Türkiye Florası (Davis, 1988; Güner ve ark., 2000) esas alınarak yapılmış, tayin edilen bitki örnekleri laboratuvarında kurutulmuş ve saklanmıştır. Vejetasyon çalışmalarında örnek parsellerin seçimi ve vejetasyon tablolarının hazırlanması, sintaksonların tanımı ve sınıflandırılması Braun-Blanquet Metodu’na göre yapılmıştır (Braun-Blanquet, 1964). Örnek parseller “En küçük alan metoduna” göre seçilmiştir. Örnek parsellerin büyüklükleri araştırma alanı step vejetasyonu için 50 m² olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerinde biyolojik aktivitenin bir ölçüsü olan CO₂ oluşumu Isermayer yöntemine göre yapılmıştır (Anderson ve Domsch, 1978). Toplam mikrobiyal biyomas C ve fungal biyomas C Anderson ve Domsch (1978)’a göre, rhizosfer toprak örneklerinin üreaz ve alkalın fosfataz aktiviteleri ise (Haktanır, 1991)’a göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışma alanında yaklaşık 84 türün varlığı saptanmıştır. Akabe mevkindeki doğal merada yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilen buğdaygiller *Avena barbata*, *Avena eriantha* Duriev, *Poa annua* L., *Hordeum murinum*, *Aegilops biuncularis*, *Hordeum murinum* L. subsp. *glaucum*, *Lolium persicum* Boiss. *Bromus madritensis* L.’dir. Baklagillerden ise *Lens culinaris*, *Lotus gebelia* Vent., *Trifolium tomentosum*, *Trifolium campestre*, *Trifolium bultatum*, *T.pilulare*, *T.pratense* L., *Vicia cracca*, *Lathyrus cassium*’un yaygın olarak yetiştiği belirlenmiştir. Bitkilerin rizosfer topraklarının bazı kimyasal özellikleri Çizelge 1’de, bazı mikrobiyolojik özellikleri ise Çizelge 2’de görülmektedir.

Çizelge 1. Farklı bitki rizosfer toprağının pH, elektriksel iletkenliği, kireç, fosfor, potasyum değerleri ve organik madde içeriği

Bitki türleri	pH	Elektriksel iletkenlik	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Organik madde (%)
<i>Avena eriantha</i> Duriev	7,6	1,94	2,52	8,6	159,5	4,3
<i>Poa annua</i> L.,	7,2	1,41	4,9	8,7	132,2	4,68
<i>Hordeum murinum</i>	7,7	1,23	1,1	8,9	140,4	3,07
<i>Aegilops biuncularis</i>	7,3	1,49	7,4	5,6	163,0	1,4
<i>Lolium persicum</i> Boiss	7,5	1,76	3,44	5,9	110,4	1,3
<i>Bromus madritensis</i> L.	7,6	1,27	10,4	22,9	178,2	2,09
<i>Lens culinaris</i>	7,6	1,50	8,72	6,7	150,2	4,61
<i>Lotus gebelia</i> vent.,	7,7	1,20	11	26,7	169,2	2,36
<i>Trifolium tomentosum</i>	7,3	1,85	21,6	31,2	142,0	3,21
<i>Trifolium campestre</i> ,	7,2	1,83	25	47,9	148,8	4,03
<i>T. pilulare</i>	7,3	1,86	21,7	38,2	153,4	3,87
<i>Trifolium bultatum</i>	7,6	1,76	3,8	52,9	110,4	1,5
<i>T. pratense</i> L.,	7,6	1,62	1,5	8,5	141,2	2,92
<i>Vicia cracca</i>	7,6	1,69	4,6	7,9	137,0	2,87
<i>Lathyrus cassium</i>	7,5	1,18	9,48	26,8	191,0	1,98
kontrol	7,8	1,65	1,8	9,0	137,2	2,97

Otlatmanın bitkilerin gelişme gösterdiği tüm dönemler boyunca bitkilerin toprak altı biomas değerini olumsuz etkilediği yapılan çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir. Otlatmanın aynı zamanda toprak sıkışmasına neden olarak bitkilerin kök gelişimlerini de olumsuz etkilediği Johan ve Walter (1998) tarafından yapılan bir çalışmada açıklanmıştır. Farklı gelişme dönemlerinde toplanan bitki örnekleri arasında da farklılıklar gözlemlenmiştir. Ayrıca yıl boyunca erken otlatmanın da çalışılan mera alanının toprak üstü ve altı biomas değerlerinin düşük olmasını etkilediği düşünülmektedir. Otlatmanın bitkilerin gelişme gösterdiği tüm dönemler boyunca bitkilerin toprak altı biomas değerini olumsuz etkilediği yapılan çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir. Aktiviteler arasındaki farklılıkların, bitkilerin farklı gelişme dönemlerinden ve örnek alınan parsellerdeki bitki topluluklarının farklılığından ileri geldiği düşünülmektedir.

Çizelge 2. Rhizosfer topraklarının bazı mikrobiyolojik özellikleri

Bitki türleri	CO ₂	Mikrobiyal biomas	Fungal ve bakteriyel biyomas C	Üreaz	Alkalin fosfataz
<i>Avena eriantha</i> Duriev	54	219,6	4936,7	28	200,2
<i>Poa annua</i> L.,	56	145,8	5112,8	15,2	161,4
<i>Hordeum murinum</i>	43	185,7	6346,0	5,2	201,9
<i>Aegilops biuncularis</i>	48	185,9	6346,1	6,2	373,4
<i>Lolium persicum</i> Boiss	37	169,9	7050,8	11,2	210,4
<i>Bromus madritensis</i> L.	40	178,4	5681,3	15,2	108,7
<i>Lens culinaris</i>	43	217,9	4408,15	12,2	110,4
<i>Lotus gebelia</i> vent.,	32	221,9	3791,5	34,2	52,92
<i>Trifolium tomentosum</i>	35	260,0	5729,5	29,2	67,3
<i>Trifolium campestre</i> ,	36.6	201,9	3703,5	36,2	207,3
<i>T. pilulare</i>	51	262,1	5553,3	29,2	213,7
<i>Trifolium bultatum</i>	37	284,2	5200,9	39,2	239,7
<i>T. pratense</i> L.,	55	189,9	5817,2	22,2	241,0
<i>Vicia cracca</i>	50	167,9	6698,4	29,2	175,3
<i>Lathyrus cassium</i>	28	284,1	5375,4	29,2	268,0
kontrol	23	155,2	3703,5	31,2	131,9

Kaynaklar

- Anderson JPE, Domsch KH, 1978. A Physiological Method for The Quantitative Measurement of Microbial Biomass in Soils. *Soil Biol. Biochem.*, 10, 215-221.
- Braun-Blanquet J, 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag, Wien.
- Cevheri C, Polat T, 2009. Şanlıurfa'da Yem Bitkileri Tarımının Dünü, Bugünü ve Yarını. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (*Journal of the Faculty of Agriculture*), 13(1): 63-76.
- Davis PH, Mill RR, Tan K, 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement)*. Vol:10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dikmen Ü, İptaş S, Erşahin S, 2012. Yarı-kurak Eğimli Bir Merada Toprak Özellikleri ve Bitki Çeşitliliğinin Uzaysal Dağılım İlişkileri. *Tarım bilimleri Araştırma Dergisi*, 5, 91-97.
- Haktanir K, 1991. *Toprak Biyolojisi Ders Notları*. A.Ü. Ziraat Fak. Ders notları, Ankara.
- Johan FD, Walter DW, 1998. Effects of Fourty-Four Years of Grazing on Fescue Grassland Soils. *J. of Range Management*, 51, 122-126.
- Sayar M, Anlarsal AE, Başbağ M, 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yem Bitkileri Tarımının Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *HR. Ü. Z.F. Dergisi*, 14, 59-67.
- Ünal S, Mutlu Z, Mermer A, Urla Ö, Ünal E, Özaydin KA, Avağ A, Yıldız H, Aydoğmuş O, Şahin B, Arslan S, 2012. Çankırı İli Meralarının Mera Durumu ve Sağlığının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5, 131-135.

Otlatmadan Korunan Doğal Bir Merada Bulunan Zehirli - Zararlı Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri

Mustafa Yılmaz^{1*}, Ali Salman², Behçet Kır³, Gülcan Demiroğlu Topçu³, Bülent Budak⁴

¹Sakarya Üniversitesi, Pamukova MYO, Pamukova-Sakarya

²Ege Üniversitesi, Bayındır MYO, Bayındır-İzmir

³Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir

⁴Ege Üniversitesi, Ödemiş MYO, Ödemiş-İzmir

* Sorumlu Yazar İletişim: mustafayilmaz@sakarya.edu.tr

Özet: Araştırma alanı, Tokat ili askeri garnizonunda uzun yıllardır otlatmadan korunan doğal bir mera olup 1992-2011 yılları arasında üzerinde çeşitli çalışmalar yapılan yaklaşık 350 dekarlık bir alandır. Araştırma alanının floristik kompozisyonunda 35 familyaya ve 131 cinse ait 206 bitki türü tespit edilmiş olup, bunlardan 19 familyaya ve 35 cinse ait 52 türün içerdikleri kimyasallardan dolayı hayvanların sağlığına ve ürünlerine zehirli-zararlı olabilecekleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Korunan mera, zehirli bitkiler, alkoloit, glikozit, diğer kimyasallar

Toxic - Harmful Plants in a Natural Grassland Protected Grazing and Their Effects on Animals

Abstract: The study area is a natural protected from grazing pasture for many years in military garrison in the province of Tokat. The study area is approximately 350 acres on various studies carried out between the years 1992-2011. In the floristic composition of the research area of 35 families and 131 genus of 206 species of plants have been identified. These plants from 19 families and 35 species belonging to the health of animals because of the chemicals they contain 52 species have been identified and their products can be harmful-toxic.

Keywords: Protected grassland, poisonous plants, alkaloid, glycosid, other chemicals

Giriş

Çayır-meralar, çok sayıda türden meydana gelmiş zengin bitki örtülerine sahiptir. Klimaks vejetasyonda özellikle kontrolsüz otlatma sonucunda istilacı bitkiler gelişmektedir (Gençkan, 1985). Genellikle yabancı ot olarak nitelendirilen istilacı bitkilerin, hayvan beslemede büyük bir önemi olmadığı gibi içerdikleri kimyasallar nedeniyle hayvanların zehirlenmesine ve dikenli yapıları ile de hayvanlarda yaralanmalara sebep olmaktadır (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006). Bu çalışmayla Tokat İlinde otlatmadan korunan doğal bir mera vejetasyonunda, hayvanlar için zehirli-zararlı olabilecek bitkilerin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma alanı; Tokat İlinde, 650 m rakımlı, yaklaşık 350 dekarlık bir alan olup uzun yıllar otlatmadan korunduğu için bölgenin klimaks vejetasyonunu ve floristik kompozisyonunu ortaya koyması açısından önemli bulunmuş, bu nedenle alanda 1992-2011 yılları arasında bu çalışmayla birlikte farklı mera araştırmaları yürütülmüştür. Araştırma alanı toprakları; hafif alkali reaksiyonlu (pH 7,6-7,7), tuzsuz (%0,022-0,024), orta kireçli (%9,2-9,5), faydalanılabilir fosfor bakımından yetersiz (1,12-1,32 kg/da), potasyum bakımından zengin (29,1-33,2 kg/da) ve organik madde bakımından da orta (%1,66-2,14) düzeyde bulunmuştur (Brohi ve Aydeniz, 1991). Araştırmanın yapıldığı alanın uzun yıllara ait yıllık toplam yağış miktarı 445,5 mm, ortalama sıcaklığı 12,1 °C ve oransal nemi % 62,2 olarak belirlenmiştir (Anonim, 2011). Araştırma alanı özellikle çiçeklenmelerin ve tohum bağlamının yoğun olduğu ilkbahar ve yaz aylarında haftalık olarak takip edilmiştir. Bitkilerden alınan örnekler laboratuvara taşınmış, herbaryumları yapılmış ve teşhis için hazır hale getirilmiştir. Merada 35 familya ve 131 cinse ait 206 bitki türü tespit edilmiştir. Teşhisi yapılan bitkiler üzerinde literatür araştırması yapılarak; Tokat ekolojik koşullarındaki meraların floristik kompozisyonunda hayvanlar için zehirli-zararlı olabilecek bitkiler saptanmış ve Çizelge 1’de verilmiştir.

1. Hayvan Sağlığına Zararlı Bitkiler: Hayvanlar tarafından yenildiğinde bünyelerinde biyokimyasal veya fizyolojik değişikliklere neden olan bitkiye bilimsel ve teknik olarak zehirli-zararlı bitki adı verilmektedir. Bu bitkiler hayvanların zehirlenmesine ve ölmelerine neden oldukları için çayır-meralardaki en önemli yabancı ot olarak tanımlanırlar. Hayvanların;

- Kesin bir sebebi olmadan aniden rahatsızlanmaları,
- Sürü içindeki bazılarının akut sinir sistemi dengesizlikleri,
- Hızlı ve aşırı kilo kaybı ile birlikte sindirim sistemi düzensizlikleri,
- Hızlı kalp atışı, mide ve bağırsak tahrişi,
- Genel stres ve sık sık dışkı çıkarma eğilimi ve
- Aşırı halsizlik, koma hali, yere yatma ve nefes almada zorlanma gibi davranışların görülmesi, hayvanların zehirlenmelerinden şüphelenilmesi ve gerekli önlemlerin alınması gereken durumlardır (Tükel ve Hatipoğlu 2001).

2. Hayvanlarda Zehirlenmelere Neden Olan Toksik ve Yem Kalitesini Düşüren Maddeler

2.1. Toksik Maddeler: Bitkilerin kendi ürettikleri veya bitki besin maddelerinden absorbe ederek aldıkları bazı kimyasal maddeler hayvanlar tarafından sindirildiklerinde zehirlenmelere neden olurlar. Bu kimyasallar; alkoloit, glikozit, saponin, kumarin, oksalat, resin, estrogen, ışığa duyarlı madde, nitrit-nitrat ve flavonoid olup Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanında saptanan zehirli-zararlı bitkiler ve içerdikleri kimyasallar

Latincesi	İçerdiği kimyasal madde adları
Asteraceae (Compositae)	
<i>Anthemis altissima</i> L.	Alkoloit, Flavonoid
<i>Anthemis tinctoria</i> v. <i>tinctoria</i> L.	Alkoloit, Flavonoid
<i>Artemisia santonicum</i> L.	Taurisin (Glikozit)
<i>Centaurea depressa</i> Bieb.	Santaurin, Sianin, Sikorin (Alkoloit)
<i>Centaurea iberica</i> Trev.&Spren.	Santaurin, Sianin, Sikorin, Pelargonin (Alkoloit)
<i>Centaurea virgata</i> Lam.	Santaurin, Sianin, Sikorin, Pelargonin (Alkoloit)
<i>Cichorium intybus</i> L.	Süte acılık veren madde
<i>Senecio vernalis</i> Walds&Kit	Pyrrolizidine, Yakobin, Yakonin, Silvasenesin (Alkoloit)
<i>Xeranthemum annuum</i> L.	Xanthostruman (Alkoloit)
Boraginaceae	
<i>Anchusa leptophylla</i> R.&Schul.	Saponin
<i>Cerinth minor</i> L.	Saponin
Brassicaceae (Cruciferae)	
<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Med	Bursin (Alkoloit), Kolin, Astilkolin, Hiposin (Glikozit), Saponin
<i>Descurania sophia</i> (L.) W&Pra.	Kumarin, Flavonoid
<i>Fibigia eriocarpa</i> (DC.) Boiss.	Glikozit
Caryophyllaceae	
<i>Dianthus orientalis</i> Adams	Saponin
Convolvulaceae	
<i>Convolvulus lineatus</i> L.	Konvolvulin (Glikozit)
Cuscutaceae	
<i>Cuscuta arvensis</i> Beyrich&Engelm.	Konvolvulin (Glikozit)
Euphorbiaceae	
<i>Euphorbia helioscapi</i> L.	Resinler, Resinoidler, Hemidin, Tanen
Fabaceae (Leguminosae)	
<i>Astragalus brachypterus</i> Fischer	Saponin
<i>Astragalus coodei</i> Chamb	Saponin
<i>Astragalus hamosus</i> L.	Saponin
<i>Astragalus humillinus</i> Fre.&Sint.	Saponin
<i>Astragalus leontinus</i> Wulfen	Saponin
<i>Astragalus lycius</i> Boiss.	Saponin
<i>Astragalus nitens</i> Boiss.&Heldr.	Saponin
<i>Coronilla orientalis</i> Lois	Coronillin (Alkoloit)
<i>Coronilla varia</i> L.	Coronillin (Alkoloit)
<i>Melilotus alba</i> Desr.	Alkoloit, Kumarin

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	Alkoloit, Kumarin
<i>Psoralea bituminosa</i> L.	Alkoloit, Kumarin
<i>Trifolium repens</i> L.	Siyanojenik (Glikozit)
Hypericaceae (Guttiferae)	
<i>Hypericum aviouloriifolium</i> J&S.	Hypericine (Işığa duyarlılık pigmenti), Flavon heterozit
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericine (Işığa duyarlılık pigmenti), Flavon heterozit
<i>Hypericum sp.</i> L.	Hypericine (Işığa duyarlılık pigmenti), Flavon heterozit
Liliaceae	
<i>Colchicum autumnale</i> L.	Colchicine (Alkoloit), Colchamine (Glikozit), Saponin
<i>Ornithogalum alpigenum</i> Stapf	Colchicine (Alkoloit)
<i>Ornithogalum sp.</i> L.	Colchicine (Alkoloit)
Papaveraceae	
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumarin, Kriptokavin (Alkoloit), Fumar asiti
<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	Fumarin, Kriptokavin (Alkoloit), Fumar asiti
<i>Papaver dubium</i> L.	Antochianin, Rhoadin Rhoesin (Alkoloit), Morfin, Tebain, Isoquirolin
Polygonaceae	
<i>Polygonum aviculare</i> L.	İneklerde ışığa karşı duyarlılık pigmenti
<i>Rumex acetosella</i> L.	Rumisin, Hırızorobin -kök- (Glikozit), Potasyum oksalat asiti
Primulaceae	
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Siklamen (Glikozit), Saponinli, Primveraz enzimi
Ranunculaceae	
<i>Adonis aestivalis</i> L.	Adonitoksin, Simarin (Alkoloit), Adonin (Glikozit), Saponin
<i>Adonis vernalis</i> L.	Adonitoksin, Simarin (Alkoloit), Adonin (Glikozit), Saponin
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunkulin yağı, Protoanemonin uçucu yağı
<i>Ranunculus isthmicus</i> Boiss	Ranunkulin yağı, Protoanemonin uçucu yağı
Rubiaceae	
<i>Galium verum</i> L.	Saponin
Scrophyllaceae	
<i>Digitalis lamarckii</i> Ivan	Digitalis, Digitoksin, Digoksin, Gitoksin (Glikozit)
Solanaceae	
<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Hyosiyamin, Atropin, Skipolamin (Alkoloit), Solanidine (Glikozit)
Umbelliferae (Ammiaceae)	
<i>Artemisia squamata</i> L.	Saponin
Zygophyllaceae	
<i>Peganum harmala</i> L.	Alkoloit, Saponin, Flavonoid
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Floeretrin pigmenti (Glikozit), Resin

(Davis, 1965; Pistelli ve ark., 2003; Ergün ve ark., 2002; Töngel ve ark., 2005; Balabanlı ve ark., 2006; Gapparov ve ark., 2008)

2.2. Yem Kalitesini Düşüren Maddeler: Bitkilerin kendi ürettikleri veya bitki besin maddelerinden absorbe ederek aldıkları bazı kimyasal maddeler hayvanlar tarafından sindirildiklerinde direk zehirlenmelere neden olmayan ancak hayvansal ürünlerin kalitesini düşüren ve dolayısıyla istenmeyen bazı kimyasallar; tanenler ve mineral madde dzensizlikleridir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Aşırı ve kontrolsüz otlatma, çayır-meraların özellikle bitki örtülerinin orjinal kompozisyonlarından uzaklaşmasına, hayvanların istemediği, yemekte zorlandıkları ve zehirli kimyasalları içeren ve tüketildiğinde, temas edildiğinde insanlara da zarar verebilecek olan bitki topluluklarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu bitkileri tüketen hayvanlarda çeşitli şekillerde zehirlenmeler meydana gelmektedir. Bu kimyasallar aynı zamanda çiftlik hayvanlarının süt, yün ve yapağı verimini kalite yönünden de olumsuz olarak etkilemektedir. Araştırmanın yürütüldüğü alanın bitki çeşitliliği açısından zengin olduğu söylenebilir. Ancak Çizelge 1’de verilen bitkiler mera alanının ot kalitesini düşürmektedir. Zira bu bitkiler içerdikleri kimyasallardan dolayı zehirlenmelere sebep olabilecekleri gibi zamanla istilacı duruma geçerek bitki çeşitliliğinin azalmasına da yol açabileceklerdir. Ayrıca hayvan sağlığı ve hayvansal üretim açısından zehirli bitkilerin zararlarının en düşük düzeye indirilmesi için bitkilerin çok iyi tanınması gerekmektedir. Bu sebeple çayır-mera alanlarındaki bitkilerin belirlenmesi, tanınması yönündeki çalışmalara yön verilmesi ve bu alanlardan faydalanan insanların bilinçlendirilmesi insan ve hayvan sağlığı ile kaliteli hayvansal üretim açısından çok büyük önem

arzettmektedir. Çayır-meralarda bulunan ve hayvan sağlığına zarar veren maddeleri içeren zehirli bitki oranı mutlaka kontrol altında tutulmalıdır.

Sonuç

Bunun için alınabilecek önlemler Töngel ve Ayan (2005) ile Balabanlı ve ark. (2006)'nın da değindiği önlemlerle birlikte şunlardır;

- Çayır-meraların kalitesini artırmak için mera yönetim kurallarına uyulmalıdır.
- Zehirli-zararlı bitkilerin en azından belli başlıları çobanlar tarafından tanınmalı ve buldukları yerler iyi bilinmelidir.
- Zehirlenme karşısında hayvanların gösterdiği davranışlar ve gösterdikleri fizyolojik tepkiler iyi bilinmeli ve gerekli müdahaleler zamanında yapılmalıdır.
- Doğal olarak birçok zehirli bitki lezzetli bitkilerden daha erken büyümeye başlar, hem bu nedenle hem de amenajman kuralları açısından hayvanlar erken ilkbaharda meraya çıkarmamalıdır.
- Hayvanlar ilk önce lezzetli bitkileri tercih etsede, aç kaldıklarında bazı zehirli veya en azından ürünlerine zarar verebilecek bitkileri de yemektirler. Bu nedenle hayvanlar özellikle aç kaldıklarında zehirli bitkilerin bulunduğu alanlara sokulmamalıdır.
- Vejetasyonundaki bitkilerin kuraklık ve benzeri nedenlerle zayıflaması ve yeşil örtünün azalması durumunda hayvanlara ek yem verilmelidir.
- Hayvanlar mera alanlarına götürülürken yol kenarlarında araçların eksozlarından çıkan petrol türevlerinin zehirli gazlarıyla zehirledikleri otların otlatılmaması açısından mutlaka süratli bir şekilde götürülmelidir.
- Hayvanlarda zehirlenme belirtisi görüldüğünde derhal zehirli bitkilerin olduğu alan terk edilmelidir.
- Hayvanlarda kesin bir zehirlenme saptandığında mutlaka bir veteriner tarafından kontrol ve tedavisinin yapılması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 2011. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Tokat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Tokat.
- Balabanlı C, Albayrak S, Türk M, Yüksel O, 2006. Türkiye Çayır Meralarında Bulunan Bazı Zararlı Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı. 2. 89-96 ISSN: 1302-7085.
- Brohi AR, Aydeniz A, 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 10, Ders Kitabı: 3, Tokat.
- Davis PH, 1965. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol: 1-10, Edinburg University.
- Ergün A, Çolpan İ, Yıldız G, Küçükersan MK, Şehu A, 2002. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, S:12-55, 318-344. Ankara.
- Gapparov AM, Razzakov NA, Abdullabekov SM, Aripova SF, 2008. Alkoloids from *Convolvulus lineatus* and *C. olgae* growing in Uzbekistan. Chemistry of Natural Compounds, 44 (2): 270-271.
- Gençkan MS, 1985. Çayır-Mera Kültürü Amenajmanı Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 483, Bornova-İzmir.
- Pistelli L, Giachi I, Lepori E, Bertoli A, 2003. Further Saponins and Flavonoids from *Astragalus verrucosus* Moris. Pharmaceutical Biology., 41(8): 568-572.
- Töngel ÖM, Ayan İ, 2005. Samsun İli Çayır Mera Alanlarında Yetişen Bazı Zararlı Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. J. of Fac. of Agr., OMU, 20 (1): 84-93.
- Tükel T, Hatipoğlu R, 2001. Çayır Meralarda Zehirli Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. Tarım ve Köy İşleri Dergisi, Mayıs-Haziran, Sayı: 139: 40-43.

Doğu Marmara Bölgesinin Tarımsal Yapısı, Hayvan Varlığı, Hayvansal Üretimi, Mera ve Yem Bitkilerinin Durumu

Serap Kızıl Aydemir^{1*}, Mustafa Kızıllışımşek²

¹*Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bilecik*

²*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü*

**Sorumlu Yazar İletişim: serap.kizil@bilecik.edu.tr*

Özet: Doğu Marmara Bölgesi Bursa, Eskişehir, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova illerini kapsamaktadır. Doğu Marmara Bölgesinin tarla bitkileri tarımının %72,83'ünü tahıl ürünleri, %0,85'ini baklagiller, %1,78'ini yağlı tohumlar, %38,70'ini endüstri bitkileri ve %15,86'ını yumrulu bitkiler oluşturmaktadır. Doğu Marmara Bölgesinde toplam yüzölçümün %37'sini tarım alanları teşkil etmektedir ve bu oran ülke ortalamasının %3,8 oranında üstünde kalmaktadır. Çayır mera alanlarına baktığımızda ise, Doğu Marmara Bölgesindeki %4 ile ülke ortalamasının altında olduğunu ve bölgenin çayır mera alanlarından önemli düzeyde yoksun olduğunu görmekteyiz. Çayır Mera oranının en yüksek olduğu il %25 ile Eskişehir'dir. En fakir il ise Yalova'dır (%1). Sonuçta, Doğu Marmara Bölgesi'nin, tarımsal bakımdan önem taşıyan tarım alanı kaynakları itibarıyla tarım alanları ortalaması ülke ortalamasının üzerinde, çayır mera alanları itibarıyla altında olduğu görülmektedir. Doğu Marmara Bölgesinde en fazla yem bitkisi ekim alanının Sakarya ilinde olup, bu ilimizi Bursa ili takip etmektedir. Bölgede en fazla ekim alanı olarak Mısır ekimi yapılmakta olup bunu yonca, fiğ, korunga takip etmektedir. Doğu Marmara bölgesindeki büyükbaş hayvan varlığı Türkiye üretiminin %5,97'sini, Küçükbaş hayvan varlığında Türkiye koyun üretiminin %3,35'si, keçi üretiminin %2,84'ü kapsamaktadır. Doğu Marmara bölgesinde, bitkisel ve hayvansal üretimde; gelirin ve verimliliğin artırılması için, kaliteli ve rasyonel girdi (kaliteli tohum, fide, fidan ve gereği kadar gübre vb) kullanımının sağlanması, tarımsal kaynakların etkin kullanılması, arz açığı olan ürünlerin üretiminin artırılması (yem bitkileri, yağlı bitkileri), üretim maliyetlerinin düşürülmesi, kaliteli ve standartlara uygun ürün üretimi, yerli ırktan kültür ırkına geçişin sağlanması için ıslah çalışmalarına devam edilmesi, yem, bakım ve beslenme şartlarının iyileştirilmesi, kaliteli kaba yem açığının giderilmesi için yem bitkileri üretiminin teşvik edilmesi ve mera ıslahının hızlandırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Marmara Bölgesi, yem bitkileri, bitkisel, hayvansal üretim

The Presence of the Agricultural Structure, Animal Assets, Animal Production, Pasture and Forage Crops in State in the Eastern Marmara Region

Abstract: The Eastern Marmara region involve Kocaeli, Sakarya, Bilecik, Bursa, Eskişehir, Duzce, Bolu, Yalova province. Eastern Marmara Region, 72.83% of the field crops of cereals agriculture, the 0.85% legumes, oilseeds 1.78%, 38.70% constitutes 15.86% of the industrial plants and tuberous plants . The total area of the eastern Marmara region constitutes 37% of the agricultural land and the water rate remains above the national average of 3.8%. If we look at the grassland area of the eastern Marmara region is under 4% average in the country and we see that it lacks a significant level of the region's grassland areas. Meadow rate of 25% is the highest in Eskişehir province is. The poorest provinces of Yalova (1%). As a result, the Eastern Marmara Region, which is important from the agricultural resources on the maintenance of farmland as farmland mean the national average, it is seen that as under grassland areas. East Marmara region of maximum forage acreage is in Sakarya, Bursa province is followed by our city. Maximum acreage as corn planting is being done in this region clover, vetch, sainfoin is followed. The presence of cattle in eastern Marmara tray 5.97% of Turkey's production, sheep production in the sheep 3.35's% of Turkey's presence covers 2.84% of the goat production. In the East Marmara, in crop and livestock production; In order to increase the income and productivity, quality and rational inputs (quality seeds, seedlings, and required much fertilizer, etc.) to ensure the use of efficient use of agricultural resources, increase the supply of production of products with the open (fodder crops, oil crops), reduction of production costs, quality and in accordance with the standard product production, to continue the breeding activities to ensure the transition from native breeds culture breeds, feed, improving the care and feeding conditions, encouraging the production of fodder crops for the elimination of high-quality forage open and must be accelerated pasture improvement.

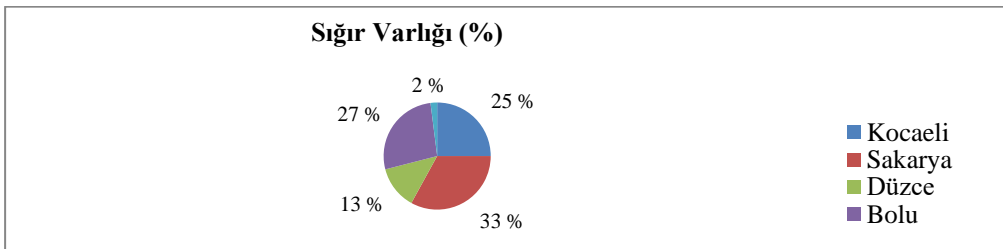
Keywords: The Eastern Marmara Region, feed crops, herbal, animal production

Giriş

Bursa, Eskişehir, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova illerinden oluşan Doğu Marmara Bölgesi 39° 06' ve 41° 13' kuzey enlemleri ile 30° 32' ve 40° 42' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Bölgenin yüzölçümü, 49,096 km²'dir ve bu da, Türkiye yüzölçümünün %6,36'ünü teşkil eder. Bölgede rakım, deniz seviyesinden başlayıp, 2,543 m'ye kadar yükselir. Doğu Marmara Bölgesinde bulunan Bilecik, Düzce, Sakarya, Bolu illeri Akdeniz-Karadeniz ikliminden karasal iklime geçiş bölgesi niteliğindedirler. Bölgede ortalama sıcaklığın en düşük olduğu il Bolu ilidir. Bunu Eskişehir ve Bilecik ili takip etmektedir. Diğer kalan illerin sıcaklık ortalamaları Bolu, Eskişehir ve Bilecik ten yüksek olup deniz kenarında olmaları sebebiyle birbirlerine yakın seviyededirler. (Demirkıran ve ark., 2007).

Doğu Marmara Bölgesinin Tarımsal Yapısı: Sahip olunan kaynakların etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması, ekonomik kalkınmanın sağlanması bakımından önemli bir husustur. Ekonominin ana sektörlerinden olan tarımın en temel sermayesi olan toprak, diğer üretim faktörlerinden farklı olarak yeniden üretilemez nitelikte olduğundan, tarım topraklarının sürdürülebilir kullanımı özel bir önem taşımaktadır (Sönmez, 2012). Türkiye tarım alanlarının %6'sı Doğu Marmara Bölgesinde olup 1.563.934 ha.'dır. Bunun %5,5'ini tarla alanı, %10'u sebze bahçeleri, %9,7'si meyvelikler ve %5,5'ini nadas alanı oluşturmaktadır. Bölgesinde tarım alanının yaklaşık 2/3'ü ekilen tarla alanıdır (GTHB, 2007). Doğu Marmara Bölgesi öncelikli tarla bitkileri tarımı incelendiğinde en fazla buğday tarımı (483.435 ha) yer almaktadır. İl olarak da Eskişehir ilk sırayı, Bursa ikinci sırayı oluşturmaktadır. Türkiye genelinde Şerbetçi otu üretiminin tamamı Bilecik ilinde yapılmaktadır. Doğu Marmara Bölgesi yulaf üretimi bakımından önemli bir paya sahip olup Türkiye üretiminin % 22,2 sini oluşturmaktadır. Bununla birlikte, mısır üretimi bakımından önemli bir paya sahip olup, Türkiye üretiminin % 15,1 ini oluşturmaktadır. Kuru soğan üretimi ile Bursa (99.625 ton), şeker pancarı üretimi ile Eskişehir (773.961 ton), patates üretimi ile Bolu (283.283 ton) üretimde öne çıkan illerdir.

Doğu Marmara Bölgesi Hayvan Varlığı ve Hayvansal Ürün Üretimi: Tarımın bir kolu olan hayvancılık, tarımının diğer alanlarında ve ülke ekonomisinde gelişmeyi canlandırıcı etkiye sahip olması bakımından stratejik bir öneme sahiptir Türkiye'de hayvan varlığı son otuz yıl içerisinde önemli derecede azalmıştır. Özellikle, koyun ve keçi varlığındaki azalış kritik seviyelere inmiştir (Sarıca ve ark., 2004). 2011 yılı verilerine göre Doğu Marmara bölgesindeki sığır varlığının, Türkiye'ye oranı %5,01, manda varlığında ise %10,18'dir. Bununla birlikte, sığır varlığı toplamı 429.599, manda varlığı da 6.802'dir. Şekil 1 incelendiğinde, bölgede sığır varlığı bakımından Sakarya İli %33,33 ile ilk sırayı, Bolu %26,77 ile 2. sırayı, Kocaeli İli ise %24,94 ile 3.sırayı aldığı görülmektedir. Sığır varlığının genotip dağılımında, kültür ırkı sığırlar %35,69, kültür melezi %41,47 ve yerli sığırlar %22,08 pay almıştır. Doğu Marmara Bölgesi'nde ise kültür ırkı sığırlar %52,31, kültür melezi %34,22 ve yerli sığırlar %13,47 paya sahiptir. Bu değerler bölgedeki sığır varlığının Türkiye geneline göre genotip açıdan daha verimli hayvanlara sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

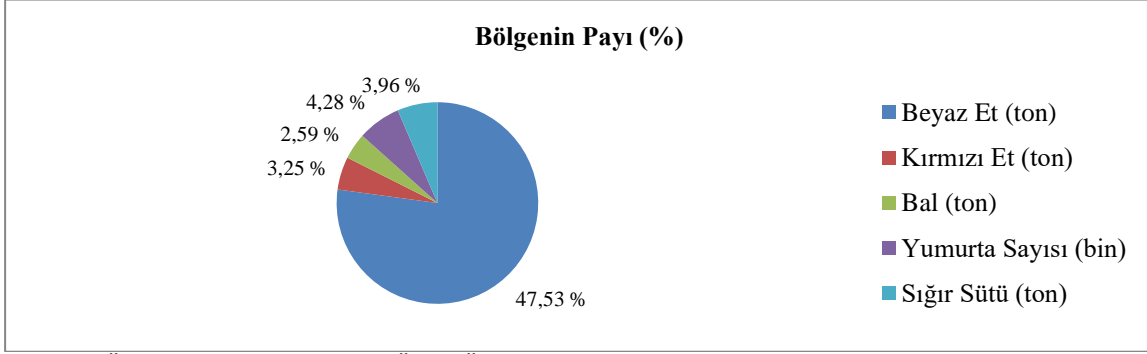


Şekil 1. Doğu Marmara Bölgesi'ndeki Sığır Varlığının Dağılımı (%). Kaynak: GTHB, 2012. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova İl Müdürlükleri.

2010 yılı TÜİK verilerine göre Doğu Marmara, Türkiye genelinde koyun varlığında %0,76 ve keçi varlığında ise %0,78 pay almıştır. 2011 yılında bölgede toplam küçükbaş hayvan varlığı 224.301'e ulaşmıştır. Bölgede küçükbaş hayvancılıkta koyunculuk ağırlıklı üretim yapılmaktadır. Doğu Marmara Bölgesinde hayvansal üretim gelirinde en önemli payı kanatlı eti oluşturmaktadır. Türkiye kümes hayvanı varlığında bölgenin payı neredeyse %30 düzeyindedir. Bölge içinde kanatlı eti üretiminde Bolu ve Sakarya illeri ön plana çıkmaktadır. Türkiye'deki etlik piliç sayısı bakımından Bölge

Türkiye'nin %38,42'sini üretirken, bölge içinde Bolu ilinin payı %50,79'a ulaşmaktadır (GTHB, 2012).

Hayvansal Ürün Üretimi: Bölgenin süt, bal ve yumurta üretiminde Türkiye genelinde önemli bir ağırlığı bulunmazken, kanatlı eti üretimde farklı bir yapı ile karşılaşmaktadır. 2009 yılı TÜİK verileri dikkate alındığında, Doğu Marmara Bölgesi'nden kanatlı eti üretimi Türkiye üretiminin %50,98'ine ulaştığı görülmektedir. Özellikle Bolu ili Türkiye kanatlı eti üretiminin %34,66'lık kısmını oluşturmaktadır. Bölgenin 2011 yılı verileri dikkate alındığında, Türkiye beyaz et üretimindeki payının %47,53 olduğu hesaplanmıştır. Bölgenin Türkiye kırmızı et üretimindeki payı %3,25, Bal üretimindeki payı %2,59, yumurta üretimindeki payı %4,28 ve süt üretimindeki payı ise %3,96 düzeyindedir (Şekil 2.) (GTHB, 2012).



Şekil 2. Ülkemizdeki Hayvansal Ürün Üretim Miktarlarının Doğu Marmara Bölgesindeki Payı (%).

Doğu Marmara Bölgesi Çayır Mera Alanları ve Yem Bitkisi Üretimi: Ülkemizde, kaliteli kaba yem, çayır ve meralarımız ve yem bitkileri tarımı olmak üzere iki önemli kaynaktan üretilmektedir. Bu kaynaklardan doğal çayır ve meralarımız, uzun yıllardır devam eden erken ve aşırı otlatmalar nedeni ile verim güçlerini kaybetmişlerdir. Daimi çayır-mer'a vejetasyonları hayvanların gerek duydukları yemin yaklaşık %30'unu temin ederken (Gökkuş, 1994), aynı zamanda toprak ve su kaynaklarının korunmasına da yardımcı olmaktadır. Ülkemizde 1 HBHB'ne ortalama 0,88 ha mer'a alanı düşmektedir. Bölgeler itibariyle 1 BBHB'ne düşen en fazla mer'a alanı 1,37 ha ile İç Anadolu'da yer almaktadır. Bunu 1,32 ha ile Doğu Anadolu izlemekte ve en az mer'a ise Marmara Bölgesinde (0,28 ha) düşmektedir (Koç ve ark., 1994). Doğu Marmara Bölgesindeki çayır mera alanları ise 0,12 ha ile ülke ortalamasının altındadır. Doğu Marmara Bölgesi, çayır mera alanlarından önemli düzeyde yoksun olduğu görülmektedir. Bölgede, çayır mera oranının en yüksek olduğu il %25 ile Eskişehir dir. En fakir il ise Yalova'dır (%1). Kaliteli kaba yemin üretiminin diğer kaynağı tarla arazisi içerisinde yem bitkileri tarımı ise yetersizdir. Ülke hayvancılığımızın geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri kaliteli, ucuz ve bol kaba yem ihtiyacının düzenli karşılanmasıdır. (Alçıçek, 1995; Bilgen ve ark., 1996). Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde, hayvan beslemede kullanılan en çok kullanılan yem bitkileri içerisinde yonca kuru otu ve mısır silajı en önde gelen yem bitkileridir (Alçıçek ve Özdoğan, 1997; Alçıçek ve Karayvaz, 2002; Açıkgöz, 2001). Hayvanların yasama payı enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında mısır silajı, ham protein ihtiyaçlarının karşılanmasında ise yonca kuru otu önemli görevler üstlenmektedir (Alçıçek ve ark., 1999). Türkiye'de silajlık mısır ekilişinin %20,7 si Doğu Marmara bölgesinde ekilmekte olup, %30'luk kısmı da bu bölgede üretilmektedir. Ayrıca Ülkedeki kuru ve yaş yonca üretiminin % 10,5'lik kısmı da bu bölgede üretilmektedir. Doğu Marmara Bölgesinde en fazla yem bitkisi ekim alanının Sakarya ilinde olup, onu Bursa ili takip etmektedir. Bölgede en fazla yem bitkisi olarak, silajlık mısır ekimi yapılmakta olup bunu yonca, fiğ, korunga takip etmektedir.

Sonuç

Doğu Marmara Bölgesi'nde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık işletmeleri işletme başına düşen hayvan varlığı bakımından yeterli düzeyde değildir. Günümüzde Türkiye genelinde büyük çapta hayvancılık işletmeleri kurulmaktadır. Hayvansal üretim açısından yeterli potansiyele sahip olunmasına rağmen bölgemizde gerek büyükbaş gerekse küçükbaş hayvancılık sektörüne yapılan yatırımlar arzu edilen seviyede değildir. Bu nedenle hayvansal üretim açısından bölgede önemli bir boşluğun bulunmaktadır. Hayvansal üretimde hem kesif yem hem de kaba yem açısından açık

bulunmaktadır. Bölgedeki tarım işletmelerinin bitkisel üretim desenlerinde kesif yem olarak değerlendirilebilecek arpa, yulaf, tritikale vb. tarla bitkileri ile yonca, korunga, fiğ, mısır (hasıl ve silajlık) gibi kaba yem bitkilerinin yeterince yer almadığı görülmektedir. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde ekim alanlarının %30 'unu yem bitkileri oluştururken Bölgede yem bitkileri ekim alanları %10 civarındadır. Buda önemli oranda kaliteli kaba yem açığı ortaya çıkarmakta ve yetersiz beslenme sonucu verim düşüklüklerine sebep olmaktadır. Ayrıca yem konusundaki diğer bir kaynak olan çayır ve meraların miktarı da azdır. Küçükbaş hayvanların otlayabileceği alanların daralması ve çayır mera alanlardaki yetersizlik nedeniyle küçükbaş hayvan varlığı sürekli azalmaktadır. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde entansif yetiştiriciliğe geçilmemiş olması verimde istenilen düzeye erişmemizi engellemektedir.

Kaynaklar

- Alçıçek A, 1995. Silo Yemi; Önemi ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını No. 22, İzmir.
- Alçıçek A, Özdoğan M, 1997. Çiftçi Kosullarında Yapılan Mısır ve Silo Yemlerinde Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 37: 94-102.
- Alçıçek A, Tarhan F, Özkan K, Adısen F, 1999. İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40: 54-63.
- Alçıçek A., Karaayvaz K., 2002. Çiftçi Koşullarında Silo Yemi Yapımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No:106: 136-146.
- Açıkgöz E, 2001. Yem Bitkileri. U. Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Bilgen H, Alçıçek A, Sungur N, Eichhorn H, Walz OP, 1996. Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yem Bitkilerinin Hasat Teknikleri ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, 1, 781-789.
- Demirkıran M, Pekiyi A, Taşçı Ö, Coşkuncu S, Korkmaz A, Başyigit H, Aksolmaz M, Özocak C, Bayraktar S, Dağ E, Özcan H, Baş M, Demir A, Altıntaş B, Çiçek N, İncedere C, Güzel Ş, Yıldırım H, Şentürk A, Köksal S, Buğday M, Soydan H, Güngör N, 2007. TR4 Doğu Marmara Bölgesi Tarım Master Planı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- Devlet Su İşleri (www.dsi.gov.tr) Devlet Su İşleri (www.dsi.gov.tr)
- GTHB, 2012. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova İl Müdürlükleri 2011 Yılı Verileri.
- GTHB, 2012. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı "Çiftçi Kayıt Sistemi" 2012 Yılı Verileri, Ankara.
- GTHB, 2007. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı "Çiftçi Kayıt Sistemi" 2007 Yılı Verileri, Ankara.
- Sarıca Ş, Ulutaş Z, Şahin A, 2004. Türkiye Hayvancılığının Mevcut Durumu. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, 21(1): 91-98.
- Koç A, Gökkuş A, Serin Y, 1994. Türkiyede Çayır Mer'aların Durumu ve Erozyon Yönünden Önemi. Ekoloji Dergisi, Ekim Kasım Aralık Sayı 13, 36-41.
- TUİK, 2010. 2009 Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer), Başbakanlık TUİK Matbaası, Ankara, Mart.
- Gökkuş A, 1994. Türkiye'nin Kaba Yem Üretiminde Çayır-Mer'a ve Yem Bitkilerinin Yeri ve Önemi. Atatürk Üni.Zir. Fak. Dergisi.

Konya Bölgesi Çayır Mera Yem Bitkileri Araştırmaları

Abdullah Özköse^{1*}, Ramazan Acar¹, Nur Koç¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

* Sorumlu Yazar İletişim: aozkose@selcuk.edu.tr

Özet: Konya ili 2.247,857 ha tarım arazisine sahiptir ve 377,426 ha'ı sulanmaktadır. Konya'nın mevcut hayvan varlığı 688.858 Hayvan Birimi (HB)'ne eşdeğerdir. Bu hayvan varlığının yıllık kaba yem ihtiyacı 3.142,914 ton iken mevcut kaliteli kaba yem üretimi 1.096,611 tondur. Yıllık kaliteli kaba yem açığı ise 2.046,302 tondur. Kaba yem açığının kapatılmasında mevcut çayır meraların ıslah edilerek verimlerinin artırılması yanında yem bitkilerinin ekim alanları ve verimlerinin de artırılması gerekmektedir. Çayır mera yem bitkilerinin verimlerinin ve ekim alanlarının artırılması yeterli bilimsel araştırma yapmakla ve araştırma sonuçlarının uygulanması ile mümkün olacaktır. Çayır mera yem bitkilerinde bilimsel araştırmalar için yeterince kaynak, yetişmiş araştırmacı ve zamana ihtiyaç vardır. Yeni bilimsel araştırma yapmak kadar, yapılmış araştırma sonuçlarından da yararlanmak gerekmektedir. Yapılan çalışma sonuçlarının erişilebilir olmaması durumunda benzer çalışmalar tekrar edilmekte, bu ise insan kaynakları, para ve zaman israfına neden olmaktadır. Bu nedenle bu makalede, Konya bölgesinde çayır mera yem bitkileri ile ilgili yapılan çalışmaların verim ile ilgili sonuçları özetlenerek ve kaynakları belirtilerek araştırmaların erişilebilirliğini artırmak ve araştırmacıların araştırmalarına katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Konya, çayır mera yem bitkileri, araştırma sonuçları

Pasture, Meadow and Forage Crops Research in The Konya Region

Abstract: Konya has 2,247,857 hectares of agricultural land and 377 426 ha of this land are irrigated. The presence of the current animal of Konya is 688.858 Animal Unit Equivalent (AUE). While annual forage needs of the presence of this animal is 3.142.914 tons, present quality forage production is 1,096,611 tons. The annual quality forage deficit is 2.046.302 tons. It is necessary to breeding the existing grassland areas and to increase the cultivation areas and yield of forage plants for meet the quality forage deficit. Increasing the productivity of pasture and forage crops sowing areas will be able to make enough scientific research and the implementation of research results. For scientific research in pasture, meadow and forage crops needs enough resources, qualified researchers and time. It should benefit from the results of studies performed in addition to making new research. In the absence of accessible results of the conducted studies, similar studies are being repeated; therefore it is a waste of money, time and human resources. Results of studies conducted previously on the pasture, meadow and forage crops in the Konya region are summarized in this article for easy reach of researchers.

Keywords: Konya, meadow, pasture, forage crops, research results

Giriş

Konya ili Anadolu Yarımadası'nın ortasında bulunan İç Anadolu Bölgesi'nin güneyinde, şehrin kendi adıyla anılan Konya bölümünde yer almaktadır. İlin topraklarının büyük bir bölümü, İç Anadolu'nun yüksek düzlükleri üzerine rastlar. Güney ve güneybatı kesimleri Akdeniz bölgesine dahildir. Yüzölçümü 38873 km² (göller hariç)'dir. Bu yüzölçümü ile Türkiye'nin en büyük ilidir. Ortalama yükseltisi 1016 m'dir (Anonim 2013a). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre Konya'nın 2012 yılı nüfusu 2.052.281 kişidir. Nüfusun 1.563.863 'ü (%76,2) şehirlerde, 488.418'i (%23,79) ise bucak ve köylerde yaşamaktadır (Anonim, 2013b). İlin 4.081,353 ha mevcut alanının %55'i (2.247,857 ha) tarım arazisi, %18,7' si (761,461 ha) çayır-mera, %13,2' ü (540,189 ha) ormanlık-fundalık, %13,1'i de (531,846 ha) tarım dışı arazilerden oluşmaktadır. İldeki tarım alanlarının % 61'i (1.341.594 ha) tarla ürünleri, %37'si (853,810 ha) nadas ve %2'si (52,453 ha) sebze, meyve ve bağ arazisi niteliğindedir (Çizelge 2). Mevcut su potansiyeline göre sulanabilir arazi miktarı 1.652,762 hektar olup, halen 377,426 hektar arazi sulanmaktadır. Sulanan arazi toplam tarım arazisinin %16,79'unu oluşturmaktadır. Sulanan arazinin 144,379 hektarı devlet sulaması, 233,047 hektarı halk sulamasıdır (Anonim, 2013c). Konya'nın mevcut hayvan varlığı 688,858 Büyük Baş Hayvan Birimi (BBHB)'ne eşdeğerdir (Mülayim ve Özköse, 2013). Bu hayvan varlığının yıllık kaba yem ihtiyacı 3.142,914 ton iken mevcut kaliteli kaba yem üretimi 1.096,611 tondur (Mülayim ve Özköse, 2013). Yıllık kaliteli kaba yem açığı ise 2.046,302 tondur (Mülayim ve Özköse, 2013). Kaba yem açığının kapatılmasında mevcut çayır meraların ıslah edilerek verimlerinin artırılması yanında yem bitkilerinin ekim alanları ve

verimlerinin de artırılması gerekmektedir. Çayır mera yem bitkilerinin verimlerinin ve ekim alanlarının artırılması yeterli bilimsel araştırma yapmakla ve araştırma sonuçlarının uygulanması ile mümkün olacaktır. Konya’da uzun yıllar faaliyet gösteren Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu gibi kuruluşların yanında diğer üniversite ve kurumların Konya bölgesinde çayır mera yem bitkileri alanında yaptıkları çalışmalar mevcuttur. Yem bitkileri tarımını artırmak için daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç vardır. Yeni bilimsel araştırma yapmak kadar, yapılmış araştırma sonuçlarından da yararlanmak gerekmektedir. Gelecek bilgi üretkenlerden kadar, üretilen bilgiyi kullananların olacaktır. Bu makale ile benzer çalışmaların tekrarını azaltarak, zaman, insan ve maddi kaynaklardan tasarruf sağlamak amaçlanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yem bitkileri çok geniş bir bitki topluluğunu kapsamaktadır. Bu nedenle sonuçlar baklagil, buğdaygil ve diğer familya yem bitkileri olmak üzere üç ayrı başlık altında yer verilecektir. Konya’da baklagil yem bitkilerinden başlıca yonca, korunga, yem bezelyesi ve fiğlerin tarımı yapılmaktadır. Konya bölgesinde yapılan çalışmalarda yoncada yeşil ot verimi 5988-7876 kg/da, kuru ot verimi 1497-1969 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 1). Korunga ile ilgili yapılan çalışmada dekara yeşil ot verimi 1310-1983 kg ve kuru ot verimi 328-496 kg olarak belirlenmiştir. Yaygın fiğ ana ürün olarak yetiştirildiği denemelerde 36,1-483,0 kg arasında biyolojik verim ve 1,4-98,6 kg/da arasında tane verimi elde edilmiştir (Çizelge 1). İkinci ürün olarak yetiştirildiğinde ise 2017-2189 kg/da arası yeşil ot ve 334-396 kg/da arası kuru ot elde edilmiştir (Çizelge 1). İkinci ürün olarak yetiştirilen koca fiğden 1607-2567 kg/da arasında yeşil ot ve 234-327 kg/da arası kuru ot verimi elde edilmiştir. İkinci ürün olarak yetiştirilen macar fiğinin yeşil ve kuru ot verimi sırasıyla 1559 ve 280 kg/da olmuştur.

Çizelge 1. Konya bölgesinde yapılmış çalışmalardaki baklagil yem bitkilerinin verimleri

Bitki	Yeşil ot verimi (kg/da) Min. – Max.	Kuru ot verimi (kg/da) Min. – Max.	Tane verimi (kg/da) Min – Max.	Araştırma
Yonca	5988 - 7876	1497 - 1969	-	Avcı ve ark., (2013a)
Korunga	1310 - 1983	328 - 496	-	Avcı ve ark., (2013b)
Yaygın fiğ	-	BV: 150-213	27,8 – 60,1	Avcı (2001)
Yaygın fiğ	-	BV: 148 - 483	16,6 – 98,6	Tamkoç ve Avcı (2004a)
Yaygın fiğ	-	BV: 143 - 213	38,4 – 71	Tamkoç ve Avcı (2004b)
Yaygın fiğ	-	BV: 36.1 – 190.5	1,4 – 43,4	Tamkoç ve Avcı (1997)
İkinci ürün yaygın fiğ	2017	396	-	Alıcı (1993)
İkinci ürün yaygın fiğ	2189	334	-	Acar ve Özkaynak (2000)
Yem bezelyesi	-	BV: 327	106	Tamkoç ve ark., (2009)
Yem bezelyesi	-	BV: 84.8 – 335.3	32,7 – 119,7	Tamkoç (2007)
Yem bezelyesi	1863	-	137,3	Acar (2005)
İkinci ürün yem bezelyesi	1430	260	-	Alıcı (1993)
İkinci ürün yem bezelyesi	2192 – 5191	-	-	Aşıcı (2006)
İkinci ürün yem bezelyesi	2032	321	-	Acar ve Özkaynak (2000)
İkinci ürün koca fiğ	1607	327	-	Alıcı (1993)
İkinci ürün koca fiğ	2568	234	-	Acar ve Özkaynak (2000)
İkinci ürün macar fiği	1559	280	-	Acar ve Özkaynak (2000)
İkinci ürün İskenderiye üçgülü	1190	244	-	Alıcı (1993)
İkinci ürün İran üçgülü	1996	362	-	Alıcı (1993)
Lüpen	-	-	26 – 166	Mülayim ve ark., (2002a)
Lüpen	-	KM: 7.5 – 86.2	9,0 – 95,2	Özkaynak ve ark., (1994)
Çemen	-	-	74 – 158	Sade ve ark., (1994)
Çemen	-	-	40 – 107	Tamkoç ve ark., (1997)
İkinci ürün Çemen	2872	663	-	Acar ve Özkaynak (2000)

BV: Biyolojik verim; KM: Kuru madde verimi.

Yem bezelyesi ile yapılan çalışmalarda 1863 kg/da yeşil ot, 84,8-335,3 kg/da arasında biyolojik verim ve 32,7-119,7 kg/da arasında tane verimi alınmıştır. Lüpende kuru madde verimi 7,5-86,2 kg/da tohum verimi ve 9,0-166,0 kg/da arasında elde edilmiştir. Çemende tohum verimi 74-158 kg/da

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

bulunmuştur. Çemenin ikinci ürün olarak denendiği çalışmada 2872 kg/da yeşil ot ve 663 kg/da kuru ot verimi alınmıştır.

Konya bölgesinde baklagil yem bitkileri ile tahıl karışımına ilişkin pek çok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalardan erişilebilenlere ait verimler Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’ye görüldüğü gibi yeşil ot verimi 494-8389 kg/da arasında, kuru ot verimi 182-1928 kg/da ve tane verimi 121,7-193,3 kg arasında bulunmuştur. Yapılan mera çalışmalarında 102-10363 kg/da yeşil ot ve 42,0-1734 kg/da arasında kuru ot elde edilmiştir.

Çizelge 2. Konya bölgesinde yapılmış çalışmalardaki karışımların verimleri

Bitki	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Tane verimi (kg/da)	Araştırma
Yem bezelyesi + arpa	2283 – 2432	-	121,7 – 172,2	Acar (2005)
Yem bezelyesi + tritikale	2146 – 3280	-	135,7 – 193,3	Acar (2005)
Yem bezelyesi + yulaf	1696 – 2012	-	122,0 – 152,3	Acar (2005)
Yem bezelyesi + arpa	494 – 2161	182 – 546	-	Pınarcık (1992)
Yaygın fiğ + arpa	1316 – 2200	248 – 462	-	Arslan (2012)
Macar fiği + arpa	1501 - 5935	341 – 1821	-	Güneş (2009)
Macar fiği tritikale	1978 - 8389	661 - 1928	-	Güneş (2009)
Macar fiği + tritikale	3333 - 3794	855 – 936	-	Gummadov ve Acar (2007)
Macar fiği + arpa	4072 - 4375	1016 – 1093	-	Gummadov ve Acar (2007)
Tüylü fiğ + arpa	3702 - 4072	889 – 1072	-	Gummadov ve Acar (2007)
Tüylü fiğ + tritikale	3656 - 3933	875 - 1011	-	Gummadov ve Acar (2007)
İkinci ürün yem bezelyesi + tahıl	1934 – 2255	321 – 410	-	Acar ve Özkaynak (2000)
İkinci ürün yem bezelyesi + buğday	1250 - 2778	296 - 651	-	Uçar ve Uğuz (1988)
İkinci ürün fiğ + buğday	1736 - 1979	545 - 619	-	Uçar ve Uğuz (1988)
İkinci ürün yem bezelyesi + arpa	1076 - 2986	250 - 707	-	Uçar ve Uğuz (1988)
İkinci ürün yem bezelyesi + arpa	773 - 890	214 – 245	-	Mülayim ve ark., (1995)
İkinci ürün yem bezelyesi + yulaf	714 - 1137	185 - 301	-	Mülayim ve ark., (1995)
İkinci ürün yaygın fiğ + arpa	1528 - 2049	492 - 612	-	Uçar ve Uğuz (1988)
İkinci ürün yaygın fiğ + tahıl	2158 – 2497	369 – 466	-	Acar ve Özkaynak, 2000
İkinci ürün yaygın fiğ + arpa	857 - 1297	208 – 345	-	Mülayim ve ark., (1995)
İkinci ürün yaygın fiğ + yulaf	835 - 1294	223 - 331	-	Mülayim ve ark., (1995)
İkinci ürün Macar fiği + tahıl	1267 – 1576	243 – 382	-	Acar ve Özkaynak (2000)
İkinci ürün Koca fiğ + tahıl karışımı	1745 – 1876	328- 359	-	Acar ve Özkaynak (2000)
İkinci ürün Çemen + tahıl	2542 – 3103	597 – 762	-	Acar ve Özkaynak, 2000
Mera Karışımı	538 – 571	149 – 169	-	Sezgin (2014)
Mera Karışımı	102 – 861	42.0 – 184.0	-	Işık ve ark., (2009)
Mera Karışımı	981 – 1763	452 – 933	-	Acar ve ark., (2011a)
Suni mera	4980 - 10363	844 – 1714	-	Aksu ve ark., (2002)

Konya bölgesinde sorgum x sudanotu melezi ile ilgili yapılan çalışmalarda ana ürünlerde yeşil ot verimi 2466-13446 kg/da, kuru ot verimi 518-3590 kg/da, ikinci ürünlerde yeşil ot verimi 1049-7671 kg/da arasında ve kuru ot verimi 1049-2343 kg/da tespit edilmiştir (Çizelge 3). Şeker darısı ile ilgili yapılan çalışmada 4700-10900 kg/da arasında yeşil ot verimi alınmıştır. Diğer bir darı olan süpürge darısında ise yeşil ot verimi 7671-9961 kg/da ve kuru ot verimi 2433-3039 kg/da arasında bulunmuştur. Ana ürün silajlık mısırdaki 2261-7581 kg/da arasında yeşil ot ve 719-2933 kg/da kuru ot verimi alınırken, ikinci ürün silajlık mısırdaki 3232-8488 kg/da yeşil ot ve 2193-2658 kg/da arasında kuru ot verimi alınmıştır. İtalyan çimi ile ilgili yapılan bir çalışmada yeşil ot verimi 669-1543 kg/da yeşil ot, 180-201 kg/da kuru ot ve 68,3-88,5 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. Konya bölgesinde diğer familya yem bitkileri ile yapılan çalışmaların verime ilişkin sonuçları Çizelge 4’de verilmiştir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 3. Konya bölgesinde yapılmış çalışmalarda ki buğdaygil yem bitkilerinin verimleri

Bitki	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Tane verimi (kg/da)	Araştırma
Sorgum x sudanotu melezi	4865 – 8341	1274 – 2185	-	Mulayim ve ark., (2009)
Sorgum x sudanotu melezi	5774 - 11454	1585 - 3428	-	Acar ve ark., (2002)
Sorgum x sudanotu melezi	5357 – 13446	1434 – 3422	-	Özköse ve ark., 2015
Sorgum x sudanotu melezi	4865 – 8341	1335 – 2185	-	Mulayim ve ark., (2009)
Sorgum x sudanotu melezi	2466 - 10510	518 - 3590	-	Akbudak ve ark., (2004)
Silajlık mısır	2261 – 5750	719 – 1643	-	Keskin, (2001)
Silajlık mısır	5325 – 7581	-	-	Öz ve ark., (2009)
Silajlık mısır	6255 - 7477	1684 - 2933	-	Sade ve ark., (2002)
Şeker darısı	4700 – 10900	-	-	Acar ve Akgün (2009)
Süpürge darısı	7671 -9961	2433 - 3039	-	Acar ve Yıldırım (2001)
İtalyan çimi	669 – 1543	180 – 201	68,3 – 88,5	Pişkin (2007)
İkinci ürün Sorgum x sudanotu melezi	3500 – 5375	1049 – 1766	-	Tugay (2009)
İkinci ürün Sorgum x sudanotu melezi	6296 – 7613	1909 – 2343	-	Karadaş (2008)
İkinci ürün Sorgum x sudanotu melezi	6484 - 7671	2094 - 2321	-	Güneş ve Acar (2005)
İkinci ürün silajlık mısır	6893- 8488	2193 – 2658	-	Güneş ve Acar (2006)
İkinci ürün silajlık mısır	3232 - 7653	-	-	Mulayim ve ark..(2002b)

Çizelge 4. Konya bölgesinde yapılmış çalışmalarda ki diğer familya yem bitkilerinin verimleri

Bitki	Yeşil ot/YUV/YAV (kg/da)	Kuru ot verimi/YAKV/YUKV (kg/da)	Tane verimi (kg/da)	Araştırma
Yemlik pancar	YAV: 1592 – 1917 YUV: 10083 – 12258	YUKV: 889 – 1887	-	Özköse, 2013
Yemlik Pancar	YUV: 4593 - 15750	-	-	Acar ve Mulayim (2000)
Yemlik Pancar	-	YAKV: 197.3 – 343.7 YUKV: 867 – 1741.2	-	Acar ve Mulayim (2001)
İkinci ürün Yem Şalgamı	YAV: 1830 – 5125 YUM: 3589 – 6167	YAKV: 173 – 445 YUKV: 302 – 520	-	Atalay ve Mulayim, 1998
İkinci ürün Yem Şalgamı	YUV: 3666 – 6658	-	-	Mulayim ve ark., (1996)
Yerelması	YUV: 875 – 6695	YUKV: 190 – 1656	-	Acar ve ark., (2011b)
Yerelması	YUV:2877 – 6014	YUKV: 539 – 1613	-	Ada ve ark., (2012)
Yemlik Havuç	YUV: 8421 – 10665 YAV: 2408 - 2838	YAKV: 834 - 914 YUKV: 2046 – 2256	-	Acar ve ark., (2000)
Karabuğday	-	-	25,0 – 267,0	Güneş ve ark., (2012)
Karabuğday	260.0 - 985	-	17,1 – 46,6	Topal ve ark., (2012)
Karabuğday	660 - 1784	19.9 – 101.1	20,0 - 101	Acar ve ark., (2011c)
Selvi sirken	3581 - 5482	-	-	Acar (2012)

YUV: Yumru Verimi; YAV: Yaprak verimi; YAKV: Yaprak kuru madde verimi; YUKV: Yumru kuru madde verimi

Yemlik pancarda yaprak verimi 1592-1917 kg/da, yumru verimi 4593-15750 kg/da, yaprak kuru madde verimi 197,3-343,7 kg/da ve yumru kuru madde verimi 867-1887 kg/da arasında değişmiştir. İkinci ürün yem şalgamında yaprak verimi 1830-5125 kg/da, yumru verimi 3589-6658 kg/da, Yumru kuru madde verimi 197-520 kg/da arasında bulunmuştur. Yer elmasında yumru verimi 875-6695 kg/da ve yumru kuru madde verimi 190-1656 kg/da arasında tespit edilmiştir. Yemlik havuçta dekara yaprak verimi, kök verimi, yaprak kuru madde verimi ve kök kuru madde verimi sırasıyla 2408-2838 kg, 8421-10665 kg, 834-914 kg ve 2046-2256 kg şeklinde olmuştur. Karabuğdayda yeşil ot verimi 260-1784 kg/da, kuru ot verimi 19,9-101 kg/da ve tohum verimi 17,1-267 kg/da arasında olmuştur. Selvi sirken (*Atriplex nitens* Schkuhr) yeşil ot verimi 3581-5482 kg/da arasında bulunmuştur. Geniş bir yüzölçümüne ve farklı ekolojik özelliklere sahip Konya'da yetiştirilebilecek pek çok yem bitkisi türü vardır. Bu yem bitkileri ile ilgili olarak Konya bölgesinde pek çok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalardan erişebildiklerimizden verime ilişkin sonuçları paylaşılmıştır. Ancak verim dışında diğer bitkisel özelliklerin incelendiği çalışmalara yer verilmemiştir. Konya bölgesinde çayır mera yem

bitkileri ile yapılmış tüm çalışmaları kapsayacak şekilde genişletilmiş bir çalışma daha faydalı olacaktır. Ayrıca bu bölgenin potansiyeli dikkate alındığında çayır mera yem bitkileri ile ilgili çok daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Anonim, 2013a. <http://www.konya.gov.tr/goster.asp?baslik=Genel%20Co%F0rafya%20ve%20Yery%FCz%FC%20%DEekilleri> (Ulaşım Tarihi: 23.07.2013.).
- Anonim, 2013b. <http://www.konya.gov.tr/goster.asp?baslik=N%FCfus%20ve%20Da%F0%FDI%FDm%FD> (Ulaşım Tarihi: 23.07.2013.).
- Anonim, 2013c. <http://www.konya.gov.tr/page1.asp?baslik=Ekonomi&sh=96> (Ulaşım Tarihi: 23.07.2013.).
- Acar R, Özkaynak İ, 2000. Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yembitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkânları. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(21):1-9.
- Acar R, Mülayim M, 2000. Bazı Yemlik Pancar (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea* Koch.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıkları Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(21):10-23.
- Acar R, Yıldırım Aİ, Mülayim M, Demiryürek M, Uçar İ, 2000. Yemlik Havuçta (*Daucus carota* L. subsp. *sativus* (Hoffm.)) Farklı Sıra Aralıklarının Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Türk-Koop. Ekin Dergisi, 4(14): 74-78.
- Acar R, Yıldırım Aİ, 2001. Farklı Bitki Sıklıklarının Süpürge Darısında (*Sorghum vulgare* var. *Technicum* Jav.) Ot Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(27): 128-133.
- Acar R, Mülayim M, 2001. Bazı Yemlik Pancar (*Beta vulgaris* L. *rapacea* Koch.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarının Bazı Verim Unsurları ve Kuru Madde Üzerine Etkileri. IV. Tarla Bitkileri Kongresi, Eylül 2001, Tekirdağ, Bildiriler Kitabı:85-90.
- Acar R, Akbudak MA, Sade B, 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Sorgum-Sudan Otu Melezlerinin Verimleri ile Verimi Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(16): 88-95.
- Acar R, 2005. Kışlık Yem Bezelyesi Ekiminde Bazı Tahılların Arkadaş Bitki Olarak Kullanılması. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.44.
- Acar R, Akgün N, 2009. Şeker Darısının (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*) Yeşil Ot Verimi ve Verim Ögelerine Farklı Azot Dozlarının Etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, Bildiriler Kitabı:637-640.
- Acar R, Demiryürek M, Okur M, Bitgi S, 2011a. An Investigation of Artificial Pasture Establishment Under Dryland Conditions. African Journal of Biotechnology, 10(5):764-769.
- Acar R, Ada R, Özköse A, 2011b. Effects of Different Mowing Dates of Plant Top on Tuber Yield of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). African J Biotech., 10(45): 9036-9040.
- Acar R, Güneş A, Gummadov N, Topal İ, 2011c. Farklı Bitki Sıklıklarının Karabuğdayda (*fagopyrum esculentum* moench.) Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(3):47-51.
- Acar R, 2012. Yaprakları Sebze Olarak Tüketilen *Atriplex nitens* schkuhr'in Farklı Hasat Zamanlarındaki Verimi. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, Eylül 2012, Konya, Bildiriler Kitabı:55-59.
- Ada R, Acar R, Özköse A, 2012. Konya Ekolojik Şartlarında Yerelmasının (*Helianthus tuberosus* l.) Yumru Verimi. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, 12-14 Eylül 2012, Konya, Bildiriler Kitabı:290-293.
- Akbudak MA, Sade B, Acar R, 2004. Biçim Dönemlerinin ve Azot Uygulamalarının Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) x Sudan Otu (*Sorghum sudanense* L.) Melezinde Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1(1): 1-10.
- Aksu Ö., Kınanç C., Mülayim M. ve Acar M., 2002. Konya şartlarında suni meralarda bazı gübrelerin verim ve vejetasyondaki bitki kompozisyonuna etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi,12(1):9-16
- Alıcı K., 1993. Konya ili anız alanlarında tohum yatağına ekim suretiyle baklagil yem bitkileri yetiştirme imkânları üzerinde bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, s.66

- Arslan S., 2012. Farklı Fiğ (*Vicia sativa* L.) Arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının verimi ve kalite üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.46
- Aşıcı M., 2006. Bazı bezelye hatlarının ikinci ürün olarak anıza ekimi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 31
- Atalay Y.Z. ve Mülayim M., 1998. Sulu şartlarda ikinci ürün yem şalgamında (*brassica rapa* l.) farklı bitki sıklıklarının verim ve verim komponentlerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(16): 88-95
- Avcı M.A., 2001. Doğal vejetasyondan seçilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarında verim ve bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi (Doktora Tezi). Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 99
- Avcı M.A., Özköse A. ve Tamkoç A., 2013a. Study of genotype x environment interaction on agricultural and quality in Sainfoin (*Onobrychis sativa*) Genotypes. Journal of Animal And Veterinary Advances, 12(4):487-490
- Avcı M.A., Özköse A. ve Tamkoç A., 2013b. Study of genotype x environment interaction on agricultural and quality in Sainfoin (*Onobrychis sativa*) Genotypes. Journal Of Animal And Veterinary Advances, 12(4): 428-430.
- Gummadov N. ve Acar R., 2007. Kışlık baklagil yem bitkileri tahıl karışımlarında farklı ekim metodlarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi 25 – 27 Haziran 2007, Erzurum, Bildiriler Kitabı:324-327
- Güneş A. ve Acar R., 2005. Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum-sudan otu melezinin ii. ürün olarak yetiştirme imkânlarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(35): 8-15
- Güneş A. ve Acar R., 2006. Karaman ekolojik koşullarında silajlık hibrit mısır çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkânlarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(39): 84-92
- Güneş A., 2009. Sulu şartlarda Macar Fiğ'in (*Vicia pannonica* Crantz.), Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Tritikale (*Triticosecale* Witt.) ile karışımlarının farklı ekim zamanları ve sıklıklarında hasıl ot verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 151
- Güneş A., Topal İ., Koç H., Akçaçık A.G., Bayrak H., Özcan G., Taş M.N. ve Acar R., 2012. Farklı ekim zamanlarının Karabuğday'da (*Fagopyrum esculentum* Moench.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25 Eylül2014,Tokat, Bildiriler Kitabı:10-14
- Işık Ş., Mülayim M., Tamkoç A., Acar R., Güneş A., Yıldırım T., Aksoyak Ş., Aydoğan S., Aktaş A.H., Tarı A.F., Özcan G., Tezel M., Köse M., Gür K. ve Topal İ., 2009. Konya Şartlarında Oluşturulacak Yapay Meralarda Farklı Sulama Seviyelerindeki Mera Verimi Ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, Bildiriler Kitabı: 837-840
- Karadaş S., 2008. Farklı ekim sıklıklarında ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudan otu melezinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 49
- Keskin S., 2001. Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve bazı verim komponentleri üzerine etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 56
- Mülayim M., Avcı M.A., Beyoğlu N., Değerli S., 2013. Sulu şartlarda anıza ve sürülerek hazırlanan tohum yatağına ikinci ürün olarak tahıl + baklagil karışımları ekiminin verim ve verim komponentlerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(9): 21-31
- Mülayim M., Acar R. ve Atalay Y.Z., 1996. Konya şartlarında ikinci ürün olarak ekilen yem şalgamında sıra aralığı ve sökümlerinin yumru verimi üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10(13):141-151
- Mülayim M., Tamkoç A. and Babaoğlu M., 2002a. Sweet white lupins versus local bitter genotype: agronomic characteristics as affected by different planting densities in the göller region of Turkey. European Journal of Agronomy 17: 181–189
- Mülayim M., Malhatun S. ve Acar R., 2002b. İkinci ürün silajlık melez mısır çeşitlerinde farklı gübre çeşit ve dozlarının verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisi. Ziraat Mühendisliği Dergisi, 338-339: 30-33

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Mülayim M., Özköse A. ve Işık Ş., 2009. Konya koşullarında sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009 Hatay, Bildiriler Kitabı: 627-631
- Mulayim M. ve Özköse A., 2013. Konya ili hayvan varlığı ile kaba yem ihtiyacı, üretimi, açığı üretim sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül Kongresi, Konya, Bildiriler Kitabı: 627-631
- Öz A., Kapar H., Tezel M. ve Üstün A., 2009. Silajlık mısır çeşidi islahı üzerine bir araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, Bildiriler Kitabı:875-879
- Özkaynak İ., Mülayim M., Tamkoç A., Babaoğlu M. ve Topal A., 1994. Konya şartlarında yetiştirilen yerel lüpenle yabancı kökenli acı ve tatlı lüpenlerin karşılaştırılması. Tarla Bitkileri Kongresi Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bildirileri, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Bildiriler Kitabı:32-35
- Özköse A., 2013. Determination of yield and yield components of Fodder Beet (*Beta vulgaris* L. var. *rapacea* Koch.) cultivars under the Konya Region Conditions. WASET-ICAE: International Conference on Agricultural Engineering, December 30 - 31, 2013 Paris, France pp:2064-2067
- Özköse A., Mülayim M. ve Acar R., 2015. Konya koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının bazı verim ve verim özelliklerine etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A, Basımda
- Pınarcık N., 1992. Yembezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışım oranlarının belirlenmesi ve ot verimleri üzerine araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 75
- Pişkin M., 2007. İtalyan Çiminde (*Lolium multiflorum* Lam.) farklı tohum miktarlarının verim ve bazı verim unsurları üzerine etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 46
- Sade B., Akınerdem F., Tamkoç A., Topal A., Acar R. ve Soylu S., 1994. Farklı bitki sıklıklarının Çemende (*Trigonella foenum graecum* L.) verim ve bazı morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6):5-14
- Sade B., Akbudak M.A., Acar R. ve Arat E., 2002. Konya ekolojik şartlarında silajlık olarak uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 12(1): 17-22
- Sezgin M.T., 2014. Konya şartlarında bazı kimyasal gübrelerin mera karışımının yem verimi ve kalitesi üzerine etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 82
- Tamkoç A., Sade B., Topal A., Soylu S. ve Acar R., 1997. Seleksiyon islahı ile elde edilen çemen hatlarında tane verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, Bildiriler Kitabı: 362-366
- Tamkoç A. ve Avcı M.A., 1997. Yabancı kökenli fiğ hatlarının (*Vicia sativa* L) adaptasyonu ve bazı tarımsal özellikler arası ilişkiler. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, Bildiriler Kitabı: 421-425
- Tamkoç A. ve Avcı M.A., 2004a. Doğal vejetasyondan seçilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) hatları arasındaki bazı farklılıkların belirlenmesi. Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(34):114-117
- Tamkoç A. ve Avcı M.A., 2004b. Doğadan seçilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarında bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(34):118-121
- Tamkoç A., 2007. Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, Bildiriler Kitabı:94-97
- Tamkoç A., Üstün A., Altınok S. and Açıkgöz E., 2009. Biomass and seed yield stability of pea genotypes. Journal of Food, Agriculture & Environment, 7(1):140-146
- Topal İ., Güneş A., Koç H., Acar R., Kara İ., Ercan B. ve Gummadov N., 2012. Konya koşullarında farklı ekim sıklıklarının Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench.)da verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23 - 25 Eylül 2014, Tokat, Bildiriler Kitabı: 234-237
- Tugay M., 2009. Toprak işlemeli ve işlemez uygulamaların ikinci ürün sorgumun (*sorghum ssp.*) verim ve kalitesine etkisi. Selçuk Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 62
- Uçar İ. Ve Uğuz M.A., 1988. Konya yöresinde hububattan sonra ikinci ürün olarak bazı yem bitkilerini ikinci ürün olarak yetiştirme olanaklarının saptanması. Tarım ve Orman Bakanlığı Köy İşleri Genel Müdürlüğü, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Raporları 1987, Genel Yayın No: 126, Rapor Seri No: 100. Konya

Doğu Akdeniz Bölgesinde Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Özellikleri ve Süt Sığırcılığı Faaliyetinde Yem Kullanım Durumu

Hilal Yılmaz^{1*}, Selcan Akkoyun¹, Oğuz Parlakay², Mevlüt Gül³, M. Emin Bilgili¹,
Yasemin Vurarak¹

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Hatay

³Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Isparta

* Sorumlu Yazar İletişim: htarim01@gmail.com

Özet: Türkiye doğal kaynaklar ve ekolojik koşullar bakımından hayvancılığa oldukça elverişlidir. Ancak, izlenen yanlış politikalar hayvancılığın gelişimini engellemiş, sektörde gerileme yaşanmıştır. Bunun sonucu olarak hayvan sayısı azalırken, ürün fiyatları artmış ve hayvansal ürünlerin tüketimi azalır hale gelmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından bölgede hayvancılık konusunda birçok proje sürdürülmektedir. Bu projelerin temel amacı, bölgedeki hayvan popülasyonu içinde yüksek verimli kültür ırkı hayvan sayısını artırmaktır. Uygulanmakta olan, ya da yeni hayata geçirilecek projelerin, başarılı olabilmeleri için süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Belirtilen bu nedenlerle, araştırma sahası olarak belirlenen Doğu Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alan illerde (Adana, Osmaniye, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş) süt sığırcılığına yer veren tarım işletmelerinin sosyo-ekonomik yapılarının ortaya konulması ve süt sığırcılığı faaliyet kolunda yem kullanımının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Araştırmanın ana materyalini, bölgeden tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 148 süt sığırcılığı işletmesinden anket yolu ile toplanan birincil veriler oluşturmaktadır. İşletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri içerisinde nüfus ve işgücü durumu, işletme yöneticilerinin bazı özellikleri, arazi varlığı, bina varlığı, alet-makine varlığı, hayvan varlığı ele alınmış olup ayrıca süt sığırcılığı faaliyetinde yem kullanım durumu incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süt sığırcılığı, Doğu Akdeniz Bölgesi, yem kullanım durumu

Socio-Economic Characteristics of Dairy Farms and Use Level of Feedstuff in the Eastern Mediterranean Region

Abstract: Turkey in terms of natural resources and ecological conditions, is very convenient for animal husbandry. However, it prevented the development of wrong policies on animal husbandry and there was a decline in the sector. As a result, the number of animals decreased, product prices increased and consumption of animal products has become reduced. Many projects are underway in relation to livestock in the region by the Ministry of Food, Agriculture and Livestock. The main aim of the project is highly efficient culture breeds' numbers are increased in the animal population. Projects being implemented or will be put into a new life, of the socio-economic characteristics of dairy farms to be successful, it must be well known. The socio-economic characteristics of the dairy cattle farms must be well known to succeed the projects which being implemented or will be passed to the new life. Stated these reasons, the research area designated as the Eastern Mediterranean Region is located within the provinces (Adana, Osmaniye, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş) to reveal the socio-economic structure of the dairy farms are targeted and it was aimed to determine the feed use of dairy cattle activity. The main material of the study obtained the survey of 148 dairy farms which determined stratified random sampling method. The population of business, labour availability, some characteristics of farmers, land assets, building assets, machinery and characteristics of animal were taken in such as socio-economic variables. It was also studied feed use in dairy cattle activity.

Keywords: Dairy, Eastern Mediterranean Region, usage level of feed

Giriş

Ülkelerin tarımsal kalkınmasında hayvancılık sektörü önemli rol üstlenen sektörlerden birisidir. Zira hayvancılık sadece üretmiş olduğu ürünler itibariyle değil, yarattığı katma değer ve istihdam olanakları bakımından da tarımın diğer alt sektörlerine göre oldukça önem verilmesi gereken bir sektördür. Hayvancılık bir taraftan kendi üretim faaliyetlerini sürdürürken, diğer taraftan da kendi üretimleri için yem bitkileri üretimi gibi ihtiyaç duyulan girdi üretimini de yönlendirmekte ve teşvik etmektedir. 2014 yılı itibariyle Türkiye'de türlerine göre hayvan varlığında sırasıyla en büyük payı %55,98 ile koyun (31.115 bin baş), %25,41 ile sığır (14.123 bin baş) ve %18,61 ile de keçi (10.347 bin baş) almaktadır. Türkiye'de 2014 yılı itibariyle toplam süt üretim miktarı ise 18.498,630 tondur.

Bu üretimin 16.867,419 tonu (%91,18) inek sütünden sağlanmaktadır. Toplam sağılan hayvan sayısı içinde önemli bir pay alan koyun sütü üretim miktarı ise çok düşük bir orandadır (TÜİK, 2015). Türkiye, doğal kaynaklar ve ekolojik koşullar bakımından hayvancılığa oldukça elverişlidir. Ancak, izlenen yanlış politikalar hayvancılığın gelişimini engellemiş, sektörde gerileme yaşanmıştır. Bunun sonucu olarak hayvan sayısı azalırken, ürün fiyatları artmış ve daha az hayvansal ürün tüketir duruma gelinmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından bölgede hayvancılık konusunda birçok proje sürdürülmektedir. Bu projelerin temel amacı, bölgedeki hayvan popülasyonu içinde yüksek verimli kültür ırkı hayvan sayısını artırmaktır. Uygulanmakta olan, ya da yeni hayata geçirilecek projelerin, başarılı olabilmeleri için süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Belirtilen bu nedenlerle, bu çalışmada araştırma sahası olarak belirlenen Doğu Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alan illerde (Adana, Osmaniye, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş) süt sığırcılığına yer veren tarım işletmelerinin sosyo-ekonomik yapılarının ortaya konulması ve süt sığırcılığı faaliyet kolunda yem kullanımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

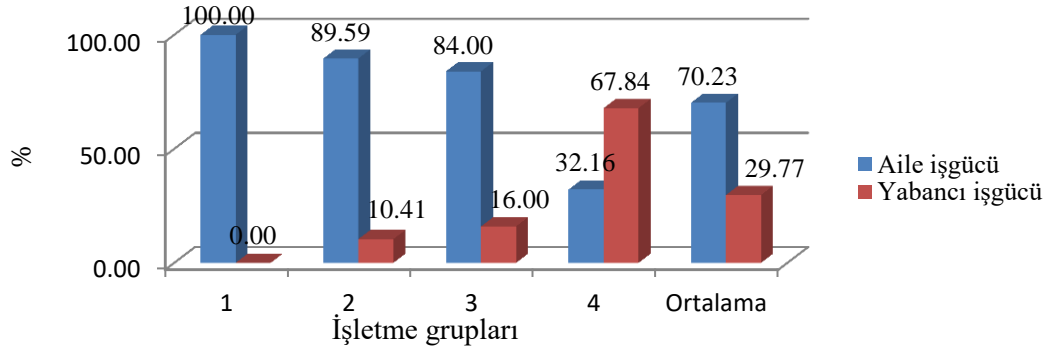
Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini, Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan Adana, Osmaniye, Mersin, Hatay ve Kahramanmaraş illerinde süt sığırcılığına yer veren işletmelerden yüz yüze görüşme yapılarak anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Bu beş ilin İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü kayıtlarından ilçelerin sağılan hayvan sayıları alınarak her ilden sağılan hayvan sayısı en yüksek olan 2 ilçe ve her ilçede de araştırma alanını temsil edebilecek 2 köy, ilgili kuruluşların görüşleri de dikkate alınarak “Gayeli Örneklem Yöntemi” ile belirlenmiştir. Gayeli örneklem yapılarak belirlenen 20 köyde TÜRKVET kayıt sisteminden süt sığırcılığı yapan tarım işletmelerinin listesi çıkarılmıştır. Örnek hacmi, tabakalı örneklem yöntemlerinden “Neyman Yöntemi” ile hesaplanmıştır. Araştırma örnek hacminin belirlenmesinde %5 hata ve %95 güvenilirlik sınırları içerisinde çalışılmıştır. I. tabaka (1-2 baş süt sığırı) için 10 adet, II. tabaka (3-8 baş süt sığırı) için 44 adet, III. tabaka (9-28 baş süt sığırı) için 75 adet ve IV. tabaka (29 ve üzeri süt sığırı) için 19 adet olmak üzere toplam 148 anket yapılmıştır. İşletme genişlik grupları ile seçilen sosyo-ekonomik göstergeler karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

İşletmelerde ortalama aile nüfusu 4,84 kişi olarak belirlenmiştir. İşletme grupları itibariyle ortalama aile genişliği 3,90 kişi ile 5,79 kişi arasında değişmektedir. Cinsiyete göre dağılım ele alındığında, işletmeler ortalamasında aile nüfusunun %54,13’ünü erkek, %45,87’sini kadın oluşturmaktadır. İşletmeler ortalamasında nüfusun %6,61’i 0-6 yaş grubunda, %17,98’i 7-14 yaş grubunda, %58,06’sı 15-49 yaş grubunda ve %17,36’sı ise 50 ve daha yukarı yaş grubunda yer almaktadır. Bu veriler ışığında işletmelerin aile nüfusunun genç bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Türkiye’de kırsal alanda okur-yazarlık oranının düşük olduğu bilinmektedir. İncelenen işletmelerde aile nüfusunun eğitim durumu irdelendiğinde, aile bireylerinin %11,82’sinin okuma yazma bilmediği saptanmıştır. Ele alınan işletmelerde aile nüfusunun yarıya yakını (%42,42) ilkokul mezunudur. Üniversite mezunu olanların oranı %3,48 olmakla beraber ilkokul üzeri eğitim alanların oranı %35,05’dir. İncelenen işletmelerde aile işgücü potansiyelinin belirlenmesinde Erkek İşgücü Birimi (EİB) esas alınmıştır. Erkek İşgücü Birimi, yetişkin (15-49 yaş arası) bir erkek işçinin günde ortalama 10 saat, yılda 300 gün çalışması ile ortaya koyduğu işgücüdür (Aras 1988). Bu noktadan hareketle bu çalışmada da yıllık çalışılabilir gün sayısı 300 gün ve günlük ortalama çalışma süresi 10 saat alınmıştır. Bu kıstastan hareketle hesaplanan işletmelerin potansiyel çalışma gününün %34,91’i kullanılmakta, %65,09’u ise atıl kalmaktadır. Atıl çalışma gününün, 1. grup işletmelerde en yüksek, 4. grup işletmelerde ise en düşük olduğu belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin süt sığırcılığı üretim faaliyetinde kullandıkları toplam işgücü miktarı ortalama 1.871 işgücü saati olup, bunun 1.314 saati aile ve 557 saati yabancı işgücü tarafından karşılanmaktadır. Dolayısıyla işletmelerde aile işgücü kullanım oranı %70,23, yabancı işgücü kullanım oranı da %29,77’dir. Çalışmada, süt sığırcılığı üretim faaliyetinde aile işgücünün yabancı işgücüne göre daha yüksek oranda kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. İşletme grupları itibariyle bakıldığında, küçük ölçekli işletmelerde daha çok aile işgücüne dayalı faaliyet sürdürülürken, büyük ölçekli işletmelerde aile işgücünün yerini yabancı işgücünün aldığı belirlenmiştir (Şekil 1).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)



Şekil 1. İncelenen işletmelerde süt sığırcılığı üretim faaliyetinde işgücü kullanımı

İşletme yöneticilerinin yaşı ve eğitim düzeyi işletmelerin yönetimini ve dolayısı ile tarımsal faaliyetlerin başarısını etkilemektedir. Görüşme yapılan işletmecilerin yaşları 24 ile 74 arasında değişmekle birlikte işletmecilerin yaş ortalaması 45,53'tür. İşletmecilerin süt sığırcılığındaki ortalama deneyim süresi 16,24 yıl ve bitkisel üretimdeki deneyim süresi de 18,03 yıl olarak belirlenmiştir. Süt sığırcılığı üretim faaliyetindeki deneyim süreleri 1. grupta en fazla (23,50 yıl) ve 4. grupta en azdır (11,58 yıl). Görüşme yapılan işletmecilerin %58,78 gibi önemli bir bölümünün ilkökul düzeyinde eğitim düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Okuma yazma bilmeyenlerin oranı %3,38 olup, 1. grup işletmelerde en fazladır (%30,00). Üniversite mezunlarının oranı ise %5,41 ile 4. grup işletmelerde en yüksektir. Araştırmada işletme genişliği, mülk arazi ile kiraya ve ortağa tutulan arazi toplamından oluşmaktadır. İncelenen işletmelerin ortalama parsel sayısı 4 olup, işletme büyüklüğü arttıkça parsel sayısı da artmaktadır. 1. grup işletmelerde ortalama parsel sayısı 2 iken 4. grup işletmelerde 6 olarak tespit edilmiştir. İncelenen işletmelerin ortalama 80,96 da sulu, 28,84 da kuru olmak üzere 109,80 da araziye sahip oldukları belirlenmiştir. İşletmelerde toplam işletme arazisinin %73,73'ünü sulu ve %26,26'sını kuru arazi oluşturmaktadır. 4. grup işletmelerde sulu arazinin oldukça yüksek (321,68 da) olduğu göze çarpmaktadır. İşletmelerin ortalama arazi varlığının 2. grup işletmelerde en düşük (42,52 da) ve 4. grup işletmelerde en yüksek (347,47 da) olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin ortalama arazi genişliği 109,80 da olup, bunun %60,77'sini mülk, %37,82'sini kiraya tutulan arazi ve %1,42'sini ortakçılıkla işlenen araziler oluşturmaktadır. İşletme grupları itibariyle tüm gruplarda mülk arazi oranı fazladır. 1. grup işletmelerde kiraya tutulan araziye rastlanılmamış iken işletme genişliği arttıkça kiraya tutulan arazinin de arttığı belirlenmiştir. 1. ve 4. grup işletmelerde ortakçılıkla işlenen arazi mevcut değildir. Görüşme yapılan 148 işletmeden 125 tanesinde (%84,46) bitkisel üretim yapılmakta olup nadas uygulamasına rastlanmamıştır. İncelenen işletmelerde, arazinin çoğunlukla tarla arazisi şeklinde kullanıldığı, bunu yem bitkileri arazileri takip etmekte olduğu saptanmıştır. Meyve ve sebze arazisi pazara yönelik üretimde bulunulmayacak kadar az olup, ancak öz tüketimi karşılayabilmektedir. İşletme arazisinin %61,68'inde tarla bitkileri, %32,85'inde yem bitkileri, %3,95'inde meyve ve %1,52'inde de sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. İncelenen işletmelerde 92 işletmede (%62,16) yem bitkisi üretimi yapılmaktadır. İşletmelerde ortalama yem bitkileri ekim alanı 39,83 dekadır. Yem bitkileri içerisinde sırasıyla silajlık mısır, yonca, arpa ve fiğ en fazla ekim alanına sahiptir. Ayrıca az da olsa yulaf, fiğ+buğday karışımı, fiğ+yulaf karışımı, sorgum, karamba, yulaf+arpa karışımına da rastlanmıştır. Bölgede süt sığırcılığı üzerine yapılan benzer bir çalışmada, toplam işletme arazisi içerisinde yem bitkileri ekim alanının oranı %19,56 olarak bulunmuştur (Yılmaz, 2010).

Bu çalışmada ise bu oran %33,41'dir. Son yıllarda hayvancılığa yapılan desteklemelerle beraber yem bitkileri üretiminin desteklenmesine de önemli ölçüde ağırlık verilmiştir. Dolayısıyla yem bitkileri ekiliş alanı bakımından olumlu gelişmeler olduğu söylenebilir. İncelenen işletmelerde birden fazla ahır olan işletmelere rastlanmıştır. İncelenen işletmelerde sadece bir ahır olanların oranı %91,89, iki ahır olanların oranı %7,43 ve 3 ahır olanda sadece 1 işletme olup oranı %0,68'dir. İncelenen işletmelerde kapalı, yarı açık ve açık olmak üzere 3 çeşit ahır tipine rastlanmıştır. İşletmelerin %56,08'inde kapalı ahır, %40,54'ünde yarı açık ahır ve %11,49'unda açık ahır bulunmaktadır. Bölgede son yıllarda yeni yapılan ahırlarda özellikle yarı açık ve açık ahırların tercih edildiği göze çarpmaktadır. İncelenen işletmelerin %85,81'inde süt sağım makinesinin olduğu tespit edilmiştir. Süt sağım makinesine sahip olan işletmeler içerisinde 11 işletmede (%8,66) sabit süt sağım

ünitesi ve soğutma tankı bulunmaktadır. Süt sağım makinesinde de önceki yıllara göre önemli artışlar gözlenmektedir. Bu alanda yapılmış çalışmalar irdelendiğinde; 1992 yılı verilerine göre yaklaşık her üç işletmeye bir süt sağım makinesi düşerken (Şahin 1993), 2010 yılında yapılmış bir çalışmada süt sığırcılığı faaliyet kolunda işletmelerin %60'ında süt sağım makinesinin olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada ise oranın daha da arttığı ve işletmelerin büyük bir çoğunluğunun (%85,81) süt sağım makinesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu da işletmelerin giderek daha entansif çalıştıklarının bir göstergesidir. İncelenen işletmelerde BBHB cinsinden hayvan varlığı işletmeler ortalamasında 24,57 BBHB olarak hesaplanmıştır. İşletme grupları itibariyle 1. grup işletmeler 1,94, 2. grup işletmeler 7,75, 3. grup işletmeler 18,19 ve 4. grup işletmeler 100,59 BBHB'ne sahiptir (Çizelge 1).

Çizelge 1. İncelenen İşletmelerde BBHB Cinsinden Hayvan Varlığı

İşletme grupları	Boğa	İnek	Dana	Düve	Buzağı	Tosun	Toplam
1	0,00	1,30	0,50	0,00	0,07	0,07	1,94
2	0,54	4,27	1,67	0,78	0,26	0,22	7,75
3	1,96	11,19	1,84	2,45	0,54	0,21	18,19
4	9,80	55,74	9,92	22,51	2,22	0,41	100,59
Ortalama	2,41	14,18	2,74	4,37	0,64	0,23	24,57

BBHB başına kesif yem kullanımı en fazla 2. grup işletmelerde, kaba yem kullanımı da en fazla 4. grup işletmelerdedir. BBHB başına kullanılan toplam yemin %35,70'ini kesif yem ve %64,30'unu da kaba yem oluşturmaktadır. İşletmeler büyüdükçe kaba yem kullanımının kesif yem kullanımına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kaba yem içerisinde en çok mısır silajı, saman, yonca ve fiğ balyasının kullanıldığı belirlenmiştir. Kesif yem içerisinde ise büyük oranda fabrika yemi kullanılmaktadır. Bunu pamuk tohumu küspesi, kepek, arpa ve buğday dane yemleri izlemektedir.

Çizelge 2. BBHB Başına Kullanılan Toplam Yem Miktarı (kg/yıl)

İşletme grupları	Kesif Yem		Kaba Yem		Toplam Yem	
	Miktar (kg)	%	Miktar (kg)	%	Miktar (kg)	%
1	2.635,95	43,87	3.372,51	56,13	6.008,47	100,00
2	2.827,84	44,11	3.582,56	55,89	6.410,40	100,00
3	2.581,40	35,62	4.664,73	64,38	7.246,13	100,00
4	2.554,57	22,58	8.758,47	77,42	11.313,05	100,00
Ortalama	2.654,91	35,70	4.781,24	64,30	7.436,15	100,00

İncelenen işletmelerde kullanılan toplam yemin %61,14'ü işletmeden sağlanmakta ve %38,86'sı da satın alınmaktadır. İşletmeler büyüdükçe satın alınan yem miktarında azalma dolayısıyla işletmeden sağlanan yem miktarında da artış olduğu belirlenmiştir. Satın alınan yemin %60,23'ünü kesif yem oluşturmaktadır. İşletmeden sağlanan yemlerin neredeyse tamamına yakını da (%96,55) kaba yem oluşturmaktadır. Bu verilerden hareketle, işletmelerin kaba yem üretimlerini kendilerinin sağladıkları sonucu çıkarılabilir.

Kaynaklar

- Aras A, 1988. Tarım Muhasebesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 486, İzmir.
- Şahin K, 1993. Adana İli Seyhan ve Yüreğir İlçelerinde Süt Sığırcılığı Yapılan İşletmelerde Kaynak Kullanımı ve Verimlilik. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kod No: 644, Adana.
- TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası (<http://www.tuik.gov.tr>) (Erişim Tarihi: 19.06.2015).
- Yılmaz H, 2010. Süt Sığırcılığında Kooperatifler Aracılığıyla Desteklemenin Ekonomik ve Sosyal Etkileri: Adana İli Örneği. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yer Alan Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Kalite Değerleri

Mehmet Başbağ^{1*}, Ali Aydın¹, Erdal Çağan², Mehmet Salih Sayar³

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır

²Bingöl Üniversitesi Genç Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 12000 Bingöl

³Dicle Üniversitesi Bismil Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bismil, Diyarbakır

*Sorumlu Yazar İletişim: mbasbag@dicle.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerinin kalite içeriklerinin belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, 39 adet baklagil yem bitkisi kullanılmıştır. Kalite analizleri NIRS (Near Infrared Reflectans Spectrometer) cihazında yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre ortalama HP %19,00, ADF %29,32, NDF %39,76, SKM %66,06, KMT %3,07, NYD 158,01, Ca %1,42, K %2,21, Mg %0,29 ve P %0,34 olarak elde edilmiştir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre değerlendirdiğimizde en yüksek kalite değerini aynı sınıfta yer alan *Astragalus homosus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Lathyrus aphace*, *Lathyrus cicera*, *Lathyrus gloesperum*, *Lathyrus inconspicus* var. *inconspicus*, *Lathyrus sativus*, *Medicago sativa*, *Onobrychis caput-galli*, *Pisum sativum*, *Trifolium resupinatum* ve *Trigonella foenum-graecum*; en düşük kalite değerini ise *Trifolium pauciflorum*, *Trifolium arvense* ve *Medicago polymorpha* türleri almıştır. Mineral madde bakımından türler değerlendirildiğinde en yüksek Ca *Lotus gebelia* ve *Ononis spinosa* (%2,03), K *Lathyrus aphace* (%3,40), ve Mg *Medicago sativa* (%0,47) ve P *Lathyrus cicera* ve *Lathyrus sativus* (%0,44) türlerinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Baklagil, yem bitkileri, kalite, mineral madde

The Quality Values of Some Legume Plants in Southeastern Anatolia Region

Abstract: The aim of this study was to determine quality characteristics of some legume forage crops collected from Southeastern Anatolia Region. This study investigated 39 legume forage crops. Quality analysis was conducted in the NIRS (Near Infrared Reflectans Spectrometer) device. According to findings of the study, average HP was found as 19.00%, ADF 29.32%, NDF 39.76%, SKM 66.06%, KMT 3.07%, NYD 158.01, Ca 1.42%, K 2.21%, Mg 0.29% and P 0.34%. Considered by Lacefield's quality classification, the value of the highest quality, situated in the same class include *Astragalus homosus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Lathyrus aphace*, *Lathyrus cicera*⁽²⁾, *Lathyrus gloesperum*, *Lathyrus inconspicus*. *inconspicus*, *Lathyrus sativus*, *Medicago sativa*, *Onobrychis caput-galli*, *Pisum sativum*, *Trifolium resupinatum* and *Trigonella foenum-graecum*; while the lowest quality value include *Trifolium pauciflorum*, *Trifolium arvense* and *Medicago polymorpha*. When taxa are compared in terms of mineral quality; *Lotus gebelia* and *Ononis spinosa* Ca (%2.03), *Lathyrus aphace* K (%3.40), *Medicago sativa* Mg (%0.47) and *Lathyrus cicera* and *L. sativus* (%0.44) are observed to yield the highest values.

Keywords: Legumes, forage crops, quality, mineral substances

Giriş

Baklagiller (*Fabaceae*), bitkiler evreninin en kalabalık familyalarından birisidir. Baklagiller familyasında 600 cins, 15.000 kadar tür bulunduğu bilinmektedir. Baklagillerden insan gıdası, hayvan yemi, yeşil gübre, süs bitkisi, kereste, sakız, yağ ve endüstri hammaddesi olarak yararlanılır. Baklagil yem bitkileri hayvan beslenmesinde büyük bir öneme sahiptir. Yapılan tahminlere göre hayvanların tükettiği proteinin %38'i, lipitlerin %16'sı ve karbonhidratların %5'i baklagil yem bitkilerinden sağlanmaktadır (Açıkgöz 2001). Ayrıca, baklagiller toprak verimliliğinin artırılmasında ve toprağın korunmasında önemli rol oynarlar. Köklerinde simbiyotik olarak yaşayan *Rhizobium* bakterileri sayesinde havanın serbest azotunu toprağa bağlayarak toprağı azot bakımından zenginleştirirler.

Materyal ve Yöntem

Fabaceae familyasına ait 39 taksonun kullanıldığı bu çalışmada, bitkiler çiçeklenme dönemlerinde toplanmış ve tür teşhisleri Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde yapılmıştır (Çizelge 1). Her bir taksondan yaklaşık 200'er g yeşil ot numunesi bitkilerin kök boğazından kesilerek alınmış ve kurutma dolabında (Memmert ULM 800) 70 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra (Anonim, 2001)

mini laboratuvar değirmeninde (IKA, A11) kalite analizi için öğütülmüşlerdir. Numunelerin kalite analizleri Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy-Foss Model 6500) analiz cihazı ile yapılmıştır. Analizde ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), Ca, K, Mg ve P değerleri ölçülmüştür. Ayrıca tespit edilen ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) de hesaplanarak bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Morrison 2003).

$$SKM= 88.9 - (0.779 \times ADF)$$

$$KMT= 120/NDF$$

$$NYD= (SKM \times KMT)/1.29$$

Bitkilere ait kalite standartları ise Çizelge 2’de verilen baklagil, buğdaygil ve baklagil + buğdaygil karışımları için belirlenmiş olan sınıflandırmaya göre yapılmıştır (Lacefield, 1988).

Çizelge 2. Baklagil, buğdaygil ve baklagil + buğdaygil karışımları ait kalite standartları

Kalite Standartları	HP	ADF % of KM	NDF	SKM (%)	KMT % of BW	NYD
P	>19	<<31	<<40	>65	>3.0	>151
1	17-19	31-35	40-46	62-65	3,0-2,6	151-125
2	14-16	36-40	47-53	58-61	2,5-2,3	124-103
3	11-13	41-42	54-60	56-57	2,2-2,0	102-87
4	8-10	43-45	61-65	53-55	1,9-1,8	86-75
5	<<8	>45	>65	<<53	<<1,8	<<75

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada kullanılan taksonların ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değerleri (NYD) ve sahip oldukları kalite değerlerinin Lacefield (1988)’in kalite standartlarına göre durumu Çizelge 1’de verilmiştir. Taksonların kalite değerleri incelenirken Lacefield (1988)’in kalite sınıflandırmasına göre en yüksek ve en düşük değere sahip aynı sınıfta yer alan taksonlar dikkate alınmıştır. Çalışılan taksonların HP oranları %14,16-24,37 aralığında değişim gösterirken ortalama %19 olarak bulunmuştur. En yüksek kalite değerine sahip aynı sınıfta yer alan taksonların HP oranları; *Astragalus homosus* %21,85, *Glycyrrhiza glabra* %23,04, *Lathyrus aphace* %23,23, *L. cicer*⁽²⁾ %23,98, *L. glosesperum* %19,46, *L. inconspicus* var. *inconspicus* %24,31, *L. sativus* %24,37, *Medicago sativa* %20,08, *Onobrychis caput-galli* %19,27, *Pisum sativum* %22,59, *Trifolium resupinatum* %20,34, *Trigonella foenum-graecum* %21,67; en düşük kalite değerine sahip aynı sınıfta yer alan taksonların HP oranları ise; *Trifolium pauciflorum* %14,16, *T. arvense* %15,51 ve *Medicago polymorpha* %15,66 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). ADF oranları bakımından taksonlar değerlendirildiğinde %18,34-44,25 arasında değişim gösterirken ortalama %29,32 olarak tespit edilmiştir. İncelenen taksonlardan en yüksek kalite değerine sahip olanların ADF oranları; *Astragalus homosus* %21,66, *Glycyrrhiza glabra* %18,66, *Lathyrus aphace* %25,08, *L. cicer*⁽²⁾ %26,83, *L. glosesperum* %28,59, *L. inconspicus* var. *inconspicus* %22,87, *L. sativus* %29,55, *Medicago sativa* %25,66, *Onobrychis caput-galli* %23,38, *Pisum sativum* %23,14, *Trifolium resupinatum* %23,12, *Trigonella foenum-graecum* %23,68; en düşük kalite değerine sahip olanların ADF oranları ise; *Trifolium pauciflorum* %44,25, *T. arvense* %36,84 ve *Medicago polymorpha* %36,49 olarak elde edilmiştir (Çizelge 1). Taksonların NDF oranları %28,29-48,39 aralığında değişim gösterirken ortalama değer %39,76 olarak bulunmuştur. Aynı sınıfta yer alan en yüksek kalite değerine sahip olan taksonların NDF oranları; *Astragalus homosus* %33,38, *Glycyrrhiza glabra* %35,94, *Lathyrus aphace* %37,00, *L. cicer*⁽²⁾ %34,83, *L. glosesperum* %38,88, *L. inconspicus* var. *inconspicus* %36,04, *L. sativus* %37,55, *Medicago sativa* %30,59, *Onobrychis caput-galli* %36,73, *Pisum sativum* %33,67, *Trifolium resupinatum* %34,63, *Trigonella foenum-graecum* %29,70; en düşük kalite değerine sahip olanların NDF oranları ise; *Trifolium pauciflorum* %48,39, *T. arvense* %46,17 ve *Medicago polymorpha* %45,33 olarak bulunmuştur (Çizelge 1). SKM oranları %54,43-74,61 aralığında değişim gösterirken ortalama değer %66,06 olarak bulunmuştur. SKM oranları bakımından incelendiğinde; *Astragalus homosus* %72,03, *Glycyrrhiza glabra* %74,36, *Lathyrus aphace* %69,36, *L. cicer*⁽²⁾ %68,00, *L. glosesperum* %66,63, *L. inconspicus* var. *inconspicus* %71,08, *L. sativus* %65,88, *Medicago sativa*

%68,91, *Onobrychis caput-galli* %70,69, *Pisum sativum* %70,87, *Trifolium resupinatum* %70,89, *Trigonella foenum-graecum* %70,45 en yüksek değere sahip; *Trifolium pauciflorum* %54,43, *T. arvense* %60,20 ve *Medicago polymorpha* %60,47 ise en düşük kalite değerine sahip taksonlar olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). KMT oranları %2,5-4,2 aralığında değişim gösterirken ortalama değer %3,1 olarak bulunmuştur. Kalite bakımından en yüksek değere sahip aynı sınıfta yer taksonlarının KMT oranları; *Astragalus homosus* %3,59, *Glycyrrhiza glabra* %3,34, *Lathyrus aphace* %3,24, *L. cicer*⁽²⁾ %3,45, *L. gloesperum* %3,09, *L. inconspicus* var. *inconspicus* %3,33, *L. sativus* %3,20, *Medicago sativa* %3,92, *Onobrychis caput-galli* %3,27, *Pisum sativum* %3,56, *Trifolium resupinatum* %3,47, *Trigonella foenum-graecum* %4,04; en düşük kalite değerine sahip taksonların KMT oranları ise; *Trifolium pauciflorum* %2,48, *T. arvense* %2,60 ve *Medicago polymorpha* %2,65 olarak elde edilmiştir (Çizelge 1). NYD oranları ise 104,6-245,3 aralığında değişim gösterirken ortalama değer 158,0 olarak bulunmuştur. NYD oranları bakımından ise; *Astragalus homosus* 200,72, *Glycyrrhiza glabra* 192,48, *Lathyrus aphace* 174,39, *L. cicer*⁽²⁾ 181,61, *L. gloesperum* 159,41, *L. inconspicus* var. *inconspicus* 183,48, *L. sativus* 163,21, *Medicago sativa* 209,56, *Onobrychis caput-galli* 179,02, *Pisum sativum* 195,81, *Trifolium resupinatum* 190,42, *Trigonella foenum-graecum* 220,67; en düşük değere sahip olanların ise; *Trifolium pauciflorum* 104,63, *T. arvense* 121,29 ve *Medicago polymorpha* 124,10 olarak bulunmuştur (Çizelge 1). Çalışmada ele alınan kalite değerlerinin sonuçları yapılan benzer çalışmalar ile kıyaslandığında; Canbolat ve Karaman (2009) bazı baklagil yem bitkilerinde HP oranını %16,82-20,79, ADF oranını %26,60-37,79, NDF oranını %36,05-46,00; Kiraz (2011) *Trifolium repens*, *Medicago sativa* ve *Medicago lupulina*'da ortalama HP oranını %18,79, ADF oranını %32,29 ve NDF oranını %40,18; olarak bulmuşlardır. Başbağ ve ark. (2011a) 14 farklı *Trifolium* türünde ortalama HP oranını %12,3-24,1, ADF oranını %23,0-65,1, NDF oranını %11,35-52,1, SKM oranını %38,2-71,0, KMT oranını %2,30-10,57, NYD oranını 101,7-313,2; Başbağ ve ark. (2011b) 10 farklı *Vicia* türünde ortalama HP oranını %16,72-25,06, ADF oranını %25,10-34,71, NDF oranını %36,30-43,22, SKM oranını %61,86-69,35, KMT oranını %2,78-3,31, NYD değerini 133,14-175,77; Çağan ve ark. (2012) bazı *Medicago* türlerinde ortalama HP oranını %13,5-17,7, ADF oranını %30,1-37,66, NDF oranını %38,9-49,8, SKM oranını %59,6-65,5, KMT oranını %2,4-3,1, NYD oranını 111,4-156,3 olarak bulmuşlardır. Elde edilen sonuçlar literatür ile paralellik göstermektedir.

Mineral Maddeler: Türlerle ait tespit edilen kalsiyum (Ca), potasyum (K), magnezyum (Mg) ve fosfor (P) mineral maddelerine ait oranlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde; çalışılan taksonların P oranları %0,26-0,44, K oranları %0,40-3,44, Ca oranları %0,82-2,03 ve Mg oranlarının da %0,17-0,47 aralıklarında değişim gösterdiği görülmektedir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre değerlendirdiğimizde en yüksek kalite değerine sahip aynı sınıfta yer taksonların P, K, Ca ve Mg oranları incelendiğinde sırası ile; *Astragalus homosus*'un %0,38, %1,79, %1,38, %0,32; *Glycyrrhiza glabra*'ın %0,29, %1,70, %1,97,%0,17; *Lathyrus aphace*'nin %0,40, %3,40, %1,34, %0,33; *L. cicer*⁽²⁾'in %0,44, %2,49, 1,26, %0,22; *L. gloesperum*'un %0,37, %2,72, %1,23, %0,32; *L. inconspicus* var. *inconspicus*'un %0,40, %2,89, %1,30, %0,34; *L. sativus*'un %0,44, %2,64, %1,21, %0,22; *Medicago sativa*'nın %0,28, %2,35, %1,90, %0,47; *Onobrychis caput-galli*'nin %0,32, %2,09, %1,46, %0,29; *Pisum sativum*'un %0,42, %3,44, %1,29, %0,24; *Trifolium resupinatum*'un %0,38, %2,04, %1,45, %0,33; *Trigonella foenum-graecum*'un %0,40, %2,75, %1,61, %0,34; en düşük kalite değerine sahip aynı sınıfta yer alan taksonların P, K, Ca ve Mg oranları ise; *Trifolium pauciflorum*'un %0,32, %2,55, %1,11, %0,27; *T. arvense*'nin %0,29, %1,79, %1,49, %0,26 ve *Medicago polymorpha*'un %0,30, %1,30, %1,67, %0,38 olarak bulunmuştur. Mineral maddelerine ilişkin bulgulara baktığımızda; Bakoğlu ve ark. (1998) bazı baklagil yem bitkilerinde Ca oranını %1,31, K oranını %4,03, Mg oranını %0,28 ve P oranını %0,18; Başbağ ve ark. (2011a) 14 farklı *Trifolium* türünde P oranını %0,29-0,41, K oranını %1,31-8,11, Ca oranını %1,14-1,82 ve Mg oranını %0,25-0,94; Başbağ ve ark. (2011b) 10 farklı *Vicia* türünde P oranını %0,33-0,51, K oranını %1,54-3,82, Ca oranını %0,78-1,63 ve Mg oranını %0,24-0,36; Çağan ve ark. (2012) bazı *Medicago* türlerinde P oranını %0,29-0,35, K oranını %1,76-2,54, Ca oranını %1,09-1,61 ve Mg oranını da %0,22-0,31 aralıklarında tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular literatür bulgularıyla uyum içerisindedir.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yayın No:182, s.27.
- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Ankara.
- Bakoğlu A, Koç A, Gökkuş A, 1998. Erzurum Yöresi Çayır ve Meralarındaki Yaygın Bitki Türlerinin Ömür Uzunluğu, Çiçeklenmeye Başlama Tarihi ve Ot Kalitesi İle İlgili Bazı Özellikler. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23 (1999) Ek Sayı 4, 951-957.
- Başbağ M, Çağan E, Aydın A, 2011a. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Alanlarından Toplanan Bazı Üçgül Türlerinde (*Trifolium* spp.) Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi-2. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12- 15 Eylül, Bursa, 1895-1900.
- Başbağ M, Çağan E, Aydın A, Sayar MS, 2011b. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Alanlarından Toplanan Bazı Fiğ Türlerinin Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 1. Ulusal Ali Numan Kırarç Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-29 Nisan, Eskişehir, 143-151
- Canbolat Ö, Karaman Ş, 2009. Bazı Baklagil Kaba Yemlerinin *in Vitro* Gaz Üretimi, Organik Madde Sindirimi, Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2): 188-195
- Çağan E, Başbağ M, Aydın A, 2012. Diyarbakır İli Doğal Meralarından Toplanan Bazı Tek Yıllık Yonca Türlerinde (*Medicago* spp.) Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tr. Doğa Fen Dergisi, Tr. J. Nature Sci., 1(1): 34-38
- Kiraz AB, 2011. Determination of Relative Feed Value of Some Legume Hays Harvested At Flowering Stage. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 6(5):525-530
- Lacefield GD, 1988. Alfalfa Hay Quality Makes the Difference. University of Kentucky Department of Agronomy AGR-137. Lexington. KY. (<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/agr/agr137/agr137.htm>. Erişim Tarihi: 26.01.2011).
- Morrison JA, 2003. Hay and Pasture Management. Chapter 8. Extension Educator, Crop Systems Rockford Extension Center. http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf.

Türkiye'de Yem Bitkisi Tohumculuğu

Zeynep Çotuk¹, Suzan Altınok^{2*}

¹Tillo Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, Siirt

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

* Sorumlu Yazar İletişim: altinok_s@yahoo.com

Özet: Türkiye’de günümüzde ulusal ve uluslararası olmak üzere yaklaşık 493 adet firma tohumculuk sektöründe faaliyet göstermektedir. Ülkemiz 1963 yılında ISTA (Uluslararası Tohum Test Birliği), 1968 yılında ise OECD (Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı) sertifikasyon sistemine dâhil olmuştur. Ülkemiz hayvancılık sektörünün kaba yem ihtiyacının temel girdisini yem bitkileri tohumluğu oluşturmaktadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verilerine göre Türkiye’nin 2013 yılında tohumluk ithalatı 194 milyon USD’dir. 2013 yılı tohumluk ithalat değerinin en önemli kalemini %60 ile sebze tohumu oluştururken, bunu %9 ile hibrit mısır, %5 ile şeker pancarı, %8 ile yem bitkileri, %6 ile çim ve çayır otu izlemekte ve kalan %7’sini ise diğer çeşitler oluşturmaktadır. Türkiye’de en fazla tarımı yapılan yem bitkilerinden yonca, fiğ, korunga, sorgum, sudan otu, yemlik pancar, çim ve çayır otu ile diğer yem bitkileri tohumluklarının 2013 yılında ortalama 9203 ton ithalatı, 653 ton ihracatı gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yem bitkisi, tohum, tohumluk, ithalat, ihracat, teşvikler

Seed Production of Forage Crops in Turkey

Abstract: In Turkey, it is about 493 national and international firms gets active role in seed production. Our country had a certificate systems of ISTA (The International Seed Testing Association) since 1963, as well as OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) since 1968. The main cost of animal husbandry in our country which are dependent mostly forage production are seed production. According the data of Ministry of Food, Agriculture and Livestock, seed imports were 194 milyon USD in Turkey, The mostly import was about vegetable seed with 60%, and hybrid maize with 9%, sugar beet with 8%, hay of grass with 7 % and another plants with 7%. The mostly grown forage plants in Turkey as alfalfa, vetch, sainfoin, sorghum, forage beet, hay grass and other forage species were imported as 9203 tons and exported 653 tons in 2013.

Keywords: Forages, seed, import, export, investment

Giriş

Sürdürülebilir ve verimli bir tarım sisteminde, işlenen tarla alanlarının en azından %20-30 oranındaki bir kısmı yem bitkileri tarımına ayrılmalıdır. Ülkemizde bu oran %7-9 düzeyindedir. Yem bitkileri tarımının yaygınlaştırılmamasının en önemli nedenlerinden birisi de tohumluk sorunudur. Bitkisel üretimin başlangıcını tohumluk oluşturmaktadır. Üretimi ve verimliliği artırmak için genetik potansiyeli yüksek, yetiştirileceği bölgenin çevre koşullarında genetik kapasitesi en üst düzeye çıkabilecek çeşitlerin tohumlarını kullanmak gerekir. Normal koşullarda kaliteli tohumluk %20-30 düzeyinde, melez çeşitlerde ise 3-4 kat verim artışı sağlayabilmektedir. Ülkemiz 15 ayrı iklim bölgesinden ve her iklim bölgesi de “mikroklima” adı verilen değişik sayıda alt iklimden oluşmaktadır. Yem bitkileri ekilişini artırmak amacıyla ülkemizdeki farklı iklim bölgeleri için genetik potansiyellerini en yüksek düzeyde ortaya koyabilecek, değişik yem bitkisi türlerine ait çeşitler geliştirilmelidir. Geliştirilmiş olan çeşitlerin kaliteli tohumluklarının yeteri kadar üretimi sağlanarak, ilgili üreticilere zamanında ve uygun fiyatlarla dağıtımı yapılmalıdır.

Türkiye’de Yem Bitkileri Üretimi: Ülkemiz hayvancılık sektörünün kaba yem ihtiyacının temel girdisini yem bitkileri tohumluğu oluşturmaktadır. 2013 yılı TÜİK verilerine göre ülkemizde yer alan tahıllar ve diğer bitkisel 17,4 milyon dekar yem bitkileri arazisi içerisinde 6,3 milyon dekar yonca, 5 milyon dekar fiğ, 2 milyon dekar korunga, 3,8 milyon dekar silaj mısır ve 354 bin dekar diğer çeşitler (hayvan pancarı, mürdümük, sorgum, üçgül, yem şalgamı) yer almaktadır. Destekleme kapsamında 2014 yılında toplam yem bitkileri ekim alanı TÜİK verilerine göre 592 bin ha olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde yem bitkilerinin en temel sorunlarını hayvancılığın ekonomik olmaması, işletmelerin küçük olması, bilgi ve teknik eleman eksikliği olması gibi genel sorunlar yanında, çeşit ve tohumluk sorunları ile teşvik sorunları oluşturmaktadır.

Türkiye’de Yem Bitkileri Tohumculuk Faaliyetleri: Tohumluk, yeni bitki elde etmede kullanılan generatif ve vejetatif bitki kısımları olarak tanımlanabilir. Bitkiye özgü özellikler tohum, yumru, çelik ve benzeri organlar vasıtasıyla bir nesilden diğerine taşınır. Kayıt altına alınmış, sertifikalandırılmış tohumluk kullanımıyla üretim ve verimin %20-30 oranında arttığı, yabancı döllenen türlerde hibrit tohumluk kullanımı ile verim artışının 3-4 katına kadar çıktığı bilinen bir gerçektir. Oysa ülkemizin, mera ıslah ve amenajman projelerinde, yem bitkileri ekim alanlarının artırılmasında, erozyonla mücadelede, park, bahçe, yeşil alan ve oyun alanları oluşturmada kayıtlı, sertifikalı çok farklı yem bitkisi tohumluğuna ihtiyaç vardır. Türkiye’de tohumculuk sektörü, 1926 yılında Tohum Islah İstasyonlarının kuruluşu ile başlamış, 1950’lere gelinceye kadar yalnızca serin iklim tahıllarına odaklanan çeşit geliştirme ve tohumluk üretim çalışmaları oldukça sınırlı kalmıştır. 1982 yılında tohum fiyatlarının serbest bırakılması, 1984 yılında tohumluk ithalatının serbest bırakılması ve 1985 yılında Tohumluk Teşvik Kararnamesi gerçekleştirilmiştir. Çok yıllık ve/veya tek yıllık yem bitkileri üreten üreticiler, 2006 yılından sonra Çiftçi Kayıt Sistemine (ÇKS) kayıtlı olmak şartı ile desteklemelerden faydalanmışlardır. Sertifikalı tohumluk üretim miktarları Çizelge 1.’de verilmiştir.

Çizelge 1. Türkiye’de yıllar itibariyle sertifikalı tohumluk üretim miktarları (ton)

Yıl	Yonca	Korunga	Fiğ	Sorgum	Sudan Otu	Sorgum Sudanotu	Yem Şalgamı	Yemlik Pancar	Çim ve Çayırotu	Toplam
2002	269	411	1,246	-	6	117	-	22	406	2,477
2003	279	682	1,558	-	5	51	2	23	353	2,953
2004	446	942	1,891	4	10	50	5	35	499	3,782
2005	476	1,2	2,050	2	13	145	5	10	636	4,569
2006	508	929	2,172	2	21	192	2	21	656	4,503
2007	678	125	2,206	5	25	335	5	11	799	4,189
2008	517	698	2,024	-	-	5	-	8	454	3,706
2009	864	22	1,057	263	-	-	1	18	50	2,275
2010	349	56	858	180	-	-	-	26	56	1,525
2011	473	200	876	6	-	220	14	33	3	1,825
2012	670	2	876	12	1	120	12	44	208	1,945
2013	610	12	385	24	11	120	55	8	106	1,331

Kaynak: (TDB, 2013)

Çizelge 2. Türkiye’de kamu ve özel sektör tohumluk üretimleri (ton)

Yıllar	Kamu	Özel	Özel sektör %si
1995	1,342	145	%10
2002	1,550	717	%32
2009	918	1,302	%59
2010	1,007	502	%33
2011	846	983	%54
2012	850	1,095	%56

Kaynak: (TDB, 2013)

Tohumluk ve Tescil Sertifikasyon Merkezi verilerine göre yoncada 35 çeşit, fiğlerde 49 çeşit, korungada 3 çeşit ve diğer çayıra mera yem bitkilerinde 39 çeşit kayıt altına alınmıştır. Yeşil alan çim bitkilerinde ise 137 çeşit kayıt altına alınmış olup tamamı özel sektör tarafından sağlanmaktadır.

Türkiye’de Tohumluk İthalatı ve İhracatı: Türkiye’de özel sektör tohumculuğu oldukça yenidir. 1980 yılından önce ülkede yalnızca iki özel şirket faaliyet göstermekte ve bunların toplam sertifikalı tohumluk ticareti içerisindeki payları %2 civarında iken her türlü tohumluk üretim ve dağıtımını kamu kuruluşları tarafından yapılmakta ve fiyatlar devlet tarafından denetlenmekteydi. 1982 ile 1985 yılları arasında bir dizi yasal düzenleme ile tohumculuk faaliyetleri serbest bırakıldıktan sonra ülkemiz tohumculuk endüstrisi hızla büyüyerek, 2012 yılı itibariyle toplam ticari tohumluk hacmi 750 milyon USD olarak gerçekleşmiştir. Toplam birkaç milyon dolarlık bir hacme sahip olan tohumluk ithalatı büyük ölçüde kamu kuruluşları tarafından yapılmıştır. Gıda Tarım ve Hayvancılık verilerine göre Türkiye’nin tohumluk ithalatı 2013 yılında 194 milyon USD’ye ulaşmıştır. 2013 yılı tohumluk ithalat değerinin en önemli kalemini %60 ile sebze tohumu oluştururken, bunu %9 ile hibrit mısır, %5 ile şeker pancarı, %8 ile yem bitkileri, %6 ile çim ve çayıra otu izlemekte ve kalan %7’sini ise diğer çeşitler oluşturmaktadır.

Çizelge 3. Türkiye'nin ithal ettiği yem bitkileri tohumluk miktarı (ton)

Türler	2002	2005	2009	2010	2011	2012	2013
Yonca	70	2,464	314	197	818	1,613	2,020
Fiğ	50	100	10	0	0	60	160
Korunga	260	756		0	0	0	24
Sorgum		193	60	136	201	123	385
Sorgum&Sudanotu	20	256	752	0	0	0	0
Yemlik pancar	3	136	8	0	42	49	21
Çim ve çayır otu	2,131	2,859	3,216	3,522	4,373	3,848	4,974
Diğerleri			199	746	1,086	917	1,619
TOPLAM	2,534	6,764	4,559	4,601	6,520	6,160	9,203

Kaynak: (TDB, 2013)

Tohumluk ihracatı ise 2013 yılında 126.1 milyon USD'ye çıkmıştır. 2013 yılı tohumluk ihracat değerinin en önemli kalemini %45 ile ayçiçeği tohumu oluştururken, bunu %32 ile hibrit mısır, %10 ile sebze bitkileri, %3 ile pamuk, %1 ile buğday, %1 ile yem bitkileri izlemekte ve kalan %2'sini ise diğer çeşitler oluşturmaktadır. 2013 yılında toplam 653 bin ton olarak ihraç edilen yem bitkileri tohumlukları yonca, fiğ, korunga, yemlik pancar, çim ve çayır otu ve diğer türlerdir (TDB 2013).

Sonuç

Türkiye' de tohumculuk sanayinin 3 temel sorunu bulunmaktadır. Bunlar; a) yetersiz Ar- Ge (şirket ölçeği küçük, sermaye yetersiz, profesyonel-teknik personel kıtlığı), b) yüksek üretim maliyeti (özellikle kamu arazi kiralari yüksek, iş gücü maliyeti yüksek), ve c) yetersiz mevzuat ve yönetim sorunlarıdır. Silaj mısır tohumculuğunda herhangi bir sorun bulunmamakla birlikte, diğer yem bitkilerinde tohum tedarikinde sıkıntılar yaşanmaktadır. Hemen her bölgeye uygun, adi fiğ, macar fiği, yonca, korunga, silaj sorgum, italyan çimi, sorgum ve sudan otu melezi, hayvan pancarı çeşitlerinin geliştirilmesi ve tohum üretiminin pratik hale getirilmesi gerekmektedir. Türkiye'de yonca tohumluğu çok düşük düzeylerde üretilmektedir ve fiyatları oldukça yüksektir. Benzer şekilde korunga tohumluğunda da sorunlar yaşanmaktadır. Adi fiğ ve macar fiği tohumluğu çoğunlukla laboratuvar kontrollü olarak piyasaya verilmektedir. Sertifikalı üretim çok düşük düzeylerde dir. Yem bitkileri yetiştiriciliği yanında, tohumculuğunun da geliştirilmesi, desteklenmesi gerekmektedir. Bununla ilgili desteklemelerin kuru ot üretiminde uygulanan desteklemelerden daha yüksek tutulmasında yarar vardır. Özellikle yonca, korunga, fiğ türlerinde tohumluk üretimi yapan üreticilere dekar başına daha fazla destek verilmelidir.

Kaynaklar

- Akdemir H, Alan Ö, Soya H, 2005. Tohumluk Pazarlanmasındaki Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım, Bildiriler ve Posterler Kitabı, S.45-50, Adana.
- Ayan İ, Acar Z, Mut H, Aşçı Ö, Töngel Ö, 2005. Türkiye'de Yem Bitkileri Tohumculuğunun Son Durumu. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım, Bildiriler ve Posterler Kitabı, S.149-155, Adana.
- Bilgili U, Hakyemez BH, Avcıoğlu R, 2009. Yem Bitkileri. Cilt I. T.C Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, S.187-213, İzmir.
- Elçi Ş, 2007. Türkiye'de Yem Bitkileri Tarımının Önemi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Bildiriler 2 Kitabı, s, 1-8, Erzurum.
- TDB, 2014. Tohumculuk Daire Başkanlığı-İstatistikler. Ankara: TC. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı- Tohumculuk Daire Başkanlığı, 2014.
- TİGEM, 2013. Tohumculuk Sektör Raporu. Ankara: Tarımsal İşletmeler Genel Müdürlüğü, 2014
- Tosun F, 1996. Türkiye'de Kaba Yem Üretiminde Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Yetiştiriciliğinin Dünü, Bugünü ve Yarını. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Atatürk Üniversitesi, S.6-11, Erzurum.
- TUİK, 2013. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye Devlet İstatistik Kurumu.

Kahramanmaraş Şartlarında Farklı Ekim Sıklıklarının Yoncada (*Medicago sativa* L.) Ot ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri

Mehmet Fatih Yılmaz^{1*}, İlker İnal², Rukiye Kara¹, Abdullah Yasin Dalkılıç¹, Mustafa Avcı³

¹Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kahramanmaraş

²Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

³Niğde Üni. Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde

*Sorumlu Yazar İletişim: mehmetfilyilmaz@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Doğu Akdeniz şartlarında Nimet yonca (*Medicago sativa* L.) çeşidi ile 4 farklı ekim sıklığında (25, 50, 75 ve 100 cm) ot ve tohum verimleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla 2012-2013 ve 2013-2014 sezonlarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde oranı, tohum verimi ve bin tohum ağırlığı gibi özellikler incelenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, ekim sıklığı yönünden yeşil ot ve kuru ot verimleri, yıllar yönünden yeşil ot ve kuru ot verimleri ile kuru madde oranı önemli olmuştur. Yıl x ekim sıklığı interaksyonu yönünden ise ekim sıklığındaki artışa karşı incelenen tüm özellikler benzer tepki göstermişler ve yıl x ekim sıklığı interaksyonunun önemli çıkmamasına neden olmuşlardır. İncelenen diğer özelliklerde ekim sıklıklarının istatistiksel olarak bir etkisi tespit edilmemiş ve incelenen özelliklerden; bitki boyu 69,27-76,26 cm, kuru madde oranı %21,38-22,65, tohum verimi 55,71-66,50 kg/da, bin tohum ağırlığı 2,45-2,50 g arasında değişmiştir. En yüksek yeşil ve kuru ot verimi sırasıyla 1771,26 kg/da, 370,35 kg/da ile 25 cm sıra üzeri mesafesinden, en düşük yeşil ve kuru ot verimleri ise sırasıyla 1297,99 kg/da, 267,51 kg da ile 100 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, ekim sıklığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, tohum verimi

Different Sowing Frequencies on Alfalfa (*Medicago sativa* L.) of Effects on Herb and Seed Yield in Kahramanmaraş Conditions

Abstract: This study was carried out to determine four different sowing rates (25, 50, 75 and 100 cm) on herb and seed yield with Nimet clover (*Medicago sativa* L.) in East Mediterranean condition in order to determine effects in seasons 2012-2013 and 2013-2014 randomized block design with four replications. In this study, plant height, green herbage yield, dry herbage (hay) yield, dry matter ratio, seed yield and thousand seed weight were investigated. According to result of a two-years average, sowing rate with regard to green herbage and dry herbage yields were significant. That years with regard to green herbage, dry herbage yields and dry matter ratio were important. In terms of year x sowing rates interaction has shown a similar response that all of the features examined in sowing rate and it did not cause an important of year x sowing rate interactions. It undetected statistically significant effect of the studied sowing rate for other features of the investigated characteristics; plant height of 69.27-76.26 cm, dry matter ratio 21.38-22.65%, seed yield 55.71-66.50 kg da⁻¹, thousand seed weight ranged from 2.45 to 2.50 g. Highest green herbage and dry herbage yield, in order of 1771.26 kg da⁻¹, 370.35 kg da⁻¹ with 25 cm within row spacing, the lowest green herbage and dry herbage yield, in order of 1297.99 kg da⁻¹ were obtained from the 100 cm within row spacing 267.51 kg da⁻¹.

Keywords: Alfalfa, sowing rate, herb yield, hay yield, seed yield

Giriş

Ülkemiz bir tarım ülkesi olarak kabul edilir. Çayır mera ve yem bitkileri ise kendilerine has özellikleri sebebiyle tarımsal konular içerisinde direkt olarak yer alır. Tarım işletmelerinin bir parçası olması yüzünden hayvancılığa etkisi bakımından yem bitkileri yetiştiriciliği önemli bir yere sahiptir (Elçi, 2005). Yem bitkileri içerisinde baklagil yem bitkilerinin ise ayrı bir yeri vardır. Protein içeriği yönünden yüksek besleme değerine sahiptir. Bulunduğu topraklarda bitki köklerinde nodül oluşumları ile azot bağlamaktadır. Baklagil yem bitkileri gerek tarla tarımı, gerekse çayır mera alanlarında mutlaka yer almalıdır. Yonca (*Medicago sativa*) bitkisi baklagil türleri içerisinde verim ve besleme kalitesi açısından en önemli yere sahiptir. Yoncaya verilen önem sebebiyle bu bitki yem bitkilerinin kraliçesi olarak tanımlanır. Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması bu bitkinin ülkemizin hemen her yerinde tarımının yapılmasına müsaade etmektedir. Çayır Mera alanlarımızın giderek azalması ve bu alanların yoğun baskı altında kalması yoncunun önemini daha da arttırmıştır. Tarla tarımı içerisinde

yeterli yer bulamayan yem bitkilerinde en önemli sorunların başında kaliteli ve sertifikalı tohumluk temininde yaşanan sorunlar başı çekmektedir.

Bu çalışmada, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilip tescil ettirilen Nimet yonca sentetik çeşidinin tohumluk ve ot üretimi için en uygun ekim sıklığının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında, K.Maraş, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Adana, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen ve sentetik bir çeşit olan Nimet Yonca çeşidi (*Medicago sativa* L.) materyal olarak kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Parseller 3x5 m boyutlarında olacak şekilde 15 m² büyüklüğe sahip olup, 4 farklı ekim sıklığı (25, 50, 75 ve 100 cm) uygulanmıştır. Sıra arası mesafelere göre 25 cm ekim sıklığına sahip parsellerde 12 sıra, 50 cm ekim sıklığına sahip parsellerde 6 sıra, 75 cm ekim sıklığına sahip parsellerde 4 sıra ve 100 cm ekim sıklığına sahip parsellerde 3 sıra olacak şekilde 0.5 kg/da tohum ekilmiştir. Ekimler 2011 yılı bahar ayında gerçekleştirilmiştir. Ekimle birlikte, 4 kg/da N ve 8 kg/da P₂O₅ verilmiştir. Çıkışlar gerçekleşene kadar düzenli aralıklarla sulama yapılmıştır. Sezon sonuna kadar sadece yeşil ot biçimi yapılmış ve her biçimden sonra parsellere yeniden büyüme ve gelişmeyi teşvik etmek amacıyla su verilmiştir. Kış periyoduna girmeden önce tüm parsellerdeki bitkiler zeminden en fazla 10 cm yükseklikte olacak şekilde biçilmiştir. Deneme parselleri, yeşil ot verimleri ve tohum hasadı için yapılan biçimlerden sonra sulanmıştır. Ölçüm ve gözlemler takip eden sezonlarda (2012-2013 ve 2013-2014) gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde verimi, tohum verimi ve bin tohum ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Ölçüm ve gözlemler TTSM kriterlerine göre yapılmıştır (Anonim, 2001). Bitki boyları, her parselde yeşil ot hasadı öncesinde 10 bitkide ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır. Yeşil ot verimleri, tohum hasadından önce ve tohum hasadından sonraki dönemlerde olmak üzere %10 çiçeklenmeyi takip eden periyotta birer kez biçim alınarak yapılmıştır. Kuru ot verimleri, yeşil ot verimleri için parselden biçilen yeşil otlardan 0.5 kg tartılarak kese kağıtlarına konularak daha sonra 70°C sıcaklıktaki etüv içerisinde 48 saat kurutulmuş ve 24 saat bekletilerek tartılmıştır. Elde edilen sonuçlar gerekli dönüşümlerin ardından kuru ot verimine çevrilmiştir. Kuru madde oranı her parselden alınarak kese kağıdına konan 0.5 kg lık yaş otun etüvde kurutulmasından sonra elde edilen değerlerin oranlanmasıyla bulunmuştur. Tohum verimi, bitkilerdeki salkımların %75'inin kahverengileşmeye başladığı dönemde parsel biçeri kullanılarak gerçekleştirilmiş, nem içeriğini düşürmek için her parselden elde edilen tohumlar ayrı ayrı olacak şekilde serilerek kurutulmuştur. Bin tohum ağırlığı, her parselden elde edilen tohumlardan 4 defa 100'er adet sayılıp ortalaması alındıktan sonra 10'la çarpılarak hesaplanmıştır. Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da parsel ve blok aralarında yabancı ot mücadelesi elle yapılmıştır. Her iki yılda da hastalık ve zararlı görülmemiştir. Elde edilen veriler, birinci ve ikinci yıllar için ayrı ayrı ve iki yıl birleştirilmiş şekilde SAS istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkın karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır (SAS Institute, 1999).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yıllar ortalaması dikkate alındığında, bitki boyu özelliği yönünden sıra arası mesafeler arasında istatistiki olarak bir fark tespit edilmemiştir. Buna karşılık, bitki boylarının dar sıra arasına göre geniş sıra aralığında daha uzun olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Mermer ve Serin (2007a), Erzurum şartlarında Bilensoy yonca çeşidiyle yapmış oldukları çalışmalarında farklı sıra arası mesafelerin bitki boylarına önemli bir etkide bulunmadığını tespit etmişlerdir. Deneme sonucu elde ettiğimiz bitki boyları ile Demiroğlu ve ark. (2008)'nin, elde etmiş oldukları bitki boyları benzer sonuçlar ortaya koymaktadır.

Yeşil ot verimleri bakımından sıra arası mesafeler açısından istatistiki olarak önemli bir fark ($P \leq 0.01$) olduğu belirlenmiştir. En yüksek yeşil ot verimi 25 cm (1771,26 kg/da) sıra arası mesafeden alınırken en düşük yeşil ot verimi 100 cm (1297,99 kg/da) sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. 50 cm (1582,35 kg/da) ve 75 cm (1556,24 kg/da) sıra arası mesafelerden elde edilen yeşil ot verimleri aynı istatistiki grup içerisinde yer almışlardır (Çizelge 1). Türk (2011), Van ekolojik şartlarında yoncanın

farklı sıra arası ekimi yönüyle yapmış olduğu çalışmada en yüksek yeşil ot veriminin en dar sıra arası mesafesi olan 20 cm sıra arası mesafesinden alındığını ortaya koymuştur. Avcı ve ark., (2009)'nın, yapmış olduğu çalışmalardan elde etmiş olduğu sonuçlara göre, kendi denememizden elde edilen verimler daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Kuru ot verimleri yönüyle araştırma bulguları incelendiğinde yeşil ot verimlerine paralel bir sonuç göze çarpmaktadır. Sıra arası mesafeler arasında istatistiki açıdan önemli bir farka ($P \leq 0.01$) rastlanırken, kuru ot verimleri 370,35 kg/da (25 cm), 341,30 kg/da (50 cm), 315,16 kg/da (75 cm) ve 267,51 kg/da (100 cm) olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Araştırmadan elde ettiğimiz kuru ot verimleri Avcı ve ark., (2009)'nın, almış oldukları kuru ot verimlerinden daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Çöçü ve Sancak (2007)'in elde etmiş olduğu kuru ot verimlerinden ise düşük olmuştur. Denemeden elde edilen kuru madde oranları sıra arası mesafelerden etkilenmemiş olup istatistiki olarak bir fark oluşmamıştır. Kuru madde oranları %21,38 ile %22,65 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1).

Araştırmadan elde ettiğimiz kuru madde oranları ile Türk (2011)'in elde etmiş olduğu kuru madde oranları çelişmiştir. Araştırma sonucu sıra arası mesafeler ile tohum verimi arasında istatistiki açıdan önemli bir fark oluşmamıştır. Buna karşın dar sıra aralığından daha yüksek tohum verimi (25 cm için 66,50 kg/da) elde edildiği göze çarpmaktadır (Çizelge 1). Bu durumun birim alandaki bitki sayısı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Avcı ve ark. (2007), Mesasirsa yonca çeşidi ile Çukurova koşullarında yapmış oldukları ekim sıklığı çalışmasında dar sıra aralığından elde edilen tohum veriminin geniş sıralardan elde edilen tohum verimine kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Mermer ve Serin (2007b)'in, elde etmiş oldukları tohum verimleri ile sonuçlarımız uyum içerisindedir. Sıra arası mesafelerin bin tohum ağırlığına herhangi bir etkide bulunmadığı deneme sonuçlarından anlaşılmaktadır. Bin tohum ağırlıkları 2,45 g (25 cm sıra arası) ile 2,50 g (100 cm sıra arası) aralığında değişim göstermiştir (Çizelge 1). Elde ettiğimiz bulgular Kır ve ark. (2009)'nın, yapmış olduğu çalışmalar ile benzerlikler göstermektedir. Askarian ve ark., (1995), sıra arası mesafeler ve tohum miktarlarının yoncanın kalitesi üzerine bir etkisi olmadığı yönünde görüşte bulunmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek ot ve tohum verimi için dar sıra aralığının geniş sıra aralıklarına göre daha avantajlı olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca geniş sıra aralığında yapılan ekimlerde yabancı ot sorunu da olabileceğinden, üreticilerin en karlı üretimi dar sıra aralıklarında yapması önerilebilir.

Çizelge 1. Bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde verimi, tohum verimi ve bin tohum ağırlığına ilişkin yıllar ortalamaları ve oluşan gruplar

Sıra Arası Mesafeler (cm)	İncelenen Özellikler (2012-2013, 2013-2014 Yıllar Ortalaması)					
	Bitki Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Oranı (%)	Tohum Verimi (kg/da)	Bin Tohum Ağırlığı (g)
25	69,27	1771,26 a	370,35 a	22,35	66,50	2,45
50	72,47	1582,35 b	341,30 ab	22,65	59,91	2,47
75	72,03	1556,24 b	315,16 b	21,38	60,50	2,49
100	76,26	1297,99 c	267,51 c	21,91	55,71	2,50
Ortalama	72,50	1551,96	323,61	22,07	60,65	2,48
Ekim Sıklığı	ÖD	**	**	ÖD	ÖD	ÖD
Yıl x Ekim Sıklığı	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
LSD	11,25	128,39	23,72	0,88	13,84	0,04
CV (%)	6,74	11,25	9,97	5,43	31,03	2,15

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli.

Kaynaklar

- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimat (Yonca Türleri *Medicago L.* species). Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı. Ankara, 10s
- Askarian M, Hampton JG, Hill MiJ, 1995. Effect of Row Spacing and Sowing Rate on Seed Production of Lucerne (*Medicago sativa L.*) cv. Grassland Oranga. New Zeland J. of Agr. Research 38: pp.289-295.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Avcı M, Aydemir SK, Çınar S, Hatipoğlu R, Yücel C, İnal İ, Yücel H, Gültekin R, 2007. Çukurova Koşullarında Sıra Aralığı Mesafesinin Yonca (*Medicago sativa L.*)’da Tohum Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007 Erzurum.
- Avcı M, Çınar S, Kızıl S, Aktaş A, Yücel C, 2009. Çukurova Taban Koşullarında Farklı Yonca Çeşitlerinin Ot Verimleri ve Ot Kaliteleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s.666-669.
- Çöçü S, Sancak C, 2007. Bazı Yonca Çeşitlerinin (*Medicago sativa L.*) Ankara Koşullarında Ot Verimlerinin Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s.199-202.
- Demiroğlu G, Geren H, Avcıoğlu R, 2008. Farklı Yonca (*medicago sativa l.*) Genotiplerinin Ege Bölgesi Koşullarına Adaptasyonu. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 45(1): 1-10.
- Elçi Ş, 2005. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır Mera Yem bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, 486s.
- Kır B, Soya H, Demiroğlu G, Kavut YT, 2009. Kimi Yonca (*medicago sativa l.*) Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, s.656-660.
- Mermer A, Serin Y, 2007a. Erzurum Sulu Şartlarında Farklı Sıra Aralığı ve Tohum Miktarı Uygulamalarının adi yonca (*Medicago sativa L.*)’nın Bilensoy Çeşidinde Ot Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s.1272-276.
- Mermer A, Serin Y, 2007b. Farklı Sıra Aralığı ve Tohum Miktarı Uygulamalarının Adi Yonca (*Medicago sativa l.*)’nın Bilensoy Çeşidinde Tohum Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s.277-280.
- SAS 1999. SAS Institute Inc., SAS/STAT® User's Guide, Version 8, SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Türk Z, 2011. Van Ekolojik Koşullarında Sarı Taş Yoncası (*Melilotus officinalis L. Pall.*)’na Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Fosforlu Gübrenin Ot, Tohum Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Cilt III, s.1976-1981.

Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Farklı Anaerobik Ürün Dozlarının Yoncanın (*Medicago sativa* L.) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi

Yaşar Karadağ^{1*}, Rasim Koçyiğit¹, Ali Ünlükara², Kadir Saltalı³, Seda Akbay⁴

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

²Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Kahramanmaraş

⁴Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

* Sorumlu Yazar İletişim: yasar.karadag@gop.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında, farklı anaerobik ürün dozlarının yoncanın verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada materyal olarak Fito Tohumculuk'tan sağlanan Victoria yonca çeşidi kullanılmıştır. Ekim, 5 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 30 cm olacak şekilde 6 sıra halinde markörle açılan parsellere el ile ekilmiştir. Denemede, TÜBİTAK MAM tarafından laboratuvarında üretilen anaerobik ürünlerinden sırasıyla dekara 0, 2, 4 ve 6 ton olmak üzere ekilecek parsellere ekim öncesi karıştırılmış ve daha sonra tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre; yaş ot verimi 5140,3-6024,7 kg/da, kuru madde verimi 1953,4-2386,0 kg/da, ham protein oranı %22,66-26,01, ham kül oranı %12,69-13,18, ADF oranı %30,80-35,76, NDF oranı %40,05-42,74 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, anaerobik ürün dozu, verim, kalite

Effects of Different Anaerobic Product Doses on Yield and Quality Components of Alfalfa Under Kazova-Tokat Ecological Conditions

Abstract: This research was carried out to determine of effect of different compost doses on the yield and quality characteristics of alfalfa under Kazova-Tokat ecological conditions during 2010 and 2011 years. Victoria alfalfa cultivar obtained from Fito Seed Company was used as plant material. Field experiments started on 23 th of June, 2010 and was designed in a randomized complete block with three replications.. Plot size was 5 x 1.8 m. Sowing rates of alfalfa was 30 kg/ha. Four different compost doses (0, 20, 40 and 60 ton/ha) were uniformly applied by mixing to the soil before sowing. According to average two years, green forage yield (5140.3-6024.7 kg/da), dry matter yield (1953.4-2386.0 kg/da), crude protein content (22.66-26.01 %) crude ash content (12.69-13.18 %), ADF content (30.80-35.76 %), NDF content (40.05-42.74 %) were ranged based on two years production.

Keywords: Alfalfa, anaerobic product doses, yield, quality

Giriş

Tokat ve yöresi, ekolojik özellikleri bakımından önemli bir tarımsal potansiyele sahiptir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın yem bitkilerinin ekiliş ve üretimi destekleme politikalarına bağlı olarak yörede yem bitkilerinde önemli bir artış ortaya çıkmıştır. Özellikle 1991 yılında 33,760 da olan yonca ekiliş alanı 1995 yılında 53,300 da, 2005 yılında 78,130 da ve 2009 yılında 89,149 da ve 2014 de 117,926 da'a yükselmiştir (Anonim, 2014). Tokat ilinde 2014 yılı TÜİK verilerine göre toplam 266,049 adet büyük, 317,530 adet de küçük baş hayvan bulunmaktadır (Anonim, 2014). Hayvan varlığının yıllık kaliteli kaba yem ihtiyacı ise en iyimser rakamlara göre 553,837 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. İl genelinde yem bitkileri tarımı, çayır mera ve diğer kaynaklardan sağlanan kaliteli kaba yem kaynaklarının toplam hayvan varlığının kaba yem ihtiyacının ancak %25-40'ının karşılanabildiği göstermektedir. İlde yem bitkileri tarımı içinde özellikle yonca önemli bir üretim potansiyeline sahip olması, yıllık olarak 5 kez biçilebilmesi, verim ve kalitesinin yüksek olması gibi özellikleri ile öne çıkmaktadır. Tokat gibi büyükbaş hayvancılığın yoğun bir şekilde yapıldığı bölgelerde hayvansal katı atıklar oldukça büyük bir çevre kirliliğine yol açmakta ve dolayısıyla yöre halkının sağlıksız koşullarda yaşamlarını sürdürmelerine neden olmaktadır. Bu araştırma ile değerlendirilemeyen hayvansal sıvı ve katı atıkların stabilize edildikten sonra hayvanların beslenmesinde önemli bir yeri olan yem bitkileri üretiminde gübreleme amaçlı kullanımı ile ülke ekonomisine kazandırılması sağlanacaktır.

Bu araştırmanın, Tokat-Kazova ekolojik koşullarında farklı anaerobik ürün dozlarının yoncanın verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülecektir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında, farklı anaerobik ürün dozlarının yoncanın verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Toprak Bölümü tarafından 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikte yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı topraklarının killi tın yapıda, hafif alkali, tozsuz, orta derecede kireçli, fosfor içeriği ve organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden ise zengin olduğu saptanmıştır (Aydeniz ve Brohi, 1993). Tokat Meteoroloji İstasyonu verilerine göre, 2010 yılında denemenin yürütüldüğü aylardaki ortalama sıcaklık (21,7 C) denemenin ikinci yılı olan 2011 yılındaki vejetasyon dönemi içerisindeki ortalama sıcaklıktan (13,7 C) daha yüksek bulunmuştur. Yine 2010 yılında denemenin yürütüldüğü aylarda düşen toplam yağış miktarı (198,9 mm), 2011 yılının vejetasyon dönemi içerisinde elde edilen toplam yağış miktarından (395,3 mm) daha düşük bulunmuştur. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada materyal olarak Fito Tohumculuk'tan sağlanan Viktoria yonca çeşidi kullanılmıştır. Ekim, 23 Haziran 2010 tarihinde, 5 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 30 cm olacak şekilde 6 sıra halinde markörle açılan parsellere el ile ekilmiştir. Ekimde parsel alanı $5 \times 1,8 = 9,0 \text{ m}^2$ 'dir. Denemede, TÜBİTAK MAM tarafından laboratuarda üretilen anaerobik ürünlerinden sırasıyla dekara 0, 2, 4 ve 6 ton olmak üzere ekilecek parsellere ekim öncesi karıştırılmış ve daha sonra tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Yonca ekimlerinde her parsel için dekara 3 kg olacak şekilde her parselde ekimler gerçekleştirilmiştir. Yonca bitkisi çok yıllık bir yem bitkisi olduğundan birden fazla biçim yapılabilme özelliğine sahip olmasından dolayı ilk yılın tesis yılı olması da dikkate alındığında toplam 2 biçim ikinci yılda ise toplam 4 biçim yapılmıştır. Yoncada ot hasadı, ham protein oranı ve kuru madde veriminin optimum olduğu %10 çiçeklenme döneminde yapılmıştır (İptaş ve ark., 2007). Yoncada denemenin birinci yılında, birinci biçim 15 Eylül 2010, ikinci biçim 18 Ekim 2010 tarihinde, denemenin ikinci yılında ise sırasıyla birinci biçim 07 Haziran 2011, ikinci biçim 11 Temmuz 2011, üçüncü biçim 15 Ağustos 2011, dördüncü biçim ise 23 Eylül 2011 tarihlerinde yapılmıştır. Vejetasyon dönemi boyunca her iki yıl için de denemelerin eşit muamele yapılması amacıyla yoncada 1005 lt su sulama ile verilmiştir. Yaş ot, kuru madde verimleri (kg/da) ile ham protein oranı, ham kül oranı, ADF ve NDF oranlarının (%) tespitinde Bulgurlu ve Ergül (1978), Van Soest ve ark. (1991), İptaş ve ark. (2007) ve Karadağ ve ark. (2011)'nin çalışmalarından yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler; MSTATC istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli çıkan faktör ortalamaları LSD testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yaş ve Kuru Madde Verimleri (kg/da) : Araştırmada farklı anaerobik ürün dozlarının yoncada yaş ve kuru madde verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı anaerobik ürün dozlarının yoncada yaş ot ve kuru madde verimlerine etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	Yaş Ot Verimi (kg/da)			Kuru Madde Verimi (kg/da)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	1536,1	8744,5	5140,3	586,5	3320,3	1953,4
2	2061,1	9988,3	6024,7	784,2	3987,9	2386,0
4	1941,6	10027,8	5984,7	708,5	3797,3	2252,9
6	1603,7	9808,3	5706,0	599,5	3831,5	2215,5
Ortalama	1785,6 b ⁺	9642,2 a	5713,9	669,7 b ⁺	3734,2 a	2202,0
LSD (%)	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

⁺Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0,01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 1'in incelenmesinden de görüldüğü üzere, farklı anaerobik ürün dozlarının yoncanın gerek yaş ot gerekse kuru madde verimi üzerine etkisi denemenin her iki yılında ve iki yıllık ortalamada

istatistiki olarak önemsiz bulunurken, yılların etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yaş ot verimleri denemenin birinci yılında 1536,1-2061,1 kg/da, ikinci yılında ise 8744,5-100027,8 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlarına göre yaş ot verimi 5140,3-6024,7 kg/da arasında değişmiştir. Kuru madde verimleri ise sırasıyla birinci yıl 586,5-784,2 kg/de, ikinci yıl 3320,3-3987,9 kg/da, iki yıllık ortalama ise 1953,4-2386,0 kg/da arasında değiştiği görülmüştür. Gerek yaş ot gerekse kuru madde verimleri iki yıllık ortalamalar itibariyle en düşük 0 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından alınırken, en yüksek 2 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. Denemelerin ikinci yılında elde edilen yaş ot ve kuru madde verimleri birinci yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, çok yıllık bir baklagil yem bitkisi olan yoncanın özellikle denemenin birinci yılının tesis yılı olması ve bu yıla ait vejetasyon dönemi boyunca toplam 2 biçim alınması, bakım yılı olarak da belirtilen denemenin ikinci yılında ise toplam 4 biçimin alınmasından kaynaklandığı söylenebilir. Diğer yandan, denemelerin yürütüldüğü yıllara ait ekolojik faktörlerden özellikle de denemelerin ikinci yılında düşen toplam yağış miktarı denemelerin birinci yılına göre daha yüksek olması yaş ot ve kuru madde verimlerinin de yüksek olmasına neden olmuştur. Yolcu (2009), Gümüşhane Kelkit ilçesinde farklı ahır gübresi dozlarının hasıl yem olarak yetiştirilen buğday, yulaf ve çavdarın verim ve bazı parametreleri üzerine etkileri konusunda yürütmüş oldukları bir denemede dekara 0, 1 ve 2 ton hayvan gübresi uygulamalarından en yüksek yaş ve kuru madde verimini dekara 2 ton hayvan gübresi uygulamalarından elde etmiştir.

Ham Protein ve Ham Kül Oranları (%): Denemede farklı anaerobik ürün dozlarının yoncada ham protein ve ham kül oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı anaerobik ürün dozlarının yoncada ham protein ve ham kül oranlarına etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	Ham Protein Oranı (%)			Ham Kül Oranı (%)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	24,11 b*	22,05 b*	23,08 b**	13,32	12,07	12,69
2	26,44 a	24,39 a	25,42 a	13,43	12,42	12,93
4	27,09 a	24,94 a	26,01 a	13,85	12,52	13,18
6	23,66 b	21,66 b	22,66 b	13,35	12,10	12,73
Ortalama	25,32 a ⁺	23,26 b	24,29	13,49 a ⁺⁺	12,38 b	12,93
LSD (%)	2,13	2,10	1,87	Ö.D	Ö.D	Ö.D

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır. **Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır. +Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır. ++Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 2 incelendiğinde, farklı anaerobik ürün dozlarının yoncanın ham protein oranı üzerine etkisi denemenin birinci yılında ve iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemli bulunurken, denemenin ikinci yılında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ham kül oranı üzerine etkisi ise denemenin her iki yılında ve iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Diğer yandan, yılların farklı anaerobik ürün dozlarının gerek ham protein oranı gerekse ham kül oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ham protein oranları denemenin birinci yılında en düşük %24,11 ile 0 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından alınırken, en yüksek %27,09 ile 4 ton/da uygulamasından alınmıştır. Denemenin ikinci yılında ise en ham protein oranı %22,05 ile 0 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilirken, en yüksek %24,94 ile 4 ton/da doz uygulamasından elde edilmiştir. İki yıllık ortalama en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla %23,8 (0 ton/da) ile %26,01 (4 ton/da) arasında değişim göstermiştir. Ham kül oranları bakımından sırasıyla, birinci yıl %13,32-13,85, ikinci yıl %12,07-12,52, iki yıllık ortalama ise %12,69-13,18 arasında değişim göstermiştir. Denemelerin ikinci yılında ham protein ve ham kül oranlarının diğer yıla göre daha düşük olması, bu yıl içerisinde vejetasyon dönemi boyunca düşen toplam yağışların diğer yıla göre daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, fazla nemin karbonhidrat/protein oranını artırdığını, dolayısıyla yağışı fazla olan yörelerde daha çok nişastaca zengin ürünlerin yetiştirileceği bildirilmektedir (Andiç, 1993). Canbolat ve ark. (2010), yoncada ham protein oranını %19,35 olarak belirlerlerken, Çiftçi ve ark. (2005), ham protein oranını %14,35 olarak tespit etmişlerdir. Söz konusu bu farklılıklar, bitkilerin yetiştirildiği ekolojik farklılıklar özellikle de sıcaklık ve yağış gibi iklim

değişikliklerinden, denemede kullanılan bitkilerin genotipik farklılıklarından, denemelerde kullanılan farklı gübre dozlarından kaynaklandığı söylenebilir.

ADF (Asid deterjan lif) ve NDF (Nötral deterjan lif) Oranları (%): Araştırmada farklı anaerobik ürün dozlarının yoncada ADF ve NDF oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı anaerobik ürün dozlarının yoncada ADF (Asid Deterjan Lif) ve NDF (Nötral Deterjan Lif) oranlarına etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	ADF (Asit Deterjan Lif) Oranı (%)			NDF (Nötral Deterjan Lif) Oranı (%)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	36,80 b**	24,80	30,80 b	46,40 b*	33,71	40,05 b
2	41,43 ab	26,37	33,90 a	49,83 a	34,57	42,20 a
4	46,10 a	25,41	35,76 a	50,10 a	35,37	42,74 a
6	41,37 ab	25,26	33,31 ab	49,73 a	33,97	41,85 ab
Ortalama	41,42 a ⁺⁺	25,46 b	33,44	49,02 a ⁺⁺	34,40 b	41,71
LSD (%)	5,46	Ö.D	2,63	2,93	Ö.D	1,95

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.**Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.⁺⁺Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 9'un incelenmesinden de görüleceği üzere, farklı anaerobik ürün dozlarının yoncanın gerek ADF gerekse NDF oranları üzerine etkisi, denemenin birinci yılında ve iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemli bulunurken, denemenin ikinci yılında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Diğer yandan, yılların farklı anaerobik ürün dozlarının gerek ADF gerekse NDF oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ADF oranları denemenin birinci yılında en düşük %36,80 ile 0 ton/da, en yüksek ise %46,10 ile 4 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ADF oranları %24,80-26,37 arasında değişirken, iki yıllık ortalama en düşük %30,80 ile 0 ton/da, en yüksek ise %35,76 ile 4 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. NDF oranları denemenin ilk yılında %46,40-50,10 arasında değişirken, denemenin ikinci yılında %33,71-35,37 arasında değişim göstermiştir. İki yıllık ortalama NDF oranları en düşük 0 ton/da (%40,05), en yüksek ise 4 ton/da (%42,74) anaerobik ürün dozu uygulamasından tespit edilmiştir. Denemelerin birinci yılında gerek ADF gerekse NDF oranları, denemelerin ikinci yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, denemelerin birinci yılında bitkinin yetiştirme süresi boyunca ortalama sıcaklığın ikinci yıla göre daha yüksek ve toplam yağışların daha düşük olması bitkilerin daha hızlı bir büyüme, gelişme ve olgunlaşmaya, bunun sonucu olarak da daha fazla selüloz, lignin ve hemiselüloz birikimine neden olduğu söylenebilir (Yavuz ve ark. 2009). Canbolat ve ark. (2010), yoncada ADF oranını %37,81, NDF oranını ise %53,70 bulurken, Çiftçi ve ark. (2005), ADF oranını %38,21, NDF oranını ise %41,45 olarak tespit etmişlerdir. Söz konusu bu farklılıklar, bitkilerin yetiştirildiği ekolojik farklılıklar özellikle de sıcaklık ve yağış gibi iklim değişikliklerinden, denemede kullanılan bitkilerin genotipik farklılıklarından, denemelerde kullanılan farklı gübre dozlarından kaynaklandığı söylenebilir. Sonuç olarak araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek yaş ot, kuru madde verimi, ham protein ve ham kül oranı dekara 2 ton uygulanan anaerobik ürün dozundan elde edilirken, en yüksek ADF ve NDF oranları ise dekara 4 ton uygulanan anaerobik ürün dozundan elde edilmiştir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Not: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (KAMAG-106G026).

Kaynaklar

- Andiç C, 1993. Tarımsal Ekoloji. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No: 106, Erzurum
- Anonim, 2014. Tarım İl Müdürlüğü, İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları, Tokat.
- Aydeniz A, Brohi A, 1993. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1, Tokat.

- Bulgurlu Ş, Ergül M, 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Yöntemleri. E.Ü.Z.F. Yayın No: 127-176, Bornova-İzmir.
- Canbolat Ö, Kalkan H, Karaman Ş, Filya İ, 2010. Üzüm Posasının Yonca Silajlarında Karbonhidrat Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(2): 269-276.
- Çiftçi M, Çerçi İH, Dalkılıç B, Güler T, Ertaş ON, 2005. Elmanın Karbonhidrat Kaynağı Olarak Yonca Silajına Katılma Olanasının Araştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16 (2): 93-98.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 295, Ankara.
- İptaş S, Karadağ Y, Acar AA, 2007. Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarına Uygun Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Bildiriler 2, Çayır-Mera, Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri, 297-300, Erzurum, 2007.
- Karadağ Y, İptaş S, Kır H, Akbay S, 2011. Tokat-Kazova Koşullarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt III, Çayır Mera ve Yem Bitkileri, 1723-1726, Bursa.
- Van Soest PJ., Robertson JB, Lewis BA, 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. J.Dairy Sci., 74: 3583- 3597.
- Yavuz M, İptaş S, Ayhan V, Karadağ Y, 2009. Yem bitkilerinde Kalite Tayini ve Kullanım Alanları. Yem bitkileri. Genel Bölüm. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt I, sayfa 163-172, İzmir, 2009.

Yonca (*Medicago sativa* L.) Populasyonlarında Karyotip Parametrelerin İncelenmesi

Sebahattin Albayrak^{1*}, Mevlüt Türk², Cafer Sırrı Sevimay³, Eisa Zarifi Anakhattoon³

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bafra Meslek Yüksek Okulu, Bafra-Samsun

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

³Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

* Sorumlu Yazar İletişim: sebahattinalbayrak@omu.edu.tr

Özet: Türkiye'nin Göller Bölgesi'nde yer alan 25 yonca (*Medicago sativa* L.) populasyonu üzerinde sitogenetik çalışmalar yapılmak üzere toplanmıştır. Serada saksılarda yetiştirilen tek bitkilerden klonla çoğaltımla elde edilen bitkilerden alınan kök ucu meristemlerine α -bromonaftalin doymuş çözeltisinde ve 0,002 M 8-hydroxiquinolin ön işlem yapılmış ve sonra kök uçları aceto-iron-hematoxylin ile boyanmıştır. Ölçülen kromozomal parametreleri ortalama kromozom uzunluğu (TL), uzun kol boyu (L), kısa kol boyu (S), kol oranı (AR =L/S), sentromerik indeks (CI) ve satelit boyu (SAT) olmuştur. İncelenen populasyonlar arasında en uzun ortalama kromozom uzunluğu, (4,27 μ m), uzun kol boyu (2,35 μ m) ve kısa kol boyu (1,79 μ m) Tefenni-2 populasyonunda belirlenmiştir. En yüksek kol oranı (1,42) Gelendost-2, sentromerik indeks (42,36) Bolvadin-3 ve satelit boyu (2,09 μ m) ile Hüyük-2 populasyonlarında belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Göller Bölgesinde yer alan yonca populasyonları arasında kromozomal parametreler bakımından önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, kromozom, karyotip analizi

Investigations of Karyotype parameters at Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Populations

Abstract: The 25 alfalfa populations of Lake Regions of Turkey for cytogenetic studies. Root tips meristems obtained from plants of similar age that originated by vegetative reproduction from a single parent from plants grown under greenhouse conditions, were pretreated with saturated solution of α -bromonaphthalene and 0.002 M 8-Hydroxiquinolin before staining with aceto-iron-hematoxylin. The measured chromosomal parameters were; Short arm, Long arm, Total length of chromosomes, Arm Ratio, Centromere Index (CI). In studied populations, the longest average length of chromosomes (4.27 μ m), long-arm's length 2.35 μ m) and short arm length (1.79 μ m) was determined in Tefenni-2 population. The highest arm ratio (1.42) at Gelendost-2, Centromere Index (42.36) at Bolvadin-3 and Satellite size (2.09 μ m) at Hüyük-2 populations were determined. End of the research, It were determined that important differences in the chromosomal parameters among alfalfa populations.

Keywords: Alfalfa, chromosome, karyotypes analyses

Giriş

Yonca (*Medicago sativa* L.) üzerinde yapılan sitogenetik araştırmalar ve yoncaya yakın akraba olan diğer türler dört etken nedeniyle diğer ürünlerin gerisinde kalmıştır: 1. Yonca kromozomları çok küçüktür, boyları kök ucu hücrelerinde 2-4 μ m arasındadır; 2. kromozomlar morfolojik olarak birbirine çok benzer; 3. Kültürü yapılan yonca çok fazla kromozom sayısına sahiptir ($2n=4x=32$) ve 4. Yonca, genetik analizi karmaşık olan 4 benzer genomlu autotetraploiddir (Bauchan ve ark. 1997). Dünyanın farklı bölgelerinde yonca tür veya çeşitlerinde çok sayıda sitolojik çalışmalar yapılmakla birlikte (Mariani ve ark., 1996; Stanton ve ark., 1994; Masoud ve ark., 1991; McCoy ve ark., 1991), ülkemizde yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışma, Göller yöresinden toplanan yonca genotiplerinin kromozom morfolojilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Türkiye'nin Göller Bölgesi'nde benzer iklim koşullarında bulunan yonca populasyonları bir gen kaynağı olarak geliştirilmemiş, bu nedenle o bölgeyi temsil eden 25 populasyon, üzerinde sitogenetik çalışmalar yapılmak üzere 22 farklı bölgeden toplanmıştır. Serada saksılarda yetiştirilen tek bitkilerden klonla çoğaltımla elde edilen bitkilerden alınan kök ucu meristemlerine α -bromonaftalin doymuş çözeltisinde ve 0.002 M 8-hydroxiquinolin ön işlem yapılmış ve sonra kök uçları aceto-iron-

hematoxylin ile boyanmıştır. Ölçülen kromozomal parametreler; Kısa Kol, Uzun Kol, Toplam Kromozom Boyu, Kol Oranı, Sentromer İndeksi (CI), Kromozomların Nispi Uzunluğu (RL%) ve Karyotipin toplam formu yüzdesi (TF%)’dir (Agayew ve ark., 2010).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada; İran Marage’den şahit olarak ekstra bir örneğin de eklenmesiyle 26 seviyede, homolog kromozomlara (tetrat kromozom) ise 8 seviyede analiz yapılmış ve ayrıca bunların interaksiyonları da analizde kullanılmıştır. Varyans analizi sonuçları populasyonlara ait bütün karyolojik parametreler arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir ($P<0.01$) (Çizelge 1). Çalışılan populasyonlar arasında istenilen çeşitlilik görülmektedir. TL (Ortalama kromozom uzunluğu) dışında, tüm karakterler için kromozomlar ve populasyonlar arasındaki interaksiyon etkileri önemli derecede farklı olmuştur. Duncan metoduna göre $P<0.01$ önem düzeyine göre populasyonların ortalamaları karşılaştırması Çizelge 2’de verilmiştir. İnteraksiyon etkilerinin önemli olması kromozomların satelit boyu, kol oranı, kısa kol ve uzun kol uzunluklarındaki farklılıkların bir populasyondan diğerine sabit olmadığını göstermektedir. Bu nedenle populasyonların kromozomlarında meydana gelen evrim sürecinin farklı coğrafik bölgelerde benzer olmadığı düşünülebilir.

Çizelge 1. Yonca populasyonlarında kromozomal parametrelerin kareler ortalaması; Ortalama Kromozom Uzunluğu (TL), Uzun kol boyu (L), Kısa kol boyu (S), Kol oranı ($AR=L/S$), Sentromerik indeks (CI) ve Satelit Boyu (SAT)

Varyasyon kaynakları	SD	TL	L	S	$AR=L/S$	CI	SAT
Populasyon	25	22,545**	7,414**	3,659**	0,088**	15,533**	0,654**
Kromozom	7	31,759**	16,651**	5,420**	8,581**	9027,327**	
Pop × Krm.	175	0,172 ^{ns}	0,123**	0,099**	0,205**	66,652**	
Hata	1958	0,248	0,093	0,048	0,035	10,267	0,109
Genel	2166	-	-	-	-	-	-
CV%		14,99%	16,84%	11,97%	13,75%	7,96%	24,27%

İncelenen populasyonlar arasında en uzun TL (Ortalama Kromozom Uzunluğu) (4.58 μm , 4.27 μm), uzun kol boyu (2.57 μm , 2.35 μm) ve kısa kol boyu (1.85 μm , 1.79 μm) sırasıyla, İran marageh ve tefenni-2 populasyonlarında belirlenmiştir (Çizelge 2). Çalışmada; en yüksek kol oranları 1,42-1,35 arasında ve toplam 17 populasyonda (Gelendost-2, Marageh, Sultandağı-1, Yalvaç-3, Ağlasun-2, Hüyük-2, Dinar-1, Yeşilova-3, Karamanlı-1, Gelendost-3, Keçiborlu-3, Uluborlu-1, Şuhut-2, Beyşehir-1, Tefenni-2, Uluborlu-2 v3 Çay-2) belirlenmiştir. En yüksek sentromerik indeks 42,36-41,48 ile toplam 18 populasyonda (Bolvadin-3, Sandıklı-3, Yeşilova-2, Tefenni-2, Eğirdir-2, Akşehir-2, Senirkent-2, Yeşilova-3, Karamanlı-1, Ağlasun-2, Bucak-2, Gelendost-3, Ş.Karaağaç-2, Uluborlu-1, Uluborlu-2, Dinar-2, Çay-2 ve Beyşehir-1) ölçülmüştür. En yüksek satelit boyu ise 2,09 ile Hüyük-2 populasyonunda belirlenmiştir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 2. Yonca populasyonlarının Duncan yöntemi kullanılarak belirlenen kromozomal parametrelerinin ortalamalarının karşılaştırılması; Ortalama Kromozom Uzunluğu (TL), Uzun kol boyu (L), Kısa kol boyu (S)

	TL (µm)			Uzun kol(L) µm			Kısa kol (S) µm	
Marageh Iran	4,58	a	Marageh Iran	2,57	a	Tefenni-2	1,79	a
Tefenni-2	4,27	b	Tefenni-2	2,35	b	Marageh	1,85	a
Gelendost-2	4,11	c	Gelendost-2	2,3	bc	Gelendost-2	1,67	b
Gelendost-3	4,00	c	Uluborlu-1	2,25	bc	Gelendost-3	1,64	b
Uluborlu-1	4,08	c	Gelendost-3	2,21	c	Uluborlu-1	1,66	b
Sultandağı-1	3,99	c	Sultandağı-1	2,21	c	Sultandağı-1	1,61	b
Karamanlı-1	3,69	d	Karamanlı-1	2,06	d	Karamanlı-1	1,53	c
Dinar-1	3,79	d	Dinar-1	2,09	d	Sandıklı-3	1,46	c
Çay-2	3,74	d	Çay-2	2,06	d	Dinar-1	1,54	c
Sandıklı-3	3,86	e	Sandıklı-3	1,93	e	Çay-2	1,53	c
Ağlasun-2	3,54	ef	Ağlasun-2	1,91	ef	Ağlasun-2	1,39	d
Uluborlu-2	3,74	eg	Uluborlu-2	1,84	eg	Uluborlu-2	1,38	d
Hüyük-2	3,31	fh	Hüyük-2	1,82	fg	Hüyük-2	1,33	de
Yalvaç-3	3,28	fi	Yalvaç-3	1,82	fg	Yalvaç-3	1,33	de
Şuhut-2	3,22	gi	Keçiborlu-3	1,75	gh	Bucak-2	1,3	ef
Keçiborlu-3	3,15	hj	Şuhut-2	1,75	gh	Senirkent-2	1,3	ef
Bucak-2	3,14	Ij	Bucak-2	1,71	hi	Keçiborlu-3	1,28	eg
Ş. Karaağaç-2	2,97	J	Senirkent-2	1,7	hj	Şuhut-2	1,3	eg
Senirkent-2	3,13	j	Ş. Karaağaç-2	1,62	ih	Bolvadin-3	1,25	eg
Dinar-2	3,00	j	Dinar-2	1,62	Ij	Dinar-2	1,23	fg
Bolvadin-3	2,99	j	Beyşehir-1	1,63	ij	Ş. Karaağaç-2	1,23	fh
Beyşehir-1	2,98	j	Bolvadin-3	1,59	jk	Beyşehir-1	1,22	gh
Akşehir-2	2,8	k	Akşehir-2	1,5	kl	Akşehir-2	1,16	hi
Yeşilova-2	2,64	kl	Yeşilova-2	1,44	l	Yeşilova-2	1,1	ij
Yeşilova-3	2,56	l	Yeşilova-3	1,42	l	Yeşilova-3	1,05	j
Eğirdir-2	2,36	m	Eğirdir-2	1,28	m	Eğirdir-2	0,98	k

Çizelge 3. Yonca populasyonlarının kromozom ortalamalarının karşılaştırılması; Kol oranı (AR =L/S), Sentromerik indeks (CI) ve Satelit Boyu (SAT)

	AR=L/S			CI			Sat	
Gelendost-2	1,42	a	Bolvadin-3	42,36	a	Hüyük-2	2,09	a
Marageh Iran	1,41	a	Sandıklı-3	41,8	ab	Sultandağı-1	1,4	b
Sultandağı-1	1,4	ab	Yeşilova-2	42,23	ac	Şuhut-2	1,36	bc
Yalvaç-3	1,4	ac	Tefenni-2	42,11	ad	Marageh	1,35	bc
Ağlasun-2	1,4	ad	Eğirdir-2	42,04	ad	Karamanlı-1	1,2	bd
Hüyük-2	1,39	ad	Akşehir-2	42,08	ad	Gelendost-3	1,21	bd
Dinar-1	1,39	ad	Senirkent-2	42,14	ad	Uluborlu-1	1,32	bd
Yeşilova-3	1,38	ae	Yeşilova-3	41,45	ae	Sandıklı-3	1,26	bd
Karamanlı-1	1,37	ae	Karamanlı-1	41,9	ae	Dinar-1	1,26	bd
Gelendost-3	1,37	ae	Ağlasun-2	41,5	ae	Bolvadin-3	1,19	bd
Keçiborlu-3	1,39	ae	Bucak-2	41,83	ae	Tefenni-2	1,1	be
Uluborlu-1	1,38	ae	Gelendost-3	41,33	ae	Bucak-2	1,03	be
Şuhut-2	1,38	ae	Ş. Karaağaç-2	41,72	ae	Gelendost-2	1,15	be
Beyşehir-1	1,37	ae	Uluborlu-1	41,38	ae	Ş. Karaağaç-2	1,03	be
Tefenni-2	1,35	af	Uluborlu-2	41,72	ae	Akşehir-2	1,09	be
Uluborlu-2	1,35	af	Dinar-2	41,76	ae	Uluborlu-2	1,15	be
Çay-2	1,36	af	Çay-2	41,58	ae	Dinar-2	1,16	be
Bucak-2	1,34	bf	Beyşehir-1	41,48	ae	Çay-2	1,18	be
Eğirdir-2	1,33	cf	Yalvaç-3	41,3	be	Beyşehir-1	1,13	be
Ş. Karaağaç-2	1,33	cf	Keçiborlu-3	41,05	be	Yalvaç-3	1,02	ce
Yeşilova-2	1,32	df	Sultandağı-1	41,22	be	Keçiborlu-3	1,01	ce
Sandıklı-3	1,34	df	Dinar-1	41,15	ce	Senirkent-2	1,02	ce
Dinar-2	1,32	df	Şuhut-2	41,05	ce	Yeşilova-2	0,97	de
Akşehir-2	1,32	ef	Hüyük-2	40,89	de	Ağlasun-2	0,97	de
Senirkent-2	1,32	ef	Gelendost-2	40,74	e	Yeşilova-3	0,82	e
Bolvadin-3	1,29	f	Marageh Iran	40,71	e	Eğirdir-2	0,82	e

Araştırma sonucunda; Göller yöresinden toplanan yonca genotiplerinin kromozomal parametreler arasında önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Kromozom yapılarındaki farklılıkların; yeni çeşit geliştirmek için yapılacak ıslah çalışmalarında mevcut materyalin kaynak olarak kullanılabilmesi söylenebilir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu çalışma; TÜBİTAK tarafından 110O257 proje numarasıyla desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Agayev YM, Zarifi E, Fernandez JA, 2010. A Study of Karyotypes in The *Crocus sativus* L. Aggregate And Origin of Saffron. III International Symposium on Saffron: Forthcoming Challenges in Cultivation, Research and Economics. Acta Horticulturae 850, ISHS 2010. P. 47-54.
- Bauchan G, Hossain M, 1997. Identification of Alfalfa Chromosomes Using Geimsa Banding and Image Analysis Techniques. In:Proceedings of the XVIII International Rangeland Congress,Canada, pp 61–62.
- McCoy TJ, Bingham ET, 1991. Alfalfa Cytogenetics. p.399-418, In: Gupta, P. K. and Tsuchiya, T. (Eds.),Chromosome Engineering in Plants. Elsevier Pub.,Amsterdam and New York.
- Mariani A., Pupilli F, Calderini O, 1996. Cytological and Molecular Analysis of Annual Species of The Genus *Medicago*. Can. J. Bot., 74: 299-307.
- Masoud SA, Gill BS, Johnson LB, 1991. C-banding and Alfalfa Chromosomes: Standard Karyotype And Analysis of A Somaclonal Variant. J. Hered., 82: 335.
- Stanton M, Stewart McD, Percival AE, Wendel JF, 1994. Morphological Diversity and Relationship in The A-Genome Cottons, *Gossypium Arboreum* and *G. Herbaceum*. Crop Sci., 34: 519-27.

Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinin Doğal Çayır-Mera ve Vegetasyonlarında Tespit Edilen *Medicago* Taksonları

Ali Aydın^{1*}, Erdal Çağan², Mehmet Başbağ¹

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır

²Bingöl Üniversitesi Genç Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 12000 Bingöl

* Sorumlu Yazar İletişim: aliaydin82@gmail.com

Özet: Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinin doğal vejetasyonunda yer alan yonca taksonlarını belirlemek amacıyla derlenen bu çalışmada; 19 tür, 10 varyete ve 4 alt tür olmak üzere toplam 33 adet takson tespit edilmiştir. Tespiti yapılan 33 taksonun 24'ünün "tek", 9'unun ise "çok" yıllık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu taksonlardan 26'sının "istilacı", 6'sının "azalıcı" ve 1 tanesinin de "çoğalıcı" bitkiler grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. En sık rastlanılan taksonlar arasında *Medicago sativa* subsp. *sativa*, *M. lupulina*, *M. x-varia*, *M. falcata* ve *M. sativa* olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yonca, *Medicago*, takson, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu

Detected *Medicago* Taxa of Natural Meadow-Pasture and Vegetation of Eastern and Southeastern Anatolia Regions

Abstract: With the help of this compilation work, approximately, 19 species, 10 varieties and 4 subspecies including 33 taxa have been identified in natural vegetation of Eastern and Southeastern Anatolia regions. It is determined of the identified taxa, there were 24 annual, 9 perennial. In addition that the taxa were ranked with 26 invasive, 6 decrease and 1 increase. Among the alfalfa taxa of the most common in *Medicago sativa* subsp. *sativa*, *M. lupulina*, *M. x-varia*, *M. falcata* and *M. sativa*.

Keywords: Alfalfa, *Medicago*, taxa, Eastern Anatolia, Southeastern Anatolia

Giriş

Fabaceae familyasının yaklaşık 600 cinsine ait 12000 türü bulunmaktadır (Terzioğlu ve Yalvaç, 2004). *Medicago* cinsi yaklaşık 50 türü kapsamaktadır (Avcıoğlu, 1983). Bunlardan yaklaşık 10 tanesinin tarımsal açıdan önemi bulunmaktadır. Tek yıllık ve çok yıllık yonca taksonları gerek kuru ve sulu şartlarda yetişebilmesi, gerekse adaptasyon kabiliyetlerinin yüksek olması bu bitkilerin önemini artırmaktadır. Protein, vitaminler ve mineral maddelerce zengin olan otu aynı zamanda lezzetli ve besleyicidir. Bu çalışmada, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde şimdiye kadar yapılan bazı araştırmalarda yer alan *Medicago* taksonlarının derlenmesi amaçlanmıştır.

***Medicago* Taksonlarının Dağılımı ve Bazı Özellikleri:** Çizelge 1'de belirlenen *Medicago* taksonlarının isimleri, tespit edildiği iller, ömürleri ve çayır-mera bakımından yer aldıkları grupları verilmiştir. Çalışma sonucunda Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 16'sı tür, 3'ü alt tür ve 10'u varyete olmak üzere 29, Doğu Anadolu Bölgesinde ise 13'ü tür, 2'si alt tür ve 5'i varyete olmak üzere 20 taksonun tespiti yapılmıştır. Her iki bölgede *Medicago* cinsine ait 19'u tür, 10'u varyete ve 4'ü de alt tür olmak üzere toplamda 33 taksonun tespiti yapılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalarda il bazında en sık rastlanılan taksonlar arasında *Medicago sativa* subsp. *sativa*, *M. lupulina*, *M. x-varia*, *M. falcata* ve *M. sativa* taksonları ile karşılaşıldığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Kaynaklar

Avcıoğlu R, 1983. Yembitkileri Yetiştirme. Ege Üni. Ziraat Fak. Yay No:83-II, 93s.

Terzioğlu Ö, Yalvaç N, 2004. Van Yöresi Doğal Meralarında Otlamaya Başlama Zamanı, Kuru Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üni., Ziraat Fak., Tarım Bilimleri Dergisi, 14(1): 23-26.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Medicago taksonlarının isim, tespit edildikleri iller, ömür ve çayır-mera bakımından yer aldıkları gruplar.

No	Tür Adı	Ömür ⁽⁹⁾	Grubu ⁽¹¹⁾	Tespit Edilen İller
1	<i>M. arabica</i> (L.)			Kilis ⁽¹⁹⁾
2	<i>M. coronata</i> (L.) Bartal	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis ⁽⁷⁾ , Mardin ^(9, 32) , Şanlıurfa ^(2, 5, 61) , Van ⁽¹⁸⁾
3	<i>M. falcata</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ^(9, 11) , Ardahan ^(9, 11, 42) , Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzincan, Iğdır, Malatya, Muş, Van ⁽¹¹⁾ ; Erzurum ^(9, 45, 47) ; Kars ^(11, 13, 82) ; Tunceli ⁽⁵⁹⁾
4	<i>M. littoralis</i> Rohde Ex Lois	Tek Yıllık	İstilacı	Şanlıurfa ⁽⁷¹⁾
5	<i>M. lupulina</i> L.	Çok Yıllık	İstilacı	Ardahan ^(16, 42, 62) ; Ağrı ⁽³⁷⁾ ; Bingöl ^(25, 27) ; Bitlis ^(9, 18, 30) ; Elazığ ^(24, 28, 46, 55, 60, 77) ; Erzincan, Hakkâri ⁽⁹⁾ ; Erzurum ^(9, 45, 47, 51, 84) ; Iğdır ⁽⁸⁾ ; Kars ^(9, 82) ; Kilis ⁽⁷⁰⁾ ; Mardin ^(9, 32) ; Muş ⁽⁶³⁾ ; Şanlıurfa ^(2, 3, 4, 58) ; Van ^(33, 34, 44, 49, 50, 74)
6	<i>M. marina</i>	Çok Yıllık	Çoğalıcı	Elazığ, Erzincan ⁽¹¹⁾
7	<i>M. minima</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Ağrı ⁽¹¹⁾ ; Bingöl ⁽²⁷⁾ ; Iğdır ⁽⁸⁾ ; Kilis ⁽⁷⁰⁾ ; Şanlıurfa ⁽⁴⁾
8	<i>M. minima</i> (L.) Battal, subsp. <i>minima</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Adıyaman ⁽⁷⁹⁾
9	<i>M. minima</i> (L.) Bart. var. <i>minima</i> (L.) Bart	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis ^(7, 9, 54) ; Diyarbakır ⁽⁴⁰⁾ ; Elazığ ^(9, 24, 28, 35, 46, 55, 60) ; Erzincan, Siirt ⁽⁹⁾ ; Erzurum ^(9, 47) ; Şanlıurfa ^(3, 4, 58, 61) ; Van ^(44, 50)
10	<i>M. murex</i> Willd. subsp. <i>murex</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Gaziantep ⁽²⁹⁾
11	<i>M. noeana</i> Boiss	Tek Yıllık	İstilacı	Gaziantep, Mardin, Siirt ⁽⁹⁾ , Şanlıurfa ^(3, 4, 58, 61)
12	<i>M. orbicularis</i> (L.) Bart.	Tek Yıllık	İstilacı	Adıyaman ^(6, 79) ; Diyarbakır, Mardin, Şırnak ⁽⁶⁾ ; Gaziantep ^(6, 66, 68) ; Güney Doğu Anadolu Bölgesi ⁽⁶⁹⁾ ; Kilis ⁽⁷⁰⁾ ; Siirt ^(6, 9) ; Şanlıurfa ^(3, 4, 58, 61)
13	<i>M. papillosa</i> Boiss.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽¹¹⁾ ; Ardahan ^(11, 62) ; Bitlis ⁽¹¹⁾ ; Elazığ, Erzincan, Kars, Muş, Van ⁽¹¹⁾ ; Erzurum ^(11, 43, 45, 57) ; Iğdır ^(8, 11)
14	<i>M. polymorpha</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin, Siirt, Şanlıurfa, Şırnak ⁽⁵⁶⁾ ; Güney Doğu Anadolu Bölgesi ⁽⁶⁹⁾ ; Erzurum ⁽⁸⁴⁾ ; Iğdır ⁽¹¹⁾ ; Kilis ⁽⁷⁰⁾
15	<i>M. polymorpha</i> L. var. <i>apiculata</i> Rawi	Tek Yıllık	İstilacı	Diyarbakır ⁽⁴⁰⁾
16	<i>M. polymorpha</i> L. var. <i>polymorpha</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Siirt ⁽⁹⁾
17	<i>M. polymorpha</i> L. var. <i>vulgaris</i> (Benth.) Shinnars	Tek Yıllık	İstilacı	Diyarbakır ^(9, 40) ; Erzurum ^(9, 47) ; Gaziantep ^(9, 29)
18	<i>M. radiata</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Elazığ ^(24, 28, 35, 46, 55, 60) ; Gaziantep ^(9, 29, 65) ; Kilis ⁽³¹⁾ ; Mardin, Siirt ⁽⁹⁾ ; Şanlıurfa ^(2, 3, 4, 5, 58, 61, 67) ; Tunceli ^(9, 59) ; Van ⁽⁹⁾
19	<i>M. rigidula</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Bingöl ^(26, 27) ; Güney Doğu Anadolu Bölgesi ⁽⁶⁹⁾ ; Iğdır ⁽¹¹⁾ ; Kilis ^(31, 70) ; Malatya ⁽¹¹⁾ ; Mardin ^(20, 32) ; Şanlıurfa ⁽⁴⁾ ; Van ⁽⁶⁴⁾
20	<i>M. rigidula</i> (L.) All. var. <i>cinerascens</i> (Jord.) Rouy	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis ⁽³⁰⁾ ; Diyarbakır ⁽⁴⁰⁾ ; Elazığ ^(9, 46, 55, 60) ; Gaziantep ^(9, 29) ; Hakkâri ⁽⁹⁾ ; Mardin ⁽⁹⁾ ; Şanlıurfa ⁽⁶⁷⁾ ; Van ⁽⁴⁹⁻⁵⁰⁾
21	<i>M. rigidula</i> (L.) All. var. <i>rigidula</i> (L.) All.	Tek Yıllık	İstilacı	Adıyaman ⁽⁷⁹⁾ ; Batman, Mardin ⁽⁹⁾ ; Bitlis ^(7, 9, 30, 54) ; Diyarbakır ⁽⁴⁰⁾ ; Elazığ ^(24, 46, 55, 60) ; Erzurum ^(9, 47) ; Şanlıurfa ^(3, 4, 5, 58, 61, 67) ; Tunceli ⁽⁹⁾
22	<i>M. rigidula</i> (L.) All. var. <i>submitis</i> (Boiss.) Heyn	Tek Yıllık	İstilacı	Batman, Malatya, Siirt ⁽⁹⁾ ; Diyarbakır ⁽⁴⁰⁾ ; Şanlıurfa ⁽⁵²⁾
23	<i>M. rotata</i> Boiss. var. <i>eliezeri</i> Eig	Tek Yıllık	İstilacı	Gaziantep, Mardin ⁽⁹⁾ ; Şanlıurfa ⁽²⁾
24	<i>M. rotata</i> Boiss. var. <i>rotata</i> Boiss	Tek Yıllık	İstilacı	Gaziantep ⁽⁹⁾
25	<i>M. sativa</i> L.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ^(11, 15) ; Ardahan ⁽¹⁶⁾ ; Bingöl ^(1, 11, 21, 22, 25, 27) ; Bitlis, Elazığ, Erzincan, Kars, Malatya, Muş ⁽¹¹⁾ ; Erzurum ^(38, 84) ; Şanlıurfa ⁽⁴⁾ ; Van ^(11, 41, 53)
26	<i>M. sativa</i> L. subsp. <i>coerulea</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽⁹⁾ ; Bitlis ⁽⁷⁾ ; Erzurum ^(9, 47) ; Kars ⁽⁹⁾ ; Muş ⁽⁶³⁾ ; Tunceli ⁽⁹⁾ ; Van ^(33, 34, 78)
27	<i>M. sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Adıyaman ⁽⁷⁹⁾ ; Ağrı ⁽³⁷⁾ ; Ardahan ^(42, 62) ; Bitlis ^(7, 30) ; Diyarbakır ⁽⁴⁰⁾ ; Elazığ ^(24, 28, 35, 36, 46, 55, 60, 76, 77) ; Erzincan ⁽⁹⁾ ; Erzurum ^(83, 84) ; Gaziantep ⁽²⁹⁾ ; Hakkâri ⁽⁹⁾ ; Iğdır ⁽⁸⁾ ; Kars ^(9, 13, 80, 82) ; Muş ^(63, 83) ; Şanlıurfa ^(4, 61) ; Tunceli ⁽⁵⁹⁾ ; Van ^(9, 18, 23, 33, 34, 44, 49, 50, 78, 83)
28	<i>M. scutellata</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Kilis ⁽⁷⁰⁾
29	<i>M. shepardii</i> Post Ex Boiss (endemik) ⁹	Tek Yıllık	İstilacı	Diyarbakır ⁽⁴⁰⁾ ; Gaziantep, Kilis ⁽¹⁹⁾ ; Şanlıurfa ^(3, 52)
30	<i>M. truncatula</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis, Malatya, Muş ⁽¹¹⁾ ; Kilis ⁽⁷⁰⁾

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

31	<i>M. turbinata</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Ağrı, Iğdır, Muş ⁽¹¹⁾
32	<i>M. turbinata</i> (L.) All var. <i>chiotica</i> Urb	Tek Yıllık	İstilacı	Mardin ⁽⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽²⁾
33	<i>M. x varia</i> Martyn	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ^(11, 37) , Ardahan ^(11, 42, 62) ; Bingöl ^(11, 25) ; Bitlis ^(11, 30) ; Elazığ ^(46, 55, 60, 76) ; Erzincan ^(9, 11) ; Erzurum ^(9, 11, 39, 43, 45, 47, 48, 72, 81, 84) ; Gaziantep ⁽⁹⁾ ; Iğdır, Malatya ⁽¹¹⁾ ; Kars ^(9, 11) ; Muş ^(9, 11, 63) ; Tunceli ⁽⁵⁹⁾ ; Van ^(11, 44, 49, 50, 78)

¹Ağın Ö, 2012. Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Verim ve Botanik Kompozisyonu. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üni. Fen Bilimleri Enst., Tarla Bitkileri ABD, Bingöl.

²Akan H, Kaya Ö.F, Eker İ, Cevheri C, 2005. The Flora of Kaşmer Dağı (Şanlıurfa, Turkey). Turk. J. Bot., (29): 291-310.

³Akan H, Korkut MM, Balos MM, 2008. Arat Dağı ve Çevresinde (Birecik, Şanlıurfa) Etnobotanik Bir Araştırma. Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 20(1): 67-81.

⁴Akan H, Balos, MM, Tel AZ, 2013. The Ethnobotany of Some Legume Plants Around Birecik (Şanlıurfa). ADYÜTAYAM, 1(1): 31-39.

⁵Akıl A, 2013. Kızılkuyu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (Şanlıurfa) Florası. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 83s.

⁶Alınca S, 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Toplanan Buton Yoncasının (*Medicago orbicularis*) Morfolojik Özellikleri ve Moleküler Karakterizasyonu. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi. 39s.

⁷Altok A, Behçet L, 2005. The Flora of Bitlis River Valley. Turk J. Bot., 29: 355-387.

⁸Altundağ E, Özhatay N, 2009. Local Names of Some Useful Plants from Iğdır Province (East Anatolia). J. Fac. Pharm. İstanbul 40.

⁹Anonim, 2015a. Türkiye Bitkileri Veri Servisi TÜBİVES). (<http://www.tubives.com/index.php>, E.T. 13.03.2015).

¹⁰Anonim, 2015b. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service. (<http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=MEAR>, E.T. 26.03.2015).

¹¹Anonim, 2015c. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi. <http://ulusalmera-tagem.gov.tr/default.asp> (E.T: 09.02.2015).

¹²Anonim, 2015d. Wikipedia. The Free Encyclopedia. (http://en.wikipedia.org/wiki/Medicago_coronata, E.T. 27.03.2015)

¹³Anonim, 2015e. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Herbarium Kataloğu. (<http://herbarium.tagem.gov.tr/> (E.T: 09.02.2015).

¹⁴Anonim, 2015f. Bizim Bitkiler. <http://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/index.php> (E.T: 13.02.2015).

¹⁵Anonim, 2015g. IPCN Chromosome Reports. <http://tropicos.org/> (E.T: 13.02.2015).

¹⁶Ateş A, 2001. Ardahan İli Sulakyurt Köyünde Korunan ve Otlatılan Meralardaki Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

¹⁷Avlamaz D, 2009. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.

¹⁸Aydın K, 2011. Kilis İli Resultsosman ve Acar Dağlarındaki İşlenmemiş Alanların Florası. Kilis 7 Aralık Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 72s.

¹⁹Aydın A, Çaçan E, Başbağ M, 2014. Mardin İli Derik İlçesinde Yer Alan Bir Meranın Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi. Turk. J. Agric. and Natural Sci., Special Issue (2): 1625-1630.

²⁰Başbağ M, Demirel R, Avci M, 2009. Determination of Some Agronomical and Quality Properties of Wild Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Clones in Turkey. J. Food Agric. & Environment, 7(2): 357-359.

²¹Başbağ M, Hoşgören H, Aydın A, Sayar MS, Çaçan E, 2012. Bingöl Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vegetasyonlarında Yer Alan Bazı Bitki Taksonları. Tr. Doğa ve Fen Dergisi, 1(2): 57-61.

²²Beyis ME, Sabancı CO, 2011. Van İli Gevaş İlçesi Meralarının Botanik Kompozisyonları ve Ot Verimleri Üzerine Bir Araştırma. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi s. 1982-1985, 12-15 Eylül, Bursa.

²³Civelek, Ş. 2008. Tekevler-Maden (Elazığ) Arası Sahasının Florası. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Elazığ.

²⁴Çaçan E, 2014. Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köyleri Meralarının Farklı Yöney ve Yükseltilerindeki Bitki Tür ve Kompozisyonları Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Dicle Üni. Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri ABD, Diyarbakır.

²⁵Çaçan E, Aydın A, Başbağ M, 2014. Korunan ve Otlatılan İki Farklı Doğal Alanın Botanik Kompozisyon Açısından Karşılaştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, Özel Sayı 2, 1734-1741.

²⁶Çaçan E, Aydın A, Başbağ M, 2015. Bingöl Üniversitesi Yerleşkesinde Yer Alan Bazı Baklagil Yem Bitkilerine Ait Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2(1): 105-111.

²⁷Çakılcıoğlu U, Türkoğlu İ, Kurşat M, 2008. Çitli Ovası (Elazığ) Florası. e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 3, Number: 2.

²⁸Çakır Ş., 2009. Tahtaköprü Barajı ve Çevresi (İslahiye-Gaziantep) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enstitüsü Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi. 212s.

²⁹Çelik T, 2006. Kesan Deresi (Bitlis) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.

³⁰ÇŞİM, 2011. Kilis İl Çevre Durumu Raporu. Kilis Valiliği Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, 208s.

³¹DİKA, 2010. Dicle Bölgesi Çevre ve Altyapı Mevcut Durum Raporu. 34s.

³²Demir İ, 2009. Zernek Barajı Çevresi'nin (Gürpınar-Van) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.

³³Demirkuş T, Demirkuş N, Gül Beşkaya S, 2005. Farklı Dönemlerde Biçilen Van Yöresi Çayırlarının Botanik Yapısı, Silolanma Özellikleri ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi. Proje No: VHAG-1849 (101V140), Van

³⁴Doğan G, 2009. Elazığ Çip Baraj Gölü-Arındık Köyü Arası Sahanın Florası. Fırat Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.

³⁵Doğan G, Bağcı E, 2011. Elazığ'ın Bazı Yerleşim Alanlarında Halkın Geleneksel Ekolojik Bilgisine Dayanarak Kullandığı Bitkiler ve Etnobotanik Özellikleri. Fırat Üni. Fen Bil. Dergisi, 23(2): 77-86.

³⁶Emlik H, 2008. Top (Katavin) Dağı (Patnos-Ağrı) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.

³⁷Erdoğan Y, Dodoloğlu A, Zengin H, 2005. Farklı Çevre Koşullarının Bal Kalitesi Üzerine Etkileri. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 36(2): 157-162.

³⁸Erkovan HI, Gullap MK, Dasci M, Koç A, 2009. Changes in Leaf Area Index, Forage Quality and Above-Ground Biomass in Grazed and Ungrazed Rangelands of Eastern Anatolia Region. Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(3): 217-223.

³⁹Ertekin S, 2002. Karacadağ Bitki Çeşitliliği. Sürdürülebilir Kırsal ve Kentsel Kalkınma Derneği, 119s.

⁴⁰Ertuş MM, Sabancı CO, Şensoy S, 2014. The Determination of Molecular Diversity among Some Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Ecotypes Using Rapid Markers. Yüzüncüyıl Üni. Tar. Bil. Derg., 24(1): 7-15.

⁴¹Esen S, 2010. Ardahan İli Posof, Damal ve Hanak İlçeleri Florası. Artvin Çoruh Üni. Fen Bil. Enst. Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Artvin.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- ⁴³Fayetoğru D, 2007. Palandöken Dağında Farklı Rakıma Sahip Mera Kesimlerinin Bitki Örtülerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- ⁴⁴Fırat M, 2002. Bahçesaray (Van) ve Çevresi Florası Üzerine Bir Araştırma. Yüzyüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- ⁴⁵Güllap MK, 2010. Kargapazarı Dağında (Erzurum) Farklı Otlatma Sistemi Uygulamalarının Mera Bitki Örtüsüne Etkisi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, Erzurum.
- ⁴⁶Hayta Ş, Bağcı E, 2013. The Flora of the Area Located Between Salkaya Creek and Dambuyuk Lowland (Elazığ/Turkey). Biological Diversity and Conservation, 6(1): 35-56.
- ⁴⁷İrmak MA, 2008. Erzurum İli ve Yakın Çevresinin Flora Turizmi Potansiyeli Açısından Değerlendirilmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, Doktora Tezi, Erzurum.
- ⁴⁸Kara A, Kadioğlu S, Şimşek U, Dumlu SE, Aksakal E, Özgöz MM, Uzun M, Çakal Ş, 2011. Meraya Dayalı Süt Sığırçılığı Faaliyetinde Hayvan Başına Süt Verimi ile Mera Bitki Kompozisyonu İlişkisi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, s. 1755-1760, 12-15 Eylül, Bursa.
- ⁴⁹Karabacak O, Behçet L, 2007. The Flora of Akçadağ (Van-Turkey). Turk J Bot., 31: 495-528.
- ⁵⁰Karabacak O, 2008. Zilan Vadisi (Erciş-Van) Florası. Yüzyüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, Van.
- ⁵¹Karahan F, 1998. Erzurum ve Yakın Çevresi Alpin Vegetasyonunda Yer Alan Bazı Bitkilerin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- ⁵²Kaya ÖF, 2006. Karacadağ (Şanlıurfa/Diyarbakır)'ın Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. Ankara Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, 159s
- ⁵³Kaya İ, Tunçtürk M, Özkan OU, Anaç E, 2010. Patates Üretim Alanlarında Topraktaki Yabancı Ot Tohum Populasyonu ile Yabancı Ot Florası Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Namık Kemal Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 7(2).
- ⁵⁴Keser AM, 2011. Karz (Garez) Dağı (Tatvan-Bitlis) Florası. Yüzyüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- ⁵⁵Kılıç Ö, 2011. Aşağıçakmak Köyü İle Keban Barajı Gölü (Elazığ) Arasındaki Sahanın Florası. Fırat Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, Elazığ.
- ⁵⁶Kılıç S, 2010. Tüylü Yoncaların (*Medicago polymorpha*) Karakterizasyonu. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi. 72s.
- ⁵⁷Koç A, Tan M, 1997. Tüylü Yonca (*Medicago papillosa* Boiss.)'nın Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6:1.
- ⁵⁸Korkut MM, 2006. Arat Dağı (Şanlıurfa) Florası ve Etnobotanik Özellikleri. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi. 112s.
- ⁵⁹Koyuncu M, Arslan N, 2009. Munzur Vadisi'nin Biyolojik Çeşitliliğinin Korunması, s.10.
- ⁶⁰Kurşat M, Civelek Ş, Türkoğlu İ, 2005. Elazığ Baskil Merkez İlçe-Altıntürk Köyü (Keban) Arasındaki Yüksek Sahanın Florası. Fırat Üni. Fen. ve Müh. Bil. Dergisi, 17(3): 541-557.
- ⁶¹Mirdeslioğlu MN, 2008. Şanlıurfa İlinin Leguminosae Florası. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 81s.
- ⁶²Ocakverdi H, 2001. The Flora of the Mount Kısır (Kars and Ardahan) and Nearest Environs. Turk. J. Bot., 25: 311-334.
- ⁶³Ölçüçü C, Öztürk F, 2011. Flora of Tigem Alparslan Farm and Surroundings (Muş). Academic Research International, 1(2).
- ⁶⁴Özdemir M, 2007. Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Kampüsü Doğal Florasında Bulunan Baklagil Yem Bitkilerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzyüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- ⁶⁵Özslu E, 2003. Sof Dağı (Gaziantep) Florası. Gaziantep Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi. 140s.
- ⁶⁶Özslu E, 2004. Gaziantep Üniversitesi Kampüsü Florası. Ekoloji, 14(53): 25-32.
- ⁶⁷Parmaksız A, 2005. Osmanbey Kampüsü (Harran Üniversitesi)'nün Florası, Fitososyolojik Özellikleri ve Mevsimsel Gelişimi. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- ⁶⁸Pehlivan M, 2005. Huzurlu Yaylası (Gaziantep) Otsu Bitkilerinin Floristik İncelenmesi. Gaziantep Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 125s.
- ⁶⁹Serin Y, Tan M, Koc A, Zengin H, 2008. Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müd. Yayınları, Ankara.
- ⁷⁰Şen Ç, 2010. Kilis İlinin Bazı Köylerindeki Meralarda Vegetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 111s.
- ⁷¹Şilbir Y, Polat T, 1996. Şanlıurfa İli Tektek Dağlarında Korunan ve Otlatılan Alanlarda Lup Yöntemine Göre Bitki Türleri ve Bitki Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, s.90-97. A.Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Erzurum.
- ⁷²Şimşek U, Çakal Ş, Tahtacıoğlu L, Özgöz MM, Sürmen M, 2007. Mera Kalitesi ile Bazı Topoğrafik Faktörler Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.
- ⁷³Tan M, Serin Y, 2009. Baklagil Yembitkilerinin Tarımsal Özellikleri, Ekonomik Önemleri, Taksonomileri ve Genel Yapısal Özellikleri. (Yembitkileri Cilt II, 277-289 s.).
- ⁷⁴Toprak Ş, 1994. Diyarbakır İlinde Doğal Olarak Yayılış Gösteren *Trifolium L.* (Üçgül) Cinsi Üzerinde Morfolojik ve Sistematik Bir Araştırma. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi. 62s.
- ⁷⁵Türkoğlu İ, Civelek Ş, Kurşat M, 2006. Gözeli ve Kavak Ovalarının (Elazığ) Florası. Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 18(1): 11-23.
- ⁷⁶Türkoğlu İ, Civelek Ş, Kurşat M, 2009. Kamışlık Dağı (Elazığ) Florası. Fırat Üni. Fen Bil. Dergisi, 21(2): 123-138.
- ⁷⁷Ünal M, Behçet L, 2007. Flora of Pirreşit Mountain (Van, Turkey). Turk. J. Bot., 31: 193-223.
- ⁷⁸Yıldırım ÖF, 2010. Adıyaman Kuyulu Meralarında Farklı Dozlarda Çiftlik ve Fosforlu Gübrelemenin Meraya Etkisi. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 55s.
- ⁷⁹Yıldız A, 2007. Akyaka İlçesi (Akyaka/KARS) Florası. Dumlupınar Üni. Fen Bil. Enst., Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- ⁸⁰Yılmaz H, 2006. Erzurum Uzundere Karayolu Şevlerinde Doğal Olarak Yetişen Bitkilerin Estetik ve Fonksiyonel Yönden Değerlendirilmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- ⁸¹Yılmaz MN, 2012. Kafkas Üniversitesi Kampüsü Florası. Kafkas Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Kars.
- ⁸²Yılmaz S, 2007. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'ndaki (Aef) *Leguminosae* Familyasına Ait Örneklerin Değerlendirilmesi. Gazi Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- ⁸³Zengin H, 1993. Erzurum ve Aşkale Yöresinde Tabii Çayır ve Meralarda Bulunan Bitkiler, Yoğunlukları ve Oluşturdukları Topuluklar Üzerine Çalışmalar. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma ABD, Doktora Tezi, Erzurum

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Çayır-Mera ve Vejetasyonlarında Bulunan *Trifolium* Taksonları

Erdal Çağan^{1*}, Ali Aydın², Mehmet Başbağ²

¹Bingöl Üniversitesi Genç Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl

²Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

* Sorumlu Yazar İletişim: ecacan@bingol.edu.tr

Özet: Bu derleme çalışması, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri doğal çayır-mera ve vejetasyonlarında yer alan üçgül taksonlarını (*Trifolium* spp.) belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada; *Trifolium* cinsine ait 59 tür, 29 varyete ve 5'i de alt tür olmak üzere 93 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonlardan 60'nın tek yıllık ve istilacı, 33'ünün ise çok yıllık ve azalıcı olduğu görülmektedir. Ayrıca tespit edilen taksonlardan 7'sinin de endemik olduğu görülmektedir. Her iki bölgede en yaygın taksonların *T. ambiguum*, *T. arvense* L. var. *arvense*, *T. campestre*, *T. hirtum*, *T. pratense* L. var. *pratense*, *T. repens* L. var. *repens* ve *T. resupinatum* L. var. *resupinatum* olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Trifolium*, üçgül, takson, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu

***Trifolium* Taxa Found in Natural Grassland-Pasture and Vegetation in the Eastern and Southeastern Anatolia**

Abstract: This compilation work, in order to determine *Trifolium* taxa at the naturel pasture and vegetation in the Eastern and Southeastern Anatolia Regions. In the study; 93 taxa, 59 species, 29 varieties and 3 subspecies of *Trifolium* genus have been identified. It has been identified that sixty taxa are annual and invasive, thirty three are perennial and decreasing. There are seven endemic species of *Trifolium* taxa in both of regions. The common taxa according to the provinces where they have been found are *T. ambiguum*, *T. arvense* L. var. *arvense*, *T. campestre*, *T. hirtum*, *T. pratense* L. var. *pratense*, *T. repens* L. var. *repens* and *T. resupinatum* L. var. *resupinatum*.

Keywords: *Trifolium*, clover, taxa, Eastern Anatolia, Southeastern Anatolia

Giriş

Türkiye bitki genetik çeşitliliği bakımından çok özel bir konumda bulunduğu, Avrupa ve Asya Anakaralarına yayılmış toplam 78 milyon ha alanda bitki sayısının % 32,7'sine karşılık gelen 4.080 adedi endemik olmak üzere toplam 12.476 takson barındırdığı bildirilmiştir (Kılıç, 2010). Kuzey Yarım Küresinin ılıman ve nemli bölgeleri ile Güney Amerika ve Afrika'dan orijinini alan üçgüller, "üçgül benzerleri oymağı" (*Trifolieae*)'ndan olup dünyada yaklaşık 300 türü kapsamaktadır (Korkut, 2006). İki ayrı gen ve çeşitlilik merkezinin örtüştüğü yerde bulunan Türkiye'nin gen ve orijin merkezi olduğu ve üçgülün (*Trifolium*) 11 tanesi endemik olmak üzere 104 türünün ülkemizde bulunduğu bildirilmektedir (Koyuncu ve Arslan, 2009). Bu durum Türkiye'nin çok sayıda önemli kültür bitkisi ve diğer bitki türlerinin orijin ya da çeşitlilik merkezi olduğunu göstermektedir. Tüm dünyada yaklaşık 300, Türkiye'de ise yaklaşık 104 türünün bulunduğu *Trifolium* cinsinin Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yer alan taksonlarının sayısını belirlemek ve bu taksonların bazı özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

***Trifolium* Taksonlarının İllere Göre Dağılımı ve Bazı Özellikleri:** Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde tespiti yapılan *Trifolium* taksonları ve bu taksonların ömürleri, grupları ve hangi illerde tespit edildikleri ile ilgili bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin *Trifolium* cinsi açısından büyük bir çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 43'ü tür, 3'ü alt tür ve 18'i varyete olmak üzere 64, Doğu Anadolu Bölgesinde ise 42'si tür, 3'ü alt tür ve 22'si varyete olmak üzere 67 taksonun tespiti yapılmıştır. Her iki bölgede *Trifolium* cinsine ait 59'u tür, 29'u varyete ve 5'i de alt tür olmak üzere toplamda 93 taksonun tespiti yapılmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 5, Doğu Anadolu Bölgesinde ise 3 taksonun endemik olduğu belirlenmiştir. Her iki bölgede yapılan çalışmalarda en sık rastlanılan (en az on şehir) taksonların *T. ambiguum*, *T. arvense* L. var. *arvense*, *T. campestre*, *T. hirtum*, *T. pratense* L. var. *pratense*, *T. repens* L. var. *repens* ve *T. resupinatum* L. var. *resupinatum* olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1.

No	Taksonlar	Ömür ^(42,45)	Grubu ⁽⁴⁵⁾	Tespit Edilen İller
1	<i>T. aintabense</i> Boiss.&Hausskn. (Endemik)	Tek Yıllık	İstilacı	Bingöl ⁽⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁾
2	<i>T. alexandrinum</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis ⁽⁸⁾ , Erzurum ⁽⁴²⁾
3	<i>T. alpestre</i> L.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽³⁾ , Erzurum ⁽¹⁹⁾ , Kars ⁽²⁻²⁴⁻²⁷⁻⁴²⁾
4	<i>T. ambiguum</i> M.Bieb.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽¹⁻⁴²⁾ , Ardahan ⁽³⁻⁴³⁾ , Bingöl ⁽⁶⁾ , Erzurum ⁽¹⁹⁻²¹⁻⁴²⁾ , Van ⁽²²⁻²⁶⁻³⁷⁻³⁹⁻⁴¹⁻⁴²⁾ , Bitlis ⁽²³⁻⁴²⁾ , Kars ⁽²⁴⁻²⁸⁻⁴²⁾ , Iğdır ⁽³¹⁾ , Muş ⁽³⁴⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾
5	<i>T. angustifolium</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Bingöl ⁽⁴⁰⁾
6	<i>T. angustifolium</i> L. var. <i>angustifolium</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis ⁽²³⁾ , Mardin ⁽⁵⁵⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾ , Gaziantep ⁽⁶⁴⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵²⁻⁵³⁻⁶¹⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾
7	<i>T. angustifolium</i> subsp. <i>intermedium</i> (Guss.) Ponert	Tek Yıllık	İstilacı	Şanlıurfa ⁽⁴²⁻⁶²⁾
8	<i>T. argutum</i> Sol.	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis ⁽²³⁾ , Bingöl ⁽⁴²⁾ , Elazığ ⁽⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴²⁾ , Siirt ⁽⁴²⁾
9	<i>T. arvense</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Bingöl ⁽⁶⁻⁹⁻⁴⁰⁾ , Erzurum ⁽¹⁸⁾ , Ardahan ⁽⁴³⁾ , Kars ⁽⁴³⁾ , Mardin ⁽⁵⁵⁾
10	<i>T. arvense</i> L. var. <i>arvense</i>	Tek Yıllık	İstilacı	Ağrı ⁽¹⁻²⁾ , Elazığ ⁽¹⁰⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻²⁵⁻³²⁾ , Van ⁽²²⁻⁴¹⁾ , Bitlis ⁽²³⁻²⁹⁻⁴²⁾ , Kars ⁽²⁴⁾ , Tunceli ⁽³³⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Muş ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁻⁶⁵⁾
11	<i>T. arvense</i> L. var. <i>gracile</i> (Thuill.) DC.	Tek Yıllık	İstilacı	Ağrı ⁽¹⁾ , Ardahan ⁽³⁾ , Bitlis ⁽²⁹⁾
12	<i>T. aureum</i> Poll.	Tek Yıllık	İstilacı	Ardahan ⁽³⁾ , Bingöl ⁽⁷⁾ , Erzurum ⁽¹⁹⁻⁴²⁾ , Van ⁽²²⁻²⁶⁻⁴¹⁾ , Kars ⁽²⁴⁻⁴²⁾
13	<i>T. badium</i> Schreb. (Syn. <i>T. rytidosemium</i> Boiss.)	Çok Yıllık	Azalıcı	Erzincan ⁽⁴³⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾
14	<i>T. batmanicum</i> Katzn. (Endemik)	Tek Yıllık	İstilacı	Diyarbakır ⁽⁴²⁾ , Siirt ⁽⁴²⁻⁵⁹⁾
15	<i>T. bocconei</i> Savi	Tek Yıllık	İstilacı	Bitlis ⁽²³⁻²⁹⁾
16	<i>T. boissieri</i> Guss.	Tek Yıllık	İstilacı	Ardahan ⁽⁴⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵¹⁻⁵²⁻⁵³⁻⁶¹⁻⁶²⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁶⁸⁾
17	<i>T. bullatum</i> Boiss. & Hausskn.	Tek Yıllık	İstilacı	Mardin ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵¹⁻⁵²⁻⁵³⁻⁶¹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
18	<i>T. campestre</i> Schreb.	Tek Yıllık	İstilacı	Ağrı ⁽¹⁾ , Ardahan ⁽³⁻⁴²⁻⁴³⁾ , Erzurum ⁽⁵⁻⁴³⁾ , Bingöl ⁽⁶⁻⁹⁻³⁰⁾ , Bitlis ⁽⁸⁻²³⁻²⁹⁻⁴²⁾ , Elazığ ⁽¹¹⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻²⁵⁻³²⁾ , Van ⁽²²⁻³⁵⁻³⁶⁻⁴¹⁾ , Kars ⁽²⁴⁾ , Iğdır ⁽³¹⁾ , Muş ⁽³⁴⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Batman ⁽⁴²⁾ , Şırnak ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁻⁵⁰⁻⁵¹⁻⁵³⁻⁶²⁻⁷⁰⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Mardin ⁽⁵⁵⁾ , Kilis ⁽⁵⁸⁻⁶⁶⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁻⁶⁵⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
19	<i>T. canescens</i> Willd.	Çok Yıllık	Azalıcı	Erzurum ⁽²⁻¹⁹⁻⁴²⁾ , Van ⁽²⁾ , Ağrı ⁽²⁾
20	<i>T. caucasicum</i> Tausch	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽³⁾ , Kars ⁽²⁷⁻⁴²⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾
21	<i>T. caudatum</i> Boiss. (Endemik)	Çok Yıllık	Azalıcı	Gaziantep ⁽⁶³⁾
22	<i>T. cherleri</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Mardin ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁻⁵³⁻⁶²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
23	<i>T. chlorotrichum</i> Boiss. & Balansa (Endemik)	Tek Yıllık	İstilacı	Diyarbakır ⁽⁶⁸⁾
24	<i>T. clusii</i> Godr. & Gren.	Tek Yıllık	İstilacı	Van ⁽²⁶⁾
25	<i>T. clypeatum</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
26	<i>T. constantinopolitanum</i> Ser.	Tek Yıllık	İstilacı	Şırnak ⁽⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
27	<i>T. dasyurum</i> C. Presl.	Tek Yıllık	İstilacı	Elazığ ⁽¹⁰⁻¹⁴⁻³²⁻⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁴²⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Şanlıurfa ⁽⁶²⁾
28	<i>T. davisii</i> M.Hossain (Endemik)	Çok Yıllık	Azalıcı	Gaziantep ⁽⁵⁷⁻⁶²⁾
29	<i>T. diffusum</i> Ehrh.	Tek Yıllık	İstilacı	Ağrı ⁽¹⁾ , Bitlis ⁽²³⁻²⁹⁾ , Van ⁽⁴¹⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Muş ⁽⁴²⁾
30	<i>T. echinatum</i> M.Bieb.	Tek Yıllık	İstilacı	Diyarbakır ⁽⁴²⁾ , Şırnak ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵¹⁾ , Gaziantep ⁽⁶⁵⁾ , Diyarbakır ⁽⁶⁸⁾
31	<i>T. fragiferum</i> L.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽⁴⁾
32	<i>T. fragiferum</i> L. var. <i>fragiferum</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽³⁾ , Tunceli ⁽³³⁾ , Van ⁽³⁶⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Adıyaman ⁽⁶⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
33	<i>T. fragiferum</i> L. var. <i>pulchellum</i> Lange	Çok Yıllık	Azalıcı	Bitlis ⁽²³⁻⁴²⁾ , Van ⁽⁴¹⁻⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁻⁶⁵⁾
34	<i>T. glanduliferum</i> var. <i>nervulosum</i> (Boiss. & Heldr.)	Tek Yıllık	İstilacı	Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
35	<i>T. globosum</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Şanlıurfa ⁽⁶²⁾
36	<i>T. glomeratum</i> L.	Tek Yıllık	İstilacı	Adıyaman ⁽⁶⁹⁾
37	<i>T. grandiflorum</i> Schreb. (Syn. <i>T. speciosum</i> Willd.)	Tek Yıllık	İstilacı	Elazığ ⁽¹³⁾ , Bitlis ⁽²⁹⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Şırnak ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁻⁵⁰⁻⁵¹⁻⁶²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Kilis ⁽⁵⁶⁾ , Gaziantep ^(57,63)

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

38	<i>T. haussknechtii</i> var. <i>candollei</i>	Tek Yıllık	İstılacı	Gaziantep ⁽⁴²⁻⁶⁴⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁻⁶²⁾
39	<i>T. haussknechtii</i> var. <i>haussknechtii</i>	Tek Yıllık	İstılacı	Elazığ ⁽¹⁰⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁾ , Diyarbakır ⁽⁴²⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁶²⁾
40	<i>T. hirtum</i> All.	Tek Yıllık	İstılacı	Bingöl ⁽⁹⁻⁴⁰⁻⁴²⁾ , Elazığ ⁽¹⁴⁻¹⁵⁻²⁵⁾ , Erzurum ⁽¹⁸⁾ , Bitlis ⁽²³⁾ , Muş ⁽³⁴⁾ , Ağrı ⁽⁴²⁾ , Tunceli ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁻⁵⁰⁻⁵¹⁻⁶²⁻⁷⁰⁾ , Şırnak ⁽⁴²⁾ , Mardin ⁽⁵⁵⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
41	<i>T. hybridum</i> L.	Çok Yıllık	Azalıcı	Bingöl ⁽⁹⁾ , Erzurum ⁽²¹⁻⁴⁴⁾
42	<i>T. hybridum</i> L. var. <i>anatolicum</i> (Boiss.) Boiss.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽¹⁾ , Bitlis ⁽²⁹⁾ , Van ⁽⁴¹⁾
43	<i>T. hybridum</i> L. var. <i>hybridum</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽¹⁻⁴²⁾ , Erzurum ⁽²⁻¹⁹⁻⁴²⁾ , Bitlis ⁽⁸⁻²³⁻²⁹⁾ , Van ⁽²²⁻²⁶⁻³⁵⁻³⁸⁻⁴¹⁻⁴²⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Muş ⁽⁴²⁾ , Tunceli ⁽⁴²⁾
44	<i>T. lappaceum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Siirt ⁽⁴²⁾ , Şırnak ⁽⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Diyarbakır ⁽⁶⁸⁾
45	<i>T. leucanthum</i> M.Bieb.	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²³⁾ , Malatya ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴²⁻⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁻⁵¹⁻⁵²⁻⁶¹⁻⁷⁰⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
46	<i>T. longidentatum</i> Nab. (Endemik)	Çok Yıllık	Azalıcı	Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Van ⁽⁴²⁾
47	<i>T. lucanicum</i> Guss.	Tek Yıllık	İstılacı	Muş ⁽³⁴⁾ , Malatya ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵¹⁻⁶²⁾ , Adıyaman ⁽⁶⁹⁾
48	<i>T. medium</i> L. var. <i>medium</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽³⁻²⁴⁾
49	<i>T. meironense</i> Zohary & Lerner	Tek Yıllık	İstılacı	Şanlıurfa ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
50	<i>T. montanum</i> L.	Çok Yıllık	Azalıcı	Erzurum ⁽¹⁸⁾
51	<i>T. montanum</i> subsp. <i>humboldtianum</i> M.Hos.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽²⁻⁴²⁾ , Erzurum ⁽²⁻¹⁹⁻⁴²⁾ , Kars ⁽²⁻²⁷⁻⁴²⁾ , Ardahan ⁽³⁾ , Bitlis ⁽⁸⁾ , Van ⁽²²⁻²⁶⁻³⁹⁻⁴¹⁾ , Muş ⁽³⁴⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾
52	<i>T. nigrescens</i> subsp. <i>nigrescens</i> Viv.	Tek Yıllık	İstılacı	Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁾ , Diyarbakır ⁽⁶⁸⁾
53	<i>T. nigrescens</i> subsp. <i>petrisavii</i> (Clem.) Holmboe	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²³⁻²⁹⁾ , Kars ⁽²⁴⁾ , Van ⁽³⁶⁻⁴¹⁻⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴²⁻⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Kilis ⁽⁵⁶⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁻⁶²⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
54	<i>T. nigrescens</i> Viv.	Tek Yıllık	İstılacı	Ardahan ⁽⁴⁾ , Bingöl ⁽⁹⁻³⁰⁻⁴⁰⁾
55	<i>T. ochroleucon</i> Huds. (Syn. <i>T. ochroleucum</i> Huds.)	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽³⁻²⁴⁾ , Bitlis ⁽⁴²⁾ , Erzincan ⁽⁴²⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Kars ⁽⁴²⁾
56	<i>T. pannonicum</i> Jacq.	Çok Yıllık	Azalıcı	Erzurum ⁽⁵⁻²¹⁾
57	<i>T. pannonicum</i> Jacq. subsp. <i>elongatum</i> (Willd.) Zoh.	Çok Yıllık	Azalıcı	Erzincan ⁽²⁾ , Erzurum ⁽²⁻¹⁹⁻⁴²⁾ , Kars ⁽⁴²⁾ , Tunceli ⁽⁴²⁾
58	<i>T. patens</i> Schreb.	Tek Yıllık	İstılacı	Gaziantep ⁽⁶⁵⁾
59	<i>T. pauciflorum</i> d'Urv.	Tek Yıllık	İstılacı	Elazığ ⁽¹¹⁻¹⁴⁻¹⁵⁾ , Bitlis ⁽²³⁻²⁹⁻³²⁾ , Bingöl ⁽³⁰⁻⁴⁰⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁻⁵¹⁻⁵³⁻⁶²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁻⁶⁴⁻⁶⁵⁾
60	<i>T. physodes</i> M.Bieb.	Çok Yıllık	Azalıcı	Bingöl ⁽⁶⁻⁴⁰⁾ , Mardin ⁽⁵⁹⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾
61	<i>T. physodes</i> var. <i>physodes</i> M.Bieb.	Çok Yıllık	Azalıcı	Elazığ ⁽¹¹⁻¹⁵⁻²⁵⁻³²⁾ , Van ⁽²²⁻⁴¹⁾ , Bitlis ⁽²³⁻²⁹⁾ , Tunceli ⁽³³⁾ , Muş ⁽³⁴⁾ , Erzincan ⁽⁴²⁾
62	<i>T. physodes</i> var. <i>psilocalyx</i> Boiss.	Çok Yıllık	Azalıcı	Gaziantep ⁽⁴²⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
63	<i>T. pilulare</i> Boiss.	Tek Yıllık	İstılacı	Bingöl ⁽⁴²⁾ , Gaziantep ⁽⁴²⁻⁵⁷⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Kilis ⁽⁵⁶⁻⁶⁶⁾ , Şanlıurfa ^(50,51, 53, 61, 62) , Adıyaman ⁽⁶⁹⁾
64	<i>T. pratense</i> L.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽⁴⁾ , Erzurum ⁽⁵⁻¹⁷⁻²⁰⁻²¹⁾ , Bingöl ⁽⁹⁻³⁰⁻⁴⁰⁾ , Kars ⁽⁴³⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾
65	<i>T. pratense</i> L. var. <i>americanum</i> Harz.	Çok Yıllık	Azalıcı	Elazığ ⁽¹¹⁻¹³⁻²⁵⁻³²⁾ , Bitlis ⁽²³⁾ , Bingöl ⁽⁴²⁾
66	<i>T. pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽¹⁾ , Hakkâri ⁽²⁻⁴²⁾ , Ardahan ⁽³⁾ , Bitlis ⁽⁸⁻²⁹⁾ , Elazığ ⁽¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁻³²⁾ , Erzurum ⁽¹⁹⁻⁴²⁾ , Van ⁽²²⁻²⁶⁻³⁵⁻³⁶⁻³⁸⁻³⁹⁻⁴¹⁻⁴²⁾ , Kars ⁽²⁸⁾ , Iğdır ⁽³¹⁾ , Tunceli ⁽³³⁻⁴²⁾ , Muş ⁽³⁴⁾ , Gaziantep ⁽⁶³⁾
67	<i>T. pratense</i> L. var. <i>sativum</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Erzurum ⁽²⁾ , Bitlis ⁽²⁹⁾
68	<i>T. purpureum</i> Lois.	Tek Yıllık	İstılacı	Bingöl ⁽⁶⁻⁴⁰⁾ , Gaziantep ⁽⁶⁴⁾ , Kilis ⁽⁵⁸⁾
69	<i>T. purpureum</i> Lois. var. <i>laxiusculum</i> Boiss.	Tek Yıllık	İstılacı	Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁶⁴⁾
70	<i>T. purpureum</i> Lois. var. <i>pamphylicum</i> Zoh.	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²³⁾
71	<i>T. purpureum</i> Lois. var. <i>purpureum</i>	Tek Yıllık	İstılacı	Elazığ ⁽¹⁵⁻²⁵⁻³²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁻⁶²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
72	<i>T. repens</i> L.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽⁴⁾ , Erzurum ⁽⁵⁻¹⁷⁻²¹⁾ , Bingöl ⁽⁶⁻⁴⁰⁾ , Gaziantep ⁽⁶⁴⁾
73	<i>T. repens</i> L. var. <i>repens</i> L. (Syn. <i>T. repens</i> L. var. <i>giganteum</i> Lag.-Foss.)	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽³⁾ , Erzurum ⁽⁵⁾ , Bitlis ⁽⁸⁻²³⁻²⁹⁻⁴²⁾ , Elazığ ⁽¹¹⁻¹²⁻¹⁴⁻¹⁵⁻²⁵⁻³²⁾ , Van ⁽²²⁻²⁶⁻³⁷⁻³⁸⁻⁴¹⁾ , Kars ⁽²⁷⁻⁴²⁾ , Iğdır ⁽³¹⁾ , Tunceli ⁽³³⁾ , Muş ⁽³⁴⁾ , Ağrı ⁽⁴²⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Gaziantep ^(57, 63) , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
74	<i>T. repens</i> var. <i>macrorrhizum</i> Boiss.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ardahan ⁽³⁾ , Van ⁽⁴¹⁾ , Kars ⁽⁴²⁾
75	<i>T. resupinatum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Bingöl ⁽⁶⁻⁴⁰⁾ , Mardin ⁽⁵⁵⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾
76	<i>T. resupinatum</i> L. var. <i>microcephalum</i> Zoh.	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²³⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
77	<i>T. resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i>	Tek Yıllık	İstılacı	Elazığ ⁽¹¹⁻¹⁴⁻¹⁵⁻³²⁾ , Bitlis ⁽²³⁾ , Erzincan ⁽⁴²⁾ , Muş ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴²⁻⁶⁸⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁻⁵¹⁻⁶²⁾ ,

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

78	<i>T. retusum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Adıyaman ⁽⁶⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾ Van ⁽⁴¹⁾ , Bingöl ⁽⁴²⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴²⁻⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁻⁷⁰⁾
79	<i>T. rytidosemium</i> var. <i>rytidosemium</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Erzincan ⁽²⁻⁴²⁾ , Erzurum ⁽¹⁹⁻⁴²⁾ , Van ⁽²⁶⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Kars ⁽⁴²⁾
80	<i>T. rytidosemium</i> var. <i>rivulare</i>	Çok Yıllık	Azalıcı	Bitlis ⁽⁴²⁾ , Hakkâri ⁽⁴²⁾ , Van ⁽⁴²⁾
81	<i>T. scabrum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²⁹⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Siirt ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁻⁵⁰⁻⁶²⁻⁶⁷⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Mardin ⁽⁵⁵⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾
82	<i>T. scutatium</i> Boiss.	Tek Yıllık	İstılacı	Gaziantep ⁽⁴²⁾ , Kilis ⁽⁵⁶⁾
83	<i>T. spadiceum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Kars ⁽²⁻²⁴⁻⁴²⁾ , Erzurum ⁽¹⁹⁻⁴²⁾ , Van ⁽²⁶⁾ , Iğdır ⁽³¹⁾
84	<i>T. spumosum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Diyarbakır ⁽⁴²⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁶⁻⁵³⁻⁶²⁾ , Mardin ⁽⁵⁵⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾ , Adıyaman ⁽⁶⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
85	<i>T. stellatum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Mardin ⁽⁵⁹⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾
86	<i>T. stellatum</i> var. <i>stellatum</i>	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²³⁾ , Mardin ⁽⁴²⁾ , Kilis ⁽⁵⁶⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵¹⁻⁵²⁻⁵³⁻⁶¹⁻⁶²⁻⁷⁰⁾ , Adıyaman ⁽⁶⁹⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾ , Diyarbakır ⁽⁶⁸⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
87	<i>T. stellatum</i> var. <i>xanthinum</i> (Freyn) Bald.	Tek Yıllık	İstılacı	Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
88	<i>T. subterraneum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²³⁾ , Gaziantep ⁽⁵⁷⁾
89	<i>T. sylvaticum</i> Gerard	Tek Yıllık	İstılacı	Elazığ ⁽¹³⁻²⁵⁻⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁾ , Şanlıurfa ⁽⁵⁰⁾
90	<i>T. tomentosum</i> L.	Tek Yıllık	İstılacı	Bitlis ⁽²³⁾ , Şanlıurfa ⁽⁴²⁻⁵⁰⁻⁶²⁻⁷⁰⁾ , Şırnak ⁽⁴²⁾ , Diyarbakır ⁽⁴⁹⁻⁶⁸⁾ , Kilis ⁽⁶⁶⁾ , Adıyaman ⁽⁶⁹⁾ , Siirt ⁽⁷¹⁾
91	<i>T. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i>	Tek Yıllık	İstılacı	Şanlıurfa ⁽⁵¹⁻⁵²⁻⁵³⁻⁶¹⁾
92	<i>T. trichocephalum</i> M.Bieb.	Çok Yıllık	Azalıcı	Ağrı ⁽¹⁻⁴²⁾ , Erzurum ⁽²⁻⁵⁻¹⁷⁻¹⁹⁻⁴²⁻⁴³⁾ , Kars ⁽²⁻²⁸⁻⁴²⁾ , Ardahan ⁽³⁾ , Van ⁽²²⁻²⁶⁻³⁵⁻³⁹⁻⁴¹⁻⁴²⁾ , Bitlis ⁽²³⁾ , Iğdır ⁽³¹⁾
93	<i>T. vesiculosum</i> var. <i>rumelicum</i>	Tek Yıllık	İstılacı	Gaziantep ⁽⁵⁷⁾

⁴⁸Açıkgöz N, Sabancı C.O, Cinsoy A.S, 1998. Ecogeography and Distribution of Wild Legumes in Turkey. In: International Symposium on *In situ* Conservation of Plant Genetic Diversity. N. Zencirci, Z. Kaya, Y. Anikster and W. T. Adams (Eds.). Central Research Institute for Field Crops. 113-122.

⁷Ağın Ö, 2012. Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasınım Verim ve Botanik Kompozisyonu. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Bingöl.

⁵¹Akan H, Kaya Ö.F, Eker İ, Cevheri C, 2005. The Flora of Kaşmer Dağı (Şanlıurfa, Turkey). Turk. J. Bot., 29: 291-310.

⁵²Akan H, Korkut MM, Balos MM, 2008. Arat Dağı ve Çevresinde (Birecik, Şanlıurfa) Etnobotanik Bir Araştırma. Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 20(1): 67-81.

⁵³Akıl A, 2013. Kızılkuyu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (Şanlıurfa) Florası. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 83s.

⁵⁴Alınca S, 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesinden Toplanan Buton Yoncasının (*Medicago orbicularis*) morfolojik özellikleri ve moleküler karakterizasyonu. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 39s.

²³Altıok A, Behçet L, 2005. The Flora of Bitlis River Valley. Turk. J. Bot., 29: 355-387.

³¹Altundağ E, Özhatay N, 2009. Local Names of Some Useful Plants From Iğdır Province (East Anatolia). J. Fac. Pharm. İstanbul 40.

⁴²Anonim, 2015a. Türkiye Bitkileri Veri Servisi, <http://tubives.com/> (E.T: 19.02.2015).

⁴³Anonim, 2015b. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tagem Herbarium Kataloğu. <http://herbarium.tagem.gov.tr/> (E.T: 19.02.2015).

⁴⁵Anonim, 2015c. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi. <http://ulusalmera-tagem.gov.tr> (E.T: 20.02.2015).

⁴Ateş A, 2001. Ardahan İli Sulakyurt Köyünde Korunan ve Otlatılan Meralardaki Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.

³⁶Avlamaz D, 2009. Çığlı Çayı Yukarı Havzası (Başkale-Van) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.

⁵⁵Aydın A, Çaçan E, Başbağ M, 2014. Mardin İli Derik İlçesinde Yer Alan Bir Meranın Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi. Turkish J. Agricultural and Natural Sciences, Special Issue (2): 1625-1630.

⁵⁶Aydın K, 2011. Kilis İli Resulosman ve Acar Dağlarındaki İşlenmemiş Alanların Florası. Kilis 7 Aralık Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 72s.

⁴⁰Başbağ M, Hoşgören H, Aydın A, Sayar M.S, Çaçan E, 2012. Bingöl Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vegetasyonlarında Yer Alan Bazı Bitki Taksonları. Tr. Doğa ve Fen Dergisi, 1(2): 57-61.

³²Civelek Ş, 2008. Tekeverler-Maden (Elazığ) Arası Sahanın Florası. Fırat Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, Elazığ.

⁹Çaçan E, 2014. Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köyleri Meralarının Farklı Yöney ve Yükseltilerindeki Bitki Tür ve Kompozisyonları Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Diyarbakır.

³⁰Çaçan E, Aydın A, Başbağ M, 2014. Korunan ve Otlatılan İki Farklı Doğal Alanın Botanik Kompozisyon Açısından Karşılaştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, Özel Sayı 2, s. 1734-1741.

⁶Çaçan E, Aydın A, Başbağ M, 2015. Bingöl Üniversitesi Yerleşkesinde Yer Alan Bazı Baklagil Yem Bitkilerine Ait Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2(1): 105-111.

¹¹Çakılcıoğlu U, Türkoğlu İ, Kurşat M, 2008. Çitli Ovası (Elazığ) Florası. e-Journal of New World Sciences Academy, Volume:3, Number:2.

⁵⁷Çakır Ş, 2009. Tahtaköprü Barajı Ve Çevresi (İslahiye-Gaziantep) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 212s.

²⁹Çelik T, 2006. Kesan Deresi (Bitlis) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.

⁵⁸ÇŞİM, 2011. Kilis İl Çevre Durumu Raporu. Kilis Valiliği Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, 208s.

³⁹Demir İ, 2009. Zernek Barajı Çevresi'nin (Gürpınar-Van) Florası. Yüzüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.

³⁸Demirkuş T, Demirkuş N, Gül Beşkaya S, 2005. Farklı Dönemlerde Biçilen Van Yöresi Çayırının Botanik Yapısı, Silolanma Özellikleri ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi. Proje No: VHAG-1849 (101V140), Van.

⁵⁹DİKA, 2010. Dicle Bölgesi Çevre ve Altyapı Mevcut Durum Raporu, 34s.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- ¹⁰Doğan G, 2009. Elazığ Çip Baraj Gölü-Arındık Köyü Arası Sahanın Florası. Fırat Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- ¹⁶Doğan G, Bağcı E, 2011. Elazığ'ın Bazı Yerleşim Alanlarında Halkın Geleneksel Ekolojik Bilgisine Dayanarak Kullandığı Bitkiler ve Etnobotanik Özellikleri. Fırat Üni. Fen Bilimleri Dergisi, 23(2): 77-86.
- ¹Emlik H, 2008. Top (Katavin) Dağı (Patnos-Ağrı) Florası. Yüzcüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- ²⁰Erdoğan Y, Dodoloğlu A, Zengin H, 2005. Farklı Çevre Koşullarının Bal Kalitesi Üzerine Etkileri. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 36(2): 157-162.
- ⁴⁹Ertekin S, 2002. Karacadağ Bitki Çeşitliliği. Sürdürülebilir Kırsal ve Kentsel Kalkınma Derneği, 119s.
- ⁵Esen S, 2010. Ardahan İli, Posof, Damal ve Hanak İlçeleri Florası. Artvin Çoruh Üni. Fen Bil. Enst. Orman Mühendisliği ABD, Artvin.
- ³⁵Fırat M, 2002. Bahçesaray (Van) ve Çevresi Florası Üzerine Bir Araştırma. Yüzcüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- ¹⁸Güllap M.K, 2010. Kargapazarı Dağında (Erzurum) Farklı Otlatma Sistemi Uygulamalarının Mera Bitki Örtüsüne Etkisi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, Erzurum.
- ¹⁵Hayta Ş, Bağcı E, 2013. The Flora of The Area Located Between Salkaya Creek and Dambuyuk Lowland (Elazığ/Turkey). Biological Diversity and Conservation, 6(1): 35-56.
- ¹⁹İrmak M.A, 2008. Erzurum İli ve Yakın Çevresinin Flora Turizmi Potansiyeli Açısından Değerlendirilmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, Doktora Tezi, Erzurum.
- ⁴⁴Kara A, Kadioğlu S, Şimşek U, Dumlu SE, Aksakal E, Özgöz MM, Uzun M, Çakal Ş, 2011. Meraya Dayalı Süt Sığırcılığı Faaliyetinde Hayvan Başına Süt Verimi ile Mera Bitki Kompozisyonu İlişkisi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, s. 1755-1760, 12-15 Eylül, Bursa.
- ⁴¹Karabacak O, 2008. Zilan Vadisi (Erciş-Van) Florası. Yüzcüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, Van.
- ²²Karabacak O, Behçet L, 2007. The Flora of Akçadağ (Van-Turkey). Turk. J. Bot., 31: 495-528.
- ⁴⁶Karagöz A, Zencirci N, Tan A, Taşkın T, Köksel H, Sürek M, Tokar C, Özbek K, 2010. Bitki Genetik Kaynaklarının Korunması ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Müh. VII. Teknik Kongresi, s.155-177.
- ¹⁷Karahan F, 1998. Erzurum ve Yakın Çevresi Alpin Vegetasyonunda Yer Alan Bazı Bitkilerin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- ⁵⁰Kaya Ö.F, 2006. Karacadağ (Şanlıurfa/Diyarbakır)'ın Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. Ankara Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, 159s.
- ⁸Keser AM, 2011. Karz (Garez) Dağı (Tatvan-Bitlis) Florası. Yüzcüncü Yıl Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- ⁶⁰Kılıç S, 2010. Tüylü Yoncaların (*Medicago polymorpha*) Karakterizasyonu. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 72s.
- ¹⁴Kılıç Ö, 2011. Aşağıçakmak Köyü İle Keban Barajı Gölü (Elazığ) Arasındaki Sahanın Florası. Fırat Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Doktora Tezi, Elazığ.
- ⁶¹Korkut MM, 2006. Arat Dağı (Şanlıurfa) Florası ve Etnobotanik Özellikleri. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 112s.
- ³³Koyuncu M, Arslan N, 2009. Munzur Vadisi'nin Biyolojik Çeşitliliğinin Korunması, s.10.
- ²⁵Kurşat M, Civelek Ş, Türkoğlu İ, 2005. Elazığ, Baskil Merkez İlçe-Altınkürk Köyü (Keban) Arasındaki Yüksek Sahanın Florası. Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 17(3): 541-557.
- ⁶²Mirdeslioğlu MN, 2008. Şanlıurfa İlinin Leguminosae Florası. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 81s.
- ²⁴Ocakverdi H, 2001. The Flora of the Mount Kısır (Kars and Ardahan) and Nearest Environs. Turk. J. Bot., 25: 311-334.
- ³⁴Ölçüçü C, Öztürk F, 2011. Flora of Tıgem Alparslan Farm and Surroundings (Muş). Academic Research International, Volume 1, Issue 2.
- ⁶³Özslu E, 2003. Sof Dağı (Gaziantep) Florası. Gaziantep Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 140s.
- ⁶⁴Özslu E, 2004. Gaziantep Üniversitesi Kampüsü Florası. Ekoloji, 14(53): 25-32.
- ⁷⁰Parmaksız A, 2005. Osmanbey Kampüsü (Harran Üniversitesi)'nin Florası, Fitososyolojik Özellikleri ve Mevsimsel Gelişimi. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- ⁶⁵Pehlivan M, 2005. Huzurlu Yaylası (Gaziantep) Otsu Bitkilerinin Floristik İncelenmesi. Gaziantep Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 125s.
- ⁴⁷Soya H, Avcıoğlu R, Geren H, 2004. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., s.86.
- ⁶⁶Şen Ç, 2010. Kilis İlinin Bazı Köylerindeki Meralarda Vegetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 111s.
- ⁶⁷Şilbir Y, Polat T, 1996. Şanlıurfa İli Tektik Dağlarında Korunan ve Otlatılan Alanlarda Lup Yöntemine Göre Bitki Türleri ve Bitki Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, s.90-97, Erzurum.
- ³⁷Terzioğlu Ö, Yalvaç N, 2004. Van Yöresi Doğal Meralarında Otlatmaya Başlama Zamanı, Kuru Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzcüncü Yıl Üni. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 14(1): 23-26.
- ⁶⁸Toprak Ş, 1994. Diyarbakır İlinde Doğal Olarak Yayılış Gösteren *Trifolium* L. (Üçgül) Cinsi Üzerinde Morfolojik ve Sistematik Bir Araştırma. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 62s.
- ¹³Türkoğlu İ, Civelek Ş, Kurşat M, 2009. Kamışlık Dağı (Elazığ) Florası. Fırat Üni. Fen Bilimleri Dergisi, 21(2): 123-138.
- ¹²Türkoğlu İ, Civelek Ş, Kurşat M, 2006. Gözeli ve Kavak Ovalarının (Elazığ) Florası. Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 18(1): 11-23
- ²⁶Ünal M, Behçet L, 2007. Flora of Pirreşit Mountain (Van, Turkey). Turk. J. Bot., 31: 193-223.
- ⁷¹Yapıcı İÜ, 2006. Kurtalan (Siirt) İlçesi Güneyinde Floristik Araştırmalar. Dicle Üni. Fen Bil. Enst., Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- ⁶⁹Yıldırım ÖF, 2010. Adıyaman Kuşulu Meralarında Farklı Dozlarda Çiftlik ve Fosforlu Gübrelemenin Meraya Etkisi. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 55s.
- ²⁷Yıldız A, 2007. Akyaka İlçesi (Akyaka/KARS) Florası. Dumlupınar Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- ²¹Yılmaz H, 2006. Erzurum Uzundere Karayolu Şevlerinde Doğal Olarak Yetişen Bitkilerin Estetik ve Fonksiyonel Yönden Değerlendirilmesi. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- ²⁸Yılmaz M.N, 2012. Kafkas Üniversitesi Kampüsü Florası. Kafkas Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Kars.
- ²Yılmaz S, 2007. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariyumu'ndaki (AEF) *Leguminosae* Familyasına ait örneklerin değerlendirilmesi. Gazi Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- ⁵Zengin H, 1993. Erzurum ve Aşkale Yöresinde Tabii Çayır ve Meralarda Bulunan Bitkiler, Yoğunlukları ve Oluşturdukları Topluluklar Üzerine Çalışmalar. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma ABD, Doktora Tezi, Erzurum.

Kaynaklar

- Kılıç S, 2010. Tüylü Yoncaların (*Medicago polymorpha*) Karakterizasyonu. Dicle Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 72s.
- Korkut MM, 2006. Arat Dağı (Şanlıurfa) Florası ve Etnobotanik Özellikleri. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Biyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, 112s.

Kırşehir Koşullarında Farklı Sıra Arası Uygulamalarının Bazı Fiğ Çeşitlerinin Tohum Verimine Etkisinin Belirlenmesi

Sibel Başköy¹, Cafer Olcayto Sabancı^{2*}

¹Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir

²Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir

* Sorumlu Yazar İletişim: cafersabanci@ahievran.edu.tr

Özet: Araştırma Kırşehir ekolojik koşullarında Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Bağbaşı deneme arazisinde 2014 yılında yürütülmüştür. Bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı ve 20, 40 ve 60 cm olmak üzere üç sıra arası mesafesinde kurulan denemede, Kubilay-82, Cumhuriyet, Almoğlu-2001, Alper ve SZF-1 fiğ çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Sıra arası mesafeler ana parselleri, çeşitler ise alt parselleri oluşturmuştur. Yapılan araştırmada farklı sıra arası mesafelerinde ekilen fiğ çeşitlerinden 38,8-112,3 kg/da arasında değişen tohum verimleri elde edilmiştir. İlk iki sıra arası uygulamasında benzer verimler alınmış, 60 cm'de belirgin bir azalma olmuştur. Biyolojik verim 175,9-286,5 kg/da değişmiştir. Dar sıra aralıklarında daha yüksek verimlere ulaşılmış, 60 cm uygulamasında en düşük değer bulunmuştur. Çalışmada sıra arası mesafesi arttıkça bitkide bakla sayısı azalmıştır. Çeşitler açısından SZF-1 bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, biyolojik verim ve tohum veriminde en yüksek değerleri almıştır. Alper çeşidinin ise hasat indeksi ve ham protein oranında en yüksek değerlere ulaştığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak Kırşehir koşullarında SZF-1 veya Alper çeşitlerinin 20 veya 40 cm sıra arası kullanılarak ekilmesi uygun bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Vicia sativa*, sıra arası, tohum verimi

Determination Of The Effects Of Different Row Spacings On Seed Yield Of Some Common Vetch Varieties

Abstract: This research was conducted in the experimental fields of Ahi Evran University Agricultural Faculty in 2014. The trial was established in split plot design with three replications. Five common vetch varieties as main plots were grown by using three different row spacings as subplots. Seed yields of common vetch varieties under different row spacings ranged between 38.8-112.3 kg/da. There were not significant differences among row spacings. Similar yields were obtained with the first two row spacings, but the yield decreased in 60 cm application. Biological yield changed from 175.9 to 286.5 kg/da. High yields were observed in narrow spacings while the lowest value was belonged to 60 cm. The number of pods per plant content in plants increased as the row distance spacings decreased in the study. Variety SZF-1 had the highest values for plant height, pods per plant, seeds per pod, in the biological and seed yield. Alper reached to the highest values for the harvest index and crude protein ratio. It was concluded that SZF-1 and Alper were the suitable varieties for Kırşehir conditions with the row spacings of 20 or 40 cm.

Keywords: *Vicia sativa*, row spacing, seed yield

Giriş

Fiğ (*Vicia sativa* L.) tanesinde ve otunda yüksek oranda ham protein içermesi nedeniyle kaliteli kesif yem, kaba yem ve özellikle tahıllarla yapılan karışımları silaj yemi olarak hayvan beslenmesinde önemli bir yer almaktadır. Toprağı azot ve organik madde yönünden zenginleştirerek toprak verimliliğinin sürdürülmesine katkıda bulunan fiğ iyi bir yeşil gübre ve ekim nöbeti bitkisidir. Farklı sıra arası mesafelerinde yapılan çalışmalarda; Erzurum koşullarında Serin ve ark., (1996) ham protein oranını %16,68, Diyarbakır koşullarında Başbağ ve Peker (2003) ise en yüksek değerleri bitki boyundan 80 cm'den (43,63 cm), tohum verimini 60 cm'den (84,0 g), bitkide bakla sayısını 20 cm'den (5,45 adet) elde etmişlerdir. Kendir (2000) Ankara koşullarında yaptığı araştırmada bitki boyunu 59,57-87,62 cm, bitkide bakla sayısını 6,42-11,72 adet ve biyolojik verimi ise 294,00-501,10 kg/da arasında değerler bulmuştur. İç Anadolu bölgesi genelinde yeterli oranda kaba yem üretimi yapılmamakta ve bu sorun kendini Kırşehir'de belirgin bir şekilde görülmektedir. Geçmiş dönemlerde yapılan çalışmalarda da görüldüğü üzere fiğ bitkisi yem bitkileri içerisinde önemli bir paya sahiptir. Bu araştırmanın amacı Kırşehir'de yetiştirilebilecek yüksek verimli fiğ çeşitlerini belirlemek ve farklı sıra arası mesafeleri uygulayarak en uygun yetiştirme tekniklerini saptamaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında 2014 yılında yürütülmüştür. Denemelerin yürütüldüğü toprak özelliklerinin tuzsuz, organik madde yönünden zayıf, killi-tınlı bir bünyeye sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca hafif alkali reaksiyon göstermekle birlikte fosfor, kalsiyum ve potasyum yönünden zengin bir toprak özelliğine sahip olduğu görülmektedir (Kır, 2014). Denemenin yürütüldüğü yılın ilk sekiz aydaki ortalama sıcaklık değeri (14,2 °C), uzun yıllar ortalaması (11,8 °C) ile çok fazla farklılık göstermektedir. En yüksek ortalama hava sıcaklığı 25,9 °C ile Ağustos ayında, en düşük ortalama hava sıcaklığı ise 1,9 °C ile Ocak ayında olduğu gözlenmektedir. Toplam yağış değeri ilk sekiz aydaki toplam yağış değeri (254,4 mm), uzun yıllar ortalamasından (378,4 mm) oldukça düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Aylık toplam yağış miktarında ise en fazla yağışın Mayıs (46,6 mm), en düşük yağışın ise Temmuz (13,0 mm) ayında olduğu görülmektedir. Araştırma beş fiğ çeşidi (Kubilay, Cumhuriyet, Alper, Alinoğlu ve SZF-1) ile, üç farklı sıra arası mesafesinde (20, 40 ve 60 cm) ve üç tekerrürlü olarak bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülmüştür. Sıra arası mesafeler ana parselleri, çeşitler ise alt parselleri oluşturmuştur. Tohumlar sıra arası 20 cm olanlarda 6 sıra, 40 cm olanlarda 3 sıra ve 60 cm olanlarda iki sıra olacak şekilde metrekaresine 200 adet tohum hesabıyla markörle açılan sıralara elle ekilmiştir. Ekim öncesi 7 kg/da fosfor (P₂O₅) ve 3 kg/da azot (N) hesabıyla gübre uygulanmıştır. Deneme kıraç koşullarda yürütülmüş olup 22.03.2014 tarihin de ekimi ve 10.07.2014 tarihinde hasadı yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada farklı sıra arası uygulamalarına ait üzerinde durulan özellikler, elde edilen bulguların ortalama değerleri ve LSD grupları Çizelge 1’de, çeşitlere ilişkin araştırmada incelenen parametrelere ait veriler ve ilgili istatistiki değerlendirmeler ise Çizelge 2’de verilmiştir. Bitki boyu bakımında çeşitler ve sıra arası uygulamalar arasındaki farklar ile sıra arası x çeşit etkisi önemli bulunmuştur. Bitki boyu açısından, çeşitler arasında en uzun boya SZF-1 (56,2 cm), en kısa boya Cumhuriyet (43,7 cm) sahip olmuştur. Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda; Babat ve Anlarsal (2011) 26,6-55,75 cm Kendir (2000) 59,57-87,62 cm, Tamkoç ve Avcı (2004) 22,5- 34,3 cm değerler elde etmiştir. Sıra arası mesafesinde ise 40 cm (51,0 cm) en yüksek, 20 cm sıra arası ise düşük bitki boyuna sahip olan uygulamadır. Başbağ ve Peker (2003) 80 cm’den 43,63 cm 20 cm’den ise 39,65 cm elde etmişlerdir. Bu araştırmanın sonuçları ile yukarıdaki bazı çalışmalarla uyum içerisinde iken, bazıları ile farklılık göstermektedir.

Çizelge 1. Farklı sıra arası mesafelerinde incelenen özelliklere ait bulgular

Sıra arası (cm)	Bitki boyu (cm)	Bakla sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)	Ham protein oranı (%)	Tohum verimi (kg/da)	Biyolojik verim (kg/da)	Hasat indeksi (%)
20	44,3 c ⁺	8,23	3,96	57,1	28,37 b	72,9	244,2	29,7
40	51,0 a	8,11	3,93	56,6	29,15 a	72,7	225,3	30,8
60	47,2 b	6,99	3,84	57,0	25,70 a	59,7	207,5	28,2
LSD	0,58 **				0,61 **			

⁺: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. ******: p<0.01 seviyesinde önemli

Çizelge 2. Fiğ çeşitlerinde incelenen özelliklere ait bulgular

Çeşit	Bitki boyu (cm)	Bakla sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)	Ham protein oranı (%)	Tohum verimi (kg/da)	Biyolojik verim (kg/da)	Hasat indeksi (%)
Kubilay	46,2 c ⁺	6,07 d	3,85	56,0 ab	27,77 b	48,5 c	207,6 bc	23,4 c
Alper	43,8 d	8,63 ab	3,84	60,6 a	30,50 a	87,2 a	235,4 ab	37,2 a
Cumhuriyet	43,7 d	6,23 cd	3,85	55,7 bc	27,76 b	42,6 c	200,6 bc	21,2 c
Alinoğlu	47,6 b	7,96 bc	3,86	58,5 ab	29,75 a	68,1 b	225,6 bc	29,4 b
SZF-1	56,2 a	10,01 a	4,16	54,0 c	29,60 a	95,8 a	249,2 a	36,7 a
LSD	0,75 **	1,76 **		2,49 **	0,61 **	15,87 **	30,1 **	5,25 **

⁺: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. ******: p<0.01 seviyesinde önemli

Bitkide bakla sayısında ise SZF-1 çeşidi 10,01 adet ile en yüksek, 6,07 adet ile Kubilay-82 en düşük değeri almıştır. Kendir (2000) 6,42-12,72, Avcı (1994) 5,1-10,2, Seydoşoğlu (2014) 14,3-20,8 adet arasında değerler bulmuşlardır. Sıra arası mesafelerine göre bakıldığında ise 20 cm'de en yüksek, 60 cm'de ise en düşük bakla sayısına ulaşılmıştır. Başbağ ve Peker (2003) 40 cm'den en düşük, 60 cm'den ise en yüksek değeri elde etmişlerdir. Yapılan araştırma; Kendir (2000) ve Avcı (1994) ile benzerlik gösterirken, Seydoşoğlu (2014), Başbağ ve Peker (2003) ile göstermemektedir. Çeşitler arasında, SZF-1 (4,16 adet) en yüksek, Alper (3,84 adet) ise en düşük olmuştur. Sıra arası mesafelerine göre bakıldığında 20 cm (3,96 adet) en yüksek, 60 cm'de ise ortalama 3,84 adet ile en düşük değer alınmıştır. Bin tane ağırlığı açısından Alper (60,6 g) çeşidi en yüksek değeri alırken, SZF-1 (54,0 g) en düşük değeri almıştır. Kökten (2011) 50,7-62,7 g, Babat ve Anlarsal (2011) 49,30-80,30 g, Büyükburç ve ark. (2004) 34,0-89,0 g arasında buldukları değerler ile elde edilen verilerle benzerlik göstermiştir. Sıra arası mesafesinde ise 57,1 g ortalama değeriyle 20 cm'den en yüksek değeri almış, 40 cm'den (56,6 g) en düşük değeri almıştır. Başbağ ve Peker (2003) yaptıkları çalışmada en düşük 20 cm'den (44,35 g) sıra arası mesafesinden, en yüksek ise 80 cm sıra (43,50 g) arasından elde etmişlerdir. Ham protein oranında 20 cm sıra arası mesafesi (%28,37) en düşük, 60 cm (%29,70) ise en yüksek değere sahiptir. Serin ve ark. (1996) %15,93-16,68 arasında değerler bularak yapılan çalışma ile benzerlik göstermemektedir. Çalışmada kullanılan materyaller arasında en yüksek Alper çeşidi %30,50 oranıyla, Cumhuriyet ise %27,76 oranıyla en düşük değeri aldığı tespit edilmiştir. Karadağ ve ark. (2008) %20,68-31,63 arasında buldukları değerler ile benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmada tohum verimi SZF-1 çeşidinin ortalama 95,8 gram ile en yüksek, Cumhuriyet'in ise 42,6 gram ile en düşük değeri aldığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafesi uygulamalarında en yüksek verim 20 cm (72,9 g) sıra arası mesafesinden elde edilirken, en düşük ise 60 cm'den (59,7 g) elde edilmiştir. Özpınar ve ark. (1999) 298,314 kg/da, Çil ve ark. (2004) 214-366 kg/da, Başbağ ve Peker (2003) 20 cm sıra arası mesafesinden en düşük 60 cm'de ise en yüksek verimi elde etmişlerdir. Yapılan çalışmalar elde edilen bulgulardan yüksek bulunması yazlık kışlık ekimler, kültürel bakım işlemleri ve yağış miktarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Biyolojik verim açısından bakıldığında SZF-1 çeşidi 249,2 kg/da ile en yüksek, Cumhuriyet 200,6 kg/da değeriyle en düşük verime sahip olmuştur. 20 cm (244,2 kg/da) sıra arası en yüksek değeri 60 cm (207,5 kg/da) sıra arası mesafesi ise en düşük ortalama almıştır. Tamkoç ve Avcı (2004) 143,8-212,5 kg/da, Karadağ ve ark. (2008) 185,20-509,27 kg/da, Babat ve Anlarsal (2011) 234,8-589,8 kg/da arasında bulunan değerler elde edilen verilerle uyum sağlamamaktadır. Son olarak hasat indeksi özelliğine bakıldığında sıra arası mesafeleri uygulamalarına göre; 40 cm (%30,8) en yüksek, 60 cm ise (%28,2) en düşüktür. Çeşitler bazında ise; en yüksek Alper çeşidi (%37,2), en düşük ise Cumhuriyet'tir (%21,2). Büyükburç ve ark. (2004) %20,9-35,1, Babat ve Anlarsal (2011) %17-32 arasında değerler bulmuşlardır. Bu farklı çalışmaların sonucu elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmada incelenen özellikler bakımından elde edilen sonuçlara bakıldığında sıra arası mesafesi arttıkça biyolojik verimde azalma saptanmıştır. Tohum verimi, bitkide bakla ve baklada tane sayısında 60 cm'de ise belirgin bir azalış olduğu gözlemlenirken, 20 ve 40 cm sıra arası mesafelerinde fazla bir düşme saptanmamıştır. Sonuç olarak Kırşehir koşullarında SZF-1 veya Alper çeşitlerinin 20 veya 40 cm sıra arası kullanılarak ekilmesi uygun bulunmuştur.

Kaynaklar

- Avcı M, 1994. Bazı Adi Fiğ Çeşit/Hat/Populasyonlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Babat S, Anlarsal AE, 2011. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 26(3): 37-46.
- Başbağ M, Peker C, 2003. Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra Arası Mesafeleri ve Tohumluk Miktarlarının Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Tohum Verimi ve Bazı Verim Kriterlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt II. Bitki Yetiştirme Teknikleri, s. 438-443.

- Büyükburç U, İptaş S, Karadağ Y, Acar AA, 2004. Tokat-Kazova Koşullarında Kışlık Ekilen Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hat ve Çeşitlerinin Tohum Verimi ve Bazı Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, s:88-100.
- Çil A.N, Çil A, Yücel C, Fıncıoğlu HK, 2004. GAP Bölgesi Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Verim ve Verimle İlgili Özelliklerin Saptanması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (www.arastirma.tarim.gov.tr).
- Karadağ Y, İptaş S, Yavuz M, 2008. Anadolu'nun Orta-Kuzey Geçit İklim Özelliğine Sahip Tokat ve Amasya İllerine Uyumlu Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşit Adaylarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(2):11-18.
- Kendir H, 2000. Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarında Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikler. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(2):1-7.
- Kır H, 2014. Kırşehir Koşullarında Farklı Biçim Zamanları ve Karışım Oranlarının Macar Fiği+Tahıl Karışımlarının Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri, (Doktora Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kökten K, 2011. Bingöl Ekolojik Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hat ve Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Fen. Bil. Dergisi, 1(2):1-5.
- Özpinar H, Sabancı C.O, Eğinlioğlu G, 1999. Ürem-79 ve Kubilay-82 Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Farklı Tohumluk Miktarlarının Ot ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü P.K. 9 Menemen 35661 İzmir, 9(2):41-55.
- Serin Y, Tan M, Şeker H, 1996. Farklı Sıra Aralığı ve Tohum Miktarının Fiğ (*Vicia sativa* L.)'in Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(3):375-386.
- Seydoğulu S, 2014. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, (1):117-127.
- Tamkoç A, Avcı MA, 2004. Doğadan Seçilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarında Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(34):118-121.

Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)’de Farklı Aşılama Yöntemleri ile Bakteri (*Rhizobium pisi*) Aşılmasının Verim ve Azot Fiksasyonu Üzerine Etkisi

Elif Kılıç¹, İbrahim Ertekin¹, Sadık Çakmakçı^{1*}

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya

* Sorumlu Yazar İletişim: cakmakci@akdeniz.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 5 farklı (tohuma aşılama, tohum yatağına aşılama, toprakla aşılama, peat ile aşılama, kontrol) *Rhizobium* bakterisi (*Rhizobium pisi*) aşılama yöntemlerinin adi fiğde verim unsurları ve azot fiksasyonu üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla 2013 yılında tesadüf parselleri deneme desenine göre 6 tekrarlamalı olarak serada yürütülmüştür. Çalışmada bitki boyu (cm), yeşil ot verimi (kg/da), nodül sayısı, topraktaki azot içeriği, yaş ağırlık, kuru ağırlık, bakteri sayısı gibi parametreler ile ilgili işlemler yapılmıştır. Tüm uygulamalarda ekim öncesi mezofil bakteri sayımları gerçekleştirilmiş ve uygulama sonrası bakteri sayıları ölçülerek karşılaştırma yapılmıştır. Denemeden elde edilen sonuçlar incelendiğinde; azot içerikleri, nodül sayısı ve bitki kuru ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde farklılıklar görülmektedir. Azot içeriği açısından en yüksek değer %0,191 ile tohuma aşılama; kökteki nodül sayısı bakımından en yüksek değer ise 878 ile tohum yatağına aşılama görülmüştür. Bunun yanında bitki kuru ağırlığında toprakla aşılama yönteminde en yüksek değer (39,93 g) elde edilirken mezofilik bakteri sayısı bakımından en yüksek değer ise tohum yatağına aşılama (10,9x10⁶) sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adi fiğ, aşılama yöntemleri, azot fiksasyonu, *Rhizobium* bakterisi

The Effects of Different Bacterial (*Rhizobium Pisi*) Inoculation Methods on Nitrogen Fixation and Yield in Vetch (*Vicia Sativa* L.)

Abstract: This research was carried out in 2013 to determine the effects of different bacterial inoculation methods on vetch nitrogen fixation. For this purpose 5 different (control, seed inoculation, seed bed inoculation, soil inoculation, inoculation with peat) bacterial inoculation methods were applied. The experiments were conducted as pot experiments according to completely randomized design with 6 replications. This work included some observations such as plant height (cm), green herbage yield, plant dry weight, nitrogen content of the soil, number of nodule, number of mesophilic bacteria. Before planting and after implementation the number of bacteria were counted and compared in all these implementations. Analysis of the finding of this study showed that there were statistical differences at the 0.05 level between nitrogen content, the number of nodules, and plant dry weight. The highest value 0.191 %, was observed with seed inoculation. The highest value observed in terms of number of nodules on the root was 878 in seed bed inoculation. In addition to this, while the highest plant dry weight value of 39.93 g was obtained in the treatment of soil inoculation, the highest mesophilic bacteria number (10,9x10⁶) was obtained in the seed bed inoculation.

Keywords: Vetch, inoculation methods, nitrogen fixation, *Rhizobium* bacteria

Giriş

Gübrelemenin çevreye olan zararlı etkileri dolaylı ve doğrudan etkiler olarak değerlendirilebilmesine rağmen, etki dereceleri ve süreleri daha fazla önem taşımaktadır. Gereğinden fazla ve uzun süreli gübre kullanıldığında; topraklarda tuzlanma, ağır metal birikimi, besin maddesi dengesizliği, mikroorganizma etkinliğinin bozulması, sularda ötrofikasyon ve nitrat birikimi, havaya azot ve kükürt içeren gazların verilmesi, ozon tabakasının incilmesi, sera etkisi gibi çevresel problemler oluşmaya başlamaktadır (Sönmez ve ark., 2008). Baklagiller sahip oldukları azot bağlayabilme yeteneklerinden dolayı doğada diğer bitki türleri arasında ayrıcalıklı bir yere sahiptirler. *Rhizobium* cinsi bakteriler yardımı ile gerçekleştirdikleri ortak yaşam sayesinde havadaki elementel azot yüksek yapılı bitkilerin kullanabileceği formlara dönüştürülmektedir. Baklagillerin simbiyotik yol ile toprağa tespit ettikleri azot miktarı azımsanamayacak düzeydedir. Normal gelişmiş bir yonca tarlasında dekara bağlanan N miktarı, tarlada ekili kaldığı süre gibi bazı faktörlere göre değişimle birlikte 14,8-29,0 kg/da’dır. Bu miktar ak üçgülde 26,8, çayır üçgülünde 15,4, tüylü fiğde 18,4 kg/da’a kadar çıkmaktadır (Güvercin, 2009). Bu çalışmada hayvan beslenmesi açısından ekonomik öneme sahip fiğ bitkisinin yetiştirilmesi sırasında kullanılabilecek farklı aşılama teknikleri araştırılarak, kullanılan tekniklerin verim unsurları ve azot fiksasyonu üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi seralarında saksılarda yürütülmüştür. Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) bitkisine farklı aşılama yöntemleri (kontrol, tohuma aşılama, tohum yatağına aşılama, toprakla aşılama, peat ile aşılama) uygulanarak en uygun bakteri aşılama yöntemi belirlenmeye çalışılmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme deseninde 6 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Adi fiğ tohumu olarak Gülhan 2005 çeşidi kullanılmıştır. Denemede toplam 30 saksı kullanılmıştır. Saksı olarak 11 numara plastik saksı kullanılmıştır. Saksıların ebatı 53 cm çapında ve 41 cm yüksekliğindedir. Denemede her saksıda 4 tohum kullanılmıştır. Saksılara 1/4 oranında perlit, 2/4 oranında torf ve 1/4 oranında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinden daha önce baklagil yetişmemiş olan araziden sağlanan toprak konulmuştur. Her saksıda ortalama 12,60 kg toprak, 6,40 kg torf, 1 kg perlit kullanılmıştır. Toprakla aşılama yönteminde kullanılmak üzere Akdeniz Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü arazisinden daha önce adi fiğ yetişmiş alandan alınan toprak kullanılmıştır. Kullanılan toprakların N içerikleri Kjeldahl yöntemiyle ve aerobik mezofilik bakteri sayılarının tespiti ise Alexander (2005)'in belirttiği yöntemle Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Bakteri Aşılama Yöntemleri: 1. Kontrol 2. Tohum yatağına aşılama 3. Toprakla aşılama 4. Peat ile aşılama 5. Tohuma aşılama Hazırlanan 2.23 g tohuma 0.045 ml bakteri aşılammıştır. Aşı materyalinin tohumlara daha iyi yapışmasını sağlamak amacıyla %4'lük şeker çözeltisi ilave edilerek güneş ışığı almayan yarı karanlık bir yerde tohumlara bulaştırılmıştır ve nemini çekmesi için bekletildikten sonra önceden sulanan saksılara ekimleri yapılmıştır.

Gözlem ve Analizler: 1. Bitki Boyu (BB;cm) 2. Yeşil Ot Verimi (YOY; g/bitki) 3. Topraktaki Azot İçeriği (TAİ; %) 4. Nodül Sayısı (NS; adet/bitki) 5. Bitki Kuru Ağırlığı (BKA; g/bitki) 6. Bakteri Sayısı (BS; $\times 10^6$ kob g^{-1}) 7. Kök Kuru Ağırlığı (KKA; g/bitki) 8. Kök/Gövde (K/G; g/g)

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çiçeklenme döneminde yapılan ölçümlerde elde edilen sonuçlara göre SAS istatistik programı kullanılmıştır. Sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş, elde edilen F değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. F değerleri

VK	F Değerleri								
	SD	BB	YOY	TAİ	NS	BKA	BS	KKA	K/G
Aşıl. Yönt.	4	1,45	1,36	3,23 *	3,48 *	2,79*	1,23	1,30	1,02
Tek	5	0,15	2,46	3,75	0,88	1,21	0,81	3,62	3,33

*P<0.05.

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi topraktaki azot içeriği, nodül sayısı ve bitki kuru ağırlığı özelliklerinde aşılama yöntemleri arasında %5 düzeyinde istatistiki farklılıklar saptanmasına karşın ele alınan diğer özelliklerde farklılıklar görülmemiştir.

Bitki Boyu: Tablo 2' de görüldüğü gibi bitki boyu bakımından uygulamalar arasında %5 düzeyinde istatistiki olarak fark görülmemektedir. Bitki boyu bakımından en yüksek değer 136,58 cm ile kontrol grubunda görülmüştür. En düşük değer ise 123,58 cm ile tohum yatağına aşılama görülmüştür. Pekşen (1992) Samsun koşullarında üç farklı *Rhizobium* suşu ile aşılamanın etkileri üzerine yaptığı çalışmada, ILC nohut çeşidinde yapılan uygulamaların bitki boyu üzerine etkili olmadığını bildirmiştir.

Yeşil Ot Verimi: Yeşil ot verimi bakımından en yüksek sonuçlar (191,81 g) toprakla aşılama en düşük değerler ise tohuma aşılama (174,50 g) görülmektedir. Kahramanmaraş koşullarında arpa ve fiğ üzerinde yapılan çalışmada, araştırmacılar yeşil ot veriminde bakteri uygulamalarının önemli fark yaratmadığını bildirmişlerdir (Uzun ve İdikut 2012). Kaya ve ark. (2002) bezelyede tohuma aşılamanın daha iyi sonuç verdiğini belirtmektedirler. Beck ve Saxena (1991) ise kışlık ekimlerde bakteri aşılamanın verimi %26-53 oranında artırırken, yazlık ekimlerde etkinin olmadığını görmüşlerdir.

Çizelge 2. Ele alınan özelliklere ait duncan sonuçları

Uyg.	BB	YOV	TA	NS	BKA	KKA	BS	K/G
1	136,58 A	174,68 A	0,175 AB	429,80 B	35,36 B	21,59 A	7,56 A	0,61 A
2	127,79 A	174,50 A	0,192 A	473,80 B	34,71 B	21,10 A	9,23 A	0,61 A
3	123,58 A	177,48 A	0,168 B	877,50 A	35,85 B	17,25 A	10,93 A	0,49 A
4	130,08 A	191,81 A	0,167 B	357,20 B	39,93 A	22,94 A	6,32 A	0,58 A
5	132,58 A	178,51 A	0,160 B	357,30 B	35,56 B	23,30 A	7,77 A	0,67 A
LSD	11,98	18,09	0,020	343,61	3,68	6,24	4,71	0,19

Topraktaki Azot İçeriği: Bitkiler vejetatif yönden gelişirken toprakta var olan azotu kullanmışlardır. Bunun neticesinde toprakta bulunan azot miktarının düştüğü görülmektedir. Tohumlar ekilmenden önce saksı karışımının azot içeriği %0,29 iken çiçeklenme döneminde yapılan hasat sonrası topraktaki azot miktarı en yüksek değer %0,192 ile tohumla aşılama aşımada görülmüştür. Ahmed ve ark. (2008) mercimekte yaptıkları çalışmada topraktaki azot içeriği bakımından aşılama sonrası önemli bir fark olduğunu ve aşılamanın topraktaki azot oranını artırdığını bildirmişlerdir. Kahramanmaraş koşullarında arpa ve fiğ üzerinde yapılan çalışmada en yüksek değer %0,192 ile tohumla aşılama görülmüştür (Uzun ve İdikut, 2012).

Nodül Sayısı: Nodül sayısı bakımından en yüksek değer 877,50 nodülle tohum yatağına aşılama en düşük değer ise 357,20 nodülle toprakla aşılama görülmektedir. Brockwell (1977) toprağa aşılama yönteminde, tohumla aşılama yöntemine göre daha fazla bakteri uygulanabileceğini bildirmiştir. Bu çalışma da bunu destekler niteliktedir.

Bitki Kuru Ağırlığı: Bitki kuru ağırlığı bakımından en yüksek değer (39,93 g) toprakla aşılama en düşük değer ise (34,71 g) tohumla aşılama görülmektedir. Fiğ üzerinde yapılan çalışmada Aydın ve Acar (1995) Samsun koşullarında bakteri aşılama yönteminin yaygın fiğın kuru ot verimini 263 kg/da' dan 321 kg/da'a yükselttiğini bildirmişlerdir. Albayrak ve Sevimay (2005) Ankara ve Samsun koşullarında bakteri aşılama yönteminin yaygın fiğ çeşitlerinde her iki lokasyonda tüm çeşitlerde kuru ot veriminde önemli derecede artış sağladığını saptamışlardır. Bremer ve ark. (1989) bakteri aşılama yönteminin mercimeğin toplam kuru maddesini artırdığını saptamışlardır.

Bakteri Sayısı: Elde edilen sonuçlara göre uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli fark görülmemiştir. Bakteri sayısı bakımından en yüksek değer tohum yatağına aşılama (10.93×10^6 kob g^{-1}) en düşük değer ise toprakla aşılama yönteminde görülmüştür (6.32×10^6 kob g^{-1}). Vázquez (2002) ne bakteri aşılamanın ne de azot uygulamalarının bakteri kolonisinde bir artışa neden olmadığını bildirmiştir. 2004 yılında Rawalpindi'de mercimekte farklı aşılama yöntemleri 2 farklı çeşitte (Masoor-93 ve Masoor-2002) kök nodülasyonu, sürgün ve köklerdeki azot içeriği, topraktaki azot içeriği gibi değişkenler üzerine önemli derecede etkili olmuştur (Ahmed ve ark., 2008).

Kök Kuru Ağırlığı: Çiçeklenme döneminde hasat edilen saksılardaki topraklar su yardımıyla bitkiden ayrılmış, ayrılan kökler 65 °C'de kurutulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre kök kuru ağırlığı bakımından aşılama yöntemleri arasında istatistiki bir fark görülmemektedir. Kök kuru ağırlığı bakımından en yüksek sonuçlar 23,30 g ile toprakla aşılama ve peat ile aşılama gözlemlenmiştir. En düşük değer ise 17,25 g ile tohum yatağına aşılama görülmüştür. Kaçar ve ark. (2005) bakteri suşları ile aşılamanın nohutta kök kuru ağırlığı bakımından uygulama ortalamaları arasında istatistiki anlamda bir farklılık belirlenmediğini bildirmiştir. Güvercin (2009) yerfıstığında yaptığı çalışmada kök kuru ağırlığı bakımından bakteri ve demir uygulamalarının önemli bulunmadığını bildirmiştir. Uzun ve İdikut (2012) çiçeklenme döneminde yapılan kök üstü yeşil aksama ait tartım sonuçlarında uygulamalar arasında belirgin fark olmadığını saptamışlardır.

Kök Gövde Oranı: İstatistiki değerlendirmelere göre aşılama yöntemleri arasında belirgin bir fark gözükmemektedir.

Sonuç

Azot içerikleri, nodül sayısı ve bitki kuru ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde farklılıklar görülmektedir. Azot içeriği açısından en yüksek değer %0,191 ile tohumla aşılama, kökteki nodül sayısı bakımından en yüksek değer ise 878 ile tohum yatağına aşılama görülmüştür. Bunun yanında bitki kuru ağırlığında toprakla aşılama yönteminde en yüksek değer (39,93 g) elde edilirken mezofilik bakteri sayısı bakımından en yüksek değer ise tohum yatağına aşılama (10.9×10^6) sağlanmıştır. Bitki kuru ağırlığı bakımından toprakla aşılama yöntemi en iyi

sonucu vermesine rağmen büyük arazilerde bu yöntemin uygulanması için daha önce baklagil yetişmiş bölgelerden tonlarca toprağın getirilip ekim yapılacak araziye serilmesi sistemin uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Pratikte bu uygulama çok zor olacağından, bakteri sayısı ve nodül sayısı değerlerinde en iyi sonucu veren tohum yatağına aşılama yöntemi tercih edilmelidir. Ayrıca ekim makinesinin tohum yatağını açan ayaklarının arkasına yerleştirilecek bir düzenek ile kolaylıkla uygulanabilecek bir yöntemdir. Besi ortamları ve bakteriyle kaplanmış tohumların kullanılması da önerilebilir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2011.02.0121.043 nolu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Ahmed ZI, Ansar M, Anjum TM, 2008. Effect of Different Rhizobium Inoculation Methods on Performance of Lentil in Pothowar Region. *International Journal of Agriculture and Biology*, 10, 81-84.
- Albayrak S, Sevimay CS, 2005 Ankara ve Samsun Koşullarında Bakteri Aşılmasının Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Kuru Ot ve Tohum Verimleri Üzerine Etkileri ve Stabilite Analizi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(3): 263-269.
- Alexander D, 2005. Principles and Applications of Soil Microbiology. (D. F. D.M., Dü.), 101-139.
- Aydın İ, Acar Z, 1995. Yalnız ve Tek Yıllık Buğdaygillerle Karışık Olarak Ekilen Adi Fiğın Kuru Ot ve Ham Protein Verimi Üzerine Bakteri Aşılmasının Etkileri. *Tr. J. Agriculture and Forestry*, 19: 67-71.
- Beck DP, Saxena MC, 1991. Legume Program. Annual Report. ICARDA, p. 83-89.
- Brockwell J, 1977. Application of Legume Seed Inoculants. R. W. Hardy ve A. H. Gibson, A Treatise on Denitrogen Fixation, 227-309, Sydney.
- Güvercin E, 2009. Farklı Yerfıstığı Çeşitlerinde Bakteri Aşılması ve Demir Uygulamasının Nodülasyon Ve Verime Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü , Toprak Ana Bilim Dalı, Adana.
- Kaçar O, Göksu E, Azkan N, 2005. Bursa Koşullarında Farklı Bakteri Suşları ile Aşılamanın Bazı Nohut Çeşit ve Hatlarında Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(42): 21-32.
- Kaya M. ark., 2002. Bakteri Aşılması ve Azot Dozlarının Bezelye (*Pisum sativum* L.)'de Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 300-305.
- Pekşen E, 1992. Samsun Ekolojik Şartlarında Üç Farklı Rhizobium Suşu ile Aşılamanın Ilc 482 Nohut Çeşitinin Tane Verimi ve Tanenin Protein Oranına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sönmez İ. ark., 2008. Kimyasal Gübrelerin Çevre Klirliliği Üzerine Etkileri ve Çözüm Önerileri. 24-34.
- Uzun B, İdikut L, 2012. Arpa, Fiğ ve Karışım Ekimine Uygulanan Bakterinin (*Rhizobium leguminosarum* L.) Biyolojik Verim ve Kalite Değerlerine Etkisinin Araştırılması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 156-160.
- Vazquez MM, Barea JM, Azcon R, 2002. Influence of Arbuscular Mycorrhizae and A Genetically Modified Strain of Sinorhizobium on Growth, Nitrate Reductase Activity and Protein Content in Shoots and Roots of Medicago Sativa As Affected By Nitrogen Concentrations. *Soil Biology & Biochemistry*, (34), 899-905.

Orta Anadolu Koşullarında Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Bitkisinin Farklı Biçim Zamanlarına Göre Biyolojik Verimi

Nurdan Şahin Demirbağ¹, Uğur Özkan^{1*}, Cafer Sırrı Sevimay¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

* Sorumlu Yazar İletişim: ugurozkan@ankara.edu.tr

Özet: Araştırma 2012 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü deneme tarlalarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada; adi fiğ (*Vicia sativa* L.) bitkisinin Emir, Gülhan, Kubilay-89, Selçuk-99 ve Nitra çeşitleri kullanılmıştır. Kuru ve yaş ot verimleri çalışmada incelenen parametrelerdir. En yüksek yeşil ot verimi 687,50 kg/da ile 5. biçim zamanında Emir çeşidinden elde edilmiştir. En düşük yaş ot verimi 308,25 kg/da ile Selçuk- 99 1. biçim zamanında alındığı gözlemlenmiştir. En yüksek kuru ot verimi 216,50 kg/da ile Nitra çeşidinden 5. biçim zamanında elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 45,00 kg/da ile Kubilay 89 çeşidinden ve 1. biçim zamanında 46,800 kg/da belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fiğ, biçim zamanı, yaş ot, kuru ot, biyolojik verim

In Central Anatolian Conditions Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Plants of Different Cutting Biological Yield According to The Time Format

Abstract: This research was established in randomized complete block with on four replications in the year 2011-2012 at Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Research Farm. In this research; Emir, Gulhan, Kubilay-89, Selçuk-99 and Nitra cultivars were used as common vetch (*Vicia sativa* L.) materials. Hay yield and green herbage yield were parameters which is analyzed in the research. Maximum green herbage yield were determined from Emir cultivar with 687,5 kg/da in 5rd cutting time. Minimum green herbage yield were observed from Selçuk-99 cultivar with 308,25 kg/da in 1rd cutting time. The highest hay yield were obtained from Nitra cultivars with 216,5 kg/da in 5rd cutting time. The lowest hay yield were determined from Kubilay cultivars with 45 kg/da in 1rd cutting time.

Keywords: Vetch, cutting time, green herbage, hay yield, biological yield

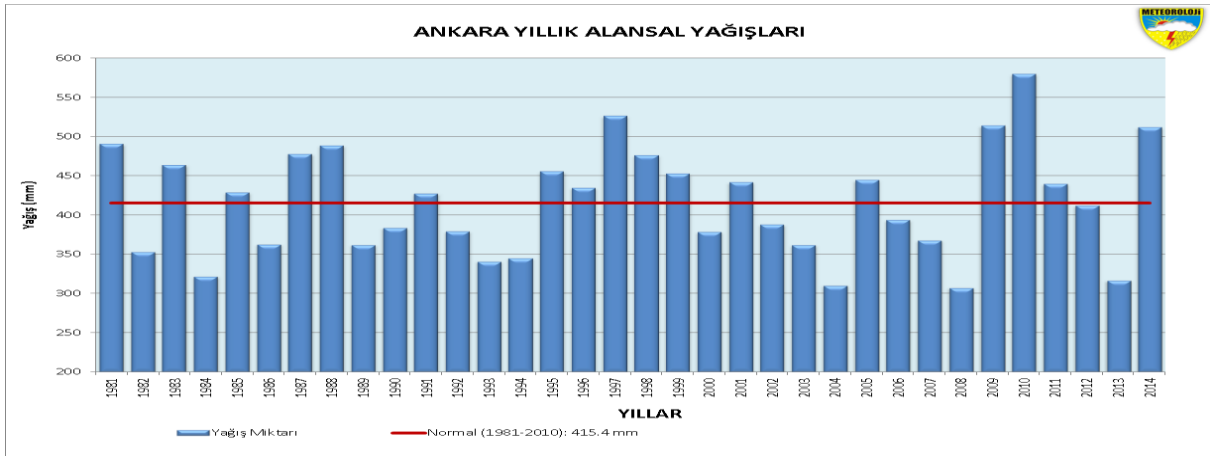
Giriş

Ülke hayvancılığımızın geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri kaliteli, ucuz ve bol kaba yem ihtiyacının düzenli karşılanmasıdır. Kaba yemlerin hayvan besleme fizyolojisine uygunluğu yanı sıra, kaliteli ve ucuz olması halinde, daha pahalı olan ve insan beslenmesinde de kullanılan yoğun ya da kesif yemlerin hayvan beslemede kullanımını azaltmaktadır. Kuru ot, yeşil yemler ve silo yemleri gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması hayvancılık işletmelerinin karlılığını artırmaktadır (Alçıçek, 1995; Bilgen ve ark., 1996). Türkiye, fiğın gen merkezi (Vavilov, 1951) olmasına rağmen bu bitkilerden yeterince faydalandığı söylenemez (Tamkoç ve Avcı, 2004). Fiğ bitkisinin tohumu, yeşil ve kuru otu iyi bir hayvan yemidir. Aynı zamanda fiğ iyi bir münavebe ve yeşil gübre bitkisidir (Avcıoğlu ve Soya, 1977). Fiğ tohumları kıtlık yıllarında insan yiyeceği olarak da kullanılmıştır (Açıkgöz, 1991). Adi fiğ kuru otu, ham protein oranının yüksek olması sebebiyle çok lezzetli ve besleyicidir. Her türlü hayvanın beslenmesinde başarıyla kullanılabilir (Açıkgöz, 1991). Kaba yemlerin kalitesini etkileyen en önemli faktörleri: hasat zamanı, çevre şartları ve agronomik özellikler olarak sıralamak mümkündür (Buxton, 1996; Kamalak, 2005ab). Yemlerin sindirim dereceleri bitkinin yaşlanması sonucu selüloz ve lignin miktarının artmasına bağlı olarak azalmaktadır (Van Soest, 1994; Wilson ve ark., 1991; Morrison, 1980). Kuru otların besleme değeri uygun koşullarda elde edildikleri takdirde yeşil bitkilerin biçildikleri andaki durumlarına bağlıdır. Otun hasat devresi kaliteyi etkileyen en önemli özelliklerden biridir. Hemen hemen tüm yem bitkilerinde, hasat devresi geciktikçe kuru madde verimi ve sap oranı artarken, yaprak oranı azalmaktadır (Akyıldız, 1966; Açıkgöz, 2001). Yaprak oranının fazla olması otun kalitesi ve lezzetinin iyi bir göstergesi olarak bilinir. Hemen hemen tüm hayvanlar, yaprak oranı yüksek bitkileri tercih ederler. Yeşil veya kuru ot bol olarak verildiğinde, hayvanların öncelikle yaprakları tükettiği görülür. Çünkü yapraklar saplara göre daha lezzetlidir. Bu nedenle, yaprak/sap oranı azaldıkça kalite düşmekte, sap oranının artmasına paralel olarak ham selüloz oranı da artmaktadır (Açıkgöz, 2001). Yaprak oranının

fazla, su ve protein oranının yüksek olduğu dönemde yapılan biçimler ile sağlanan otun hayvanlar tarafından sevilerek tüketildiği bir gerçektir (Tekeli ve Ateş, 2007). Ancak uygun olmayan zamanlarda yapılan biçimlerden elde edilen otlarda hem otun kalitesi düşmekte hem de hayvanlar yeterli ve dengeli beslenememektedirler. Hemen hemen tüm yem bitkilerinde biçim zamanı ilerledikçe otun kuru madde verimi, sap ve selüloz oranı artarken yaprak oranı, ot içerisinde ham protein oranı ile sindirilebilir ham protein oranı azalmaktadır (Soya ve ark., 1999; Özyiğit ve Bilgen, 2003; Baytekin ve ark., 2003). Bu araştırmanın amacı; ülkemizin her bölgesinde yetişebilen, kaba yem açığımızı kapatmakta önemli bir role sahip olacak, hem sindirim derecesi hem de protein oranı yüksek olan adi fiğ genotiplerinde hasat zamanının ot verimi ve kalitesi üzerine etkisini incelemektir. Bu çalışma ile, Ankara ekolojik koşullarında adi fiğ tarımında uygun hasat zamanını tespit etmek amacıyla, farklı hasat dönemlerinin bitkinin bazı tarımsal özellikleri üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Araştırma 2012 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü deneme tarlalarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada 5 farklı yaygın (*Vicia sativa* L.) çeşitleri; Emir, Gülhan, Kubilay-89, Selçuk-99 ve Nitra kullanılmıştır ve 4 farklı gelişme döneminde (1. Çiçeklenmeden önce 2. Dönem: Tam çiçek; 3. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar iz şeklinde; 4. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar orta irilikte; 5. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar iri) biçilmiştir. Denemeler 6 sıralı parsel mibzeri ile 1,20x8,30 m şeklinde ve dekara 8 kg/da tohum düşecek şekilde, ekilmiştir. Ekimle birlikte dekara 20- 20-0 kompoze gübresinden 8 kg/da N ve 8 kg/da P2O5 uygulanmıştır. Deneme alanlarında yabancı otlar 2 kez el ile temizlenmiştir. Hasat zamanı her parselin başından ve sonundan 50 cm, parsellerin kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak ayrılmış ve kalan kısım biçilerek yeşil ot verimi belirlenmiştir. Yeşil ottan alınan örnekler 70 °de 48 saat kurutularak kuru ot verimi belirlenmiştir. Elde edilen veriler “Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan, 1995). Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı grupların belirlenmesinde ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiki farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (A.Ö.F) testinden yararlanılmıştır. Bütün hesaplamalar bilgisayarda SPSS 20. paket programları kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 1. Ankara ili yıllık alansal yağış miktarları (<http://www.mgm.gov.tr/>)

Çizelge 1. Deneme yerinin toprak özellikleri

Analiz Adı	Sonuçlar	Değerlendirme
pH	7,88	H. Alkali
EC(dS/m)	0,19	H. Tuzlu
Kireç(%)	5,97	Orta Kireçli
Organik Madde(%)	0,18	Çok az
Bünye(%)	Kum:23,12 Kil:44,60 Silt:32,28	KİL
Azot(%)	0,028	Çok az
Fosfor(ppm)	10,34	Yeterli
Potasyum(ppm)	598,876	Fazla

Çizelge 2. Uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama iklim değerleri (1950 - 2014)

	Oc.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağus.	Eyl.	Eki.	Kas.	Ara.
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,4	1,8	6,0	11,4	16,0	20,1	23,5	23,3	18,7	12,9	7,0	2,6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4,4	6,5	11,6	17,3	22,2	26,6	30,2	30,3	26,0	19,8	12,8	6,6
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3,0	-2,2	0,9	5,6	9,6	13,0	15,9	16,0	11,8	7,2	2,4	-0,7
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,3	10,9	11,0	11,7	12,6	8,8	3,8	2,7	3,9	6,9	8,5	11,6
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması	41,9	36,6	39,5	46,8	51,8	35,2	14,4	10,7	18,9	28,9	32,1	43,7

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Adi fiğ de farklı biçim zamanlarında farklı çeşitlere ilişkin araştırmada incelenen parametrelere ait veriler ve ilgili istatistikî değerlendirmeler sunulmuştur.

Yaş ot verimi: Adi fiğ çeşitlere ait yaş ot verimi sonuçları incelendiğinde (Çizelge 2,3); çeşitler arasındaki ve biçim zamanları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunurken ($P<0.001$) çeşit x biçim zamanı interaksiyonu önemsiz tespit edilmiştir. En yüksek yeşil ot verimi 687,50 kg/da ile 5. biçim zamanında Emir çeşidinden elde edilmiştir. En düşük yaş ot verimi 308,25 kg/da ile Selçuk- 99 1. biçim zamanında alındığı gözlemlenmiştir. Gelişme dönemlerinin gecikmesi ile beklenildiği gibi bitkilerin kuru madde üretiminden dolayı kuru ot verimlerinde de artış olmuş ve 5. zamanı olan; bitkide alttaki baklalarda tohumların iri olduğu dönemde yapılan biçimde en yüksek yeşil ot elde edilmiştir. Gerçekten de gelişme dönemleri ile ilgili olarak gerek adi fiğ gerekse diğer baklagil yem bitkileri ile yapılan araştırmaların çoğunda geciken gelişme dönemleri ile verimlerin de yükseldiği belirtilmiştir (Salisbury and Ross, 1992; Fraser ve ark., 2001; Özyiğit ve Bilgen, 2003; Borreani ve ark., 2007; Türk ve ark., 2007).

Çizelge 3. Çeşitlerin farklı biçim zamanlarına göre yaş ot verimi ve ortalamaları

Çeşitler	1. Biçim	2. Biçim	3. biçim	4. Biçim	5. Biçim	Ortalama
Emir	468,75	530,50	459,50	596,00	687,50	548,45A
Gülhan	308,75	465,50	354,50	453,00	527,00	419,95B
Kubilay	317,50	494,00	372,00	391,00	597,75	434,45B
SElçuk-99	308,25	454,50	396,00	561,00	650,25	474,00B
Nitra	315,25	681,50	411,50	581,50	581,50	514,25A
Ortalama	343,70D	523,40C	398,70C	516,50B	608,80A	

Kuru Ot: Farklı biçim zamanlarında farklı çeşitlere ait kuru ot verimi sonuçları incelendiğinde (Tablo 4,5); çeşitler arasındaki ve biçim zamanları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunurken ($P<0.001$) çeşit x biçim zamanı interaksiyonu önemsiz tespit edilmiştir. En yüksek kuru ot verimi 216,50 kg/da ile Nitra çeşidinden 5. biçim zamanında elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 45,00 kg/da ile Kubilay 89 çeşidinden ve 1. biçim zamanında 46,800 kg/da belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen kuru ot verimi ile ilgili bulgular, Çil ve ark. (2007), Mihailoviç ve ark. (2006), Sayar ve ark. (2009, 2011)'nin bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Elde ettiğimiz ot verimi değerlerimizin bir kısmı Hakyemez (2006) ile benzerlik gösterirken, bazı değerlerimiz yüksek bulunmuştur. Bu durum çeşitler arasındaki farklılıklardan veya iklim ve kültürel uygulamalardaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

Çizelge 4. Çeşitlerin farklı biçim zamanlarına göre kuru ot verimi ve ortalamaları

Çeşitler	1. Biçim	2. Biçim	3. biçim	4. Biçim	5. Biçim	Ortalama
Emir	48,00	117,50	122,00	184,50	160,50	126,50B
Gülhan	47,50	100,50	100,00	153,00	166,00	113,40B
Kubilay	45,00	104,50	74,50	127,50	202,00	110,70B
SElçuk-99	46,50	107,00	114,50	177,75	190,00	127,15B
Nitra	47,00	151,50	146,00	216,50	216,50	155,50A
Ortalama	46,80C	116,20B	111,40B	171,85A	187,00A	

Sonuç

Ankara ekolojik şartlarına uygun adi fiğ genotiplerinin ve biçim zamanının belirlenmesi amacıyla 5 farklı adi fiğ çeşitlerinde yürütülen bu çalışmada; iki yıllık verilere göre, hem yeşil ve hem de kuru ot verimleri birlikte dikkate alındığında Emir ve Nitra çeşitlerinin yüksek verimli olduğu görülmektedir. Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinde hasat zamanının ot verime etkisinin incelendiği çalışmada elde edilen sonuçlara göre bölge çiftçileri için 5. Biçim dönemi olan alttaki baklalarda tanelerin iri olduğu dönemde hem yaş hem de kuru ot verimi yüksek olduğu için önerilmektedir. Bu araştırma sonucuna göre, Ankara ili iklim ve toprak koşullarında tarla tarımı içerisinde özellikle kışlık ara ürün olarak adi fiğ yetiştiriciliğinin iyi sonuçlar vereceği belirlenmiştir. Bu anlamda fiğ bitkisi; hem baklagil bitkisi olmasından dolayı kendisinden sonra gelecek ürüne iyi bir toprak yapısı bırakacak, hem de ot veya tohum amacıyla ekilmek suretiyle yöre çiftçisine ek gelir kaynağı teşkil edecektir. Aynı zamanda, verime yönelik çalışmalarda farklı genotiplerin tescil edilmesi ve yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere genetik stokların bulundurulması büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Açıkgöz E, 2001. Yem Bitkileri. U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Vipaş A.Ş. Yayın No:58, 584 s., Bursa.
- Akyıldız AR, 1966. Yeşil Yemlerin Saklanması, Yedek Yemler, Ticaret Yemleri, Yemler Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 274. Ders Kitabı: 96, Ankara, 208 s.
- Akyıldız R, 1983. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları No.868, Ankara.
- Alçıçek A, 1995. Silo Yemi; Önemi ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını No. 22, İzmir.
- Anonim, 2015. Ankara İli Yıllık Alansal Yağış Miktarları (<http://www.mgm.gov.tr/>).
- Avcioğlu R, Soya H, 1977. Adi Fiğ. Ege U. Z. F. Zootečni Derneği Yayınları No:5, Bilgehan Matbaası, Bornova-İzmir.
- Baytekin H, Hakyemez BH, Özer İ, Gökkuş A, 2003. Çanakkale’de Taban ve Kıraç Koşullarda Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Fiğde Hasat Zamanının Ot Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 70-73. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- Bilgen H, Alçıçek A, Sungur N, Eichhorn H, Walz OP, 1996. Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yem Bitkilerinin Hasat Teknikleri ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, 1, 781-789.
- Borreani G, Giorgio Peiretti P, Tabacco E, 2007. Effect of Harvest Time on Yield and Pre-Harvest Quality of Semi-Leafless Grain Peas (*Pisum sativum* L.) As Whole-Crop Forage. Field Crops Research, 100: 1–9.
- Buxton DR, 1996. Quality Related Characteristics of Forages As Influenced By Plant Environment and Agronomic Factors. Anim. Feed Sci. Technol., 40;109-119.
- Çil AN, Çil A, Yücel C, Açıkgöz E, 2007. Harran Ovası Koşullarında Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Hatlarının Verim ve Verim Özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 87-89, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Fraser MD, Fychan R, Jones R, 2001. The Effect of Harvest Date and Inoculation on The Yield, Fermentation Characteristics and Feeding Value of Forage Pea and Field Bean Silages. Grass and Forage Science, 56: 218-230.
- Hakyemez BH, 2006. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)’de Ekim Zamanlarının Ot ve Tane Verimi Üzerine Etkileri. Uludag. Üniv. Zir. Fak. Derg., 20(1): 47-55.
- Kamalak A, Canbolat O, Gurbuz Y, Erol A, Ozay O, 2005a. Effect of Maturity Stage on Chemical Composition, *in Vitro* and *in Situ* Dry Matter Degradation of Tumbleweed Hay (*Gundelia tournefortii* L.). *Small Ruminant Research*, 58, 149-156.
- Kamalak A, Canbolat O, Gurbuz Y, Erol A, Ozay O, Kızılsımsek M, 2005b. Determination of Nutritive Value of Wild Mustard, *Sinapsis arvensis* Harvested at Different Maturity Stages Using *in Situ* and *in Vitro* Measurements. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 18(9); 1249-1254.
- Mihailoviç V, Mikiç A, Çupina B, Katiç S, Karagiç D, Pataki I, Eriç P, 2006. Yield and Forage Yield Components in Winter Vetch Cultivars. *Grassland Science in Europe*, 11: 255-257.

- Morrison, JM, 1980. Changes in the Lignin and Hemicellulose Concentration of Ten Varieties of Emperate Garsses with Increasing Maturity. Grass Forage Sci., 92; 499–503.
- Özyiğit Y, Bilgen M. 2003. Arı Bitkisi Olarak Değerlendirilebilecek Bazı Baklagil Yem Bitkilerinde Farklı Biçim Dönemlerinin Verim ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 479-483. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- Salisbury, FB, Ross CW, 1992. Plant Physiology. Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, California-USA.
- Sayar, MS, Anlarsal AE, Açıkgöz E, Başbağ M, Gül İ, 2009. Diyarbakır Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Hatlarının Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi. 646-650. 19-22 Ekim 2009, Hatay.
- Sayar MS, Karahan H, Başbağ M, 2011. Kızıltepe Ekolojik Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları ile Özellikler Arası İlişkilerin Belirlenmesi. GAP VI. Tarım Kongresi, 09-12 Mayıs, Şanlıurfa, s. 663-669.
- Soya H, Doğrucu F, Geren H, Kır B, 1999. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Tüylü Fiğ (*Vicia villosa*)’de Farklı Biçim Zamanlarının Ot Verimi ve Verim Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt: III: 92-95. 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Tamkoç A, Avcı MA, 2004. Doğadan Seçilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarında Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(34): 11-121.
- Tekeli AS, Ateş E, 2007. Farklı Biçim Dönemlerinin Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Buğday (*Triticum aestivum* L.) Karışımının Yem Verimi ve Kalitesi ile Tetani Oranına Etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 106-109. 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Türk M, Albayrak S., Yüksel O, 2007. Effects of Phosphorus Fertilisation and Harvesting Stages on Forage Yield and Quality of Narbon Vetch. New Zealand Journal of Agricultural Research, 50: 457-462.
- Van Soest PJ, 1994. Nutritional Ecology of Ruminants. 2nd ed. Cornell University Pres, pp. 476.
- Wilson JR, Deinum H, Engels EM, 1991. Temperature Effects on Anatomy and Digestibility of Leaf And Stem of Tropical and Temperate Forage Species. Netherland J. Agric Sci., 39, 31-48.

Trakya Bölgesi Doğal Florasında Fiğ (*Vicia sp.*) Türlerinin Belirlenmesi, Toplanması, Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi

Adnan Orak¹, Canan Şen¹, İlker Nizam¹, Necmettin Güler², Hüseyin Ersoy²,
H. Serkan Tenikecier^{1*}, Vildan Salık², Alp K. Demirkan¹

¹Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

²Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Edirne

* Sorumlu Yazar İletişim: hstenikecier@nku.edu.tr

Özet: Bu araştırma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 113O297 nolu “Trakya Bölgesi Doğal Florasında Fiğ (*Vicia Sp.*) Türlerinin Belirlenmesi Toplanması Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi” adlı projenin ilk yıl verilerini içermektedir. Proje, Trakya Bölgesinde konu ve kapsam bakımından gerçekleştirilmesi planlanan detaylı çalışma özelliğindedir. Bu bağlamda biyolojik zenginliğin belirlenmesi korunması ve değerlendirilmesi ayrıca önemlidir. Daha önce yapılan çalışmalarda Tekirdağ koşullarında doğal florada tespit edilen *Vicia sativa* L., *V. narbonensis* L., *V. pannonica* Crantz., *V. villosa* Roth, *V. sepium* L., *V. angustifolia* L.’nin yanında diğer fiğ türlerinin de belirlenmesi amaçlanmıştır. İlk yıl çalışmaları kapsamında Tekirdağ, Edirne, Kırklareli ve ilçeleri ile Çanakkale’ nin Gelibolu ilçesi ve İstanbul’ un Çatalca ve Silivri ilçelerinde Nisan-Temmuz ayları arasında yapılan 64 arazi çalışması sonucunda koordinatları belirlenen 132 ayrı noktada farklı fiğ türleri belirlenmiştir. Toplanan tohum örneklerinin arazi performanslarını belirlemek üzere ekimi Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trakya Bölgesi, fiğ türleri, *vicia*, genotip, karakterizasyon

Determination, Collecting, Characterization and Evaluation of Vetch (*Vicia sp.*) Species Growing in Trakya Region

Abstract: This study contains first year data of Trakya Bölgesi Doğal Florasında Fiğ (*Vicia Sp.*) Türlerinin Belirlenmesi Toplanması Karakterizasyonu Ve Değerlendirilmesi named project supported by TÜBİTAK. The project is planned to be carried out detailed studies feature in the Thrace region in terms of subject matter and scope. Identifying and evaluating biological diversity conservation is also important in this context. Earlier studies in Tekirdag conditions in the natural flora detected *Vicia sativa* L., *V. narbonensis* L., *V. pannonica* Crantz., *V. villosa* Roth, *V. sephia* L., *V. angustifolia* L. beside the other vetch species aimed to determine. The first year of study within the scope of Tekirdag, Edirne, Kırklareli and counties the Çanakkale's of the Gelibolu district and Istanbul's Çatalca between April and July in the town of Silivri identified 132 separate points Sowing the seeds of the sampled seeds was carried out to determine the field performance. The cultivation of the land to determine the performance of samples collected seeds Namık Kemal University Faculty of Agriculture, Department of Agronomy experiment was carried out in the area.

Keywords: Thrace region, *vicia* species, genotype, characterization

Giriş

Mevcut hayvan varlığımızın ihtiyacı olan kaliteli kaba yem karşılanmasında bazı sorunlar yaşanmaktadır. Ülkemiz 14,6 milyon ha çayır mera alanına, 11.454,526 büyükbaş ve 29.382,924 küçükbaş hayvan varlığına sahiptir (Anonim, 2010). Tarımın milli gelir içindeki payı %12’dir (Anonim, 2005). Tarımda hayvansal üretimin payı ise 2006 yılı rakamlarına göre %32’dir (Babacan, 2006). Hayvansal üretimin giderek önem kazandığı günümüzde büyükbaş hayvan varlığının önemli bir bölümünün geleneksel yöntemlerle yetiştirildiğini söyleyebiliriz. Küçük aile işletmelerinin yoğunluk kazandığı bu alanda kaba yem sorunu da yaşanmaktadır. Yapılan çalışmalarda özellikle Trakya Bölgesi’nin ihtiyacı olan kaliteli kaba yem ihtiyacının %15’i karşılanabildiği, kalan bölümün ise tarla tarımı artıkları ve fabrika yemleri ile sağlandığı ifade edilmektedir (Orak, 2000). Türkiye; Yakın Doğu ve Akdeniz gen merkezlerinde yer almaktadır. Türkiye genetik çeşitlilik ve varyabilite nedeni ile Davis ve Plintman (1970) tarafından 3 farklı fitocoğrafik bölgeye ayrılmıştır. Bunlar Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan bölgeleridir. Yabani fiğ türleri ülkemizin her bölgesinde genelde çayır ve meralarda bulunmaktadır. Bu türler elde edilen otun verim ve kalitesini de yükseltmektedir. Doğal kaynaklarımızda yer alan 9000 dolayında türün yaklaşık üçte biri endemik özelliğe sahiptir. Trakya

Bölgesinde yabancı bitki türleri ile ilgili ön çalışmalar yapılmış ancak özel bir türe odaklanma olmamıştır. Yabancı fiğ türlerinin belirlenmesi ve tarıma kazandırılması konusunda yapılacak bir çalışma bölge için iyi bir uygulama olacaktır. Ülkemiz fiğ türleri yönünden zengindir. Tüm bölgelerimize dağılmış 59 fiğ türü olduğu saptanmıştır (Davis ve Plintman, 1970). Bu türler içerisinde daha çok adı fiğin ıslahına önem verilmiştir. Diğer türlerinde değerlendirilmeye alınmasıyla potansiyelleri ortaya çıkacaktır. Trakya Bölgesinin farklı bölümlerinde yayılışlarının ve verim potansiyellerinin ortaya konması ile birlikte kaba yem üretimindeki değerleri net olarak belirlenecektir. Bu denli doğal zenginliği bulunan ülkemizin sahip olduğu önemli baklagil yem bitkilerinden fiğ cinsi (*Vicia* spp.) ile ilgili yapılacak araştırmada izlenecek program 6 ana başlıkta toplanmıştır. Bunlar; 1-İl düzeyinde materyal toplanacak alanların belirlenmesi ve bitkilerin fenolojik dönemlerinin gözlenmesi, 2-Toplama noktalarındaki toprak analizleri ve türlerin dağılımının belirlenmesi, 3-Tohumların toplanması, 4-Varyabilitenin belirlenmesi, 5-Tarla çalışmaları, fenolojik ve morfolojik özelliklerin belirlenmesi 6-Ot ve tohumların kimyasal analizleri ve değerlendirmedir. Bu makalede proje kapsamında yapılan çalışmaların ilk yıl verilerine yer verilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Trakya Bölgesi fiğ türlerini belirlemek amacıyla Tekirdağ, Edirne, Kırklareli ve ilçeleri ile Çanakkale'nin Gelibolu ilçesi ve İstanbul'un Çatalca ve Silivri ilçelerinde Nisan-Temmuz ayları arasında yapılan 64 arazi çalışması yapılmıştır. Çalışmada 2014 yılında 80, 2015 yılında 52 farklı noktada fiğ türleri toplanmıştır. Toplamda Trakya Bölgesi'nde fiğ türü tespiti yapılan lokalite sayısı 132 olarak saptanmıştır (Şekil-1). Şekil-1' de sarı işaretler 2014 yılında, kırmızı işaretler ise 2015 yılında gidilen lokaliteleri göstermektedir. Proje kapsamında 2014 yılında gidilen lokalitelerden toplanan fiğ türleri tohumları Ekim-2015'te tarlaya 25x25 cm olmak üzere, 1 m'lik sıralara ocak usulü ekilmiştir. Çıkıştan sonra yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Türlerde çiçeklenme tarihi, meyve bağlama tarihi, tohum olgunlaştırma tarihi, bitki boyu, sap çapı, yandal sayısı, bitkide meyve sayısı ve 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Fiğ Türlerinin Belirlendiği Bölgeler

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Proje kapsamında 2014 yılında koordinatları belirlenen 91 noktadan alınan fiğ türlerine ait tohumlar tarla çalışmaları kapsamında değerlendirilmiştir. Bulgular Çizelge 1' de sunulmuştur.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Bazı fiğ türlerine ait morfolojik ve fenolojik veriler

Popülasyon No	Tür Adı	Bitki Boyu (cm)	Yan Dal Sayısı (Adet)	Sap Çapı (cm)	Meyve Sayısı (Adet)	1000 Tane Ağırlığı (g)	Çiçekleme Tarihi	Meyve Bağlama Tarihi
7-6	<i>V. lutea</i>	58	15	0,21	24	31,30	5 Mayıs	12 Mayıs
7-7	<i>V. cracca</i>	61	18	0,20	32	40,60	13 Mayıs	21 Mayıs
7-11	<i>V. spp</i>	57	12	0,40	50	16,00	12 Mayıs	22 Mayıs
7-33	<i>V. villosa</i>	80	8	0,30	74	73,70	12 Mayıs	20 Mayıs
22-3	<i>V. lutea</i>	67	17	0,20	75	82,25	1 Mayıs	10 Mayıs
22-4	<i>V. sativa</i>	50	7	0,20	32	83,82	2 Mayıs	11 Mayıs
3-3	<i>V. sativa</i>	37	6	0,20	28	28,01	1 Mayıs	10 Mayıs
3-8	<i>V. sativa</i>	50	8	0,20	26	13,10	26 Nisan	10 Mayıs
3-21	<i>V. lutea</i>	49	20	0,20	24	68,30	30 Nisan	14 Mayıs
4-16	<i>V. lutea</i>	84	14	0,30	40	68,50	10 Mayıs	19 Mayıs
4-17	<i>V. sativa</i>	81	8	0,38	2	28,75	7 Mayıs	15 Mayıs
6-12	<i>V. lutea</i>	40	18	0,30	58	66,70	1 Mayıs	12 Mayıs
6-10	<i>V. cracca</i>	94	6	0,18	62	15,13	1 Mayıs	10 Mayıs
6-20	<i>V. spp</i>	72	26	0,40	33	58,26	10 Mayıs	18 Mayıs
14-8	<i>V. lutea</i>	68	20	0,40	65	50,75	6 Mayıs	13 Mayıs
14-16	<i>V. sativa</i>	48	20	0,40	23	60,22	3 Mayıs	12 Mayıs
14 P 197	<i>V. villosa</i>	102	8	0,40	53	50,43	13 Mayıs	20 Mayıs
14 U 215	<i>V. lutea</i>	78	20	0,20	64	63,70	11 Mayıs	19 Mayıs
14 U 01	<i>V. lutea</i>	122	12	0,20	31	9,80	1 Mayıs	14 Mayıs
14 O 03	<i>V. lutea</i>	112	10	0,20	54	11,80	10 Mayıs	18 Mayıs
14 O 05	<i>V. villosa</i>	115	15	0,30	52	73,12	8 Mayıs	15 Mayıs
14 O 06	<i>V. villosa</i>	100	9	0,20	40	27,92	10 Mayıs	21 Mayıs
14 N 125	<i>V. villosa</i>	109	70	0,20	35	65,30	6 Mayıs	17 Mayıs
14 N 90	<i>V. sativa</i>	107	12	0,20	100	66,70	27 Nisan	8 Mayıs
17-8	<i>V. sephia</i>	73	6	0,60	23	44,90	24 Nisan	6 Mayıs
17-10	<i>V. pannonica</i>	73	11	0,40	56	28,32	24 Nisan	8 Mayıs
17-11	<i>V. sativa</i>	48	8	0,20	28	34,76	8 Mayıs	18 Mayıs
8-4	<i>V. lutea</i>	80	16	0,18	66	162,63	30 Nisan	14 Mayıs
8-12	<i>V. sativa</i>	35	16	0,20	26	63,74	9 Mayıs	15 Mayıs
10-16	<i>V. sativa</i>	42	8	0,30	23	61,80	11 Mayıs	18 Mayıs
10-30	<i>V. lutea</i>	72	20	0,20	92	68,70	22 Nisan	8 Mayıs
10-31	<i>V. sativa</i>	79	4	0,40	20	98,99	30 Nisan	8 Mayıs
(15-1)-5	<i>V. sativa</i>	68	13	0,30	69	103,42	1 Mayıs	8 Mayıs
15-5	<i>V. sativa</i>	63	10	0,30	14	35,86	12 Mayıs	20 Mayıs
15-11	<i>V. sephia</i>	33	10	0,45	22	60,86	28 Nisan	10 Mayıs
15-32	<i>V. spp</i>	80	12	0,35	33	63,40	4 Mayıs	10 Mayıs
15-34	<i>V. spp</i>	100	10	0,20	24	25,01	6 Mayıs	15 Mayıs
15-48	<i>V. pannonica</i>	53	13	0,40	154	22,65	10 Mayıs	18 Mayıs
15-40	<i>V. villosa</i>	74	8	0,40	70	46,83	4 Mayıs	15 Mayıs
15-47	<i>V. sativa</i>	82	10	0,30	19	79,68	6 Mayıs	11 Mayıs
33-1	<i>V. sativa</i>	68	12	0,30	43	100,90	3 Mayıs	12 Mayıs
37-1	<i>V. spp</i>	64	14	0,25	56	48,36	8 Mayıs	15 Mayıs
21-1	<i>V. sativa</i>	46	10	0,20	34	10,90	5 Mayıs	13 Mayıs
21-2	<i>V. sativa</i>	43	12	0,30	60	41,17	5 Mayıs	11 Mayıs

Tarla koşullarında yetiştirilen fiğ türlerine ait gözlemlerde ilk çiçeklenmenin (22 Nisan 2015) Çatalca şehir merkezi civarından toplanan *Vicia lutea*' da belirlenmiştir. En son çiçeklenen fiğ türünün ise (20 Mayıs 2015) Marmara Ereğlisi Seymen yolu üzerinde bulunan Omurga Çiftliği yakınlarında toplanan *Vicia spp.*'de tespit edilmiştir. Çiçeklenme tarihlerinin bölge düzeyinde bir aylık süreye yayıldığı dikkati çekmektedir. Farklı lokasyonlardan toplanmış olan aynı fiğ türüne ait çiçeklenme tarihleri arasında da farklar olduğu görülmektedir. Örneğin *Vicia lutea*' nın çiçeklenme tarihinin 22 Nisan ile 10 Mayıs arasında değişime sahip olduğu belirlenmiştir. Fiğ türlerinin meyve bağlama tarihleri arasında da farklar görülmektedir. Tekirdağ Köseilyas Mahallesi civarından toplanan *Vicia*

sephia 6 Mayıs 2015 tarihinde ilk meyve bağlayan tür olarak belirlenmiştir. En geç meyve bağlayan tür ise (29 Mayıs 2015) Marmara Ereğlisi Seymen yolu üzerinde bulunan Omurga Çiftliği civarından toplanan *Vicia* spp. olduğu belirlenmiştir. Morfolojik karakterler incelendiğinde; fiğ türlerinin bitki boyu 33-145 cm, yandal sayısı 4-70 adet, sap çapı 0.1-0.6 cm, bitkide meyve sayısı 1 ile 154 adet, bin tane ağırlığı ise 9,80-162,63 g arasında değiştiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Trakya Bölgesi'nde yabani fiğ türlerinin yaygın ve tür çeşitliliğinin fazla olduğu görülmektedir. Bu türlerin morfolojik ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi ve yeni çeşit ıslahında gen kaynağı olarak kullanılması ülke tarımı açısından önemli olacaktır.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu araştırma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 113O297 nolu "Trakya Bölgesi Doğal Florasında Fiğ (*Vicia* sp.) Türlerinin Belirlenmesi Toplanması Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi" adlı projenin ilk yıl verilerini içermektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2005. www.fao.org.

Anonim, 2010. www.tuik.gov.tr (erişim 27.02.2012).

Babacan S, 2006. AB Sürecinde Türkiye Hayvancılık Sektörünün Avantaj ve Dezavantajları. İzmir Ticaret Odası.

Davis PH, Plintman U, 1970. *Vicia* L. Flora of Turkey and East Aegean Island. 3, 274-325. University Press, Edinburg.

Orak A, 2000. Çayır Mera Yembitkileri Yetiştiriciliği Sorunları ve Çözüm Yolları. II. Tarla Bitkilerinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Tekirdağ Valiliği, 24 Mayıs, Tekirdağ, 16s.

Kızıltepe Ekolojik Koşullarında Bazı Ümitvar Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Tohum Verim Performanslarının Belirlenmesi ve GGE Biplot Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Mehmet Salih Sayar^{1*}, Yavuz Han², Halil Karahan³, Mehmet Başbağ⁴

¹Dicle Üniversitesi Bismil MYO Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bismil-Diyarbakır

²GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır

³Çağıl Köyü, Kızıltepe, Mardin

⁴Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

* Sorumlu Yazar İletişim: msalihsayar@hotmail.com

Özet: Araştırma, Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Birimince yürütülen yem bitkileri ıslah çalışmalarında öne çıkan burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin en sıcak ve kurak yerlerinden biri olan Kızıltepe Ovası koşullarındaki tohum verimi performanslarının saptanması amacıyla 2007-2008 ve 2009-10 ekim sezonlarında yürütülmüştür. Araştırmada denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı ve kışlık olarak yürütülmüştür. Araştırmada iki yıllık ortalamalara göre; fizyolojik olum gün sayısı 174,8-179,0 gün, bitkide bakla sayısı 15,77-23,93 bakla/bitki, baklada tohum sayısı 2,31-2,68 tohum/bakla, biyolojik verim 376,0-531,7 kg/da, tohum verimi 178,3-251,0 kg/da, saman (kes) verimi 197,7-280,7 kg/da, hasat indeksi %42,38-48,34, bin tane ağırlığı 45,40-61,73 g arasında değişim göstermiştir. GGE Biplot analiz yöntemine göre yapılan analizlerde; araştırmada incelenen özelliklerden biyolojik verimi, tohum verimi ve saman verimi özellikleri aynı grupta yer alarak, I. Grubu oluştururken, fizyolojik olum gün sayısı, bin tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ve bakla tohum sayısı özellikleri II. Grupta yer almıştır. Hasat indeksi özelliği ise tek başına III. grubu oluşturmuştur. Araştırma sonucuna göre; Kızıltepe Ovası koşullarında tohum ve saman amaçlı yapılacak burçak yetiştiriciliğinde, I. Gruptaki özellikler bakımından üstün bulunan IFVE 3977-SEL 2802 (5) hattının tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.), GGE biplot analizi, tohum verimi, verim unsurları

Determination of Seed Yield Performance of Some Promising Bitter Vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Lines in Kızıltepe Ecological Conditions and Evaluations Using GGE Biplot Analysis Method

Abstract: This study was conducted to determine seed yield performance of some promising bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) lines in ecological conditions of Kızıltepe Plain, which is one of the hottest and driest places the Southeast of Turkey. The promising lines were found superior as a result of conducted a series field trials in Rangeland Management and Forage Crops Breeding Department of GAP International Agricultural Research and Training Center (GAP IARTC) in Diyarbakır, Turkey. The experiments were performed according to randomized blocks design with three replications during the 2007-08 and 2009-10 growing seasons with winter sowings. According to the average of two years, the investigated traits were ranged as follow; Days to physiological seed maturity-174.8-179.0 days; the number of pods per plant-15.77-23.93 pod plant⁻¹; the number of seeds per pod - 2.31-2.68 seed pod⁻¹; seed yield-178.3-251.0 kg da⁻¹; biological yield-376.0-531.7 kg da⁻¹; straw yield-197.7-280.7 kg da⁻¹; harvest index-42.38-48.34% and 1000 seed weigh -45.40-61.73 g. GGE Biplot analysis showed that the investigated eight traits mainly made up three groups. The first group included biological yield, seed yield, straw yield, although the second group included days to physiological seed maturity, 1000 seed weight, the number of pods per plant and the number of seeds per pod traits. The third group only had harvest index trait. Result of the study showed that IFVE 3977-SEL 2802 (5) bitter vetch promising line should be preferred, when seed yield aimed due to the lines superiority in terms of first group traits for ecological conditions of Kızıltepe Plain, Mardin, Turkey.

Keywords: Bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.), GGE Biplot analysis, seed yield, yield components

Giriş

Tek yıllık baklagil yem bitkisi olan ve genelde tohumlarından faydalanmak amacıyla yetiştiriciliği yapılan burçak bitkisi, ülkemizde kuzey doğu bölgesi hariç tüm bölgelerin doğal floralarında rastlanılmaktadır (Davis, 1969). Anadolu'nun çeşitli yerlerinde yapılan kazılarda burçak tarımının M.Ö. 7000 yıllarına kadar uzanmakta olduğu bildirilmektedir (Ekiz, 1988). Burçak tohumları, değerli

bir kesif yem kaynağı olup, özellikle damızlık boğaların beslenmesinde kullanılmaktadır (Sağlamtimur ve ark., 1998). Burçak, kurağa dayanıklılığı nedeni ile Anadolu'nun değişik yörelerinde özellikle tane yemi olarak yetiştirilmektedir (Serin ve ark., 1997). Kanaatkar bir bitki olan burçak, diğer kültür bitkilerinin ekonomik olarak tarımının yapılamadığı alanlarda kireç yönünden fakir topraklarda, taşlı, yamaç alanlarda yetiştirilebilmektedir (Ayan ve ark., 2006). Bir baklagil yem bitkisi olması nedeniyle burçağın münavebe sistemi içerisinde yer almasıyla Türkiye hayvancılığının ihtiyaç duyduğu kaliteli hayvan yemi karşılama katkı sağladığı gibi, aynı zamanda toprağa azot bağlayarak toprak yapısının iyileşmesine de katkı yapmaktadır. Biplot analiz yöntemi ilk defa Gabriel (1971) tarafından kullanıldıktan sonra, iktisat, işletme, sosyoloji, tıp, ekoloji ve genetik gibi bir çok bilim dalında kullanılmıştır (Yan ve Tinker, 2006). Son zamanlarda bitki ıslahı konusunda da pek çok bilim adamı GGE (Genotype × Genotype- Environment) Biplot analiz yöntemi ve grafiğini kullanmışlardır (Yan ve ark., 2000; Yan, 2001; Yan, 2002; Kendal, 2013; Tekdal ve ark., 2014, Sayar ve Han, 2015). Bu analiz yönteminin araştırmacılar tarafından yaygın bir şekilde tercih edilmesinin en önemli nedenleri arasında, genotiplerin birden fazla özelliğinin grafiksel olarak bu analiz yönteminde gösterilebilmesi, gerek genotip ve gerekse özellikler arasındaki ilişkileri görsel olarak karşılaştırmaya olanak sağlaması gösterilebilir (Sayar ve Han 2015).

Bu araştırma bazı burçak ümitvar burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hattının, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin en sıcak ve en az yağış alan kesimlerinden biri olan ve büyük bir tarımsal potansiyele sahip Kızıltepe ovası koşullarındaki tohum verim performanslarının belirlemek amacıyla 2007-08 ve 2009-10 ekim sezonlarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Ayrıca Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının incelenen bütün özellikleri dikkate alındığında genotip × yıl interaksyonları ile incelenen özelliklerin genotiplerle olan ilişkisi GGE Biplot analiz yöntemi kullanılarak farklı şekillerle ortaya konulmuş ve değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Mardin ili Kızıltepe ilçesi, Çağıl köyü (37°07'N, 40°40'E ve rakım 495 m) çiftçi tarlasında 2007-08 ve 2009-10 ekim sezonlarında yağışa dayalı şartlarda kışlık olarak yürütülmüştür. Araştırmada, GAP UTAEM'de yürütülen ıslah çalışmalarında öne çıkan ICARDA (Uluslararası Kurak Alanlarda Tarımsal Araştırma Merkezi, Halep, Suriye) orjinli 6 burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hattı (IFVE 248-SEL 2785, IFVE 973-SEL 2795, IFVE 2698-SEL 2798, IFVE 2920-SEL 2801, IFVE 3977-SEL 2802 ve IFVE 3351-SEL 2804) ile GAP UTAEM'e ait, bölgenin doğal florasından toplanılan D-357 hattı ve yerel popülasyon olan D-42 genotipleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma alanı düz ve taşsız birinci sınıf tarım arazisidir. Yapılan toprak analiz sonucuna göre; araştırma yeri topraklarının killi-tınlı bünyede, kırmızı-kahve renginde, organik maddece fakir (%1,22), tuz oranı düşük (0,05%) ve yüksek kalsiyum (19,24) oranına bağlı olarak alkali karakterde (pH 7,83) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Araştırma alanı topraklarında elverişli fosfor (P₂O₅), miktarı 9.04 kg/da potasyum miktarı (K₂O) ise 35 kg/da olarak saptanmıştır.

Karasal iklimin hüküm sürdüğü deneme alanında, yazlar çok sıcak ve kurak geçerken, kışlar ise GAP bölgesinin diğer illerine göre daha ılık fakat az yağışlı geçmektedir. Kızıltepe Ovasında düşen yağışın çok önemli bir kısmı (%80) Kasım-Mayıs arası dönemde düşmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2007-08 yılı, 2009-10 yılına göre daha az yağışlı ve nem oranı bu yılda daha az olmuştur. 2007-08 yılının kurak geçmesi nedeniyle bu yılda deneme alanı biri çiçeklenme dönemi, diğeri bakla bağlama döneminde olmak üzere deneme alanı 2 kez salma sulama yöntemiyle tarla kapasitesi seviyesinde sulanmıştır. Araştırmada denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim normu olarak 200 tohum/m² (Anonim, 2001) kullanılan denemelerin 1. yıldaki ekimi 17 Kasım 2007 tarihinde, ikinci yılda ise 27 Kasım 2009 tarihinde deneme mibzeri ile yapılmıştır. Deneme ekimlerinde her bir parsel uzunluğu 6 metre olan 6 sıradan oluşmuştur. Parseldeki sıra arası mesafe ise 20 cm olarak alınmıştır. Hasatta parsellerin alt ve üst kısımlarından 0.5 metre kenar tesiri olarak atıldıktan sonra parselin yarısı yeşil ve kuru ot verimlerini belirlemek amacıyla tam çiçeklenme döneminde hasat edilmiştir. Araştırmada incelenen özellikler Anonim (2001)'de belirlenen yöntemlere göre belirlenmiştir. Araştırmada incelenen özelliklere ait iki yıllık veriler JMP 5.0.1 istatistik paket programında (SAS Institute, 2002), birleşik analize tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklar ise LSD (%5) çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır (Steel and Torrie, 1980).

GGE Biplot analiz ve grafikleri ise GENSTAT paket programı (VSN International, 2011) kullanılarak, Yan ve ark. (2001) Yan and Kang (2003)'de belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

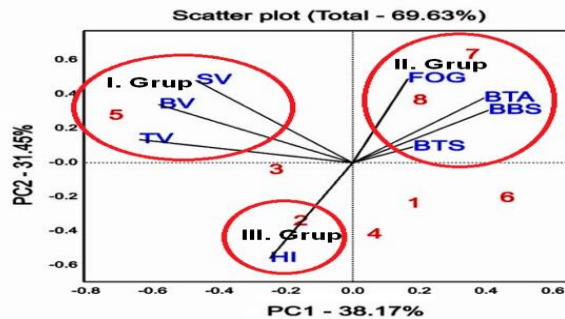
Araştırmada Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) genotiplerinin iki yıllık ortalamaları dikkate alındığında; genotipler arasında, fizyolojik olum gün sayısı (FOG), bitkide bakla sayısı (BBS), biyolojik verim (BV), tohum verimi (TV) ve bin tane ağırlığı (BTA) özellikleri bakımından istatistikî olarak 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanırken, baklada tohum sayısı (BTS) ve saman verimi (SV) özellikleri bakımından ise genotipler arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Genotipler arasında istatistikî olarak fark bulunmayan tek özellik hasat indeksi (Hİ) özelliği olmuştur ($P > 0.05$) (Çizelge 1).

Çizelge 1. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) genotiplerinde incelenen özelliklere ait iki yıllık ortalama değerler ve oluşan gruplar⁺

Genotipler	FOG	BBS	BTS	BV	TV	SV	Hİ	BTA
1- IFVE 248-SEL 2785	175,3 c-d	18,12 b-c	2,31 b	389,7 b-c	179,0 b	210,6 b-c	46,03	52,99 b
2- IFVE 973-SEL 2795	175,0 c-d	16,80 b-c	2,53 a-b	425,3 b-c	201,3 b	224,0 b-c	47,89	45,40 c
3- IFVE 2698-SEL 2798	174,8 d	17,30 b-c	2,39 b	450,3 b	202,6 b	247,7 a-b	45,25	47,86 c
4- IFVE 2920-SEL 2801	175,2 c-d	15,77 c	2,31 b	392,7 b-c	187,5 b	205,2 b-c	48,34	55,47 b
5- IFVE 3977-SEL 2802	175,7 c	15,95 c	2,45 b	531,7 a	251,0 a	280,7 a	47,31	54,56 b
6- IFVE 3351-SEL 2804	174,8 d	20,23 b	2,68 a	376,0 c	178,3 b	197,7 c	47,29	60,53 a
7- D-357	177,0 b	23,93 a	2,50 a-b	435,3 b-c	183,7 b	251,6 a-b	42,38	61,73 a
8- D-42	179,0 a	16,03 c	2,43 b	419,3 b-c	185,1 b	234,2 a-c	44,17	60,52 a
Ortalama	175,9	18,02	2,45	427,54	196,08	231,46	46,08	54,88
CV (%)	0,45	10,15	7,75	12,46	13,31	14,42	8,33	3,93
LSD (0.05)	0,75**	3,43**	0,22*	72,83**	35,35**	47,51*	Ö,D,	2,53**

⁺, aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, LSD (%5)'e göre farklı değildir; *, % 5 düzeyinde önemli; **, % 1 düzeyinde önemlidir (FOG, fizyolojik olum gün sayısı; BBS, bitkide bakla sayısı; BTS, baklada tohum sayısı; TV, tohum verimi; BV, biyolojik verim; SV, saman verimi; Hİ, hasat indeksi; BTA, bin dane ağırlığı).

Araştırmada iki yıllık ortalamalara göre; fizyolojik olum gün sayısı 174,8-179,0 gün, bitkide bakla sayısı 15,77-23,93 bakla bitki⁻¹, baklada tohum sayısı 2,31-2,68 tohum bakla⁻¹, biyolojik verim 376,0-531,7 kg da⁻¹, tohum verimi 178,3-251,0 kg da⁻¹, saman (kes) verimi 197,7-280,7 kg da⁻¹, hasat indeksi %42,38-48,34, bin tane ağırlığı 45,40-61,73 g arasında değişim göstermiştir. Araştırmada genotip ve özellik bakımından Şekil 1'de GGE Biplot grafiği incelendiğinde; incelenen özelliklerin genel olarak 3 ayrı grup oluşturduğu görülmektedir. Tohum verimi, biyolojik verim ve saman verimi özelliklerine ait vektörler arasındaki açı 90°'den küçük olduğundan bu 3 önemli özellik I. grubu oluşturmuştur. Benzer şekilde Zahra ve ark., 2013 da ICARDA'dan sağladıkları mürdümük hatlarıyla Khoramabad, İran koşullarında yürüttükleri araştırmada, tohum verimi ile saman veriminin aynı grupta yer aldığını bildirmektedirler. I. grupta yer alan özellikler bakımından öne çıkan tek genotip IFVE 3977-SEL 2802 (5) nolu hat olmuştur. Ayrıca I. grupta yer alan özelliklere yakın olan ve PC2 değeri, ortalama PC2 değeri olan sıfır "0" değerine yakın olan IFVE 2698-SEL 2798 (3) hattı sahip olduğu özellikleri koruma kararlılığının yüksek olduğu söylenebilir.



Şekil 1- İncelenen özelliklerin GGE Biplot analiz yöntemi ile gruplandırılması ve genotiplerin incelenen özelliklerle olan ilişkisi (FOG, fizyolojik olum gün sayısı; BBS, bitkide bakla sayısı; BTS, baklada tohum sayısı; TV, tohum verimi; BV, biyolojik verim; SV, saman verimi; Hİ, hasat indeksi; BTA, bin tane ağırlığı)

Yine Şekil 1'deki GGE biplot grafiği incelendiğinde; fizyolojik olum gün sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide bakla sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerine ait vektörler arasındaki açı 90° den küçük bulunmuş ve bu özelliklerin tümü II. Grupta yer almıştır. Bu özellikler bakımından D-357 (7) ve D-42 (8) nolu genotipler öne çıkmıştır. Bu iki genotipten PC2 değeri sıfıra daha yakın olan D-42 (8) nolu genotipin bu özellikler bakımından stabilitesinin daha iyi olduğu söylenebilir. Araştırmada hasat indeksi özelliği tek başına III. Grubu oluşturmuştur. Bu grupta sadece IFVE 973-SEL 2795 (2) nolu hat öne çıkmıştır. Araştırmada IFVE 248-SEL 2785 (1), IFVE 2920-SEL 2801 (4) ve IFVE 3351-SEL 2804 (6) nolu hatların herhangi bir özellik ile ilişkisi tespit edilmemiş olup, hiçbir grupta yer almamıştır (Şekil 1).

Kaynaklar

- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Baklagil Yem Bitkileri). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müd., Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müd., Ankara, 36.
- Ayan İ, Acar Z, Başaran U, Önal Aşçı Ö, Mut H, 2006. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Ot ve Tohum Verimlerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21, 318-322.
- Davis PH, 1969. Flora of Turkey-3. Edinburgh University Press, Vol. 3, 600.
- Gabriel KR, 1971. The Biplot Graphic Display of Matrices With Application To Principal Component Analysis. Biometrika, 58: 453-467.
- Ekiz H, 1988. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarında Bazı Tarımsal Özelliklerin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1098, Bilimsel Araştırma ve İnceleme No:596, Ankara, 13.
- Kendal E. 2013. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Genotip*Çevre İnteraksiyonunun Kalite İle Verim Özelliklerine Etkisi. Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Hatay, s.187.
- SAS Institute, 2002. JMP Statistics. Cary, NC, USA: SAS Institute, Inc. pp.707.
- Sağlamtimur T, Tansı V, Baytekin H, 1998. Yembitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: C-74, Adana, 238.
- Serin Y, Tan M, Çelebi H.B, 1997. Erzurum Yöresine Uygun Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) Hatlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(2): 13-22.
- Sayar MS, Han Y, 2015. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Tohum Verimi ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi ve Gge Biplot Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi- Journal of Agricultural Sciences, 21(1): 78-92.
- Steel GD, Torrie JH, 1980. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 2. ed. New York: McGraw-Hill Publ. Company.
- Tekdal S, Kendal E, Ayana Belgizar, 2014. İleri Kademe Makarnalık Buğday Hatlarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Biplot Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(3): 322-330.
- VSN International, 2011. GenStat for Windows 14th Edition. VSN International, Hemel Hempstead, UK. Web page: GenStat.co.uk.
- Yan W, Hunt LA, Sheng Q, Szlavnic Z, 2000. Cultivar Evaluation and Mega-Environment Investigation Based on the GGE biplot. Crop Science, 40: 597-605.
- Yan W, 2001. GGE Biplot: A Windows Application for Graphical Analysis of Multienvironment Trial Data and Other Types of Twoway Data. Agronomy Journal, 93: 1111-1118.
- Yan W, Cornelius PL, Crossa J, Hunt LA, 2001. Two Types Of GGE Biplots for Analysis of Multi-Environment Trial Data. Crop Science, 41: 565-663.
- Yan W, Kang MS, 2003. GGE Biplot Analysis: A Graphical Tool for Breeders, Geneticists, and Agronomists. CRC Press, Boca Raton, FL, pp.288.
- Yan W, Tinker NA, 2006. Biplot Analysis of Multi-Environment Trial Data: Principles and Applications. Canadian Journal of Plant Science, 86: 623-645.
- Zahra A, Ashraf JA, Shahram N, Bahman Y, Karim K, 2013. Effects of Sowing Season on Herbage and Seed Production of Grasspea Under Rainfed Condition of Khoramabad, Iran. Legume Research 36(6): 535-544.

Türkiye'nin Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Saptanması

İlker İnal^{1*}, Melek Akça Pelen², Celal Yücel¹, Emrah Küçük³

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara

³Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü, Manisa

* Sorumlu Yazar İletişim: ilker.inal@gthb.gov.tr

Özet: Bu çalışma 2013-2014 yıllarında, kışlık ara ürün yetiştirme döneminde 4 farklı İskenderiye üçgülünün (Alex, Tabor, Populasyon ve Derya) Adana, İzmir, Manisa/Beydere ve Kocaeli/Çayıröva'daki verim ve kalite değerlerinin saptanması amacıyla, tesadüf blokları deneme deseninde, 5 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çeşitlerden elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre yeşil ot verimlerinin 5132-6113 kg/da, kuru madde verimlerinin 1167-1366 kg/da, kuru madde sindirilebilirliği miktarının 55-60, Nispi Yem Değerinin ise 90,7-116,5 arasında değiştiği saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda denemenin yürütüldüğü bölgelerde iskenderiye üçgülünün kışlık ara ürün olarak kaba yem amacıyla başarıyla yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İskenderiye üçgülü, ot verimi, kuru madde sindirilebilirliği, nispi yem değeri

Determination of Yield and Quality Values of Some Berseem Clover (*Trifolium alexandrinum* L.) Genotypes Cultivated in Different Ecological Conditions in Turkey

Abstract: This study has been conducted for 4 different types of berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) (Alex, Tabor, Populasyon and Derya) with 5 replication in randomized block trial design in order to determine yield and quality values in Adana, İzmir, Manisa/Beydere and Kocaeli/Çayıröva as a winter intermediate growing period crop between 2013-2014. According to 2 years average results of the varieties, it is determined that green forage yields are varying between 5132-6113 kg/da, dry matter yield varies between 1167-1366 kg/da, dry matter digestibility varies between 55-60, relative feed value varies between 90.7-116.5. This study showed us that , berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) can be grown successfully as winter type intermediate roughage crop in locations where the trial took place.

Keywords: Berseem clover, hay yield, digestible dry matter, relative feed value

Giriş

Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de hızlı bir nüfus artışı yaşanırken, tarım alanlarında da hızlı bir azalma devam etmektedir. Bunun sonucu olarak da bazı ülkelerde yetersiz bazı ülkelerde dengesiz beslenme sorunları ortaya çıkmaktadır. Beslenme sorunları ile mücadele edebilmek için bitkisel ve hayvansal ürünler arasında mutlaka denge kurulması gerekmektedir. Be dengenin sağlanması yeni tarımsal alanların üretime açılması ve hayvan sayısının artırılması ile mümkün olabilir. Özellikle ülkemiz koşullarında yeni alanların tarıma açılmasında en büyük iki kaynak ormanlarımız ve çayır, mera alanlarımızdır. Ancak ülkemiz geleceği için bu çözümler kabul edilemez. Bunun yerine birim alandan elde edilecek verimleri artırmak, imkânı olan bölgelerde yılın büyük bir bölümünde tarımsal üretim tekniklerini de kullanarak elde edilen ürün çeşitliliğini ve verimleri artırmak gerekmektedir. Ülkemiz sahil kuşağında kışlık ara ürün, yazlık ana ürün ve ardına üçüncü ürün yetiştirme olanağı mevcuttur. Ancak hayvancılıkla birlikte tarla tarımının yürütülmemesi, ürün çeşitliliğini azaltmıştır. Bu olumsuzluk özellikle ekim nöbetinde yem bitkilerinin payını azaltmaktadır. Ülkemizde 14,123 milyon büyükbaş, 31,115 milyon koyun, 10,347 milyonda keçi bulunmaktadır (TUİK, 2014). Bu hayvan varlığına karşılık yaklaşık 14.6 milyon ha mera varlığımız bulunmaktadır. Ancak mevcut mera varlığımızın büyük bir kısmı zayıf ve kötü mera sınıfına girmektedir. 694 bin ha yonca, 195 bin ha korunga, 482 bin ha fiğ, 1,100 bin ha silajlık mısır ve 164 bin ha diğer yem bitkileri ekimleri yapılmıştır (Bügem, 2014). Ülkemiz hayvan varlığının ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yem açığı yaklaşık 55-60 milyon tondur. Yetersiz yem bitkileri üretimi ve düşük mera verimleri ile hayvanlarımızın ihtiyacının büyük bir kısmı saman ve hasat artıkları ile karşılanmaktadır. Özellikle kışlık ara ürün yetiştirme döneminde yetiştirilebilecek tek yıllık baklagil

yem bitkilerinin başında adi fiğ ve İskenderiye üçgülü gelmektedir. Orijini Dicle ve Fırat nehirleri çevresi olarak bilinen iskenderiye üçgülü, 6.yüzyılda Mısır'a götürülmüştür. Genellikle Akdeniz iklimine adapte olmuş, soğuğa duyarlı, sulu koşullarda verimi yüksek yem bitkisidir. Ot amacıyla yetiştirilebildiği gibi bazı çeşitleri otlatılarak da değerlendirilebilmektedir (Soya, 2009). Sahil kuşağında, mısır, pamuk, soya gibi yazlık ana ürün yetiştirme döneminden önce Ekim-Mart ayları arasında ister yeşil veya kuru ot, ister silaj amacıyla, saf ya da tek yıllık buğdaygillerle yetiştirme olanağı bulunmaktadır. Ancak ülkemizde tarımı yaygınlaşmaya başlayan bu bitkinin en büyük sorunu yetersiz çeşit ve tohumluktur. Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen Derya çeşidi ülkemizin tescilli yapılmış ilk İskenderiye üçgülü çeşididir.

İskenderiye üçgülü sadece hayvan beslemede değil insan sağlığı açısından da önemli bir yere sahip olduğu, tohumlarının Mısır'da ani-diabetik bir ilaç olarak kullanıldığı, tohumlarının triterpenoidal saponinler, flavanoidler ve glikozitlerin yanı sıra yapılan fito-kimyasal analizlerle de α -chalcanol- α , β -epoxidas, α , β -dihidroxy- α -chalcanol içerdiği saptanmıştır (Mohamed ve ark., 2000). Schaffer ve Weilding (1965) Almanya'da 3 farklı bölgede yaptıkları çalışmalarında Zollnerdorf'da 8130 kg/da yaş, 920 kg/da kuru ot ve %11,6 kuru madde, Nessen'de 2260 kg/da yaş, 470 kg/da kuru ot ve %21 kuru madde, Tötzpätz'da 1880 kg/da yaş, 400 kg/da kuru ot ve %21.6 kuru madde elde edildiğini bildirmişlerdir. Soya ve Gençkan (1981), İzmir Bornova'da yürüttükleri çalışmalarında, çiçeklenme başlangıcında hasat edilen İskenderiye üçgülünden 2551 kg/da yaş, 459 kg/da kuru ot ve 30,7 kg/da ham protein verimi elde etmişlerdir. Gülcan (1986), Çukurova Bölgesinde İskenderiye üçgülünün 68,1-90,0 cm arasında boylandığını, 2000-3850 kg/da yeşil ot ve 43,0-70,2 kg/da tohum verimine sahip olduğunu bildirmiştir. Ross ve ark. (1996), beş yulaf ve dört arpa çeşidi ile iskenderiye üçgülü karışımlarının, özellikle otlatmaya uygun olmayan dönemlerde değerli bir yem kaynağı olduğunu, karışımlardan elde edilen verimlerin, saf ekimlere göre daha yüksek olduğu, özellikle arpa- İskenderiye üçgülü karışımlarından daha yüksek kuru madde ve ham protein verimi elde edildiğini, kısa boylu ve erken olgunlaşan buğdaygillerle İskenderiye üçgülünün daha iyi karışıma girdiğini bildirmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2013-2014 yıllarında, kışlık ara ürün yetiştirme döneminde 4 farklı İskenderiye üçgülünün (Alex, Tabor, Populasyon ve Derya) Adana, İzmir, Manisa/Beydere ve Kocaeli/Çayırova'daki verim ve kalite değerlerinin saptanması amacıyla, tesadüf blokları deneme deseninde, 5 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Parsel boyu 5 m, parselde 6 sıra olacak şekilde 20 cm sıra aralıklarında ekimler elle yapılmıştır. Denemede yer alan Alex çeşidinden yılda birden çok biçim alınabilmektedir. Özellikle Akdeniz bölgesine göre daha serin olan bölgelerde bu çeşidin en yüksek verimleri ilk iki biçimden elde edilmektedir. Diğer çeşitler ise verim potansiyellerinin büyük bir kısmını ilk biçimde göstermektedir. Kalite analizleri Van Soest ve Robertson (1979), Nispi Yem Değeri (NYD) Kuru Madde Sindirilebilirliği (KMS) ve Kuru Madde Tüketimi değerleri Van Dyke ve Anderson (2000)'a göre hesaplanmıştır.

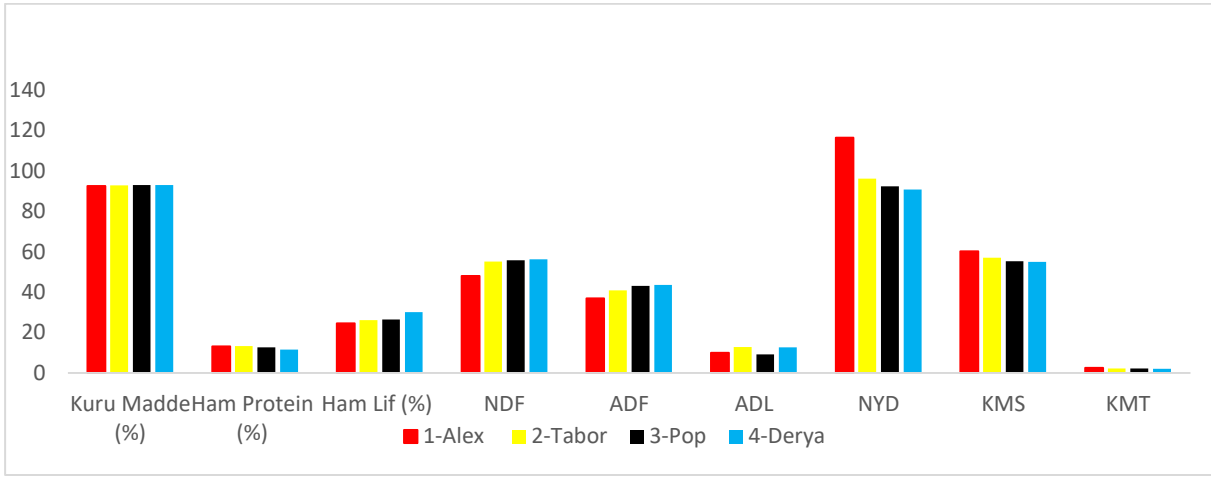
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 1. 2013-2014 Yıllarında 4 farklı lokasyonda ve iskenderiye üçgülü çeşitlerinden elde edilen ortalama yaş ve kuru ot değerleri (kg/da)

Çeşit	Yaş Ot Değerleri (kg/da)					Kuru Ot Değerleri (kg/da)				
	Adana	İzmir	Beydere	Çayırova	Ort.	Adana	İzmir	Beydere	Çayırova	Ort.
Alex	3193ı	7927 b	8872 a	4461 fg	6113 A	735 g	1585 b	1912 a	1229 cd	1366 A
Tabor	3680hı	5668 cde	6071 c	5106 def	5132 B	904 f	934 f	1291 c	1536 b	1167 B
Populasyon	3931gh	6047 c	5814 cd	5007 ef	5200 B	1032 ef	1096 de	1228 cd	1500 b	1214AB
Derya	3690hı	6138 c	6016 c	4969 ef	5203 B	924 f	1021 ef	1319 c	1521 b	1197 B
Ortalama	3624B	6445 A	6693 A	4886 B		899C	1160BC	1438 AB	1447 A	

2013 ve 2014 yıllarında elde edilen ortalama yaş ve kuru ot değerlerinin verildiği Çizelge 1 incelendiğinde, elde edilen yaş ve kuru ot değerleri arasında Çeşitler, lokasyonlar ve Çeşit x Lokasyon interaksyonu değerleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Beydere (6693 kg/da) ve İzmir (6445 kg/da) lokasyonlarından elde edilen İskenderiye üçgülü yaş ot değerlerinin Çayırova (4886 kg/da) ve Adana (3624 kg/da) lokasyonlarından elde edilen verimlere göre istatistiki olarak önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çeşitler açısından 2 yıllık ortalama değerler incelendiğinde ise, yılda birden fazla biçim alınabilen Alex çeşidinin (6113 kg/da) istatistiki olarak diğer çeşitlerden daha yüksek verim verdiği görülmektedir. Çeşit x Lokasyon interaksiyonu değerleri açısından bakıldığında en yüksek yaş ot verimi Alex çeşidinden 8872 kg/da ile Beydere en düşük yaş ot verimi ise yine Alex çeşidinden 3193 kg/da ile Adana lokasyonundan elde edilmiştir. Yine aynı çizelgeden de izlenebileceği gibi, lokasyonlardan elde edilen kuru ot değerleri bakımından en yüksek değerler, istatistiki olarak önemsiz farklılıklarla Çayırova (1447 kg/da) ve Beydere (1438 kg/da), en düşük değerler ise yine istatistiki olarak önemsiz farklılıklarla İzmir (1160 kg/da) ve Adana (899 kg/da) lokasyonlarından elde edilmiştir. Çeşitler açısından 2 yıllık ortalama kuru ot değerleri incelendiğinde ise, yılda birden fazla biçim alınabilen Alex çeşidinin (1366 kg/da) istatistiki olarak diğer çeşitlerden daha yüksek verim verdiği görülmektedir. Çeşit x Lokasyon interaksiyonu değerleri açısından bakıldığında elde edilen değerlerin yaş ot değerleri ile paralellik gösterdiği saptanmış, en yüksek kuru ot verimi Alex çeşidinden 1912 kg/da ile Beydere , en düşük yaş ot verimi ise yine Alex çeşidinden 735 kg/da ile Adana lokasyonundan elde edilmiştir.



Şekil 1. 2013-2014 yıllarında farklı iskenderiye üçgülü çeşitlerine ait bazı kalite analiz sonuçları ve yem değerleri

Şekil 1’de verilen teknolojik analiz sonuçları incelendiğinde kuru madde oranlarının %92 seviyelerinde değiştiği ve 4 çeşidinde birbirine yakın çıktığı, ham protein oranlarının %11-13 arasında değiştiği ve en yüksek değer Alex, en düşük değer ise Derya çeşidinden elde edildiği, ham lif oranlarının %24-30 oranları arasında değiştiği en düşük değer Alex, en yüksek değer Derya çeşidinden elde edildiği görülmektedir. Yine aynı şekilde NDF değerlerinin 48-56, ADF değerlerinin 36-43 arasında değiştiği her iki özellik bakımından en düşük değerler Alex en yüksek değerlerin ise Derya çeşidinden elde edildiği, ADL değerlerinin ise 9-12 arasında değiştiği en yüksek değer Derya, en düşük değer popülasyondan elde edildiği izlenmektedir. Elde edilen teknolojik analiz sonuçlarına göre hesaplanan Nispi Yem Değeri (NYD) oranlarının 90-116 arasında değiştiği, Kuru Madde Sindirilebilirliği (KMS) oranlarının 55-60 arasında değiştiği her iki özellik bakımından en yüksek değer Alex, en düşük değer ise Derya çeşidinden elde edildiği ve Kuru Madde Tüketiminin ise 2-2,5 arasında değiştiği Şekil 1’de görülmektedir.

Sonuç

Yürütülen bu çalışma sonucunda, İskenderiye üçgülünün kışlık ürün yetiştirme sezonunda kaba yem üretimi amacıyla başarıyla yetiştirilebileceği, özellikle tek biçim veren çeşitlerin kışlık ara ürün olarak yetiştirilip kendinden sonra ekimi yapılacak yazlık ana ürün ekim tarihini geciktirmediği, Ülkemiz hayvancılığının en büyük darboğazı olan kaliteli kaba yem açığının kapatılmasında önemli bir paya sahip olabileceği, bir baklagil bitkisi olması nedeniyle gerek toprak yapısına olumlu

etkilerinin gerekse yem kalitesi nedeniyle mutlaka ekim nöbeti sistemlerinde yer alması gerekmektedir. Bu çalışmanın sonucunda Derya çeşidi ülkemiz ilk İskenderiye üçgülü çeşidi olarak tescil edilmiştir.

Kaynaklar

- Gülcan H, 1986. Çukurova Koşullarında İskenderiye Üçgülünün Adaptasyonu ve Verim Denemeleri. Ç.Ü. Zir. Fak. Der., 1(3): 37-51, Adana.
http://www.academia.edu/5427028/Chalcanol_glucosides_from_seeds_of_Trifolium_alexandrinum
<http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>
<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18851>
- Mohamed K, Hassanean H, Ohtani K, Kasai R, Yamasaki K, 2000. Chalcanol Glucosides from Seed of *T. alexandrinum*. Phytochemistry, 53(2000): 401-404.
- Schaffer G, Weilding G, 1965. Erste Erfahrungen mit dem Anbau von Persischer Klee.
- Soya H, 2009. İskenderiye Üçgülü. Yem Bitkileri, Baklagil Yem Bitkileri Cilt II, Bölüm: 11.3. (Editörler Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y.) T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM, İzmir, 2009.
- Soya H, Gençkan MS, 1981. Değişik Biçim Sıklıklarında İskenderiye Üçgülü (*T. alexandrinum* L.)'nin Kimi Verim Özelliklerine Biçim Yüksekliği ve Biçim Zamanının Etkisi. E.Ü. Zir. Fak. Derg., 28/1,2,3:163-173, İzmir.
- Ross SM, King JR, O'Donovan J.T, Spaner D, 1996. Intercropping Berseem Clover With Barley and Oat Cultivars for Forages. Agron. J., 96:1719-1729.
- TTSM, 2015. Tescil Raporları. Arşiv. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara
- Van Soest PJ, Robertson JB, 1979. Systems of Analyses for Evaluation of Fibrous Feed. In, Pigden WJ, Balch CC, Graham M (Eds): Proceedings of International Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feed. pp. 49-60, Int. Dev. Res. Center, Ottawa, Canada, 1979.

Sıra Arası Uygulamalarının Bazı Mürdümük Hatlarının Tohum Verimine Etkisinin Belirlenmesi

Ali İhsan Karayel¹, Cafer Olcayto Sabancı^{2*}

¹Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir

²Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir

* Sorumlu Yazar İletişim: cafersabanci@ahievran.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Kırşehir ekolojik koşullarında 2014 yılında bazı mürdümük hatlarının tohum verimi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme, üç sıra arası mesafesinde ve üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseninde yetiştirilmiştir. Sıra arası uygulamaları ana parselleri, hatlar ise alt parselleri oluşturmuştur. Araştırmada biyolojik verimler 106,6-263,2 kg/da, tohum verimleri 38,8-93,4 kg/da, bin tane ağırlıkları 133,9 ile 190,3 g arasında değişmiştir. Araştırmada en yüksek tohum verimi var. *biflorus*'tan elde edilmiştir. Farklı sıra arası mesafelerinde, tohum verimleri 20, 40 ve 60 cm'de sırasıyla; 67,7, 53,9 ve 56,1 kg/da olarak bulunmuştur. En dar sıra aralığında en yüksek verimlere ulaşılmıştır. Biyolojik verim dışında, incelenen diğer özellikler açısından sıra arası x hat interaksyonları önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mürdümük, *Lathyrus sativus*, sıra arası, tohum verimi

Determination of the Effect of Row Spacing Applications to Seed Yield of Some Grasspea Lines

Abstract: This study was carried out to determine seed yield and some yield components of grasspea lines under the ecological conditions of Kırşehir in 2014. The trial was established in a split plot design with three replications. Row spacings were constituted as main plots and the lines as subplots. In this investigation, biological yield ranged between 106.6-263.2 kg da⁻¹, seed yields 38.8-93.4 kg da⁻¹, 1000 seed weight 133.9-190.3 g. Maximum seed yield were obtained from the line of the var. *biflorus*. With the different row spacings, 20, 40 and 60 cm; seed yields were 67.7, 53.9 and 56.1 kg da⁻¹, respectively.

Keywords: Grasspea, *Lathyrus sativus*, row spacing, seed yield

Giriş

Yem bitkileri, hızla artan dünya nüfusu ve bu sebep ile artan temel ihtiyaçlar nedeni ile gün geçtikçe eskiye nazaran daha da önem kazanmaktadır. Arttırılmaya çalışılan hayvansal üretim ve buna bağlı olarak yem ihtiyacının karşılanması gerekmektedir. Yonca, korunga ve silajlık mısır üretilen yem bitkileri arasında önemli bir yere sahip iken, mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) zor ekolojik koşullara dayanıklılığı ve hem küçükbaş hemde büyükbaş hayvan beslemesinde kullanılabilirliği nedeniyle gelecekte üretimi artacak alternatif bir yem bitkisidir. Kökten ve ark. (2011) Elazığ koşullarında yapmış oldukları çalışmada farklı sıra arası mesafelerinde (20, 30, 40 cm) mürdümük hatlarının tohum veriminin, incelemişler, 30 cm sıra arası mesafesinde en yüksek (198,6 kg/da), 20 cm sıra arası mesafesinde en düşük verimi (156,4 kg/da) bulmuşlardır. Bitki boyu 47,8-53,7 cm ve bin tane ağırlığı 148,0-163,0 g arasında değişmiştir. Benzer çalışmalarda Kendir (1999) biyolojik verimi 529,4-891,5 kg/da, bin tane ağırlığını 105,4-170,6 g, tohum verimini 153,8-277,7 kg/da arasında olduğunu belirlemiştir. Bucak'ın (1999) yapmış olduğu çalışmada bin tane ağırlıkları 82,0-199,2 g, tohum verimleri 62,5-292,9 kg/da arasında değişmiştir. Fıncıoğlu ve ark. (1996) çalışmalarında biyolojik ve tohum verimlerini sırasıyla 427 kg/da ve 147 kg/da olarak bulmuşlardır. Afyon ilinde yapılmış olan bir başka çalışmada ise (Gündüz, 2012) bin tane ağırlıkları 108,9-143,4 g, biyolojik verim 628,4 kg/da ve tohum verimi 278,1 kg/da olarak belirtilmiştir. İç Anadolu bölgesinde gerekli yem üretimi yonca, fiğ, korunga ve mısır silajından elde edilmektedir. Sadece Sivas ve Nevşehir illerinde yeşil ot olarak yaklaşık 9,5 bin ton hasat edilen mürdümük, bu alışılagelen yem bitkilerinin yanı sıra kuraklığa dayanıklı; protein ve besin değeri bakımından zengin bir bitkidir. İç Anadolu'da mürdümük bitkisinin yaygınlaştırılması için Kırşehir ili ekolojisinde yapılan bu araştırmada farklı sıra arası uygulamalarının bazı mürdümük hatlarının tohum verimine etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

2014 yılı yazlık ekim döneminde Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseninde yürütülen çalışmada, 5 mürdümük hattı kullanılmış ve 3 sıra arası mesafe uygulanmıştır. Sıra arası uygulamaları (20, 40 ve 60 cm) ana parselleri, mürdümük hatları (*Lathyrus sativus* var. *azureus*, *L. sativus* var. *biflorus*, *L. sativus* Hat No: 554, *L. sativus* Hat No: 553 ve *L. sativus* var. *leucotetragonus*) alt parselleri oluşturmuştur. Araştırma yapılan tarlada yüzey topraklar killi - tınlı, tuzsuz ve kireçli, organik madde ve fosfor içeriği az, potasyumca zengindir (Kır, 2014). Denemenin bulunduğu Kırşehir ilinde yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Deneme 20 Mart 2014 tarihinde kurulmuş, 11.7.2014 tarihinde hasat edilmiştir. Çalışmanın yapıldığı Mart - Temmuz aylarında, toplam yağış miktarı 167.8 mm ile uzun yıllar ortalamasının biraz üzerinde olmuştur (163.9 mm). Nisan ayı sıcaklık ortalaması uzun yıllar sıcaklık ortalamasından yüksek, yağış ortalaması ise uzun yıllar yağış ortalamasının çok altında kalmıştır. Mayıs ayı sıcaklık ortalamaları ve yağış miktarı ortalamaları uzun yıllar sıcaklık ve yağış ortalamalarının üzerinde seyretmiştir. Ekim öncesi deneme alanına dekara 7 kg fosfor, 3 kg azot gelecek şekilde diamonyum fosfat gübresi elle serpilmiştir. Parsellerde çıkan yabancı otlar iki defa elle çekilerek yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Herhangi bir sulama işlemi yapılmamıştır. Tohum verimi, biyolojik verim, bin tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar varyans analizi uygulanarak TARIST programı ile analiz edilmiş, hat ve konular arasındaki farklar ile interaksyonların önemliliği test edilmiştir. Asgari önemli fark (LSD) ile hat ve konu ortalamaları karşılaştırılarak gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Müldümük hatlarına ait incelenen özellikler Çizelge 1’de, farklı sıra arası mesafelerinde elde edilen değerler Çizelge 2’de sunulmuştur. Baklada tane sayısı dışında diğer tüm özelliklerde hatlar arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Yalnızca bin tane ağırlığı için sıra arası uygulamaları arasındaki farklar önemlidir. Biyolojik verim açısından hatxsıra arası uygulamaları arasındaki interaksyon önemli çıkmıştır. Hatlara ait ortalama bakla sayısı değerleri 17.2 adet ile 32.1adet arasında değişmiştir. Bir numaralı hat en yüksek bakla sayısına sahip iken, 3 ve 5 numaralı hatlar ile aynı grupta yer almıştır. En düşük bakla sayısına ise 4 numaralı hatta rastlanmış ve 2 numaralı hat ile aynı grupta bulunmuştur. Daha önce yapılmış olan bazı araştırmalarda yakın sonuçlar elde edilmiştir (Gündüz, 2012; Gül ve ark., 2004; Kökten ve ark., 2011; Bucak, 1999; Kendir, 1999). Elde edilen sonuçlara oranla daha yüksek değerler bildirilen çalışmalar bulunmaktadır; Çelik ve ark. (2004) Bursa koşullarında yaptıkları çalışmada bakla sayısının 36,18 ile 78,37 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Müldümük bitkisinin sulu koşullarda bakla sayısında meydana gelen artış beklenmektedir, kıraç koşullarda yapılan çalışmalarda bakla sayılarının benzer olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 1. Müldümük hatlarına ait incelenen özellikler

Hat	Bitkide bakla sayısı (adet) [†]	Baklada tane sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)	Biyolojik verim (kg/da)	Tohum verimi (kg/da)
1	32,11 a	2,89	187,1 b	155,3 b	56,07 b
2	17,22 b	3,01	184,3 c	211,5 a	70,08 a
3	29,33 a	2,80	134,3 e	195,2 ab	69,44 a
4	17,22 b	2,74	140,3 d	161,9 b	54,94 b
5	26,78 b	2,86	189,8 a	151,9 b	45,89 b
Ortalama	24,53 **	2,86	167,2	175,2	59,28
LSD	9,01	-	0,4 **	44,5 *	12,32 **

[†]: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. *, **: p<0.05, 0.01 seviyesinde önemli

Baklada tane sayıları müldümük hatlarında ortalama 3,01 ile 2,74 adet arasında değişim göstermiştir. Kökten ve ark.’ın (2011) bulmuş oldukları değerler (1,94-2,14), mevcut çalışmada bulunan değerlerin altında iken, Bucak’ın (1999), Çelik ve arkadaşlarının (2004), Gedik’in (2007), Gül ve arkadaşlarının (2004) ve Gündüz’ün (2012) yapmış oldukları çalışmalarda benzer sonuçlar bulunmuştur. Buna karşılık Kendir (1999) Ankara koşullarında müldümükte tohum verimi ve verim nitelikleri üzerine yapmış olduğu çalışmada baklada tane sayısını 3,33-3,83 adet olarak bulmuştur. Farklı sıra arası uygulamalarında müldümük hatlarında tane sayısı bakımından farklar önemsizdir.

Çizelge 2. Farklı sıra arası uygulamaların ait incelenen özellikler

Sıra arası (cm)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)	Biyolojik verim (kg/da)	Tohum verimi (kg/da)
20	25,87	2,80	166,6 b	199,8	67,76
40	25,07	2,88	167,6 a	156,4	53,96
60	22,67	2,90	167,2 ab	169,4	56,13
LSD	-	-	0,70 *	-	-

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. *, **: p<0.05, 0.01 seviyesinde önemli

Mürdümük hatlarının bin tane ağırlıkları 134,3 ile 189,8 g arasında değişmiş, tüm deneme ortalaması 167,2 g bulunmuştur. Başaran (2010) ve Gül ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları çalışmalarda bin tane ağırlıkları sırasıyla 77,4-107,6, 79,93-152,13, 124,44-144,89 g olarak belirtilmiş ve bulunan bu değerler denemede elde edilen bin tane ağırlıkları değerlerinin altında kalmıştır. Bulgular Bucak (1999), Alay (2008) ve Gündüz'ün (2012) yapmış olduğu çalışmalarda belirttikleri bin tane ağırlıklarına benzerlik gösterirken, Sabancı ve Özpınar'ın (2000), yapmış olduğu çalışmalarda belirttikleri bin tane ağırlıklarından büyük bulunmuştur. Bulunan değerlerin birbiri ile örtüşmemesinin nedenleri arasında kullanılan hatların farklılıkları, ekim zamanları ve araştırmaların yürütüldüğü lokasyonların Kırşehir'den farklı oluşu sayılabilir. Ortalama biyolojik verim değerleri ise 151,9-211,5 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Hat ortalamaları incelendiğinde, 2 numaralı hat en yüksek verimli hat olurken, 3 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır. En düşük verimli olan hat 5, 1 ve 4 numaralı hatlar ile aynı grupta bulunmaktadır. Araştırma bulgularına yakın değerler elde edilen çalışmalar vardır (Balabanlı ve Kara 2003; Karadağ ve ark. 2008). Bulunan biyolojik verim değerleri yapılan birçok çalışmaya oranla düşüktür. Bursa ekolojik koşullarında yapılmış olan bir çalışmada (Çelik ve ark., 2004), biyolojik verimlerin 289,23-689,37 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Karadağ ve ark. (2011), mürdümükte biyolojik verimi 565,8-693,7 kg/da olarak belirtmiş, Alay (2008) biyolojik verimin 272,2 kg/da ile 497,4 kg/da arasında değiştiğini, Büyükburç ve ark. (1996) ise 224,0-644,2 kg/da arasında bulmuşlardır. Diyarbakır ekolojik koşullarında mürdümük hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için yapılan üç yıllık bir araştırmada (Gül ve ark., 2004), biyolojik verim 551,33-636,89 kg/da olarak bildirilmiştir. Gündüz'ün (2012) yapmış olduğu çalışmada biyolojik verim 548,2 kg/da ile 666,2 kg/da arasında bildirilmiştir. Ankara koşullarında yapılan bir araştırmada (Kendir, 1999) biyolojik verim 529,42-891,52 kg/da olarak bulunmuştur. Sabancı ve arkadaşlarının (2000), İzmir-Menemen koşullarında yaptıkları araştırmada, mürdümük biyolojik verimlerinin 849-1083 kg/da olarak değiştiğini bulmuşlardır. Yapılan çalışmaların daha düşük sonuçlar vermesinin nedenleri olarak deneme materyali olarak kullanılan mürdümük hatlarının farklılıkları ve Kırşehir ekolojik koşulların da erken bastıran sıcaklar sonucu bitkinin erken generatif evreye girmesi düşünülmektedir. İncelenen mürdümük hatları arasında en yüksek tohum verimi 2 numaralı hatta (70,08 kg/da) bulunmuş ve 3 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır. Tohum verimi en az olan 5 numaralı hat (45,89 kg/da) olmuş, 1 ve 4 numaralı hatlarla ile aynı grupta yer almıştır. Sıra arası mesafesi önemsiz bulunmuş ve verimler 20 cm sıra arası mesafesinde en fazla (67,76 kg/da) iken, 60 cm sıra arası mesafesinde en az (53,96 kg/da) olmuştur. Çelik ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları çalışmada, tohum verimlerini 67,30-202,88 kg/da arasında belirtmişlerdir. Diyarbakır ekolojik koşullarında Gül ve ark.'nın (2004) yapmış oldukları çalışmada tohum verimini 159,16-205,37 kg/da olarak bulmuşlardır. Bucak'ın (1999) tohum verimlerini 62,52-292,93 kg/da arasında bulmuştur. Büyükburç ve ark. (1996) Tokat koşullarında yapmış oldukları araştırmalarında, tohum verimini 56,1-245,1 kg/da arasında bildirmişlerdir. Fırıncıoğlu ve ark.'nın (1996) Ankara Haymana koşullarında yapmış oldukları çalışmada, tohum verimini 105-128 kg/da olarak bulmuşlardır. Tohum verimi çevre koşullarından fazla etkilenen kantitatif bir karakterdir. Değişik çalışmalarda çok farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Güneydoğu Anadolu koşullarında yapılan araştırmalarda yüksek tohum verimleri, ekolojik farklılıklardan ileri gelmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, benzer koşullara sahip olan Tokat'ta yapılan çalışmada bulunan verim değerleri arasındadır.

Kaynaklar

Alay F, 2008. Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarında Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkileri. (Yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

- Balabanlı C, Kara B, 2003. Mürdümük Hatlarının (*Lathyrus sativus*L.) Isparta Koşullarında Bazı Agronomik Özellikleri ile Verim Potansiyellerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 12(1-2): 57-63.
- Başaran U, 2010. Türkiye'nin Farklı Yörelerinde Yetiştirilen Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Populasyonlarının Tarımsal Özellikleri, Protein İçerikleri ve Odap Düzeylerinin Belirlenmesi. (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Bucak B, 1999. Harran Ovası Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirilen Yerel Mürdümük (*Lathyrus* spp.) Hatlarında Botanik ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Büyükburç U, İptaş S, Yılmaz M, 1996. Tokat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s 260-266, Erzurum.
- Çelik N, Türk M, Bayram G, Budaklı E, 2004. Bursa Ekolojik Koşullarında Yaygın Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 73-84.
- Fıncıoğlu HK, Uncuer D, Ünal S, Aydın F, 1996. Bazı fiğ (*Vicia* spp.) ve Mürdümük (*Lathyrus* spp.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 685-691, Erzurum.
- Gedik A, 2007. Bazı Mürdümük Varyete, Hat ve Çeşitleri Arasındaki Morfolojik, Tarımsal ve Moleküler Farklılıkların Saptanması Üzerine Bir Araştırma (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gül İ, Sümerli M, Yılmaz Y, 2004. Diyarbakır Koşullarında Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4): 416-421.
- Gündüz GM, 2012. Köy Populasyonu Yaygın Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Çeşitlerinin Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Karadağ Y, İptaş S, Yavuz M, 2008. Anadolu'nun Orta-Kuzey İklim Özelliğine Sahip Tokat ve Amasya Illerine Uyumlu Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Çeşit Adaylarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(2): 19-26.
- Karadağ Y, Kır H, Yavuz M, Karaalp M, Akbay S, 2011. Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Tokat-Kazova ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır Mera ve Yem Bitkileri, s. 1625-1630, Bursa.
- Kendir H, 1999. Adi Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarında Tohum Verimi ve Verim Komponentleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(3): 73-81.
- Kır H, 2014. Kırşehir Koşullarında Farklı Biçim Zamanları ve Karışım Oranlarının macar Fiği+Tahıl Karışımlarının Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri (Doktora tezi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kökten K, Kavurmacı Z, Bakoğlu A, 2011. Elazığ Koşullarında Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'te Farklı Sıra Arasının Tohum Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1(1): 37-42.
- Sabancı CO, Özpınar H, 2000. Bazı Yem Bitkilerinin Menemen Koşullarına Adaptasyonları Üzerine Araştırmalar. II. mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 10(1):43-51.

İkinci Ürün Olarak Ekilen Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'te Farklı Ekim Sıklığının Bazı Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkisi

Betül Merve Kaya¹, Zehra Şeyma Pürlüsoy¹, Abdullah Özköse², Ramazan Acar^{2*}

¹Ziraat Mühendisi, Konya

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

* Sorumlu Yazar İletişim: racar@selcuk.edu.tr

Özet: Araştırma ikinci ürün olarak ekilen mürdümükte ekim sıklığının verim ve verim unsurlarına olan etkisini belirlemek için 2014 yılında Konya'da yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L. Popülasyon-Elazığ) 15, 30, 45 cm sıra aralıklarında ekilmiştir. Araştırmada yeşil ot verimi (355,5-611,1 kg/da), tohum verimi (73,0-95,2 kg/da), bin tane ağırlığı (107,6-118,9 g) tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), ekim sıklığı, ot verimi, tohum verimi

Effect of Different Sowing Densities of Chickling vetch (*Lathyrus sativus* L.) on some yield and yield components as second crop

Abstract: This research was conducted in Konya in 2014, for the purpose of determining effect of different sowing densities of chickling vetch on some yield and yield components as second crop. The experiment was designed according to the "Randomized Blocks Experimental Design" with 3 replications. Three different sowing densities (15, 30, 45 cm row spacing) were taken as factor. In this research, forage yield (355.5-611.1 kg/da), seed yield (73.0-95.2 kg/da), thousand grain weight (107.6-118.9 g) were determined.

Keywords: Chickling vetch (*Lathyrus sativus* L.), sowing densities, forage yield, seed yield

Giriş

Mürdümük türleri dünya genelinde yeşil ot, kuru ot ve tane yem olarak hayvan beslenmesinde, yeşil gübre bitkisi olarak toprak yapısının iyileştirilmesinde ve yemeklik tane baklagil veya sebze olarak insan beslenmesinde kullanılmak üzere yetiştirilmektedir. Ayrıca bu türler belli dönemlerde otlatılmakta ve otlatmaya ara verildikten sonra gelişen bitkiler tohum için hasat edilmektedir. Mürdümük türlerinin insan beslenmesindeki kullanımı ülkelere ve yörelere göre değişiklikler ve özel tüketim tarzları içermekle birlikte genellikle kuru taneleri çorba yapılarak ve öğütülerek belli oranlarda buğday ununa katılarak ekmek yapımında kullanılmakta, taze yaprakları olgunlaşmamış bakla ve taneleri ise salata, sebze yemeği ve çerez olarak değerlendirilmektedir (Kumar, 1997). Mürdümük türleri Türkiye'nin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Kaynaklar mürdümük türlerinin çoğunlukla Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde yayılış gösterdiğini bildirmekle birlikte, son yıllarda yapılan araştırmalarda, Samsun ve Orta Karadeniz kıyı ve iç kesimlerinde, mürdümük türlerinin çok önemli yayılış ve değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir (Kılınç ve Özen, 1988; Kutbay ve ark., 1995; Acar ve ark., 2001).

Ülkemizde çok dar alanlarda ve sınırlı miktarlarda sadece yaygın mürdümük (*L. sativus*) ve nohut mürdümüğü (*L. cicera*)'nın tarımı yapılmaktadır. Bu türler yem bitkisi olarak değerlendirilmekle birlikte, tohumları insan yiyeceği olarak da kullanılmaktadır (Genç ve Şahin, 2001). Karadağ ve ark. (2008), Anadolu'nun Orta-Kuzey Geçit iklim özelliğine sahip Tokat ve Amasya illerine uyumlu Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) çeşit adaylarının belirlenmesi için yapmış oldukları çalışmada, 2005 yılında Tokat-Kazova'da yetiştirilen mürdümükte ortalama yaş ot verimleri 2006 yılı verilerinde yerler itibariyle yaş ot verimi ortalamaları, Tokat-Kazova'da 819,48 kg/da, Amasya-Suluova'da ise 652,55 kg/da bulmuşlardır. Ortalama tohum verimleri nin ise 93,83-111,17 kg/da (Elazığ ve 439) arasında değişim gösterdiği sonucuna varmışlardır. Ortalama bin tane ağırlıklarının 97,57-173,90 g, Amasya-Suluova'da ise 89,47-164,77 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Alay (2008), Tokat -Kazova koşullarında farklı tohumluk miktarlarının mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarında verim ve bazı agronomik özellikleri üzerine etkilerini araştırmasında elde ettiği tohum verimi değerleri, 70,9 kg/da ile Gürbüz 2001 çeşidinden, en yüksek 114,8 kg/da ile 452 nolu hattın elde ettiğini kaynaklarda belirtmiştir. Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde

yürütülmüştür. Bu çalışmada temin edilen mürdümük tohumları farklı sıra aralıklarıyla ekilmiş, sıra arasının verim üzerine etkisi gözlenmiştir. Çalışma sonucunda Orta Anadolu şartlarına uygun olan sıra arasının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak Elazığ yöresinden temin edilen mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) tohumları kullanılmıştır. Araştırma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme ve uygulamaya tarlalarında 2014 yılının yetiştirme sezonunda yapılmıştır. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre, 3 tekerrürlü olarak, parsellere 15, 30, 45 cm sıra aralıkları ile 6' şar sıra halinde 14.07.2014 tarihinde ekim yapılmıştır. Denemede kullanılan parsellerin uzunluğu 2 m, sıra üzeri sabit(ort. 2 cm) olup sıra ara mesafeleri farklı tutulup ekilmiştir. Ekim zamanı 11 kg DAP gübresi verilmiştir. Deneme süresince çapalama, sulama gibi gerekli tarımsal işlemler yapılmıştır. Denemeye ait ot hasadı 22.09.2014 tarihinde tohum hasadı ise 06.10.2014 tarihinde yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre deneme alanı toprakları killi-tınlı bünyeye ve alkaline özelliğine sahip olup (ph = 7,7), organik madde miktarı %1,19 tespit edilmiştir.

Çizelge1. Konya iline ait uzun yıllar içerisinde gerçekleşen bazı iklim verileri ve en düşük, en yüksek sıcaklık değerleri (1954-2013)

Konya (Aylar)	06	07	08	09	10
Ortalama sıcaklık (°C)	20,20	23,60	23,10	18,60	12,50
Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	26,80	30,20	30,10	26,00	19,90
Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	12,90	16,20	15,60	11,10	6,00
Ortalama güneşlenme süresi (saat)	10,40	11,40	11,20	9,40	7,20
Ortalama yağışlı gün sayısı	6,30	2,30	1,60	3,00	6,10
Aylık toplam yağış miktarı ortalaması (kg/m ²)	23,60	6,20	5,10	11,00	29,10

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Konya ekolojik koşullarında mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) (popülasyon)'de farklı sıra aralıklarının verim ve verim unsurlarına etkisi ile ilgili elde edilen sonuçlara ait ortalama değerler ve LSD gurupları Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda bitki boyu, yeşil ot verimi istatistiki bakımda önemli çıkmıştır. Sap çapı, tohum verimi ve bin tane ağırlığı ile ilgili ortalama değerler sırasıyla 1,52 mm, 81,03 kg/da ve 111,92 g olarak tespit edilmiştir. İstatistiki olarak önemli çıkan bitki boyunda en yüksek değer 45 cm sıra aralığında (39,26 cm) birinci grubu oluştururken, aynı şekilde yeşil ot veriminde (611,06 kg/da) 45 cm sıra aralığı birinci grubu (a) oluşturmuştur. Yaptığımız araştırmada bitki boyu, yeşil ot verimi, tohum verimi ve bin tane ağırlığı bakımından farklı araştırmacıların elde ettikleri değerlerle uyum içinde bulunurken (Kökten ve ark., 2011; Karadağ ve ark., 2008; Alay, 2008), sap çapı bakımından ise elde ettiğimiz değerler düşük bulunmuştur (Kökten ve ark., 2011; Gedik, 2007).

Çizelge 2. Mürdümük araştırmasında ele alınan konulara ait ortalama değerler

Konular	Sıra aralıkları (cm)			
	15	30	45	Ortalama
Bitki Boyu (cm)	23,43 b	27,46 ab	39,26 a*	30,05
Sap Çapı (mm)	1,45	1,53	1,59	1,52
Yeşil Ot Verimi (kg/da)	355,5 b	472,2 ab	611,06 a*	479,59
Tohum Verimi (kg/da)	95,23	74,90	72,96	81,03
Bin Tane Ağırlığı (g)	107,60	109,26	118,90	111,92

Sonuç

Konya ekolojik şartlarında 2014 yılında ikinci ürün olarak farklı sıra aralıklarında ekilen mürdümükte en fazla yeşil ot verimi 45 cm sıra aralığında 611,06 kg/da elde edilirken, tohum veriminde istatistiki bakımdan önemli bulunmamakla birlikte en yüksek değer 15 cm sıra aralığında tespit edilmiştir. Konya 'da ikinci ürün olarak bu sonuçlara göre en yüksek yeşil ot elde etmede 45 cm de, tohum veriminde ise 15 cm den elde edilmiştir. Konya da genelde 2. Ürün mürdümük tarımında

elde edilen değerler, ikinci ürün fiğ ve bezelye veriminden düşük bulunduğundan alternatif olarak ekiminde rekabet edemeyeceği görülmekle birlikte bu çalışmanın 2-3 yıllık olarak yapılması önerilir.

Kaynaklar

- Acar Z, Ayan İ, Gülser C, 2001. Some Morphological and Nutritional Properties of Legumes under Natural Conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(11): 1312-1315.
- Alay F, 2008. Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarında Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkileri (Yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 77.
- Gedik A, 2007. Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Varyete, Hat ve Çeşitleri Arasındaki Morfolojik, Tarımsal ve Moleküler Farklılıkların Saptanması Üzerine Bir Araştırma (Yüksek lisans tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 73.
- Karadağ Y, İptaş S, Yavuz M, 2008. Anadolu'nun Orta-Kuzey Geçit İklim Özelliğine Sahip Tokat ve Amasya İllerine Uyumlu Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Çeşit Adaylarının Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2): 19-26.
- Kılınç M, Özen F, 1988. Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampus Alanı ve Çevresinin Florası. *OMÜ. Fen Dergisi*, 1(2): 97-121
- Kökten K, Bakoğlu A, Kavurmacı Z, 2011. Elazığ Koşullarında Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'te Farklı Sıra Arasının Tohum Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. *Bingöl Üniv. Fen. Bil. Dergisi*. 1(1): 37-42.
- Kumar J, 1997. Utilization of Lathyrus. *Lathyrus Genetic Resources Network*. 8-10 December. New Delhi/İndia, 57-59.

Bazı Mürdümük Hat ve Popülasyonlarının Konya Ekolojik Koşullarına Adaptasyon Durumlarının Belirlenmesi

Ramazan Çağatay Arıcı^{1*}, Mehmet Tezel¹, Hakan Bayrak¹

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

*Sorumlu Yazar İletişim: ramazancağatay.arici@gthb.gov.tr

Özet: Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) dünyanın çeşitli bölgelerinde yetiştirilen ve değişik şekillerde tüketilen baklagil yem bitkisidir. Mürdümük türleri dünya genelinde yeşil ot, kuru ot ve tane yem olarak hayvan beslenmesinde, yeşil gübre bitkisi olarak toprak yapısının iyileştirilmesinde ve yemeklik tane baklagil veya sebze olarak insan beslenmesinde kullanılmak üzere yetiştirilmektedir. Gerek ülkemizdeki gerekse Konya yöresindeki hayvansal üretimin artırılmasına yönelik olarak görülen temel sorunlardan birisi olan kaba yem açığının giderilmesinde mürdümük önemli bir alternatif bitki olacaktır. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanlarında yürütülen bu çalışmada bölge için uygun mürdümük çeşitlerinin ıslahı için uygulanan saf hat seleksiyonunun ilk yılı olarak doğadan ve çiftçilerden toplanan 50 adet yerel popülasyon ile ICARDA kaynaklı 91 adet hat 50*10 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafede ikişer sıra olarak ekilmiştir. Her 10 sırada bir tescilli çeşitler olan Gürbüz 2001, İptaş, ve Karadağ çeşitleri kullanılmış ilk, bakla yüksekliği, çiçek rengi bitki boyu ,olgunlaşma zamanı ve şekli, bakla sayısı gibi kriterler bakımından yapılan gözlem ve tespitler neticesinde seleksiyona tabi tutularak uygun 132 genotip bir sonraki yıla aktarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mürdümük, hat, popülasyon, saf hat seleksiyonu

Determination of Some Grasspea Line and Populations Adaptation Conditions of Konya Ecological of State

Abstract: Grasspea (*Lathyrus sativus* L.) is the world's consumed legume crops grown in different ways and in different regions. Grasspea species worldwide green grass, dry grass and grain as animal feed nutrition, improve soil structure and the edible grain legumes as green manure crops or vegetables are grown for use in human nutrition. Both in our country as well as in Konya, which is one of the main problems of the region in order to increase production in the animal fodder in the elimination of open vetchling will be an important alternative crops. This study carried out at Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute trial areas in the first year of pure line selection is applied to the breeding of appropriate crasspea varieties for the region 50 piece of landrace gathered from nature and farmers with sourced from ICARDA 91 pcs line, as 50 * 10 cm row and inter-row spacing was planted in two rows. Every ten row a registered varieties Gürbüz 2001, İptaş and Karadağ were planted, first pod height, flower color, plant size , maturite time and shape , number of pods as being subject to the selection of by observations and in terms of the criteria suitable 132 genotype transferred to next year.

Keywords: Lathyrus, lines, population, pure strain, pure lines selection

Giriş

Hayvansal üretimin artırılmasına yönelik olarak görülen temel sorunlardan birisi, kaba yem gereksiniminin yeterince karşılanmamasıdır. Hayvanlarımızın ihtiyacı olan kaba yem, ot verimi ve kalitesi düşük meralarda veya anız artıkları, kalitesiz tahıl samanları ile karşılanmaya çalışılmaktadır. Bu olumsuzlukların minimize edilmesinde mürdümük yem bitkisi üretiminin artırılmasının büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) dünyanın çeşitli bölgelerinde yetiştirilen ve değişik şekillerde tüketilen baklagil yem bitkisidir. Kurak ve yağışlı bölgelerde adaptasyon sorununun olmaması, yüksek protein miktarı ve zararlılara karşı dayanıklılık gibi özelliklerinden dolayı son zamanlarda insanoğlunun ilgisini çekmeye başlamıştır. *Lathyrus* türlerine ait en eski bulgular Hindistan 'da MÖ 4000-3500 ve Batı Asya'da MÖ 3800-3200 yıllarına kadar uzanmaktadır (Allchin 1969; Saraswat 1980). Kislev (1989) ise *L. sativus*'un erken neolitik çağdan beri insan beslenmesinde kullanıldığını ve tarımının ilk defa MÖ 6000'li yıllarda Balkanlarda yapılmaya başladığını ileri sürmektedir. Başta *L. sativus* olmak üzere *Lathyrus* türlerinin Kanarya Adaları, Almanya, Rusya, Batı Asya, Çin, Orta Doğu (Irak, İran, Suriye, Filistin, Lübnan, Afganistan) ve Kuzey Afrika'da (Etiyopya, Mısır, Cezayir, Libya, Fas)'da yaygın, buna karşın, Avrupa (Fransa, İspanya, İtalya, Portekiz ve Kıbrıs) ve Güney Amerika'da ise daha az miktarda tarımı yapılmaktadır

(Kislev 1989; Campbell ve ark. 1994). Mürdümük türleri Türkiye'nin hemen her bölgesinde yetişmekte ve daha çok Fabaceae üyelerinin gen merkezi olarak bilinen Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yayılış göstermektedirler. Ülkemizde çok dar alanlarda ve sınırlı miktarlarda sadece yaygın mürdümük (*L. sativus*) ve nohut mürdümüğü (*L. cicera*)'nün tarımı yapılmaktadır (Genç ve Şahin 2001). 3500 ha alanda mürdümük ekilmekte ve 3500 ton tane üretilmektedir. Bu üretimin önemli bir miktarı Uşak ilinde (2729 ha) gerçekleştirilmektedir. Türler genelde yem bitkisi olarak yetiştirilmekle birlikte, taneleri bazen insan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Ayrıca Tüylü mürdümüğün (*L. hirsutus*) 1970'den önce Batı ve İç Anadolu bölgelerinde tarımının yapıldığı (Tosun (1974) ve kokulu mürdümüğün (*L. odoratus*) Anadolu'da süs bitkisi olarak yetiştirildiği (Davis 1970) bildirilmektedir. Bölgemiz koşullarına uygun mürdümük çeşitlerinin yaygınlaşmaması, istenilen düzeyde tohumun üretilmemesi veya istenilen zamanda elde edilememesi gibi nedenlerden dolayı, yem bitkisi üreticileri birçok sorun yaşamaktadır. Bu gibi sorunlar, üreticilerin ekim yapmasını engellemiş ya da onları populasyon karakterindeki çeşitlere yöneltmiştir. Populasyon karakterindeki çeşitlerin de birim alandaki verimlerinin düşük olması yanısıra ot kaliteleri de düşük düzeydedir. Yukarıdan anılan sebeplerden dolayı bölgemizde yem bitkileri tarımı istenilen düzeye gelememiştir.

Materyal ve Yöntem

Konya Bahri Dağdaş U.T.A.E.M. deneme tarlalarında kuru şartlarında yürütülen bu araştırmada 50 adet yerel populasyon, ICARDA kaynaklı 91 adet hat ve Gürbüz 2001, İptaş ve Karadağ tescilli çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma "Augmented Desenine" göre 5 Blok olarak kurulmuştur (Düzgüneş ve ark. 1987). Deneme tarlası sonbaharda soklu pullukla sürülmüş daha sonra ilkbaharda kazayağı tırmık kombinasyonu ile uygun tohum yatağı hazırlanarak 25 Ekim tarihinde ekim yapılmıştır. Deneme alanına ekimle birlikte 10 kg DAP gübresi (18 kg/da N, 4.6 kg/da P₂O₅ saf madde hesabından) ekimden önce elle uygulanmış ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Hasat çeşitlerin olgunlaşma sürelerine göre değişmekle birlikte 15 Temmuzda tarihinde başlamış ve 15 gün içerisinde elle yolunarak parsel mibzerine atılarak hasat ve harmanı tamamlanmıştır. Çalışmada Çiçek rengi, çiçeklenme tarihi, bakla sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, kış çıkışı parametrelerinde gözlem ve ölçümler yapılmış söz konusu özellikler açısından üstünlük gösteren 70 hatttan 132 adet tek bitki seçimi yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yürütülen bu çalışmada Konya İline bağlı ilçelerde ve çevre illerde toplanan yerel mürdümük genotipleri, yurtdışı kaynaklı genotipler projemiz kapsamında kendine döllen bitkilerde uygulanan ıslah yöntemlerinden saf hat seleksiyonu uygulanarak değerlendirilmiştir. Karışık olan mürdümük populasyonu (yerel genotip) ve yurtdışı kaynaklı genotipler, tohum morfolojisine göre (büyüklük, şekil ve renk) tiplere ayrılmış ve her tip 5 m uzunluğunda bloklara 50 X 10 cm ekim sıklığında her 10 hatta bir kontrol çeşidi gelmek üzere birer sıra ekilerek, ilk bakla yüksekliği, olgunlaşma zamanı ve şekli, bakla sayısı, verim, makinalı hasada uygunluk, hastalıklara dayanıklılık, tohum rengi-şekli-iriliği kriterleri yönüyle her tipte üstünlük gösteren bitkiler seçilerek ayrı ayrı hasat ve harman edilmiştir. Toplam 141 adet hat içerisinde 72 tanesinden belirlenen parametreler göz önüne alınarak dört adet tescilli çeşitle kıyaslamalı olarak 132 tek bitki seçimi yapılmıştır. Tek bitki seçiminin yapıldığı hatlarla ilgili çiçek rengi, bakla sayısı (adet/bakla), baklada tohum sayısı (adet/bakla), kış çıkış oranı (%), çiçeklenme tarihi ve bin tane ağırlığı (g) ait gözlem ve ölçümler Çizelge 3.1 de verilmiştir. Çiçek rengi The Wilson Colour 1,2,3 sklasına göre bayrak ve kanatçık yaprak renklerine göre yapılan gözlemler neticesinde ağırlıklı olarak mavi, beyaz, beyaz mavi, mor ve turuncu renklerin hakim olduğu tespit edilmiştir. Bu renlerden farklı olarak 42-4 nolu hatta ise eflatun rengi gözlemlenmiştir (Çizelge 3.1). Çiçek rengi gözlemleri neticesinde populasyon içerisinde farklı genetik karakterdeki hatların tespit edilerek ıslah çalışmalarında genetik varyasyonu artırmak amacıyla bu hatların kullanılması amaçlanmıştır. Bakla sayısı bakımından değerlendirildiğinde ise hatlar arasında 10-52 (adet/bitki) arasında bir değişimin var olduğu gözlemlenmektedir. Bakla sayısı en yüksek olan hat 52 (adet/bitki) ile 44 nolu hat olurken bunu 38 (adet/bitki) bakla sayısı ile P2 nolu hat ve 36 (adet/bitki) bakla sayısı ile P10 ve Ş6 nolu hatlar takip etmiştir. Bakla sayısı en düşük hat ise 10 (adet/bitki) ile 41-25 nolu hat olmuştur (Çizelge 1).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Konya şartlarında yetiştirilen mürdümük çeşitlerinin çiçek rengi, bakla sayısı, baklada tohum sayısı , kış çıkışı, bin tane ağırlığına ait değerler

NO	Pedigri	Çiçek Rengi	Bak. Sayısı (adet)	Bak. Toh.Sayısı (Adet)	Kış çıkış (%)	Çiçeklen. Tarihi	1000 Tane Ağır. (g)	NO	Pedigri	Çiçek Rengi	Bak. Sayısı (adet)	Bak. Toh.Sayısı (Adet)	Kış çıkış	Çiçeklen. Tarihi	1000 Tane Ağır. (g)
1	463	Mavi-beyaz	31	3	90	11.5.14	510	39	51-5	Turuncu	18	4	15	13.5.14	568
2	KARADAĞ	Beyaz-Mavi	28	4	50	11.5.14	540	40	51-6	Turuncu	14	3	5	13.5.14	620
3	İPTŞ.-455	Beyaz-Mavi	32	3	30	11.5.14	520	41	51-10	Mavi	18	3	10	13.5.14	541
4	GÜRBÜZ	Mavi	28	3	90	11.5.14	436	42	51-15	Beyaz-Mavi	28	3	5	12.5.14	541
5	41-1	Mavi	23	3	60	11.5.14	442	43	51-15	Mavi	15	4	65	11.5.14	442
6	41-2	Beyaz-Mavi	18	3	60	13.5.14	555	44	58-7	Beyaz-Mavi	25	3	80	13.5.14	562
7	41-4	Mavi	24	3	60	11.5.14	523	45	51-9	Beyaz	26	3	85	13.5.14	488
8	41-6	Mavi	15	3	45	11.5.14	563	46	52-8	Mavi	23	3	3	11.05.14	509
9	41-8	Mavi	27	3	30	12.5.14	484	47	52-9	Mavi	17	3	40	08.5.14	447
10	41-10	Mavi	13	2	30	13.5.14	510	48	52-15	Mavi	21	3	25	14.5.14	488
11	41-12	Mavi	12	3	50	13.5.14	445	49	52-16	Turuncu	19	4	35	13.5.14	507
12	41-14	Mavi	17	3	60	13.5.14	454	50	52-19	Beyaz-Mavi	24	3	15	12.5.14	574
13	41-18	Mavi	18	3	70	11.5.14	639	51	52-19	Mavi	23	3	35	11.5.14	494
14	41-20	Beyaz-Mavi	21	3	90	11.5.14	571	52	52-22	Mavi	28	3	80	13.5.14	602
15	41-21	Mavi	27	3	90	11.5.14	559	53	52-24	Mor	23	2	40	14.5.14	512
16	41-22	Mor	23	3	50	11.5.14	479	54	53-6	Mavi	32	3	35	11.5.14	608
17	41-23	Mavi	14	3	90	13.5.14	541	55	53-8	Mavi	23	3	55	11.5.14	544
18	41-24	Beyaz	18	3	90	13.5.14	488	56	F4-8	Turuncu	32	3	30	12.5.14	511
19	41-25	Mavi	10	3	80	13.5.14	374	57	Ş-5	Mavi	15	3	50	5.5.14	574
20	42-1	Mavi	16	3	40	12.5.14	557	58	Ş-6	Mavi	36	3	40	04.5.14	494
21	42-4	Eflatun	15	3	10	11.5.14	418	59	Ş-8	Mor	25	3	85	04.5.14	519
22	42-7	Mavi	31	3	45	13.5.14	658	60	Ş-12	Mavi	21	4	90	04.5.14	507
23	42-11	Mavi	21	4	40	11.5.14	589	61	Ş-15	Mavi	12	3	60	04.5.14	608
24	42-12	Mavi	29	3	70	11.5.14	618	62	P-2	Beyaz-Mavi	38	4	60	11.5.14	544
25	42-15	Mavi	52	4	60	12.5.14	458	63	P-4	Mavi	25	3	90	04.5.14	621
26	43-1	Mavi	28	3	65	11.5.14	520	64	P-6	Mavi	26	3	70	11.5.14	498
27	43-3	Mavi	26	3	50	15.5.14	596	65	P-8	Mavi	18	4	85	04.5.14	519
28	43-4	Mavi	18	3	80	11.5.14	534	66	P-9	Beyaz-Mavi	32	3	60	11.5.14	496
29	43-9	Mavi	18	3	65	11.5.14	385	67	P-10	Mavi	36	4	70	11.5.14	555
30	43-10	Beyaz	17	2	70	11.5.14	404	68	P-11	Mavi	24	3	85	04.5.14	397
31	43-11	Mavi	12	3	55	11.5.14	394	69	P-12	Mavi	26	3	50	11.5.14	507
32	43-12	Mavi	12	3	40	11.5.14	338	70	P-13	Mavi	18	2	75	11.5.14	632
33	43-13	Mavi	20	3	55	11.5.14	492	71	463	Beyaz-Mavi	19	3	60	14.5.14	524
34	43-14	Mavi	19	3	75	11.5.14	446	72	455	Beyaz-Mavi	24	3	70	15.5.14	563
35	43-15	Mavi	17	3	80	11.5.14	502	73	P-14	Mavi	27	3	20	11.5.14	618
36	51-1 (1)	Mavi	16	3	5	11.5.14	518	74	P-15	Mavi	24	3	20	13.5.14	555
37	51-1 (2)	Mavi-beyaz	18	3	35	11.5.14	596	75	P-16	Mavi	14	4	75	11.5.14	514
38	51-5 (1)	Mavi	22	3	5	11.5.14	557	76	P-17	Mavi	21	3	50	11.5.14	475

Farklı araştırmacıların mürdümükteki bakla sayısı ile bildirdikleri sonuçlar çalışmamızla uyuşmaktadır. Şöyle ki; Kendir 12,17-20,83 adet/bitki, Gül ve ark. 21,89-27,89 adet/bitki, Sayar ve ark. 20-34 adet/bitki, Bayram ve ark. 36,18-78,37 adet/bitki olarak bildirmişlerdir. Baklada tohum sayısı mürdümük bitkisinde standart olup 2-4 adet/bakla arasında değişmekle birlikte ekseri bitkilerde 3 adet/bakla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Baklada tohum sayısını Kendir 3,00-3,83 adet/bakla, Gül ve ark. 2,39-2,99 adet/bakla, Sayar ve ark. 3,08-3,72 adet/bakla, Bayram ve ark. 2,17-3,61 adet/bakla olarak bildirmişlerdir. Çizelge 3.1 den görüleceği gibi kış çıkış oranı hatlar arasında %5 ile %90 arasında geniş bir varyasyon göstermiştir. Kışlık ekilebilen bir bitki olan mürdümükte kış çıkış oranı önemli bir parametre olup kışa dayanıklı hatların seçimine önem verilmiştir. Diğer yem bitkilerinde olduğu gibi mürdümükte de kışlık ekilişlerde verim yazlık ekilişlere göre oldukça yüksek gerçekleşmektedir. Çiçeklenmeye başlama tarihi bakımında değerlendirildiğinde ise denemede çiçeklenme başlama tarihi hatlara göre ekimden bin atmış gün sonra 04.05.2014- 15.05.2014 tarihleri arasında değişmiştir.

En erken çiçeklenmenin görüldü hatlar Ş6, Ş8, Ş12, Ş15 P4 nolu hatlar olurken en geç çiçeklenmenin başladığı hat ise 43-3 nolu hat olmuştur. Bin tane ağırlığı ise hatlar arasında 338 g ile 658 g arasında değişmiştir. Bin tane ağırlığı en düşük olan hatlar 43-12, P11 nolu hatlar olurken en yüksek olan hatlar 42-7, P14, 53-6 nolu hatlar olmuştur. Farklı araştırmacıların mürdümükteki bin tane ağırlığı ile bildirdikleri sonuçlar oldukça geniş bir aralıkta gerçekleşmekle birlikte çalışmamızla uyuşmaktadır. Falco ve ark. 267-293 g, Sabancı ve ark. 58,2-68,7 g, Kendir 105,42-170,69 g, Gül ve ark. 124,44-144,89 g, Avcıoğlu ve Soya 230-400 g, Bayram ve ark. 36,18-78,37 adet/bitki olarak bildirmişlerdir.

Sonuç

Bölgede hayvancılık açısından çok önemi kaba yem açığının kapatılmasında yeni alternatif bitki yem bitkisinin bölgeye kazandırılması amacıyla yapılacak çalışmalara bir başlangıç olması hasebiyle yapılan bu çalışmada 72 adet hattın bölgeye adapte olabilecek genotipler olduğu ve bu hatlardan seçilen 132 adet tek bitkinin yapılacak ıslah çalışmalarında önemli bir genetik kaynak oluşturacağı aşikardır.

Kaynaklar

- Allchin F.R, 1969. Early Cultivated Plants in India and Pakistan. In 'The domestication and exploitation of plants and animals'. (Eds. P.J. Ucko and G.W. Dimbleby). Duckworth, London.
- Avcıoğlu R, Soya H, 1990. Yem Bitkileri Kılavuzu. *E.Ü.Z.F. Yayınları* No:443, Bornova-İzmir, 176 s.
- Bayram G, Türk M, Budaklı E, Çelik N, 2004. Bursa Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Yaygın Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Uludağ Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2): 73-84.
- Campbell CG, Mehra RB, Agrawal SK, Chen YZ, Abd El Moneim A, Khawaja HIT, Yadov CR, Tay JU, Araya WA, 1994. Current Status and Future Research Strategy in Breeding Grasspea (*Lathyrus sativus*). *Euphytica*, 73: 167-175.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987 Araştırma ve Deneme Metotları (İstatiksel Metotlar 2). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1021, Ders Kitabı N. 295 , Ankara
- Davis PH, 1970. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh, 328-369.
- Falco EDE, Basso F, Iannelli P, 1993. Morphological and Productive Features of Ecotypes of Chickling Vetch (*Lathyrus sativus* L.). *Plant Breeding Abstracts*, Vol:63, No:1.
- Genç H, Şahin A, 2001. Batı Akdeniz ve Güney Ege Bölgesinde Yetişen Bazı *Lathyrus* L. Türleri Üzerinde Sitotaksonomik Araştırmalar. III. S.D.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 5:1, s. 98-112.
- Gül İ, Sümerli M, Yılmaz Y, 2004. Diyarbakır Koşullarında Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4): 416-421.
- Kendir H, 1996. Adi Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarında Tohum Verimi ve Verim Komponentleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(3): 79-81, Ankara.
- Kislev ME, 1989. Origins of the Cultivation of *Lathyrus sativus* and *L. cicera* (Fabaceae). *Econ.*

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Bot., 43:262- 270.
- Sabancı CO, Eğinlioğlu G, Özpınar H, 1996. Menemen Koşullarında Koca Fiğ (*Vicia narbonensis L.*) ve Mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye Çayır ve Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*, s:287-292, Erzurum.
- Saraswat K.S, 1980. The Ancient Remains of The Crop Plants At Atranjikera. *J. Ind. Bot. Soc.* 59:306-319.
- Sayar MS, Han Y, 2014. Mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) Hatlarının Tohum Verimi ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi ve GGE Biplot Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi *Tarım Bilimleri Dergisi- Journal Of Agricultural Sciences* 21 (1): 78-92
- Tosun F, 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem bitkileri Kültürü. *Ata. Üni. Yayınları*, No: 242: 180-181.

Erzurum Ekolojinde Bazı Yem Bezelyesi Genotiplerinin Kışa Toleransı ile Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi

Sibel Kadioğlu

Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Aziziye-Erzurum
Sorumlu Yazar İletişim: sibel.kadioglu@hotmail.com

Özet: Yem bezelyesi (*Pisum sativum* spp. *arvense* L.) Erzincan, Ardahan, Kars ve Ağrı gibi Doğu Anadolu illerinde tane ve kaba yem amacıyla yetiştirilmektedir. 2011-2013 yıllarında yürütülen araştırmada sonbahar ekimleri ile erken dönemde bölgede kaba yem ihtiyacını giderilmesi özellikle bölgede yem bezelyesi ekim alanlarının azalmasının önlenmesi göz önüne alınarak kışlık yem bezelyesi çeşitlerinin geliştirileceği ıslah çalışmalarına materyal sağlamak amaçlanmaktadır. Bu çalışmada bir yıllık sonuçları değerlendirilen bazı yem bezelyesi popülasyonları ile farklı kaynaklardan geliştirilmiş hatlar Erzurum şartlarında kışlık olarak test edilmiştir. Ekim ayının ilk haftasında gerçekleştirilen ekimler 2/10 oranında dayanıklı ve hassas çeşitler gelecek şekilde yapılmıştır. Hassas çeşit olarak Ulubatlı ve Gölyazı, dayanıklı çeşitler olarak Taşkent ve Özkaynak çeşitleri kullanılmıştır. Kış sonrası en az iki kez gözlem alınmıştır. Kışa tolerans testine tabi tutulan bitkilerde bazı agronomik özellikler; çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri ile yan dal sayısı, bitki boyu ve bitki başına tohum verimleri belirlenmiştir. Çıkış süresi ortalama 17 gün olan hat ve popülasyonlarda kışa toleransı olmayan bitkiler (h8/h16/h21/h23) belirlendikten sonra kalan bitkilerde yan dal sayısının 1-4 adet, bitki boyunun (tam çiçeklenme döneminde) 40-170 cm bitkide tohum ağırlığının ise 3-30 g arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yem bezelyesi, kış toleransı, kışa dayanıklılık, verim, verim unsurları

The Determination of Some Agronomic Traits with Winter Tolerance of Some Forage Pea Genotypes in Erzurum Ecology

Abstract: Forage pea (*Pisum sativum* spp. *arvense* L.) is cultivated for seed and crued roughage in Eastern Anatolian cities such as Erzincan, Ardahan, Kars and Agri. The purpose of the study carried out between 2011 and 2013 was to meet the roughage need, especially to prevent the areas of cultivated garden pea from reducing and to provide material for the rehabilitation studies concerning cultivation of winter forage pea species. In this study, some of the forage pea populations, whose one-year results were evaluated, and lines developed from different sources were tested in winter conditions of Erzurum. In the cultivations that took place in the first week of October, the species were sensitive and durable at the ratio of 2/10. As sensitive species Ulubatlı and Gölyazı, as durable species Taşkent and Özkaynak were used. After winter there were at least two observations. On the plants that were subject to winter tolerance test, some agronomic features; duration of growth, flowering and maturation; sub-branch numbers, plant height and seed yield per plant were identified. The plants, which does not have tolerance to winter in lines and populations with growing duration is 17 days in average (h8/h16/h21/h23), were identified. After that, among the remaining plants it was investigated that the sub-branch number was fluctuating between 1 and 4, plant height (during the full flowering period) between 40 and 170 cm, seed weight in plant between 3 and 30 g.

Keywords: Forage pea, winter tolerance, winter resistance, yield, yield component

Giriş

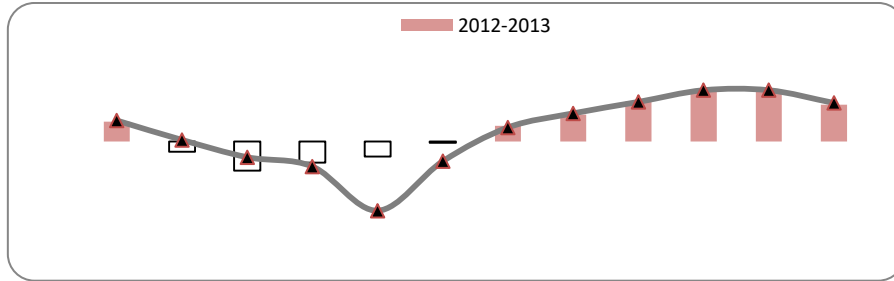
Düşük sıcaklıklara dayanabilen, nemli ve serin iklimden hoşlanan bir baklagil bitkisi olması nedeniyle ülkemizde önemli bir potansiyele sahip olan (Alan, 1984) bezelye sebze ve kuru tane olarak değerlendirilmekte olup gıda, sanayi ve konservecilikte kullanılmaktadır bunun yanı sıra hayvan beslenmesinde de önemli bir yer oluşturmaktadır. Lehmann (1954) yem bezelyesi ile yemelik bezelye arasında esasta ayırım yapmanın mümkün olmadığını belirtmektedir. Latince ismi *Pisum sativum* L. olan yem bezelyesi, Anadolu'nun doğal bir bitkisidir. Yem bezelyesinin çok eski yıllardan beri kültürü yapılan bir yem bitkisi olup bütün ılıman ve serin bölgelerinde yetiştirildiği çok eski yıllarda kaydedilmiştir (Vavilov and Chester, 1951). Yurdumuzun birçok yöresinde 'külür' veya 'kürül' isimleri ile bilinen yem bezelyesinin yabani formlarının hemen tamamı kırmızı çiçeklidir. Yerel popülasyonlar, genel olarak ot veya danesi hayvanlara verilmek için ekilmektedir. Koyu yeşil veya kahve renkli tohumları taze ya da kuru olarak insan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Beyaz çiçekli ve yeşil tohumlu bezelye çeşitleri ise tüm dünyada sebze olarak tüketilmektedir. Ancak bugün

Avrupa’da yetiştirilen yem bezelyelerinin hemen tamamı beyaz çiçekli, sarı veya yeşil renkli tohumu olan çeşitlerdir.

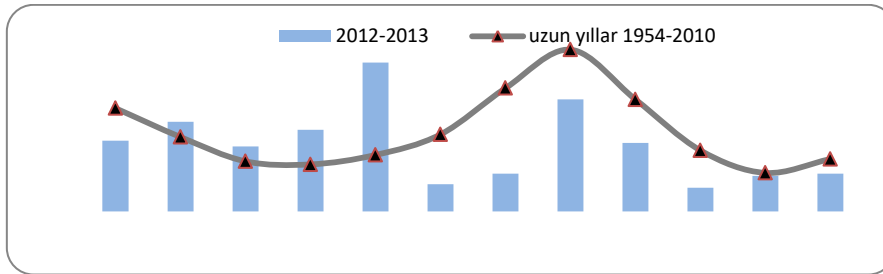
Tüm Avrupa’da yem sanayinde protein yemi olarak kullanılmaktadır. Uygun dönemde biçildiğinde kuru otunda %20 Danelerinde ise %16-26 arasında ham protein içermektedir. Yem bitkisi olarak yaş ve kuru otundan yararlanılan yem bezelyesi aynı zamanda mera ve yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılabilir. Yem bitkisi olarak yaş ve kuru otundan hem de danelerinden yararlanılan yem bezelyesi aynı zamanda mera bitkisi ve yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılabilir (Özkaynak, 1980; Açıköz, 2001). İklim koşullarına oldukça dayanıklılık gösteren bezelye serin iklim bitkisidir ve donma noktasına yakın düşük sıcaklıklara dayanabilmektedir. Havaların serin ve nemli olduğu koşullarda çok iyi gelişme göstermesine karşın sıcak ve kuru havalardan hoşlanmamaktadır. Yetiştirilme dönemi süresince sıcaklığın donma noktasının üzerinde olması arzu edilen yem bezelyesi toprağı organik maddece ve azotça zenginleştireceğı gibi kışa dayanıklılığı ile erken ilkbaharda hayvanlar için kaliteli ot imkânı sağlayabilmektedir. Yem bezelyesi hayvan beslemede arpa ve fiğ yerine kullanılacak alternatif bir bitkidir. Yöresel olarak eskiden yetiştiriciliğı yaygın olarak yapılan ancak teknolojik imkânlar ve mekanizasyonun tarımda payının yükselmesi nedeni ile çeki hayvanlarının tarımdan uzaklaşması dolayısıyla yetiştiriciliğı azalan, kısa süreli ve kışlık diğer alternatif bitkilere yönelişi artırmak için yem bezelyesinde kışa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenerek üstün nitelikli genotiplerin yetiştirilmesine ihtiyaç artmıştır (Tan ve ark., 2011). Bu nedenlerle yapılan bu çalışmada bazı yem bezelyesi genotiplerinin kışa dayanıklılığının test edilmesi ve başarılı olan genotiplerin bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada üç yıl (2010-2011/2011-2012/2012-2013) sürdürülen araştırma çalışmasının 2012-2013 yılını içeren sonuçları verilmektedir. Araştırma 2012-2013 yılı yetiştirme dönemlerinde Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Pasinler deneme istasyonunda yürütülmüştür. Pasinler’in 2012-2013 yetiştirme dönemine ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklık değerleri Şekil 1, aylık toplam yağış (mm) değerleri de Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 1. Deneme yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C)



Şekil 2. Deneme yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık toplam yağış değerleri (mm)

Deneme alanlarından alınan toprak örneklerinin Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak Laboratuvarında yapılan toprak analizleri sonucunda, 2012-2013 yılı deneme toprak örneklerinin tuzsuz, nötr, az kireçli, organik maddece fakir, potasyumca zengin olduğu tespit edilmiştir. Toprak örneklerinin fosfor miktarı yönünden düşük miktarda fosforlu olduğu ve killi-tınlı yapıda olduğu belirlenmiştir. Bezelye toprak isteğı bakımından seçicidir. Serin ve yağışlı dönemde yetiştirildiğı için alüviyal ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda çok daha iyi gelişmektedir.

Çalışmada Özkaynak, Taşkent, Ulubatlı ve Gölyazı yem bezelyesi çeşitleri ile Erzurum ilinin Tortum ve Hınıs ilçelerinden toplanan 4 yem bezelyesi populasyonu ve Uludağ Üniversitesi, Ziraat fakültesi yem bezelyesi ıslah çalışmalarından elde edilen 20 hat kullanılmıştır. Yem bezelyesi hatları kış soğuklarına karşı test edilmek amacıyla her hat iki sıra olarak 6 x 0,70 ekim normu ile 2/10 oranında da dayanıklı ve hassas çeşit gelecek şekilde metrekarede 100 bitki (Uzun ve Açıkgöz, 1998) hesabı ile Ekim ayının ilk haftası yapılmıştır (Malhotra and Saxena, 1993). Kışa girmeden önce Kasım ayında ve kış sonrası Mart ve Nisan aylarında az kalan bitkilerin tamamı sayılmış %80 üzerinde canlı kalan bitkiler tahmini (%) olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada ekimden ilk bitki görülene kadar geçen süre (gün), ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün), tohum olgunluğuna kadar geçen süre (gün), bitki başına dal sayısı (dal/bitki), %100 çiçeklenmede bitki boyu (cm) ve bitki başına tane verimi (g/bitki) belirlenmiştir. 2012-2013 yılı vejetasyon dönemine ait bulgular istatistiksel olarak yüzdeler, en büyük ve en küçük değerler ve ortalamalarla değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çıkış, Çiçeklenme ve Olgunlaşma Süreleri: 2012 yılı kışını mevsim şartlarına bağlı olarak geçiren yem bezelyesi genotiplerinde kış öncesi ve kış çıkışı yapılan sayımlarda; çıkışlar dayanıklı olan standart çeşitler de tam ve düzenli olmuş 2013 yılında Kasım sayımlarında canlı olmayan genotip olmadığı gözlemlenmiştir. Nisan ayında da %10-20 düşüşle tüm genotipler canlı kalmışlardır. Kasım ayı ve Nisan ayı gözlemleri sonucunda standartlara yakın olarak h1 ve h25 hatları çıkış ve kışa tolerans gösteren bitkiler olmuşlardır. h8/h16/h21 ve h23 tamamen dayanaksız olmuş kışa toleransı olmayan bitkiler olarak belirlenmişlerdir. Ekimden ilk çıkışa kadar geçen süre ile çiçeklenme başlangıcına kadar olan süre ortalama 17,3 gün ve 222,6 gün olmuştur. Tohum olgunluk süresi ise ortalama 274,8 gün olarak tespit edilmiştir. Gelişme döneminde yüksek sıcaklık ve uzun güneşlenmeden hoşlanmayan yem bezelyesi rutubetli ve serin ortam istemektedir. Bu nedenle gelişme dönemi boyunca sıcaklığın seyri uzun yıllar ortalamasına uygun seyretse de yağış düzenli ve yavaş olmamış Mart ayına kadar UYO'nun üstünde Eylül sonuna kadar ise UYO'nun altında seyretmiş dolayısı ile sıcaklık etkili olmuştur (Öz ve Karasu, 2010).

Dal Sayısı: Ortalama 2,8 adet olarak tespit edilen yan dal sayısı en fazla 3,6 en az ise 1,6 adet olarak tespit edilmiştir. Ceyhan ve ark. (2005) 6 tanesi yerli ve 20 tanesi ise yabancı kökenli olan bezelye genotiplerinde yaptıkları bir çalışmada dal sayılarının 3,8-7,8 olduğunu ve yıl ve genotipe bağlı olduğunu, Okuyucu ve ark. (1994) 6,5 adet Togay ve ark. (2006) dal sayısını 2,7 olarak tespit etmişler ve bu çalışmalarda dal sayısının genotipe bağlı olmadığını sonucuna varmışlardır.

Bitki Boyu: Bitki boyu ortalama 127,2 cm olarak belirlenmiş en yüksek olarak Taşkent ve h4'de 169,9 olarak (seçilen beş bitki ortalaması) en az ise 40,2 cm boyunda h2 bitkisinde ölçülmüştür. Uçar (1991), Konya'da sulu tarım alanlarında, hububattan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen yem bezelyesinde ortalama bitki boyunu 62 cm olarak, Bilgili (1997) Bursa'da yaptığı çalışmada 74-102 cm, Ceyhan ve ark. (2005) 6 tanesi yerli ve 20 tanesi ise yabancı kökenli olan bezelye genotiplerinde yaptıkları bir çalışmada bezelye genotiplerinin bitki boylarının 34,0-72,3 cm, Tamkoç (2007) tarafından Konya'da kışlık olarak ekilen yem bezelyesinin bitki boyunun 54,8-70,3 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yine Diyarbakır şartlarında kışlık olarak ekilen 18 yem bezelyesi genotipinin doğal bitki boyunun 39,22-79,33 cm (Sayar 2007), Öz ve Karasu (2010) 42,50-53,48 cm, Timurağaoğlu ve ark. (2004), Uludağ Üniversitesinden temin edilen yem bezelyesi hatları ile Ankara şartlarında yaptıkları çalışmada hatlarda ortalama bitki boyunun 87-116 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Tohum verimi: Kışa toleransı olan bitkilerde bitki başına tohum ağırlığının 3-30 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. Standartları geçen h1, h7 ve h25 hatları ümitvar görülmektedir. Kışa toleranslı bitkiler arasında en düşük verimi Tortum'dan temin edilen sarı tohumlu h22 bitkisi vermiştir. Generatif olgunlaşma ve tohum bağlama yağış ve sıcaklık durumuna göre değişmektedir. Yaz döneminde sıcaklık uzun yıllara paralel olarak seyretmiş ancak yağışlar UYO'nun altında olmuştur. Bezelyede tane verimi atmosfer sıcaklığına çok bağlıdır ve oldukça değişkenlik arz etmektedir (Alan, 1989; Soya ve ark., 1989; Ceyhan, 2000; Ceyhan ve Önder, 2001). Yapılan bazı çalışmalarda da bezelye çeşitleri arasında dane verimi bakımından önemli farklar bulunduğu (Chayferoush and Okuyucu, 1988, Okuyucu ve ark., 1994, Togay ve ark., 2006, Öz ve Karasu, 2010), tane verimi üzerinde yılların önemli etkisinin olduğu belirtilmiştir (Demirci ve Ünver, 1997; Önder ve Ceyhan, 2001; Açıkgöz ve ark., 2007). Bilgili (1997) bitkide tohum ağırlığını 3-23 g/bitki, kışa

dayanıklılık, bitkide bakla sayısı, tane sayısı ve bitkide tane verimlerini inceleyen Özkaynak (1980), sarımsı yeşil grupta tane veriminin ise 3,0- 19,8 g mor benekli taneli grupta tane verimini ise 6,2- 19,6 g kahverengi desenli grupta ise tane verimini 9,2-13,4 g arasında belirlemiştir. Sonuç olarak oldukça ümitvar olan bu ve benzer çalışmalarda yem bezelyesinin Erzurum'da kışlık olarak yetiştirilebileceği belirlenmiş ve kışa dayanıklı, verimi yüksek çeşitlerin geliştirilebilmesi için kışlık yem bezelyesi ıslahı ve üretimi yönündeki çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- Açıkgöz, 2001. Yem Bitkileri. Yenilenmiş 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Uludağ Üniversitesi Vakfı Yayın No: 182. 584 s., Bursa.
- Açıkgöz E, Üstün A, Gül İ, Anlarsal E, Tekeli AS, Nizam İ, Avcıoğlu R, Geren H, Çakmakçı S, Aydınoğlu B, Yücel C, Avcı M, Acar Z, Ayan İ, Uzun A, Bilgili U, Sincik M, Yavuz M, 2007. Yem Bezelyesinde Genotip*Çevre İlişkileri ve Kuru Madde ile Tohum Veriminde Stabilité Analizleri. Türkiye 7. Tarla Bit. Kong. 25-27 Haziran 2007, Erzurum, 79-82.
- Alan MN, 1984. Bezelye El Kitabı. Ege Böl. Zir. Arş. Enst. Yay. No:37
- Bilgili U, 1997. Değişik Yaprak Özelliklerine Sahip Yakın İzogenik Yem Bezelyesi Hatlarının Önemli Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Bursa.
- Chayferoush G, Okuyucu F, 1988. İki Farklı Yem Bezelyesinde (*Pisum arvense L.*) Sıra Arası Mesafelerinin Verim ve Diğer Bazı Özelliklere Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(3): 83-92.
- Ceyhan E, Önder M, 2001. Bezelye (*Pisum sativum L.*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ile Bazı Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15(25): 159-172.
- Demirci G, Ünver S, 1997. Ankara Koşullarında Bezelyede (*Pisum sativum L.*) Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Ankara Üniv. Fen Bil. Ens. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 50s.
- Malhotra RS, Saxena MC, 1993. Screening for Cold and Heat Tolerance in Cool-Season Food Legumes. Breeding for Stres Tolerance in Cool-Season Food Legumes. Editors: K.B.Singh and Saxena. Pp:227. United Kingdom and ICARDA.
- Okuyucu F, Okuyucu BR, Baltacıöz T, 1994. Bornova Şartlarında Beş Farklı Yem Bezelyesinin Verim ve Diğer Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi (25-29 Nisan 1994) Cilt 111 36-38 İzmir.
- Öz M, Karasu A, 2010. Bazı Bezelye (*Pisum sativum L.*) Çeşitlerinin Tohum Verimi ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi. SDÜ, Zir. Fak. Derg., 5(1):44-49.
- Özkaynak İ, 1980. Yem Bezelyesi (*Pisum arvense L.*) Yerel Çeşitleri Üzerinde Seleksiyon Islahı Çalışmaları. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yem Bitkileri, Çayır ve Mer'a Kürsüsü. Ankara
- Sayar MS, 2007. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense L.*) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Soya H, Tosun M, Çelen AE, 1989. Değişik Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafesinin Yem Bezelyesi (*Pisum arvense L.*)'nde Dane Verimi ve Bazı Verim Özelliklerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2): 207-220.
- Tamkoç A, 2007. Kışlık Olarak Ekilen Yem Bezelyesi Hatlarının Verim ve Bazı Bitkisel Özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Çayır Mera, Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri. 95-97. 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Tan M, Koç A, Çomaklı B, Elkoca E, 2011. Doğu Anadolu Bölgesinden Toplanan Yem Bezelyesi Populasyonlarının Bazı Özellikleri. İ.Ali Numan Kıraç Tarım Kong. ve fuarı, 27-30 Nisan 2011, Eskişehir, 161-167.
- Toğay N, Toğay Y, Erman M, Yıldır B, 2006. Kışlık İki Bezelye Hattı (*Pisum sativum ssp. arvense L.*)'nda Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
- Uçar İ, 1991. Konya-Kadınhanı Yöresinde Nadas Alanlarının Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Yetiştirilmesinde Kullanılması. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hiz. Gen. Müd. Konya Araşt. Enst. Müd. Genel Yayın No: 136, Konya.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Uzun A, Açıkgöz E, 1998. Effect of Sowing Season and Seeding Rate on The Morphological Traits and Yields on Pea Cultivars of Differing Leaf Types. *J. Agron. and Crop Sci.*, 181: 215-222.
- Vavilov NI, Chester KS, 1951. The Origin Variation Immunity and Breeding of Cultivated Plants. *Chronica Botanica Comp.*, 13: 33-76.

Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi Islah Hatlarının Denenmesi

Pınar Uysal^{1*}, Kadir Terzioğlu¹, Hakan Cebeci¹, Erdal Aksakal¹, Gülten Yazıcı¹, Murat Atıcı¹, Ayşe Yazıcı¹, Mustafa Merve Özgöz¹, Mustafa Uzun¹, Süreyya Emre Dumlu¹, Zeki Yalçın¹, Şerafettin Çakal¹

¹Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Aziziye-Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: p5uysal@hotmail.com

Özet: Bu çalışma, Doğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında, tek bitki seleksiyon metodu ile geliştirilen yem bezelyesi ıslah hatlarının, Erzurum-İlca ekolojik koşullarındaki verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Bayburt, Ardahan, Erzurum, Artvin illerinden toplanan popülasyon içerisinde geliştirilen ve önceki yıllarda öne çıkan 21 hat ve 5 adet standart çeşit kullanılmıştır. Araştırma Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün İlca deneme istasyonunda 2014 yılında yürütülmüştür. Denemeler, sıra arası 40 cm, metre kareye 100 adet tohum olacak şekilde augmented deneme desenine göre kurulmuştur. Çalışmada bitki boyu, ana sap kalınlığı, bakla sayısı, bakladaki tane sayısı ve tohum verimi incelenmiştir. İncelenen özelliklerin minimum ve maksimum değerleri; bitki boyu 66,19-154,21 cm, ana sap kalınlığı 3-5 mm, bakla sayısı 5,96-51,34 adet arasında ve bakladaki tane sayısında 4,6-7,7 adet arasında, kuru dane verimi 52,6-416,6 kg/da arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)

A Research on Determination of Yield and Some Yield Components of Some Forage Pea (*Pisum arvense* L.) Lines in Erzurum Ecological Conditions

Abstract: This study was conducted in order to seed yield and some morphological characteristics of forage pea breeding lines improving by pure line methods in Erzurum ecological conditions at Eastern Anatolia Agriculture Research Institute. In this research, forage pea lines of lines, 21 putative lines and 5 standart cultivars collected Bayburt, Ardahan, Erzurum and Artvin were used as materials. This study was carried out in the experimental field Eastern Anatolia Agriculture Research institute in 2014. The experiment was arranged in row spacing 40 cm, 100 seeds per square meter in augmented experimental design. According to the data obtained from this study; length of main stem changed from between 66,19–154,21 cm, main stem thickness, 3-5mm, bean number 5,96-51,34 and common bean number 4,6-7,7, dry seed yield 52,6-416,6 kg/da.

Keywords: Field pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)

Giriş

Doğal çayır-mera alanlarının ağır otlatılması ve düzensiz kullanılmaları nedeniyle tabii yapıları bozulmuş ve verimleri azalmıştır. (Timurağaoğlu ve ark., 2004). Türkiye'nin yıllık toplam kaba yem ihtiyacı 26,107 milyon ton olup, meralarda amenajman kurallarına göre güvenli otlatma yapıldığında bile kaba yem açığı 18,797 milyon ton olmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005). Meralar üzerindeki otlatma baskısının azaltılması ve kaliteli kaba yem açığının kapatılması için ilk akla gelen nadas alanlarının değerlendirilmesi olmaktadır (Başer ve ark., 2013). Nadas alanlarının azaltılmasında kullanılabilen, Münavebe sistemlerinde kolaylıkla yer alan, kışlık veya yazlık ikinci ürün olarak da yetiştirilebilen, verimli, adaptasyon kabiliyeti yüksek tek yıllık baklagil yem bitkileri bu bakımdan önem taşımaktadır. Bu amaçla kullanılacak önemli yem bitkilerinden birisi de nemli ve serin iklimden hoşlanan, tohumları çok değerli kesif yem olan, otu ve tanesi için yetiştirilen, mera bitkisi ve yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılabilen yem bezelyesidir (Alan, 1984; Manga ve ark., 1995; Sayar, 2007; Serin ve Tan, 2001; Uysal ve ark., 2011). Bu çalışma, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından kesif yem açığının kapatılmasında kullanılacak, verimli, adaptasyon kabiliyeti yüksek yem bezelyesi çeşitlerinin ıslahı amacıyla geliştirilen hatların tane verimini ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak Bayburt, Ardahan, Erzurum, Artvin illerinden toplanan popülasyon içerisinde geliştirilen ve önceki yıllarda öne çıkan 21 hat ve 5 adet standart çeşit (Ürnlü, Gölyazı, Kirazlı, Töre, Ulubatlı) kullanılmıştır. Araştırma Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü'nün Ilıca deneme istasyonunda 2014 yılında yürütülmüştür. Deneme toprakları hafif alkali (pH: 7,64), %0,07 tuz, %1,29 kireç, %0,55 organik madde, 6 kg/da fosfor, 47 kg/da potasyum içermektedir. Bünye sınıfı SCL olup %29,12 kil, %22,16 silt, %48,72 kum ihtiva etmektedir. Denemeler, sıra arası 40 cm, metre kareye 100 adet tohum olacak şekilde, 5 Mayıs 2014 tarihinde Augmented deneme desenine göre kurulmuştur. Çalışmada, bitki boyu, ana sap kalınlığı, bakla sayısı, bakladaki tane sayısı ve tohum verimi Anonim 2001'de belirlenen yöntemlere göre saptanmıştır. Gözlemlerden elde edilen değerlerin önemlilik testleri F testi ile ortalamaların farklılık gruplandırılmaları ise Asgari Önemli Fark (LSD) yöntemine göre yapılmıştır (Peterson, 1994).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bu çalışma, Doğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında, tek bitki seleksiyon metodu ile geliştirilen yem bezelyesi ıslah hatlarının, Erzurum/Ilıca ekolojik koşullarındaki tane verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme materyallerin sap kalınlığı arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) olup 3-5mm arasında değişmiştir. Bitki boyları arasındaki fark ise önemli ($P<0,05$) olup 66,19-154,21 cm arasında değişmiş ve yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Nitekim Karayel ve Bozoğlu (2012) Samsun'da yapmış olduğu çalışmasında bitki boylarının 100.3-126.9 cm arasında değişmiş olduğunu, Toğay ve ark. (2006) Van'da en yüksek bitki boyunu, iki yıllık birleştirilmiş ortalamalara göre 60,5 cm olarak, Açıköz ve ark. (2001) bitki boyunu Bursa'da 30-189 cm kaydetmişlerdir. Yine Şehirali (1988), bezelyede bitki boyunun oldukça geniş bir varyasyon gösterdiğini, öyleki 20 cm kadar kısa ve bodur tiplerden, 200 cm' den daha fazla boylanmış sırıkların mevcut olduğunu bildirmiştir. İncelenen materyallerin bitki başına bakla sayıları, bakladaki dane sayıları ve kuru dane verimleri arasındaki fark çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur.

Bitki başına bakla sayıları 5,96-51,34 adet arasında değişmiş olup yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Nitekim Yapılan diğer çalışmalarda bu değerleri Uysal ve ark., (2013) Erzurum'da 2-71 arasında, Uysal ve ark. (2011) Erzurum'da 1-85 arasında, Tan ve ark. (2009) Erzurum'da 7-28, Tamkoç (2007) Konya'da 6.8-9.4 Ceyhan ve ark., (2005) Konya'da 18-38, Timurağaoğlu ve ark. (2004) Ankara'da 5-12 ve Sayar (2007) Diyarbakır'da 5.6-9, Açıköz ve ark., (2001), Bursa'da 2-18 adet arasında bulmuşlardır. Yapılan bu çalışmada bakladaki tane sayısı 4,6-7,7 adet arasında değişmiştir. Baklada tane sayısının çeşide özgü bir karakter olduğu (Toğay ve ark. 2006) verimi ve tane büyüklüğünü etkilediği (Karayel ve Bozoğlu 2008) ve oldukça değişken olduğu çeşitli çalışmalarda görülmüştür. Elde edilen bulgular diğer çalışmalarla uyum içerisindedir nitekim, Uysal ve ark. (2013) 3-9,5 adet arasında, Tamkoç (2007) 5,2-6,2 adet arasında, Ceyhan ve ark. (2005) 3.8-7.8 adet arasında, Timurağaoğlu ve ark. (2004) 4-6 adet arasında, Karayel ve Bozoğlu (2008) 2-11 adet, Tan ve ark. (2009) 3,5-8,6 adet arasında olduğunu belirtmişlerdir. İleri hatların kuru dane verimleri 52,6-416,6 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 1) olup yapılan diğer çalışmalarda, Tan ve ark., (2011) Erzurum'da 173,4-257,8 kg/da arasında, Toğay ve ark., (2006), Van'da iki bezelye hattıyla yürüttükleri çalışmalarında 86-96 kg/da arasında, Ceyhan ve ark. (2005), Konya'da farklı bezelye genotipleri ile yürüttükleri çalışmalarında 112-243 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Hatlar arasında tohum tipi olarak geliştirilenlerde vardır bu nedenle verimlerinin kontrolden yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Yapılan bu çalışmanın sonucunda ümit var görülen hatlar bir ileri ıslah kademesine aktarılmıştır.

Çizelge 1. Yem bezelyesi hatlarının verim ile bazı özelliklerine ait ortalamalar

Hat / Çeşit	Bitki Boyu (cm)	Bakla Sayısı (adet/bitki)	Bakla Dane Sayısı (adet/bakla)	Kuru Dane Verimi (kg/da)	Sap Kalınlığı (mm)
3	80,2	9,8	5,1	60,6	3,1
6	125,0	18,2	5,0	339,6	3,9
8	115,6	30,4	6,1	387,4	3,7
10	88,4	11,4	5,8	60,6	3,0
11	128,4	19,8	6,7	409,4	3,3
12	112,0	35,2	5,8	231,4	3,2
13	98,8	51,3	6,0	302,4	3,3
14	134,4	10,6	6,1	386,6	3,9
16	101,4	39,8	6,0	196,4	3,3
17	120,2	6,0	5,3	284,6	3,5
21	66,2	13,6	5,9	52,6	3,2
22	92,6	30,0	5,4	201,4	3,1
24	135,2	20,8	5,3	416,6	3,8
28	81,6	32,6	5,3	65,4	3,3
31	85,2	7,6	6,2	86,6	3,6
43	127,2	29,2	5,3	345,6	3,3
45	154,2	43,8	6,6	335,4	3,6
46	154,2	43,2	5,8	261,4	3,6
47	83,2	13,6	5,0	80,6	3,0
53	118,0	36,8	5,2	310,4	3,9
54	90,2	23,8	7,7	279,4	5,0
Gölyazı	109,0	22,4	5,3	141,5	3,0
Kirazlı	118,7	18,1	5,8	94,0	3,4
Töre	124,4	32,2	4,8	198,0	3,7
Ulubatlı	109,8	23,2	4,9	64,0	3,5
Ürnlü	103,8	12,7	4,6	172,5	3,4
LSD	27,38*	5,75**	0,55**	38,64**	Önemsiz

* %5 ihtimal sınırlarında önemlilik gösterir. ** %1 ihtimal sınırlarında önemlilik gösterir.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, Uzun A, Bilgili U, Sincik M, 2001. Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitleri Arasında Yapılan Melezlemelerle Geliştirilen Hatların Verim ve Bazı Kalite Özellikleri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, 73-77.
- Açıkgöz E, Hatipoğlu R, Altınok S, Sancak C, Tan Uraz D, 2005. Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara. Bildirileri, 503-518.
- Alan MN, 1984. Bezelye El Kitabı. Ege Bölgesi Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 37, Menemen İzmir.
- Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Baklagil Yem Bitkileri) T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara s.36.
- Başer E, Aksoyak Ş, Işık Ş, Tamkoç A, Palta Ç, Karadavut U, 2013. Kışlık Macar Fiği ve Yem Bezelyesinin Konya Kuru Şartlarında Buğday ile Münavebeye Girme Potansiyeli. Türkiye 10. Tarla bitkileri kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, s:17-25
- Ceyhan E, Avcı MA, McPhee KE, 2005. Konya Ekolojik Şartlarında Kışlık Olarak Yetiştirilen Bezelye Genotiplerinin Verim ve Bazı Tarımsal Özellikleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(37): 6-12.
- Karayel R, Bozoğlu H, 2008. Türkiye'nin Farklı Bölgelerinden Toplanan Yerel Bezelye Popülasyonunun Bazı Agronomik Özellikleri. Omü Zir. Fak. Dergisi, 23(1) : 32-38.
- Manga İ, Acar Z, Ayan İ, 1995. Baklagil Yem Bitkileri Ders Kitabı. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, s:1-342. Samsun.
- Peterson RG, 1994. Agricultural Field Experiments Design and Analysis. Marcel Dekker. Inc. 409 p. Corvallis. Oregon.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Sayar MS, 2007. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s 63.
- Serin Y, Tan M, 2001. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi DersYayımları No:190. Syf: 143-144. Erzurum.
- Şehirli S, 1988. Yemelik Dane Baklagiller Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 108, 314, s 435, Ankara.
- Tamkoç A, 2007. Kışlık Olarak Ekilen Yem Bezelyesi Hatlarının Verim ve Bazı Bitkisel Özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Tan M, Dumlu Z, Gül İ, 2009. Yerel Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Özelliklerin Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, Poster Bildiriler Cilt II. s. 857-860.
- Tan M, Gül Z.D, Açıkgöz E, 2011. Farklı Yem Bezelyesi Hatlarının Erzurum Şartlarında Verim ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Çayır Mera ve Yem Bitkileri (III): 1879-1882.
- Timurağaoğlu KA, Genç A, Altınok S, 2004. Ankara Koşullarında Yem Bezelyesi Hatlarında Yem ve Tane Verimleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4): 457-461.
- Toğay N, Toğay Y, Erman M, Yıldırım B, 2006. Kışlık İki Bezelye Hattı (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)'nda Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 16(2): 97-103.
- Uysal P, Dizikisa T, Akpınar E, Dorukoğlu Terzioğlu K, Haliloğlu K, 2011. Çeşitli İllerden Toplanan Yem Bezelyesi Popülasyonlarının Verim ve Bazı Morfolojik Özelliklerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Çayır Mera ve Yem Bitkileri (III): 1843-1846.
- Uysal P, Terzioğlu K, Uzun M, Özgöz MM, Dizikisa T, Çakal Ş, Yazıcı A, Dumlu SE, Atıcı M, Aksakal E, Haliloğlu K, Cebeci H, Yazıcı G, Şimşek U, Dumlu B, 2013. Ardahan İlinden Toplanan Yem Bezelyesi Popülasyonlarının Verim ve Bazı Morfolojik Özelliklerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla bitkileri kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, s: 307-311.

Bafra Ovası Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Belirlenmesi

Necda Çankaya^{1*}, Kadir İspirli¹, Fatih Alay¹, İrfan Ekmen²

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tekkeköy-Samsun

²Ekmen Tarım, Tekirdağ

* Sorumlu Yazar İletişim: neldeniz@yahoo.com

Özet: Bu araştırma yem amacıyla geliştirilmiş bazı bezelye çeşitlerinin Bafra ovası koşullarında kuru ot verimi ve verim ile ilgili özellikler arasındaki ilişkiler ve bu özelliklerin kuru ot verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada Taşkent, Töre, Özkaynak ve Ulubatlı yem bezelyesi çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Kuru ot verimi üzerine %50 çiçeklenme ve ilk bakla yüksekliğinin direk etkisi olumsuz yönde olurken yaş ot veriminin etkisinin direk ve yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, Bafra ovası koşullarında kaba yem açığının karşılanması amacı ile kış döneminde yem bezelyesi yetiştiriciliğinin önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yem, bezelye, *Pisum arvense* L., kuru ot, verim

The Determination of With Path Analysis The Relations Between Yield and Yield Components Some Pea (*Pisum sativum* L.) Types in Bafra Plain Conditions

Abstract: This research was carried out in 2011 and 2012 to determine relationship between hay yield and yield characteristics in Bafra condition and to investigate direct and indirect effect on dry matter yield in some pea varieties that developed for forage. Taşkent, Töre, Özkaynak ve Ulubatlı pea varieties used in the study. The research was established according to the randomized complete block with four replicate. 50% flowering and the first pod height has negative direct effect on hay yield. Effect of fresh hay yield was found direct effect and high. According to these results, pea cultivation for forage can be offered in Bafra conditions during winter period for the purpose of meeting the roughage demand.

Keywords: Forage, pea, *Pisum sativum* L., hay, yield

Giriş

Ülkemizde yem bitkileri ekiliş alanlarımız, tarla tarımı içerisinde ancak %3 civarında bir paya sahiptir. Tarımda ileri gitmiş ülkelerde bu oran %10, hatta bazı ülkelerde %30 düzeyindedir. Ülkemizdeki bu pay oldukça yetersiz ve hayvanlarımızın kaba yem gereksinimini karşılamaktan son derece uzaktır. Ülkemizde hayvanların kaliteli kaba yem açığını kapatabilmek ve meralar üzerindeki aşırı hayvan baskısını azaltmak için yem bitkileri ekim alanlarını arttırmada yararlanılacak yolların en önemlilerinden birisi kışlık ve yazlık 2. ürün yem bitkisi yetiştirmekten geçmektedir (Çeçen ve ark., 2005). Karadeniz Bölgesi, önemli bir tarımsal potansiyeli bulunan Bafra ve Çarsamba Ovalarına sahiptir. Bu ovalarımızda çeltik tarımı yanında, mevcut tarla tarımı içerisinde buğday+buğday, buğday+mısır, mısır+mısır, mısır+ayçiçeği, ayçiçeği+ayçiçeği gibi ekim nöbeti sistemleri uygulanmaktadır. Bölgede aynı ekim nöbeti birkaç yıl üst üste yapıldığında, toprak yapısının bozulduğu, toprağın besin maddeleri yönünden fakirleştiği ve dolayısıyla bitkilerde verim düşüklüğü meydana geldiği bilinmektedir. Adı geçen ana ürünlerden daha iyi verim alabilmek için yazlık ana ürünlerden sonra kışın toprakların boş kalmaması ve hayvancılığımızın ihtiyacı olan kaba yem açığının kapatılabilmesi için tek yıllık baklagil yem bitkileri veya buğdaygil baklagil karışımı yem bitkilerinin ekiminin yapılmasının daha uygun olacağı bilinmektedir (Özyazıcı ve Manga, 2000). Yapılan bu çalışma ile yem amacıyla geliştirilmiş bazı bezelye çeşitlerinin Bafra ovası koşullarında kuru ot verimi ve verim ile ilgili özellikler arasındaki ilişkiler incelenerek, bu özelliklerin kuru ot verimi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Geleneksel ekim şeklinde Bafra ovasında tarlalar Aralık-Mayıs ayları arasında yaklaşık 5-6 ay boş bırakılmaktadır. Bu boşlukta, kaliteli kaba yem üretimi amacı ile kısa ömürlü fiğ, üçgül ve yem bezelyesi gibi kimi baklagil yem bitkilerinden yararlanılabilir (Çeçen ve ark., 2005). Tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olan yem bezelyesi, geniş adaptasyon yeteneği ve yüksek verim özelliğine sahiptir. Otunun besleme değeri yüksek ve hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmektedir. Aynı zamanda serin iklim bitkisi

olması nedeni ile tüm kıyı bölgelerimizde ve Güneydoğu Anadolu Bölgemizde kışlık olarak yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Timurağaoğlu ve ark., 2004). Tam çiçeklenme döneminde biçilen yem bezelyesi kuru otunda ve tanesinde %20-30 ham protein bulunmaktadır. Büyükbaş ve kanatlı hayvan besleme bakımından kırılarak diğer kaba yemlerle birlikte yem rasyonlarına konulmaktadır. Batı Avrupa ülkelerinde ise rasyonlarda soyanın yerine kullanılabilir (Manga ve ark., 1995). Yem bitkisi olarak hem yeşil ve kuru otundan hem de tanelerinden yararlanılan yem bezelyesi aynı zamanda mera bitkisi ve yeşil gübre olarak da tarlalarımızda kullanılmaktadır (Özkaynak, 1980).

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2011 ve 2012 yıllarında, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü' nün Bafra Deneme İstasyonunda yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Taşkent, Töre, Özkaynak ve Ulubatlı yem bezelyesi çeşitleri kullanılmıştır. Dört çeşit ile dört tekrarlamalı olarak kurulan denemede bitkiler bakla doldurma döneminde yeşil ot ve kuru ot verim değerlerinin belirlenmesi amacıyla biçilmiştir. Kuru ot veriminin belirlenmesi amacıyla alınan örnekler, yeşil olarak tartılmış ve 60° C' de 48 saat kurutma dolabında bekletilerek elde edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada kullanılan yem bezelyesi çeşitlerinin bazı morfolojik özellikleri ve yeşil ot ve kuru ot verim değerleri tarla deneme sonuçları özetlenmiştir. Yılların birleştirilmesi ile yapılan path analizinde incelenen özelliklere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. İncelenen Özellikler İçin Tanımlayıcı İstatistikler

Özellik	n	Ortalama	SS	Min	Max
% 50 Çiçeklenme Gün Sayısı	32	171,13	17,22	140,00	189,00
Bitki Boyu (cm) (bb)	32	155,91	19,17	118,00	191,00
İlk Bakla Yüksekliği (cm)(iby)	32	63,78	36,47	27,00	126,00
Bitkide Bakla Sayısı (Adet)(bbs)	32	23,03	11,28	10,00	39,00
Baklada Tane Sayısı (Adet)(bta)	32	6,03	0,74	5,00	8,00
Yaş Ot Verimi (kg/da)	32	5646,66	1952,01	2905,00	10915,00
Kuru Ot Verimi (kg/da)	32	1221,56	274,68	641,00	1884,00

Araştırmada incelenen özellikler arasındaki korelasyonlara ait katsayılar ve önem seviyeleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Özellikler Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları

Traits	%50çiçek	bb	iby	bbs	bta	yas_verim
bb	-0,547**					
iby	-0,710**	0,765**				
bbs	0,849**	-0,666**	-0,840**			
bta	-0,350*	0,384*	0,207	-0,290		
yas_verim	-0,286	0,588**	0,787**	-0,471**	0,102	
kuru_verim	-0,170	0,380*	0,550**	-0,276	0,088	0,867**

** : P<0,01; * : P<0,05

Çizelge 2 incelendiğinde %50 çiçeklenme gün sayısı ile bitkide bakla sayısı arasındaki korelasyonlar pozitif yönlü olup diğer değişkenlerle olan korelasyonları negatif yönlü bulunmuştur. Bitkide bakla sayısı ile bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği arasındaki korelasyonlar negatif yönlü bulunmuş olup en yüksek pozitif yönlü ilişki yaş verim ile kuru verim arasında bulunurken negatif yönlü ilişki Bitkide bakla sayısı ile ilk bakla yüksekliği arasında bulunmuştur. Kuru verim ile %50 çiçek, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunamazken, kuru verim ile bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve yaş verimler arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Yem bezelyesi çeşitlerine ait kuru verim, %50 çiçek, ilk bakla yüksekliği ve yaş verim değişkenlerine ait çoklu doğrusal regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

$$KV = 1322,743 - 4,837 \%50\text{Ç} - 5,540 \text{İBY} + 0,191 \text{YV}$$

Modelin açıklama gücü (R^2) 0,825 olarak bulunmuştur. İncelenen diğer değişkenlerin kuru verim ile doğrusal ilişkileri önemsiz bulunduğundan analiz dışı bırakılmıştır. Bu nedenle kuru verim ile %50 çiçek, ilk bakla yüksekliği ve yaş verim arasındaki doğrudan ve dolaylı etkiler incelenmeye alınmıştır. Standardize edilmiş kısmi regresyon katsayıları ve önem seviyeleri Çizelge 3'te verilmiştir. Bu eşitlikteki, kısmi regresyon katsayıları kuru verim değişkeni üzerine her bir değişkenin doğrudan etkilerini ifade etmektedir.

Çizelge 3. Standardize edilmiş regresyon analizine ait katsayı sonuçları

Parametreler	%50 cicek	ıby	yas_verim
Katsayılar (b_i)	-0,303*	-0,735**	1,359**
Önem seviyesi (P)	0,044	0,003	<0,001
VIF değeri	3,327	8,033	4,340
Tolerans	0,301	0,124	0,230

Kuru ağırlık üzerine açıklayıcı değişkenlerin doğrudan ve dolaylı etkilerine ait path katsayıları Çizelge 4'te verilmiştir. Kuru ağırlık üzerine en yüksek doğrudan etkiyi yaş ağırlık göstermiştir. Ayrıca ilk bakla yüksekliğinin negatif yönlü yüksek bir doğrudan etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Yaş verim ile ilk bakla yüksekliği arasındaki dolaylı etki pozitif yönlü olup en yüksek bulunmuştur. Kuru ağırlık üzerine en yüksek toplam dolaylı etkiye ilk bakla yüksekliği sahip olup en düşük toplam dolaylı etkiye %50 çiçeklenme sahiptir. Kuru verim üzerine yaş verimin toplam dolaylı etkisi negatif yönlü bulunmuştur.

Çizelge 4. Kuru ağırlık üzerine açıklayıcı değişkenlerin doğrudan ve dolaylı etkileri

Özellikler	KV ile korelasyon katsayısı	Doğrudan etki	Dolaylı Etki			Toplam
			%50 çiçek	ıby	Yaş verim	
%50 çiçek	-0,170	-0,303	-	0,522	-0,389	0,133
İby	0,550**	-0,735	0,215	-	1,070	1,285
Yaş verim	0,867**	1,359	0,087	-0,579	-	-0,492

** : P<0,01

Karayel ve Bozoğlu (2012) yemlik bezelye ile ilgili yapmış oldukları çalışmalarında bitki boyu, dal sayısı, bitkide yaprak sayısı, yaprak alanı, yaprak/sap oranı, bitki ağırlığı, bitkide tane verimlerini belirlemişlerdir. Bitki kuru ağırlığına en fazla doğrudan etki eden özelliklerin sırasıyla yaprak alanı, yaprak/sap oranı, tane verimi ve yaprak alan indeksi olduğunu belirlemişlerdir. Bitki boyunun etkili olmadığı yapılan çalışmamızla benzer bulunmuştur. Kaya ve ark., (2004) bezelyede tane verimi ile diğer bazı özellikler arasındaki ilişkileri, korelasyon ve path analizleriyle belirlemeye çalışmışlardır. Yapılan path analizine göre; birim alan tane verimine en yüksek doğrudan etkiyi bitkide tane sayısı, bitki tane verimi ve bitkide nodozite sayısı; bitki tane verimine ise biyolojik verim ile bitki boyu özelliklerinin gösterdiğini belirlemişlerdir. Savur ve Ceyhan (2011) bezelyede yaptıkları çalışmalarında path analizi sonuçlarına göre tane verimi ve çiçeklenme gün sayısı arasındaki ilişkinin doğrudan etkisini olumsuz yönde %15,83'iken, kalan %84,17 dolaylı etkinin %58,84'ü olumlu yönde olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmamızda, kuru verim ile %50 çiçeklenme arasındaki doğrudan etkinin de olumsuz yönde olduğu belirlenmiş olup, dolaylı etkinin de bu duruma benzer olduğu gözlemlenmiştir.

Sonuç

Bafra ovası koşullarında bazı yem bezelyesi çeşitlerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için yapılan bu çalışmada kuru verim üzerine, %50 çiçek, ilk bakla yüksekliği ve yaş verim özelliklerinin doğrudan ve dolaylı etkileri belirlenmiştir. Diğer değişkenlerin (bitki boyu,

bbs, baklada tane sayısı) kuru verim üzerine doğrudan bir etkisi olmadığı belirlenmiş olup bu nedenle incelemeye alınmamıştır. Kuru verim üzerine en yüksek pozitif yönlü doğrudan etkiye yaş verimin sahip olduğu bulunmuş olup, ilk bakla yüksekliğinin en yüksek negatif yönlü doğrudan etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bu nedenle bu yörede bezelye ile ilgili yapılacak ıslah çalışmalarında yaş ağırlığın ve ilk bakla yüksekliği 'nin etkileri dikkate alınarak seleksiyon kriteri olarak alınması, yapılacak seleksiyonun başarı oranını arttıracığı söylenebilir.

Kaynaklar

- Çeçen S, Öten M, Erdurmuş C, 2005. Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3): 331-336.
- Özkaynak I, 1980. Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Yerel Çeşitleri Üzerinde Seleksiyon Islahı Çalışmaları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yem Bitkileri, Çayır ve Mer'a Kürsüsü.
- Özyazıcı MA, Manga İ, 2000. Çarşamba ovası Sulu Koşullarında Yeşil Gübre Olarak Kullanılan Bazı Baklagil Yem Bitkileri ile Bitki Artıklarının Kendilerini İzleyen Mısır ve Ayçiçeğinin Verim ve Kalitesine Etkileri. Doktora Tezi, TÜBİTAK. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 24, 95-103.
- Timurağaoğlu KA, Genç A, Altınok S, 2004. Ankara Koşullarında Yem Bezelyesi Hatlarında Yem ve Tane Verimleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4): 457-461.
- Karayel R, Bozoğlu H, 2012. Yemlik Yetiştiriciliğe Uygun Yerel Bezelye (*Pisum sativum* L.) Genotipleri. Akademik Ziraat Dergisi, 1(2): 83-90.
- Kaya M, Çiftçi CY, Atak M, Kaya MD, 2001. Bakteri Aşılması ve Azot Dozları Uygulanan Bezelye (*Pisum sativum* L.)'de Tane Verimi ile Bazı Karakterler Arası İlişkiler ve Path Analizi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 10(1-2).
- Savur O, Ceyhan E, 2011. Bezelyede Tane Verimi ile Bazı Verim Unsurlarının Korelasyon ve Path Analizi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(2): 24-29.

Bursa Koşullarında Yetiştirilen Birinci ve İkinci Ürüne Uygun Yemlik Soya Hatlarının Ot Verimine İlişkin Bazı Özellikleri

Esvet Açıkgöz^{1*}, Abdurrahim Tanju Göksoy¹, Ayşen Uzun¹, Mehmet Sincik¹, Gözde Şenbek¹

¹ Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

* Sorumlu Yazar İletişim: esvet@uludag.edu.tr

Özet: Birinci ve ikinci ürün koşullarına uygun, ot verimi yüksek yemlik soya hatlarının belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışmada birinci ürün için 10 hat, ikinci ürün için 10 hat seçilmiştir. Seçilen hatlar, Derry, Greencastle, Loredo, Yemsoy ve Yeşilsoy tanık çeşitler ile birlikte 2014 yılına, Bursa’da birinci ve ikinci ürün koşullarında tesadüf blokları deneme deseninde ve 3 tekrarlamalı olarak denemeye alınmıştır. Birinci ürün ekimleri 10 Nisan 2014, ikinci ürün ekimleri 9 Temmuz 2014 tarihinde yapılmıştır. Her iki denemede de bitki boyu, bakla/bitki, yaprakçık eni ve boyu, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi belirlenmiştir. Birinci ürün koşullarında; Greencastle çeşitinin ve A-4548 hattının gerek yeşil ot gerekse kuru madde verimi yönünden önde olduğu anlaşılmıştır. İkinci ürün koşullarında ise Greencastle, Yeşilsoy, Derry ve Loredo çeşitleri ile A-38 hattının yeşil ot verimlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Kuru madde verimleri açısından Yeşilsoy ve Loredo çeşitleri en yüksek verimi vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Soya fasulyesi, birinci ürün, ikinci ürün, yeşil ot verimi, kuru madde verimi

Forage Yield and Yield Characteristics of Fodder Soybean Lines Suitable at the First and Second Crops in Bursa Conditions

Abstract: This study was conducted to develop high yielding forage type soybean genotypes for first crop and second crop growing conditions. Ten soybean lines to first crop and ten soybean lines to second crop were tested with five control varieties (Derry, Greencastle, Loredo, Yemsoy and Yesilsoy) in Bursa conditions in 2014 growing season. Seeds of soybean genotypes were sown on 10 April 2014 as a first crop and 9 July 2014 as a second crop. Plant height, pods/plant, leaflet width and height, forage yield, dry matter yield were determined in both trials. Greencastle variety and A-4548 line gave the most highest forage and dry matter yield in first crop conditions. Forage yield of Greencastle, Yesilsoy, Derry and Loredo varieties and A-38 line and dry matter yield of Yesilsoy and Loredo varieties were higher than other genotypes in second crop condition.

Keywords: Soybean, first crop, second crop, forage yield, dry matter yield

Giriş

Ülkemizde tek yıllık baklagil yem bitkileri içerisinde adi fiğ en fazla tarımı yapılan bitki konumundadır. Son yıllarda, değişik fiğ türleri, bezelye ve mürdümük üzerinde ıslah ve çeşit geliştirme çalışmaları başlamıştır (Karadağ ve ark., 2004; Başbağ, 2004; Uzun ve ark., 2004). Tüm bu türlerin geleneksel olarak ekimleri kıyı bölgelerimizde sonbaharda, kışı soğuk geçen bölgelerimizde ise ilkbaharda yapılmaktadır. Kışlık ekimlerde, bu türler genellikle iyi bir şekilde gelişmekte ve bol ot ürünü vermektedirler. Yazlık ekimlerde ise tüm bu türlerden özellikle kurak geçen yıllarda çok düşük ot verimi elde edilmektedir. Ülkemizde şu anda ot veya silaj üretimi amacı ile yetiştirilebilecek yazlık tek yıllık baklagil yem bitkisi bulunmamaktadır. Soya, bu amaçla kullanılabilen tek alternatif bitki olarak görülmektedir. Soya; yazlık ekilen, verimli ve yüksek kaliteli bir baklagil yem bitkisidir. Değişik büyüme devrelerinde biçilen ve kurutulan soya otu yüksek proteinli yem olarak hayvan beslenmesinde kullanılır. Soya otu yalnız veya mısır ve sorgum ile karışım halinde silolanabilir. Soyanın çok sınırlı bir miktarda ot veya silaj için biçilmesine karşılık, yüksek verimli yemlik çeşitlerinin ıslahı ile birlikte soyaya olan ilgi artmıştır. Yapılan birçok araştırma (Tansı ve ark., 1996; Altınok ve ark., 2004; 2005; Bilgili ve ark., 2005; Açıkgöz ve ark., 2007) soyanın mükemmel bir kuru ot ve silaj bitkisi olduğunu göstermiştir. Sunulan bu bir yıllık çalışmada; Bursa koşullarında birinci ve ikinci ürüne uygun, ot verimi yüksek yemlik soya hatlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında yürütülen bu çalışmada; ana ürün için 10 hat, ikinci ürün için 10 hat ileri denemeler

için seçilmiştir. Seçilen hatlar, Derry, Greencastle, Loredo, Yemsoy ve Yeşilsoy tanık çeşitler ile birlikte ana ürün ve ikinci ürün koşullarında tesadüf blokları deneme deseninde ve 3 tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Tüm denemelerde, sıra arası 70 cm ve her parselde 4 sıra olacak şekilde parsel boyutları 2.8 m x 5 m = 14 m² olarak düzenlenmiştir. Ekimle birlikte 5 kg/da saf N-P-K gübresi 15-15-15 kompoze gübre formunda verilmiştir. Ana ürün ekimleri 10 Nisan 2014, ikinci ürün ekimleri 9 Temmuz 2014 tarihinde yapılmıştır. Deneme alanında ana ürün dört, ikinci ürün üç kez sulanmış; yabancı otlar ana üründe üç, ikinci üründe iki kez çapalanarak temizlenmiştir. Hem ana hem de ikinci üründe bitkiler soya için en uygun ot biçim zamanı olan R4 dönemine (Ana sap üzerindeki baklalar oluşmaya başlamış, üst boğumlarda bir bakla tam gelişmiş) biçilmiştir. Her parselde 2.8 m² 'lik alan toprak seviyesinden biçilerek tartılmış ve yeşil ot verimleri bulunmuştur. Bu bitkilerden alınan örnekler 70° C de 48 saat kurutularak kuru madde oranları ve daha sonra kuru madde verimleri belirlenmiştir. Ayrıca; tüm parsellerden tesadüfi olarak seçilen 5 adet bitkide bitki boyu, bakla/bitki, yaprakçık eni ve boyu tespit edilmiştir. Elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan, 1995). Bütün hesaplamalar bilgisayarda JUMP 5.0.1 (SAS 1989-2002) paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Birinci ürün şartlarında yapılan denemede ölçüm yapılan tüm morfolojik ve tarımsal değerlerde hat ve çeşitler arasındaki farklılıkların 0.01 olasılık düzeyinde önemli olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 1. Birinci ürün koşullarında soya hat ve çeşitlerine ait morfolojik ölçümlerin ortalamaları ve farklı istatistikî gruplar

Hat/Çeşit	Bitki Boyu (cm)	Bakla/Bitki (adet)	Yaprakçık Eni (cm)	Yaprakçık Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
A-38	105,7 G*	127,1 G	8,7 AB	12,3 B-E	5709,9 C	1330,8 G
A-1523	134,7 CD	96,9 H	4,5 G	8,1 G	3734,8 F	1000,7 IJ
A-1725	105,3 G	190,9 B	8,4 A-C	12,2 C-E	4098,7 EF	1153,0 HI
A-4232	117,0 F	128,3 FG	9,2 A	13,2 A-D	4146,5 EF	987,8 IJ
A-4548	153,0 B	147,3 C-E	7,9 B-E	14,3 A	7417,9 AB	2463,1 AB
M-1	131,1 D	145,0 D-F	7,4 C-F	12,8 B-E	5611,6 C	1572,3 E
M-14	107,9 G	26,2 J	7,4 C-F	11,9 DE	3847,9 EF	1040,2 IJ
MDY-7	141,4 C	133,8 E-G	6,9 EF	11,7 E	6720,0 B	1967,4 D
MDY-8	150,1 B	162,6 C	7,3 D-F	12,6 B-E	7210,2 AB	2292,4 C
MDY-9	140,2 C	71,5 I	6,5 F	11,7 E	5472,7 C	1529,7 EF
DERRY	172,8 A	248,9 A	7,8 B-E	12,7 B-E	7339,3 AB	2388,3 BC
GREENCASTLE	174,9 A	73,3 I	8,2 A-D	12,6 B-E	7513,2 A	2602,8 A
LOREDO	175,7 A	241,2 A	7,0 EF	10,2 F	4580,4 DE	1364,1 FG
YEMSOY	119,0 EF	152,2 CD	8,5 AB	13,3 A-C	4366,1 EF	967,0 J
YEŞİL SOY	126,8 DE	147,3 C-E	9,1 A	13,7 AB	5273,8 CD	1237,1 GH

*: Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulunmamaktadır.

Birinci ürün şartlarında yürütülen denemede morfolojik ölçümlerin ortalama değerleri ve istatistikî analizleri Çizelge 1'de özetlenmiştir. Çizelge 1'e bakıldığında, Derry, Greencastle ve Loredo çeşitlerinin istatistikî olarak daha uzun boylu oldukları görülmektedir. Ot için biçim devresinde bitkide bakla sayısı Derry ve Loredo çeşitlerinde en fazla, buna karşılık M-14 genotipinde en düşük çıkmıştır. En büyük yaprakçık boyutlarına Yemsoy, Yeşilsoy ve Greencastle çeşitleri ile A-38, A-4232, A-1725 ve A-4548 hatlarında rastlanmıştır. Tarımsal açıdan önemli olan yeşil ve kuru madde verimleri incelendiğinde ise Greencastle çeşidinin gerek yeşil ot gerekse kuru madde verimi yönünden önde olduğu, ancak A-4548 hattı ile bu çeşit arasındaki kuru madde verim farkının istatistikî olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır. Her iki genotipinde dekara yaklaşık 2,5 ton gibi çok yüksek kuru madde ürettiği açıkça görülmektedir. Derry ve MDY-8 genotipleri dekara 2 ton kuru madde verimleri ile ilk sırayı alan Greencastle ve A-4548 genotiplerini takip etmişlerdir.

Birinci ürün şartlarında yapılan denemeye paralel olarak, ikinci üründe yapılan tüm morfolojik ve tarımsal değer ölçümlerinde hat ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. İkinci ürün koşullarında tüm bitkiler ana üründen daha kısa boylu gelişmişlerdir. Ana ürüne benzer şekilde ABD kökenli Greencastle, Derry ve Loredo çeşitleri uzun

boyları ile dikkat çekmişlerdir. Yeşil ot biçim devresinde Yeşilsoy çeşiti en fazla bakla, A-4232 hattı en az bakla taşıyan genotipler olmuştur. Greencastle, Yemsoy ve Yeşilsoy çeşitleri ile birlikte, A-38, A127, A-4232, M-42 ve MDY-2 hatları iri yaprakçıkları ile öne çıkmışlardır. Greencastle, Yeşilsoy, Derry ve Loredo gibi tanık çeşitlerinin yanında A-38 hattının yeşil ot veriminde ön plana çıktığı ve bu genotiplerden dekardan 4 tonun üzerinde yeşil ot verimi alındığı belirlenmiştir. Kuru madde verimlerine bakıldığında, Yeşilsoy ve Loredo çeşitlerinin dekara 1250 kg'ın üzerinde verimler ile ilk sırayı aldıkları görülmüştür. A-127 ve A-38 hatları kuru madde verimi yönünden dikkati çeken diğer genotipler olmuşlardır.

Çizelge 2. İkinci ürün koşullarında soya hat ve çeşitlerine ait morfolojik ölçümlerin ortalamaları ve farklı istatistikî gruplar

Hat/Çeşit	Bitki Boyu (cm)	Bakla/ Bitki (adet)	Yaprakçık Eni (cm)	Yaprakçık Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
A-32	78,0 E-G*	99,1 C-E	8,2 DE	11,0 DE	2521,4 F	455,1 J
A-38	91,9 CD	141,0 B	9,6 AB	13,0 AB	4006,8 AB	839,8 DE
A-127	77,3 FG	153,7 B	8,4 C-E	12,8 AB	3163,5 DE	966,3 C
A-4232	82,2 EF	54,6 F	9,6 AB	13,2 AB	2544,2 F	549,9 H-J
M-14	79,9 E-G	95,7 DE	7,7 E	11,4 CD	3726,4 BC	739,6 EF
M-42	67,0 H	105,7 CD	9,2 BC	12,9 AB	2902,9 EF	727,6 F
MDY-2	71,8 GH	105,2 CD	9,2 BC	12,9 AB	3121,1 DE	599,9 G-I
MDY-4	82,8 D-F	95,2 DE	8,1 DE	12,2 BC	3424,3 CD	683,5 FG
S-14	71,3 GH	114,8 C	8,0 E	11,7 CD	2767,4 EF	537,6 IJ
DERRY	136,5 B	108,2 CD	8,5 C-E	8,5 F	4340,8 A	926,4 CD
GREENCASTLE	155,8 A	86,5 E	10,2 A	10,2 E	4461,3 A	1088,4 B
LOREDO	133,7 B	153,3 B	8,9 B-D	11,4 CD	4038,0 AB	1250,9 A
YEMSOY	87,6 DE	95,6 DE	9,5 AB	13,3 A	3159,4 DE	655,7 F-H
YEŞİL SOY	98,2 C	177,5 A	9,5 AB	13,5 A	4398,8 A	1329,3 A

*: Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulunmamaktadır.

Soya ile yapılan pek çok çalışmada; kuru madde verimlerinin 450-1440 kg/da arasında değiştiği; ayrıca ana ürün veya ikinci ürün olarak mısır ile değişik oranlarda karışım halinde yetiştirilmesinin kuru madde verimi ve kalitesine olumlu etkiler yaptığı bildirilmiştir (Nayigihugu ve ark., 2000; Koivisto ve ark., 2003; Altınok ve ark., 2004; Bilgili ve ark., 2005; Rao ve ark., 2005; Açıkgöz ve ark., 2007). Bir yıllık sonuçlara göre; denemede kullanılan bazı hatların ümitvar olduğu ve Bursa koşullarında hem birinci hem de ikinci ürün koşullarında rahatlıkla yetiştirilebileceği kanısına varılmıştır. Ancak; kesin birşey söyleyebilmek için bu çalışmanın en az bir yıl daha denemesi gerekmektedir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu araştırma TÜBİTAK (112O149) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, Sincik M, Oz M, Albayrak S, Wietgreffe G, Turan ZM, Goksoy AT, Bilgili U, Karasu A, Tongel O, Canbolat O, 2007. Forage Soybean Performance in Mediterranean Environments. Field Crops Research, 103: 239–247.
- Altınok S, Erdogdu I, Rajcan I, 2004. Morphology, Forage and Seed Yield of Soybean Cultivars of Different Maturity Grown as A Forage Crop in Turkey. Can. J. Plant Sci., 84: 181–186.
- Altınok S, Genç A, Erdoğan İ, 2005. Farklı Ekim Şekillerinde Yetiştirilen Mısır ve Soyadan Elde Edilen Silajlarda Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, 1011-1016.
- Başbağ M, 2004. Diyarbakir Koşullarında Bazı Fiğ Tür ve Varyetelerinde (*Vicia ssp.*) Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Harran Üniv. Zir. Fak. Derg., 8: 37-43.
- Bilgili U, Sincik M, Goksoy AT, Turan ZM, Acikgoz E, 2005. Forage and Grain Yield Performances of Soybean Lines. Journal Central European Agriculture, 6: 405-410.
- Karadağ Y, İptaş S, Yavuz M, 2004. Agronomic Potential of Grasspea (*Lathyrus sativus* L.) under

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Rainfed Condition in Semi-Arid Regions of Turkey. Asian Journal of Plant Sciences, 3: 151-155.
- Koivisto JM, Devine TE, Lane GPF, Sawyer CA, Brown HJ., 2003. Forage Soybeans [*Glycine max* (L.) merr.] in The United Kingdom: Test of New Cultivars. Agronomie, 23: 287-291.
- Nayigihugu V, Kellogg W, Longer D, Johnson Z, Anschutz K, 2000. Performance and Ensiling Characteristics of Tall Growing Soybean Lines Used for Forage. Anim. Sci. Dep. Rep. 470, Arkansas Agric. Exp. Stn., University of Arkansas, Fayetteville, 142-147.
- Rao SC, Mayeux HS, Northup B.K, 2005. Performance of Forage Soybean in The Southern Great Plains. Crop Science, 45: 1973-1977.
- SAS, 1989-2002. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Tansı V, Sağlamtimur T, Kızıllısimşek M, Baytekin H, Kızıl S, 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulanabilir Koşullarda II. Ürün Olarak Silaj Amacıyla Mısır-Soya Karışımları Yetiştirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi GAP Tarımsal Araştırma-İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 152, GAP Yayınları No: 93, 43 s. Adana.
- Turan ZM, 1995. Araştırma ve Deneme Metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları: 121, Bursa.
- Uzun A, Bilgili U, Sincik M, Acikgoz E, 2004. Yield and Quality Performances of Forage Type Pea Strains Contrasting Leaf Types. European J. Agronomy, 22: 85-94.

Gümüşhane Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Soya (*Glycine max* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi

Melih Okcu^{1*}

¹Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane MYO, Gümüşhane

* Sorumlu Yazar İletişim: melihokcu@hotmail.com

Özet: Araştırma 2014 yılında Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Uygulama alanında yürütülmüştür. Farklı ekim zamanlarının (1 Nisan, 15 Nisan ve 30 Nisan) farklı soya çeşitleri (Nova, Arısoy, A-3127, SA-88, Ataem-7 ve Bravo) üzerine etkilerinin belirlenmesi planlanmıştır. Altı çeşit ve 3 farklı ekim zamanı şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde göre 3 tekrarlamalı olarak incelemeye alınmıştır. Elde edilen sonuçlar ekim zamanlarının soyada verim ve bitkisel özelliklere önemli etkiler yaptığını ortaya koymuştur. SA-88 çeşidi bitki boyu (94,20 cm) ve dal sayısı (1,64 adet), Bravo çeşidi ilk bakla yüksekliği (16,23 cm), yaş ot veriminde ATAEM-7 çeşidi (1159,73 kg/da), kuru ot veriminde ise Arısoy çeşidi (555,60 kg/da) ön plana çıkmış ve 1 Nisan tarihinde yapılan ekimlerden yüksek verimler alınmıştır. Yine de sonuçların daha sağlıklı olması için araştırmanın en az bir yıl daha yürütülmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Soya, verim, ekim zamanı

The Determination of The Effects of Different Planting Times of Some Soyabean Species (*Glycine Max. L.*) on the Yield and Yield Components in the Ecological Conditions of Gumushane

Abstract: The research is carried out at Gümüşhane University Gümüşhane Vocational School of Higher Education application field in 2014. It is planned to determine the effect of different planting times (1st, 15th, 30th of April) on the different soya species (Nova, Arısoy, A-3127, SA-88, Ataem-7 ve Bravo). Six different species and three different planting times are investigated three times on a randomly designed whole block trial pattern. The results of the study indicated that the planting times have a significant effect on the yield of soybeans and vegetational features. SA-88 species with a length (94.20cm) and with a branch number (1.64); with the watery herb yield ATAEM-7 species (1159.73 kg/da), with the dry hay yield Arısoy species (555.60 kg/da) are in the forefront and the plantings carried out in the first of April had a higher yield. However, the investigation should be carried out for at least a year to get more accurate results.

Keywords: Soyabean, yield, planting time

Giriş

Farklı kullanım alanları olan soya, uzun zamandan beri harika bitki olarak nitelendirilmekte ve dünya üzerindeki tarımı her geçen gün artmaktadır. Özellikle tohumları insan ve hayvan beslenmesinde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda yüksek verim potansiyeli ve besleme değerinden dolayı soyanın kaba yem olarak kullanımı daha da yaygınlaşmaktadır. Yazlık ve tek yıllık bir bitki olan soya, ana ürün olarak ekilmesinin yanında ara ürün veya ikinci ürün olarak da yetiştirilebilmektedir. Proteince zengin olduğundan özellikle genç hayvanların ve süt ineklerinin beslenmesinde kullanılır (Sepetoğlu, 1978). Otunun sahip olduğu protein, yapraklılık ve mineral madde oranlarının yüksekliği soyayı yonca otuna yakın bir yem konumuna getirmektedir. Özellikle baklaların oluşumu devresinde biçilen soyanın besleme değeri yonca ve çayır üçgüline eşittir (Brown, 2003). Soyanın ek hayvan yemine ihtiyaç duyulduğu zaman göz önüne alınması gereken bir alternatif bitki olduğu ve süt veren ineklere verildiği zaman yüksek enerji içeriğinden dolayı sütün yağ oranının artırdığı bildirilmektedir (Buxton ve ark., 1995). Ot verimi 750-1000 kg/da (Sheaffer ve ark., 2001), otunun ham protein oranı %20, ADF oranı %30 ve NDF oranı %40 (Brown, 2003; Wiederholt and Albrecht, 2003), sindirim oranı %60-70 civarındadır (Min, 2012). Bu araştırma, Gümüşhane ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının bazı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Uygulama alanında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen 6 soya çeşidinin (NOVA, ARISOY, A-3127, SA-88, ATAEM-7, BRAVO) ve 3 farklı ekim zamanının (1 Nisan -15 Nisan - 30 Nisan) soyada verim ve bazı özelliklere etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak tesis edilmiştir. Araştırmada parsel uzunluğu 6 m ve genişliği 2.8 cm'den meydana gelmiş ve her bir 4 sıradan oluşmuştur. Soya çeşitlerinin kuru ot ağırlıkları hasat edilen ürünün 48 saat 68 °C'lik fırınlarda kurutulması sonucu tespit edilmiştir. Araştırmada 6 soya çeşidinin bitki boyları, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, yaş ağırlık, kuru ağırlık altı bitkinin ortalaması olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 yılı uzun yıllar ortalamasına göre bakıldığında, sıcaklığın sıfırın altına düşmediği aylar Mart-Aralık ayları arasındadır. Uzun yıllar ortalamaları bakımından en yüksek sıcaklık Temmuz (28,1⁰ C) ayında, en düşük sıcaklık (-1,7⁰ C) ise Ocak ayında gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre en fazla yağış Mayıs ayında (65,8 mm), en düşük yağış ise Ağustos ayında (12,1 mm) görülmüştür. Araştırma toprakları killi-tınlı yapıda, hafif alkali reaksiyonda (pH: 7,6-7,8) ve organik madde (%2,21) bakımından fakirdir. Deneme alanı tuz (%0,04), kireç (%0,99), fosfor (1,52 kg/da), potasyum (32 kg/da) içeriklerine sahiptir. Sonuçlar şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre SPSS 20.0 paket programı (SPSS INC, 2010) yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı soya çeşitlerine ait bitki boyları, dal sayıları, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, yaş ot verimi ve kuru ot verimi oranları çizelge 1'de gösterilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre SA-88 çeşidi (94,20 cm) en yüksek bitki boyuna sahip olurken, Bravo çeşidi de (70,07 cm) ile en düşük bitki boyuna sahip olmuştur. Ekim zamanlarında ise 1 Nisan tarihli ekim zamanından (86,56 cm) en yüksek bitki boyu elde edilirken, 15 Nisan tarihli ekim zamanından (82,76 cm) en düşük bitki boyu elde edilmiştir (Çizelge 1). Benzer şekilde Baydaş (2009) yapmış oldukları araştırmada 3 soya çeşidini kullanmışlar ve kullanılan materyaller arasında bitki boyu bakımından farklılıklar tespit etmişlerdir. Dal sayısı bakımından ise en yüksek dal sayısı SA-88 çeşidinden (1,64 adet), en düşük dal sayısı Nova çeşidinden (1,37 adet) elde edilmiştir. Ekim zamanlarında ise 15 Nisan tarihli ekim zamanından (1,54 adet) en yüksek dal sayısı elde edilirken, 1 Nisan tarihli ekim zamanından (1,43 adet) en düşük dal sayısı elde edilmiştir (Çizelge 1). Nitekim, Kara ve Okcu (2003) ve Çalışkan ve Arıoğlu (2004) yaptıkları çalışmalarda dal sayıları bakımından farklılıklar tespit etmişlerdir. İlk bakla yüksekliği değerlendirildiğinde en yüksek ilk bakla yüksekliği 16,70 cm ile Arısoy çeşidinden, en düşük ise 14,03 cm ile SA-88 çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanı açısından 30 Nisan (15,40 cm) tarihli ekimden en yüksek ilk bakla yüksekliği elde edilirken, 15 Nisan (14,59) cm tarihli ekimden ise en düşük ilk bakla yüksekliği elde edilmiştir (Çizelge 1). Aynı şekilde yapılan çalışmalarda Arıoğlu ve ark. (2005), Sincik ve ark. (2005) ve Yılmaz ve ark. (2005), ilk bakla yükseklikleri bakımından farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Bakla sayısı açısından çeşitler ve ekim zamanları arasında herhangi bir farklılık tespit edilememiştir. En fazla bakla sayısı 63,07 adet ile ATAEM-7 çeşidinden, en düşük bakla sayısı ise 47,07 adet ile Bravo çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanları dikkate alındığında en fazla bakla sayısı 15 Nisan tarihli ekimden 60,60 adet olurken, en düşük bakla sayısı ise 30 Nisan tarihli ekimden 50,23 adet tespit edilmiştir (Çizelge 1). Benzer şekilde Arıoğlu ve ark. (2005) ve Arslanoğlu ve ark. (2005) soya çeşitleri ile yapmış oldukları araştırmalarda bakla sayısı bakımından farklılıklar tespit etmişlerdir. Yaş ot verimleri verileri incelendiğinde, 1159,73 kg/da ile en yüksek yaş ot verimi ATAEM-7 çeşidi verirken, en düşük yaş ot verimini ise 737,87 kg/da ile A-3127 çeşidi vermiştir. Ekim zamanları açısından ise en yüksek yaş ot verimi 1 Nisan tarihli ekimden (1209,23 kg/da) elde edilirken, en düşük yaş ot verimi ise 30 Nisan tarihli ekimden (758 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 1). Okcu (2002) yaptığı çalışmada yaş ot verimlerini kullanmış olduğu 2 çeşitte 767 kg/da ile 759 kg/da bulmuştur. Kuru ot verimleri değerlendirildiğinde, en yüksek kuru ot verimini 555,60 kg/da ile Arısoy çeşidinden elde edilirken, en düşük kuru ot verimi 356 kg/da ile Bravo çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanlarında ise 1 Nisan tarihli ekimden 531,30 kg/da ile en yüksek kuru ot verimi elde edilirken, 15 Nisan tarihli ekimden ise 427,17 kg/da ile en düşük kuru ot verimi elde edilmiştir (Çizelge 1). Okcu (2002) yaptığı çalışmada kuru ot verimlerini 248 kg/da ile 240 kg/da bulmuştur.

Çizelge 1. Farklı soya çeşitlerine ait morfolojik özellikler ve yaş, kuru ot verimleri

Çeşitler	Ekim Zamanı	Bitki boyu (cm)	Dal sayısı (adet)	İlk bakla yüksekliği (cm)	Bakla Sayısı (adet)	Yaş ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)
NOVA	1 Nisan	80,40±6,08	1,20±1,09	14±3,40	46,80±10,79	818±0,86	430±0,74
	15 Nisan	78,20±6,08	1,48±1,09	13,80±3,40	53,40±10,79	1332±0,86	513±0,74
	30 Nisan	100,40±6,08	1,44±1,09	16,80±3,40	55,60±10,79	650±0,86	473±0,74
	Ortalama	86,33 ab	1,37 c	14,87 ab	51,93	933,47 d	472 d
SA-88	1 Nisan	95,40±6,08	1,66±1,09	12,20±3,40	65,20±10,79	1054,20±0,86	605±0,74
	15 Nisan	100,00±6,08	1,74±1,09	17,30±3,40	58,60±10,79	1695,20±0,86	606±0,74
	30 Nisan	87,20±6,08	1,52±1,09		43,20±10,79	512±0,86	346±0,74
	Ortalama	94,20 a	1,64 a	14,03 b	55,67	1087,13 b	519 b
ATAEM-7	1 Nisan	99±6,08	1,5±1,09	15,80±3,40	68,40±10,79	2036,20±0,86	717±0,74
	15 Nisan	85,80±6,08	1,66±1,09	15±3,40	67,20±10,79	743±0,86	319±0,74
	30 Nisan	77,60±6,08	1,4±1,09	15,70±3,40	53,60±10,79	700±0,86	427±0,74
	Ortalama	84,47 ab	1,52 ab	15,50 ab	63,07	1159,73 a	487,67 c
BRAVO	1 Nisan	74,60±6,08	14,80±1,09	17,50±3,40	48±10,79	1387,20±0,86	462±0,74
	15 Nisan	66,60±6,08	12,40±1,09	17,20±3,40	46,40±10,79	355±0,86	264±0,74
	30 Nisan	69±6,08	15,40±1,09	14±3,40	46,80±10,79	497±0,86	342±0,74
	Ortalama	70,07 c	1,42 b	16,23 a	47,07	746,40 e	356 f
A-3127	1 Nisan	84±6,08	1,42±1,09	15,90±3,40	53,20±10,79	953,60±0,86	481±0,74
	15 Nisan	76,60±6,08	1,34±1,09	16,20±3,40	53,20±10,79	520±0,86	365±0,74
	30 Nisan	74,40±6,08	1,42±1,09	15,70±3,40	54±10,79	740±0,86	492±0,74
	Ortalama	78,33 b	1,39 c	15,94 ab	53,47	737,87 f	446 e
ARISOY	1 Nisan	86±6,08	1,32±1,09	15,30±3,40	40,60±10,79	1006,20±0,86	492,80±0,74
	15 Nisan	89,40±6,08	1,76±1,09	17,20±3,40	84,80±10,79	747±0,86	496±0,74
	30 Nisan	93,20±6,08	1,74±1,09	17,60±3,40	48,20±10,79	1449±0,86	678±0,74
	Ortalama	89,53 a	1,61 ab	16,70 a	57,87	1067,40 c	555,60 a
Ekim zamanı ortalamaları	1 Nisan	86,56 a	1,43 c	15,16	53,70	1209,23 a	531,30 a
	15 Nisan	82,76 c	1,54 a	14,59	60,60	898,76 b	427,17 c
	30 Nisan	83,63 b	1,51 b	15,40	50,23	758 c	459,67 b
P	Ç	**	**	OS	OS	**	**
	E	ÖS	OS	OS	OS	**	**
	ÇxE	*	*	*	OS	**	**

Ç: Çeşit; E: Ekim Zamanı; ÇxE: Çeşit x Ekim Zamanı arasındaki etkileşim OS: Önemli; * p<0,05, ** p<0,01 a,b,c,d,e,f : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortamlar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Sonuç

Sonuç olarak farklı ekim zamanlarının bazı soya çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkilerinin incelendiği bu çalışmada, SA-88 çeşidi bitki boyu (94,20 cm) ve dal sayısı (1,64 adet), Bravo çeşidi ilk bakla yüksekliği (16,23 cm), ATAEM-7 çeşidi yaş ot verimi (1159,73 kg/da), Arısoy çeşidi ise kuru ot verimi (555,60 kg/da) açısından ön plana çıkmışlardır. Ekim zamanları değerlendirildiğinde; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, yaş ot, kuru ot verimi bakımından 1 Nisan tarihli ekim ilk sırayı almıştır. Bunu 15 Nisan tarihli ekim ve 30 Nisan tarihli ekim takip etmiştir. Bu sonuçlara göre ATAEM-7 ve Arısoy çeşitlerinin yaş ve kuru ot verimleri bakımından değerlendirilebilecek çeşitler olduğu ve ekim zamanı olarakta 1 Nisan tarihinin en uygun tarih olduğu ancak hangi ekim zamanının daha uygun olduğunun tam olarak belirlenebilmesi için bu çalışmanın bir yıl daha yürütülmesi uygun olacaktır.

Kaynaklar

- Arioğlu HH, Zaimoğlu B, Çalışkan S, Söğüt T, Güllüoğlu L, Arslan M, Çalışkan ME, Uncu H, 2005. İkinci Ürün Koşullarına Uygun Soya (*Glycine max* (L.) Merr.) Çeşit Islahı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül.
- Arslanoğlu F, Aytaç S, Karaca E, 2005. Sinop ve Samsun Lokasyonlarında, İkinci Ürün Olarak Üretilen Bazı Soya Çeşitlerinde Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül, 387-392, Antalya.
- Baydaş MY, 2009. Van Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Yüzüncüyıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.s:85.
- Buxton D, Moore K, Redfran D, 1995. Production and Quality characteristics of forage soybeans for livestock feed.
- Brown C, 2003. Soybeans as a Forage Crop. OMAFRA, Queen's Printer of Ontario. http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/soybean_forage.html.
- Çalışkan S, Arioğlu HH, 2004. Amik Ovası Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi. MKU Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1-2): 23-32.
- Kara K, Okcu M, 2003. Erzurum Şartlarında Soyannın (*Glycine max*. L) Farklı Olgunlaşma Dönemlerinde Hasadının Ot Verimi ve Otun Kalitesi Üzerine Etkileri.13-17 Ekim Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır.
- Min D, 2012. Forage Soybean As an Alternative Forage Crop. http://msue.anr.msu.edu/news/forage_soybean_as_an_alternative_forage_crop.
- Okcu M, 2002. Erzurum Şartlarında Soyannın (*Glycine max*. L.) Farklı Olgunlaşma Dönemlerinde Hasadının Ot Verimi ve Otun Kalitesi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Erzurum.
- Sepetoğlu H, 1978. Bornova Ekolojik Koşullarında 10 Soya Çeşidinin Değişik Ekim Zamanlarında Gelişme Durumları, Verim ve Kalite İle İlgili Bazı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Zir.Fak.Yay.No:321, İzmir.
- Sheaffer CC, Orf JH, Devine TE, Jewett JG, 2001. Yield and Quality of Forage Soybean. Agron. J., 93: 99-106.
- Sincik M, Göksoy AT, Turan ZM, 2005. Bursa Koşullarında Bazı Soya (*Glycine max* (L.) Merrill) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya,10-13.
- Yılmaz A, Beyyavaş V, Cevheri İ, Haliloğlu H, 2005. Harran Ovası Ekolojisinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Soya (*Glycine max* (L.) Merrill) Çeşit ve Genotiplerinin Belirlenmesi. J. Agric. Fac. HR. U., 2005, 9(2): 55-61.
- Wiederholt R, Albrecht K, 2003. Using Soybean as Forage. Focus on Forage, Vol: 5, No:13, University of Wisconsin Board of Regents.

Farklı Oranlarda Arpa Kırması ve Saman İlavesinin Soyada Silaj Kalitesi ve Besin Değerine Etkileri

Jafar Pejuhan^{1*}, Mustafa Tan², Binali Çomaklı²

¹ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

² Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

* Sorumlu Yazar İletişim: pazhouhan.j@gmail.com

Özet: Araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2014 yılında yürütülmüştür. Soya (*Glycine max* L.) bitkileri farklı oranlarda arpa kırması (%0,5 ve 10) ve buğday samanı (%0, 10 ve 20) karıştırılarak silaj yapılmıştır. Deneme şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve toplam 27 silaj incelenmiştir (3 arpa katkısı x 3 saman katkısı x 3 blok). Silajlar yaklaşık 2 ay sonra açılarak kuru madde, silaj pH'sı, nispi yem değeri, ADF ve NDF oranları ile silaj fiziksel özellikleri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre soya silajına arpa kırmasının katılması silaj pH'sı, nispi yem değeri ve silaj kalite sınıfını önemli seviyede değiştirmiştir. Saman ilavesi ise kuru madde oranı, silaj pH'sı, ADF ve NDF oranları, nispi yem değeri ve silaj kalite sınıfı üzerine önemli etkiler yapmıştır.

Anahtar Kelimeler: Soya, silaj, katkı maddesi, silaj kalitesi

The Effects of Different Rates of Barley Folded and Straw Additives on Silage Quality and Nutritive Value of Soybean Silages

Abstract: The study was carried out at the Atatürk University Faculty of Agriculture Department of Field Crops in 2014. Soybean (*Glycine max* L.) plants were made silage with different rate barley folded (0, 5 and 10%) and wheat straw (0, 10, 20%). Research was established in a randomized complete blocks design with three replications and 27 silages were investigated (3 barley folded x 3 straw x 3 blocks). Incubating silages were opened to determining for rates of dry matter, silage pH, ADF, NDF, relative feed value and physical evaluation after 2 months of ensiling. According to the results, barley folded adding to soybean silage was changed the pH, relative feed value and quality degree of silages. Straw adding into silages was affected statistically the pH, ADF, NDF, relative feed value and quality degree of silages.

Keywords: Soybean, silage, additives, silage quality

Giriş

Baklagiller, hayvanların besin maddesi ihtiyaçlarını karşılamada kullanılan en önemli yem bitkisi gruplarından birisidir. Dünya üzerinde eskiden beri yaygın olarak ot üretiminde ve meralarda kullanılmaktadırlar. Baklagillerin silajlık olarak kullanımına olan ilgi son 20 yıllık süre içerisinde artmıştır. İlk yapılan uygulamalarda baklagillerin fermentasyonu genellikle başarısız olmuş, fakat bu gün baklagil silajındaki başarısızlık sebepleri büyük ölçüde çözümlenmiştir. Yine de bu gruba giren bitkilerin silaj olarak kullanılmalılarının nispeten zor olduğu bilinen bir gerçektir. Uzakdoğu kökenli olan soya günümüzde tarım bilimcilerin üzerinde çok çalıştığı ve harika bitki olarak adlandırdıkları bir baklagildir. Dünyadaki açlık probleminde çare olabilecek bitkiler arasında değerlendirilmektedir. Hem insan yiyeceği, hem hayvan yemi hem de sanayi bitkisi olarak 400'den fazla kullanım alanı vardır (Öner, 2006). Soya insan beslenmesinde yüzyıllardır önemli bir protein kaynağı olarak kullanılması yanında, hayvan beslenmesinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek protein, yağ ve enerji değerinden dolayı yem rasyonlarının en değerli bitkilerindedir. Son yıllarda soyanın kaba yem olarak hayvan beslemede kullanımı da yaygınlaşmaya başlamıştır. Proteince zengin bir yem olup, bütün hayvanların rasyonlarında kullanılabilir. Otu yüksek oranda yaprak içerdiğinden protein ve minerallerce zengindir. Baklaların oluşum devresinde biçilen soyanın besleme değerinin yonca ve çayır üçgüline eşit olduğu bildirilmiştir (Brown, 2003). Yemlik geliştirilen tiplerde vejetatif aksam üretimi oldukça yüksektir. Erdoğan ve ark. (2013) Ankara şartlarında yaş ot verimini 2101 kg/da, kuru madde verimini 805 kg/da olarak bulmuşlardır. Bilgili ve ark. (2005) ise Bursa şartlarında ele aldıkları 12 soya genotipinde ortalama yaş ot verimlerini 3580 kg/da, kuru madde verimlerini 1200 kg/da ve ham protein verimlerini 110 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Ancak soya yaş olarak yedirildiğinde hayvanlarda şişmeye sebep olur ve otu yonca kadar lezzetli değildir (Blount ve ark., 2009). Ayrıca saplarının kalın olması nedeniyle yavaş kurur, küflenme sorunu ortaya çıkabilir. Bu nedenlerden

dolayı soyanın kaba yem olarak kullanımı tane yem olarak kullanımına göre daha azdır. Soyanın sahip olduğu bazı avantajlardan dolayı silajlık olarak kullanımı yaygınlaşmaktadır. Fakat yüksek besleme değerine rağmen düşük karbonhidrat içeriğinden dolayı silaj yapımına çok uygun bir bitki değildir. Bu nedenle tek başına silolanması yerine belirli oranlarda mısır ile karıştırılarak silolanması önerilmektedir (Altınok ve ark., 2005; Karakozak ve Ayaşan, 2010). Bazı araştırmacılara göre çeşitli katkı maddeleri kullanılarak (melas ve *Lactobacillus* gibi) soyadan başarılı silajlar elde edilebilmektedir (Tobia ve ark., 2008). Silaj katkı maddelerinin üretici şartlarında bol bulunan, ucuz ve uygulanması kolay materyaller olması çok önemlidir. Bu nedenle bu araştırma soya silajı yapımında arpa kırması ve samanın farklı oranlarını konu almaktadır. Başarılı silajlar elde edebilmek için bu katkı maddelerinin uygun oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2014 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde laboratuvar şartlarında yürütülmüştür. Erzurum şartlarında yürütülen bir soya (*Glycine max.* L.) çalışmasında Williams çeşidinden alınan örnekler, laboratuvar tipi silaj makinası ile doğranarak silaj yapılmıştır. Hasatlar yaprak kayıplarının başlamadığı, baklaların dolduğu dönemde yapılmıştır (Ayaşan, 2011). Laboratuvar şartlarında parçalanan bitkiler 2,5 kg'lık kavanozlarda sıkıştırılarak silaj yapılmıştır. Silajlara yaş ağırlık esasına göre farklı oranlarda arpa kırması (%0, 5 ve 10) ve buğday samanı (%0, 10 ve 20) katkısı yapılmıştır. Araştırma şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde 3 x 3 faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede 27 farklı silaj yapılmış ve kavanozlar yaklaşık 2 ay sonra açılarak kuru madde oranı, silaj pH'sı, ADF ve NDF oranı ve nispi yem değeri belirlenmiş, Kılıç (1986)'a göre fiziksel değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre soya silajına arpa kırmasının katılması silaj pH'sı, nispi yem değeri ve silaj kalite sınıfını önemli seviyede değiştirmiştir. Saman ilavesi ise kuru madde oranı silaj pH'sı, ADF ve NDF oranları, nispi yem değeri ve silaj kalite sınıfı üzerine önemli etkiler yapmıştır. Buna rağmen bu iki faktöre ait interaksiyon incelenen konuların tamamında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Soya silajlarının kuru madde oranları üzerine arpanın önemli etkisi olmazken saman katkısı çok önemli etki yapmıştır. Katkısız silajlarda kuru madde oranı %28,8 iken silaja katılan saman oranının artmasıyla kuru madde oranı artmış, %10 ve 20 oranında saman ilave edilen silajlarda %32,3 ve %33,6 olarak bulunmuştur. Samanın bu iki seviyesine ait değerler istatistiksel olarak kontrolden yüksek, birbirilerinden farksızdır (Çizelge 1). Saman olgunlaşmış buğday sapı olduğu için soyadan daha yüksek kuru madde oranına sahiptir. Bu nedenle silaja saman ilavesi kuru madde oranını artırmıştır. Kuru madde oranı düşük olan bitkilerde saman ilavesini yapan diğer araştırmacılarda da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır (Dumlu Gül, 2014). Arpa kırması ise muhtemelen soyaya yakın kuru madde içermesinden dolayı kuru madde oranını değiştirmemiştir (Tan ve ark., 2012). Silajların ADF ve NDF oranları üzerine katkı maddelerinin etkisi kuru madde oranlarına benzer gerçekleşmiştir. Arpa kırması bu parametrelerin içeriklerini çok fazla değiştirmezken, saman ilavesi çok önemli etkiler yapmıştır. Bu durumun yine samandaki lif içeriğinin soya vejetatif aksamındakinden daha yüksek olmasından ileri geldiği söylenebilir. Nitekim saman uygulanmayan soya silajlarında %13,24 ADF ve %19,46 oranında NDF belirlenirken, %10 ve 20 oranında saman katılanlarda her iki değer de önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir. Ancak samanın %10 ve %20 oranlarına ait ADF ve NDF değerleri istatistiksel olarak birbirinden farksızdır (Çizelge 1). Samanın benzer bir etkisini Dumlu Gül (2014) ayçiçeği silajında belirlemiştir.

Çizelge 1. Farklı oranlarda arpa kırması ve saman katkısıyla yapılan soya silajının bazı özellikleri

Arpa Kırması (%)	Saman (%)			Ortalama
	0	10	20	
	Kuru Madde Oranı (%)			
0	28,7	31,2	34,1	31,3
5	28,5	31,9	34,3	31,6
10	29,2	33,9	32,4	31,8
Ortalama	28,8 B	32,3 A	33,6 A	31,6
	ADF (%)			
0	12,37	13,67	15,38	13,80
5	13,59	14,26	15,44	14,43
10	13,76	14,81	15,85	14,81
Ortalama	13,24 A	14,24 AB	15,56 A	14,35
	NDF (%)			
0	18,97	19,99	21,31	20,09
5	19,91	21,72	22,23	21,29
10	19,52	22,03	22,67	21,41
Ortalama	19,46 B	21,25 A	22,07 A	20,93
	Silaj pH'sı			
0	6,69	6,19	5,97	6,28 A
5	6,53	5,91	5,95	6,13 A
10	5,65	5,51	5,18	5,45 B
Ortalama	6,29 a	5,87 b	5,70 b	5,95
	Nispi Yem Değeri			
0	169,9	148,3	121,4	146,5 A
5	146,0	115,1	101,9	121,0 B
10	152,6	106,8	94,2	117,8 B
Ortalama	156,1 A	123,4 B	105,8 C	128,4
	Fiziksel Değerlendirme Puanı ve Sınıfı			
0	1-Kötü	2-Kötü	3-Kötü	2-Kötü
5	4-Kötü	5-Değeri Az	6-Değeri Az	5-Değeri Az
10	6-Değeri Az	8-Değeri Az	8-Değeri Az	7-Değeri Az
Ortalama	4-Kötü	5-Değeri Az	6-Değeri Az	5-Değeri Az

Büyük harf ile işaretlenen ortalamalar 0.01, küçük harf ile işaretlenenler 0.05 düzeyinde farklıdır. Arpa x saman interaksyonları önemsiz bulunmuştur.

Silaj pH'sı üzerine her iki uygulama da önemli etkiler yapmıştır. Her iki katkı maddesinin de artan oranları silaj pH'sını düşürmüştür. Silaj pH'sı arpa kırması uygulamasıyla 6,28'den 5,45'e, saman uygulamasıyla ise 6,29'dan 5,70'e düşmüştür. Arpa kırması eriyebilir karbonhidrat, saman ise kuru maddeyi artırıcı katkı maddeleri olduğundan fermentasyon üzerine olumlu etki yapmışlardır. Bu katkı maddelerinin kullanılmasıyla silaj materyali daha iyi fermente olmuş ve pH düşmüştür. Diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar da bunu doğrular niteliktedir (Dumlu ve Tan, 2009; Tan ve ark., 2012; Dumlu Gül, 2014). Farklı oranlarda arpa kırması ve saman ilavesinin silajların nispi yem değerleri üzerine istatistiksel anlamda önemli etkileri olmuştur. Hem saman hem de arpa kırması nispi yem değerlerini düşürmüştür. Bu durum samanın lif içeriğini artırmasından dolayı beklenen durum olup, Dumlu Gül (2014) tarafından da belirlenmiştir. Ancak arpa katkısının nispi yem değerini düşürmesi yorumlanamamıştır. Katkı maddelerinin yaptığı etkiler sonucunda silajların fiziksel kalite özellikleri değişmiştir. Silajlara renk, koku ve doku özelliklerine göre verilen puanlar sonucunda ortaya çıkan fiziksel kalite sınıfları Çizelge 1'de görülmektedir. Katkısız (kontrol) silajlarının fiziksel değerlendirme sonucu kalite sınıfları *kötü* olarak belirlenmiştir. Ancak arpa kırması ve saman ilaveleri ile silaj kaliteleri bir miktar artarak *değeri az* sınıfına yükselmiştir. Ancak arpanın ve samanın kontrol haricindeki dozları arasında farklılık gerçekleşmemiştir.

Sonuç

Bu araştırmanın sonuçları soyada saman ve arpa katkısının silaj kalitesi ve besleme değerini artırdığını ortaya çıkarmıştır. Ancak silaj kalitesinde meydana gelen bu iyileşme beklentilerin altında

gerçekleşmiştir. Daha kaliteli soya silajı elde edebilmek için farklı katkı maddeleri ve farklı oranların araştırılmasında fayda vardır.

Kaynaklar

- Altınok S, Genç A, Erdoğan İ, 2005. Farklı Ekim Şekillerinde Yetiştirilen Mısır ve Soyadan Elde Edilen Silajlarda Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Ayaşan T, 2011. Soya Silajı ve Hayvan Beslemede Kullanımı. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 8(3): 193-200.
- Bilgili U, Sincik M, Goksoy A.T, Turan ZM, Acikgoz E, 2005. Forage and Grain Yield Performances Of Soybean Lines. Journal of Central European Agriculture, 6(3): 397-402.
- Blount ARS, Wright DL, Sprenkel RK, Hewitt TD, Myer RO, 2009. Forage Soybeans for Grazing, Hay and Silage. UF Univ of Florida, IFAS Ext., SS-AGR-180.
- Brown C, 2003. http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/soybean_forage.htm
- Dumlu Gül Z, 2014. Farklı Ayçiçeği Populasyonlarının Silaj Performansı Üzerine Hasat Dönemi ve Katkı Maddelerinin Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Erzurum.
- Dumlu Z, Tan M, 2009. Erzurum Şartlarında Yetişen Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Karışımlarının Silaj Değerlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat. Fak. Der., 40(2): 15-21.
- Erdoğan İ, Altınok S, Genç A, 2013. Farklı Sıralara Ekilen Mısır ve Soya Bitkisinde Ekim Oranlarının Bazı Bitkisel Özellikler ve Yem Verimine Etkileri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Derg., 6: 06-10.
- Karakozak E, Ayaşan T, 2010. Değişik Yem Bitkileri ve Karışımlarından Hazırlanan Silajlarda İnokulant Kullanımının Flieg Puanı ve Ham Besin Maddeleri Üzerine Etkileri. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(6): 987-994.
- Kılıç A, 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, Bornova, İzmir, 327 s.
- Öner T, 2006. Soya Sektör Raporu. <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-84.pdf>.
- Tan M, Dumlu Gül Z, Çoruh İ, 2012. Horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve Sirken (*Chenopodium album* L.) Yabancı Otlarının Silaj Değerlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg., 43(1): 43-47.
- Tobia C, Villalobos E, Rojas A, Soto H, Moore KJ, 2008. Nutritional Value of Soybean (*Glycine max* L. Merr.) Silage Fermented with Molasses and Inoculated with *Lactobacillus brevis* 3. Livestock Research for Rural Development, 20, No: 7.

Yemlik Karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.&Nakai var. *citroides* (Balley) Mansf.)'un Söke/Aydın Ekolojik Koşullarındaki Performansı Üzerine Bir Araştırma

Nesibe Kocaöner Şenel¹, Hakan Geren^{1*}

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir

* Sorumlu Yazar İletişim: hakan.geren@ege.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2012 yılı yaz mevsiminde Söke ovası ekolojik koşullarında yemlik karpuz bitkisinin performansını incelemek, verim ve diğer bazı özellikleri belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Sonuçlar, yemlik karpuzun yöre koşullarına oldukça iyi uyum sağladığını ve yüksek verimlere ulaştığını ortaya çıkarmıştır. Yemlik karpuz bitkisinden 17,4 ton/da meyve verimi, 87 g/bitki tohum verimi elde edilmiştir. Yemlik karpuz meyvelerinin herhangi bir çürüme olmaksızın %34'lük bir yaş ağırlık kaybıyla 270 gün süreyle depolanabileceği de saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yemlik karpuz, *Citrullus lanatus* var. *citroides*, meyve verimi ve kalitesi, depolama

An investigation on the performance of fodder watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.&Nakai var. *citroides* (Balley) Mansf.) under Söke/Aydın ecological conditions

Abstract: This study was to examine the adaptation and yield and some other characteristics of fodder watermelon under the ecological conditions of Söke plain in summer crop production season of 2012. One year results indicated that fodder watermelon adapted very well in Söke condition and reached quite high yields. Fodder watermelon has 17.4 t ha⁻¹ fresh fruit yield and 87 g plant⁻¹ seed yield. It was also concluded that fodder watermelon fruits can be easily stored 270 days with 34% fresh weight loss without any rot.

Keywords: Fodder watermelon, *Citrullus lanatus* var. *citroides*, fruit yield and quality, storage

Giriş

Söke, Ege Bölgesi'nde Aydın ilinin 54 km batısında yer alan Ege Denizi'ne sahili olan ve yüzölçümü (981 km²) bakımından ilin en büyük ilçesidir. Büyük Menderes ırmağının yakınında kurulmuş olan kent, geniş düzlük halinde alüvyon ovanın kuzey kıyısında yer alır. Söke ilçesi tipik Akdeniz iklim kuşağı içerisindedir. Söke yöresi sahip olduğu uygun ekolojik koşullar nedeniyle pek çok alternatif yem bitkisinin üretimine uygun bir alt yapıya sahip bulunmaktadır. Bu bitkilerden biri de yemlik karpuzdur. Acar (2009), yemlik karpuz ile ilgili olarak şunları bildirmiştir: *Cucurbitacea* familyasına ait ve yıllık bir bitki olan yem karpuzu (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) meyvesinin %95'i sudur. Yemeklik (sofralık) karpuz yüksek oranda şeker içerirken, yem karpuzunki daha düşüktür. Yem karpuzunun meyvesinin yem olarak taze tüketiminin yanında mısır, vb bitkilerle birlikte silaj yapımında da kullanılmaktadır. Yemlik karpuzun en önemli özelliklerinden biri, meyvelerinin uzun süre ve özenli koşullarda 1-1,5 yıl bozulmadan depolanabilmesidir. Meyvelerinin şekli yuvarlaktan ovale ve silindir şekle kadar değişmektedir. Meyveleri, sofralık karpuzdan farklı olup, kalın kabuklu (1-2,5 cm), sert ve sıkı yapılı, meyve iç rengi beyaz-sarı tonlarda veya açık yeşil renkte olmakta, meyve eti elastiki, lifli, sert ve sıkı bir yapı içermektedir. Meyve kuru madde oranı %2,5-6 arasında değişmektedir. Tohumları meyve etine gömülü şekilde bulunur, kabuğu serttir ve ucu çıkıntılıdır. Tohum kabuğu rengi yeşil veya yeşilin tonlarındadır, tohumlarının BTA 130-250 g arasındadır. Konya koşullarında yem karpuzundan 3500-8500 kg/da arasında meyve verimi alınabildiği belirtilmiştir. Söke ovası ekolojik şartlarında yürütülen çalışmamızın amacı, yöre koşullarında daha önce çalışılmamış olan yemlik karpuz bitkisinin adaptasyonunu incelemek, verim performanslarını ortaya çıkarmak ve çiftçilere farklı yem bitkisi seçeneği sunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2012 yılı yaz ve sonbahar mevsiminde (Haziran-Kasım) Aydın ili, Söke ilçesi, Söke merkezde yer alan çiftçi tarlasında, 1 yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma yeri 37°43'27.2028" enlem, 27°25'5.685" boylamla kesişen koordinatlarda bulunmaktadır. Tipik Akdeniz ikliminin etkilerinin

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

görüldüğü araştırma yerine ait iklim verileri, Çizelge 1’de özetlenmiştir. Araştırma yerinin toprak özelliklerini saptamak amacıyla tarlada usulüne göre açılan profilin 0-20 cm derinliklerinden alınan toprak örnekleri, Söke Ziraat Odası Tarımsal Analiz Laboratuvarları’nda fiziksel ve kimyasal analize tabi tutulmuş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de belirtilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma yerine ait bazı iklim verileri

Aylar	Çok Yıllık			
	----- 2012 -----		---- Ortalama ----	
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)
Haziran	27,2	35,0	25,9	13,4
Temmuz	30,4	1,6	28,4	3,3
Ağustos	29,6	0	27,4	2,0
Eylül	24,2	0	23,3	12,3
Ekim	21,2	28,8	18,4	41,9
Kasım	16,4	76,4	13,3	78,3
X-Σ	24,8	141,8	22,8	151,2

Çizelge 2. Araştırma yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	0-20 cm
Bünye	44
pH	8
Eriyebilir Toplam Tuz (%)	0,007
Kireç (%)	1,19
Organik Madde (%)	1,07
Azot (%)	0,05
Fosfor (kg/da)	1,93
Potasyum (kg/da)	17,14

Araştırmada, Selçuk Üniversitesi (Konya) Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nden sağlanan ve Türkmenistan kökenli olduğu bildirilen yem karpuzu (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) kullanılmıştır. Araştırma, tek bitki denemesi şeklinde düzenlenmiştir. Parsellerin boyu 12 m, eni ise 2,8 m (33,6 m²) olarak belirlenmiştir. Yemlik karpuz tohum ekimleri, yöre için gecikmiş ana ürün ekim zamanını temsil eden 10.06.2012 tarihinde yapılmıştır. Tohumlar, sıra arası mesafesi 210 cm, sıra üzeri 50 cm olacak şekilde açılan ocaklara, elle, 3’er adet olacak şekilde, 2 sıra olarak ekilmiş (doğrudan tarlaya, fide dikimi uygulanmamıştır) ve ardından damla sulama sistemiyle hemen sulanmıştır. Ekimden önce tüm karpuz parsellerine temel gübre olarak 15 kg/da saf madde hesabıyla NPK (15-15-15) kompoze gübresi verilmiştir (Acar, 2009). Topraktaki nem durumu, dijital nemölçerle izlenmiş, topraktaki su, tarla kapasitesinin yarısına düştüğünde damla sulama sistemiyle sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Bitkiler 3-5 yapraklı aşamaya ulaştığında, el çapısıyla yabancı bitki savaşımı yapılmış ve ocaklardaki bitkiler teklenmiştir. Her bir yemlik karpuz sırasında 24 adet, toplamda ise 96 adet bitki bulundurulmuştur. Bu işlemden iki hafta sonra bir çapa daha yapılmış ve hasada kadar bir daha mekanik işlem uygulanmamıştır. Deneme herhangi bir zararlı (kırmızı örümcek, vb) veya hastalık gözlenmediği için kimyasal kullanılmamıştır. Yemlik karpuz bitkisinin meyve hasatları toplu bir şekilde (tek seferde), 29.10.2012 tarihinde, elle toplanarak yapılmıştır. Yemlik karpuz hasadından sonra elde edilen meyveler 3 kısımda ele alınmış olup, bunlar; “iri meyve grubu: 7 kg’dan fazla olanlar”, “orta meyve grubu: 4-7 kg arasında olanlar” ve “küçük meyve grubu: 4 kg’dan az olanlar”dır. Çalışmada; meyve sayısı (adet/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g/bitki), meyve verimi (kg/da), meyve boyu (cm) ve çevresi (cm), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranı (Brix-%), kabuk kalınlığı (mm), meyve kuru madde (KM) oranı (%), tohum sayısı (adet/meyve), tohum verimi (g/meyve), bin tane ağırlığı (BTA) (g) gibi özellikler incelenmiştir. Bunlara ek olarak aylık yaş ağırlık kayıpları (%) hesaplanmıştır, şöyleki; her parselden 3 farklı boyda (iri, orta, küçük) bir karpuz alınmış, üzerine asetat kalemiyle numara konmuş ve tartılarak başlangıç yaş ağırlığı kaydedilmiştir. Daha sonra bu karpuzlar, yarı karanlık ve özel bir soğutma yapılmamış ambarda ve tek sıra halinde (üst üste gelmeyecek şekilde) konmuş ve her 30 günde bir ağırlıkları dijital bakkal terazisiyle tartılmış ve depolama esnasındaki aylık yaş ağırlık kayıpları hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler; EXCEL programı yardımıyla, temel istatistik parametreleri (min, max, ortalama, standart sapma, varyasyon katsayısı) hesaplanmış ve veriler ilgili çizelgede topluca sunulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Söke ovası ekolojik koşullarında yetiştirilen yemlik karpuz bitkisine ilişkin bitki başına ortalama meyve sayısı 2,52 adet, meyve ağırlığı 5243 g, dekara meyve verimi 17387 kg olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3). Geren ve ark. (2011) Bornova koşullarında yemlik karpuzda bitki başına meyve sayısının 2,5 adet olarak bildirmişlerdir. Simić ve ark. (2012) Belgrad koşullarında yemlik karpuz bitki başına ortalama meyve ağırlığının 12,88 kg olduğunu ancak parsellerde bireysel olarak ulaşılan en yüksek

meyve ağırlığının 17,61 kg'a ulaştığını bildirmişlerdir. Acar (2009) Konya koşullarında yem karpuzundan 3,5-8,5 t/da arasında meyve verimi alınabildiği bildirmiştir. Çalışmamızda yemlik karpuz meyvelerinin tümü elips şekilli olarak belirlenmiş olup meyve boyu ortalamaları 33,5-36,5 cm arasında değişirken, söz konusu üç karpuz grubunun (iri, orta,küçük) ortalama uzun çevresi de 80.3-90.3 cm aralığında, ortalama kısa çevresi 48,8-55,6 cm aralığında değişim göstermiştir. Yemlik karpuz meyveleri irileştikçe kabuk kalınlığı da artmıştır. İri meyve grubundaki kabuk kalınlığı 21,6-27,5 mm, orta meyve grubundaki kabuk kalınlığı 20,2-22,3 mm ve küçük meyve grubundaki kabuk kalınlığı 20,1-20,2 mm arasında değişmiştir. Acar (2009) Konya koşullarında yem karpuzunun kabuk kalınlığının 10-25 mm kadar olduğunu vurgulamıştır.

Çizelge 3. Söke koşullarında yetiştirilen yemlik karpuzun bazı morfolojik ve agronomik özellikleri.

	Min.	Max.	Ort.	Std. Spm	Vry. Ktsy.	Min.	Max.	Ort.	Std. Spm	Vry. Ktsy.
Meyve sayısı (adet/bitki)						Ortalama meyve ağırlığı (g/bitki)				
İri	0,45	0,68	0,57	0,12	0,067	7508	8248	7880	369,8	213,5
Orta	1,00	1,01	1,01	0,01	0,003	4358	5637	5201	730,5	421,7
Küçük	0,89	1,01	0,95	0,06	0,035	2186	3182	2646	502,0	289,9
Ortalama	2,35	2,62	2,52	0,15	0,087	4931	5568	5243	318,8	184,1
Meyve verimi (kg/da)						Meyve boyu (cm)				
İri	5060	7800	6370	1373,9	793,2	40,2	46,9	43,2	3,40	1,966
Orta	6350	8100	7433	946,5	546,5	35,1	39,8	37,3	2,37	1,369
Küçük	2950	4050	3583	568,6	328,3	21,2	29,6	25,8	4,25	2,452
Toplam	17100	17850	17387	405,0	233,8	33,5	36,5	35,4	1,64	0,945
Meyve çevresi – uzun (cm)						Meyve çevresi – kısa (cm)				
İri	100,4	113,2	105,9	6,57	3,795	60,2	86,2	69,3	14,65	8,458
Orta	78,4	99,3	87,1	10,90	6,291	47,8	54,6	50,9	3,45	1,991
Küçük	51,1	67,5	60,3	8,37	4,832	30,4	41,1	36,7	5,58	3,222
Ortalama	80,3	90,3	84,4	5,24	3,027	48,8	55,6	52,3	3,38	1,954
Kabuk kalınlığı (mm)						Suda çözünabilir KM oranı (%)				
İri	21,6	27,5	24,4	2,96	1,710	1,5	1,7	1,6	0,10	0,058
Orta	20,2	22,3	21,2	1,05	0,608	2,2	2,3	2,2	0,06	0,033
Küçük	20,1	20,2	20,2	0,06	0,033	1,4	1,9	1,7	0,26	0,153
Ortalama	20,7	23,3	21,9	1,34	0,774	1,7	1,9	1,8	0,13	0,073
Meyve kuru madde oranı (%)						Tohum sayısı (adet/meyve)				
İri	5,46	6,23	5,84	0,38	0,222	604	637	617	17,58	10,149
Orta	4,35	4,45	4,40	0,05	0,029	471	489	481	9,07	5,239
Küçük	2,70	2,95	2,82	0,13	0,073	303	441	361	71,58	41,328
Ortalama	4,28	4,43	4,36	0,08	0,044	465	511	486	23,08	13,325
Tohum verimi (g/meyve)						1000 tane ağırlığı (g)				
İri	102,9	115,7	111,2	7,17	4,140	172,0	201,5	185,3	14,92	8,611
Orta	72,1	88,3	81,7	8,51	4,911	168,7	189,1	178,1	10,30	5,947
Küçük	64,9	71,4	67,5	3,44	1,986	156,0	168,4	162,0	6,19	3,572
Ortalama	80,0	91,5	86,8	6,06	3,497	169,7	182,2	175,1	6,40	3,693

Araştırmada, yemlik karpuzlardaki SÇKM oranı ortalaması %1,8 olarak saptanmıştır. Çizelge 3'de görüldüğü gibi, 4-7 kg'lık orta grup karpuzlardaki briks oranlarının diğer iki gruptan biraz daha yüksek olduğu izlenmektedir. Simić ve ark. (2012) Bornova ve Belgrad koşullarında yemlik karpuzun SÇKM oranının sırasıyla %3,9 ve %2,5 olduğunu, meyve KM oranının da sırasıyla %3,5 ve %4,5 bildirmişlerdir. Çalışmamızda yemlik karpuz meyvelerinin ortalama KM oranının %4,36 düzeyinde olduğu belirlenmiş ve meyve boyutu küçüldüğünde meyve KM oranının da azaldığı saptanmıştır. Çalışmamızda yemlik karpuzlarda bitki başına ortalama tohum sayısı da 465-511 adet arasında varyasyon göstermiştir. Simić ve ark. (2012) Bornova ve Belgrad koşullarında yemlik karpuzdaki meyve başına tohum sayısının sırasıyla 344 ve 1104 adet olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda 7 kg'ın üzerindeki yemlik karpuzlardan 102,9-115,7 g, 4-7 kg arasındaki yemlik karpuzlardan 72,1-88,3 g ve 4 kg'ın altındaki karpuzlardan 64,9-71,4 g arasında değişen miktarlarda tohum verimi elde edilmiş ve yemlik karpuz tohumlarının BTA ortalaması 175,1 g olarak kaydedilmiştir. Geren ve ark. (2011) yemlik

karpuzdan meyve başına ortalama 48.9 g tohum verimi alındığını ve tohumların BTA ortalamasını 147,1 g olarak belirtmişlerdir.

Çizelge 4: Farklı depolama sürelerinin yemlik karpuzda yaş ağırlık kayıplarına etkileri (%)

Karpuz boyutları	Depolama Süresi (gün)										Ort
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	
İri	0	6,7	10,7	13,0	16,6	19,1	23,1	27,9	32,7	38,2	20,9
Orta	0	5,5	9,1	11,1	14,5	17,1	21,0	25,6	31,8	42,9	19,8
Küçük	0	2,9	5,0	6,1	8,2	9,7	12,0	14,9	17,8	21,7	10,9
Ortalama	0	5,0	8,2	10,1	13,1	15,3	18,7	22,8	27,4	34,3	17,2

Özsulu yem bitkisi ürünlerinin depolanmasında, depo ortamının sıcaklık ve rutubeti ile depolama süresine bağlı olarak farklı oranlarda ağırlık kayıpları meydana geldiği pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Augustinussen, 1977; Geren ve ark., 2011). Araştırmamızda, mekanik olarak zedelenmiş birkaç karpuz dışında, diğer karpuzların tümü, 9 aylık depolama süresince en küçük bir bozulma belirtisi (pis koku, özsu sızıntısı, vb) göstermemiş olup, depolama süresi uzadıkça, beklenene uygun olarak meydana gelen ağırlık kayıpları da giderek artmıştır (Çizelge 4). İri meyveli karpuz grubundaki ağırlık kaybının küçük meyveli gruptan iki kat daha fazla olduğu çalışmamızda, 270 günlük bir depolama süresi sonunda genel olarak %34'lük bir kayıp meydana gelmiştir. Geren ve ark. (2011) yemlik karpuz meyvelerini geleneksel ambar koşullarında depolanması durumunda 210 gün süresince bozulmadan, sadece %15'lik bir ağırlık kaybıyla depolanabildiğini bildirmiştir. Simić ve ark. (2012) ise 210 günlük depolama süresi boyunca yemlik karpuzdaki toplam ağırlık kaybını %7.7 olarak saptamışlardır.

Sonuç

Tek yıllık tarla çalışmamızın sonuçlara göre; Söke ovası ekolojik koşullarında ilk kez denenen yemlik karpuz bitkisinin yöre şartlarına oldukça iyi uyum sağladığı ve tatminkar verimlere ulaştığı saptanmıştır. Çalışmanın yapıldığı dönemde, denemenin yürütüldüğü alana komşu üreticilerin olumlu tepkileriyle karşılaşmış olup, pek çok üreticiye yemlik karpuz tohumundan verilmiş ve temel amaçlarımızdan birine ulaşılmıştır. Bu bitkiyle ilgili tarımsal çalışmaların devam ettirilmesi ve diğer kullanım pratiklerinin de daha kapsamlı ve detaylı çalışmalarla araştırılması gerektiği kanaatine varılmıştır. Örneğin bitki sıklığı, gübre dozu, hasat zamanı ve şekli çalışmaları, yemlik karpuzun başka bitkilerle karışım silaj çalışmaları gelecekte yapılabilir.

Kaynaklar

- Acar R, 2009. Yem Karpuzu (*Citrillus lanatus* (Thunb.) Matsum.&Nakai var. *Citroides* (Balley) Mansf.), Yembitkileri (Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri), Cilt:3, s:784-788.
- Augustinussen E, 1977. Ventilation and Moistening of Stored Beets. Særtryk af Tidsskrift for Planteavl 81:178-186, København, Roskilde.
- Geren H, Avcıoğlu R, Soya H, Kır B, Demiroğlu G, Kavut YT, 2011. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Yem Karpuzu (*Citrillus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai var. *citroides* (Balley) Mansf.)'nun Verim ve Bazı Verim Özellikleri Üzerine Bir Ön Araştırma. Türkiye 4.Tohumculuk Kongresi, 14-17 Haziran 2011, Samsun, Cilt:2:157-161.
- Simić A, Geren H, Vučković S, Petrović S, Dželetović Ž, 2012. Comparison of Fruit Yield and Some Yields Characteristics of Forage Watermelon (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) Grown in Turkey and Serbia. Proceedings of the 1st International Symposium on Animal Science, November 8th–10th, 2012, Book I, pp:496-503.

Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Adi Fiğ, Macar Fiği ve Yem Bezelyesinde Ot Verimi ve Kalitesinin Değişimi

Binali Çomaklı¹, İrfan Kara¹, Mahmut Daşcı^{1*}

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

* Sorumlu Yazar İletişim: mtasci@atauni.edu.tr

Özet: Bu çalışma Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait araştırma arazisinde 2011 yılında yürütülmüştür. Araştırmada 3 farklı baklagil türü (adi fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesi) ekilmiş ve her bir tür 3 farklı dönemde hasat edilmiştir. Baklagil türlerinde farklı dönemlerde hasat işlemleri ile ot verimi ve kaliteyle ilgili ham protein oranının (HP) nasıl değişim gösterdiği değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kuru ot verimi ve ham protein oranı bitki türleri arasında ve hasat zamanına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Ortalama kuru ot verimi en yüksek II. hasat zamanında, en düşük ise I. hasat zamanında belirlenmiş olup en yüksek kuru ot verimi yem bezelyesinde en düşük ise Macar fiğinde belirlenmiştir. Ham protein oranı en yüksek III. hasat zamanında, en düşük ise I. hasat zamanında belirlenmiştir. Bitki türlerinden Macar fiği en yüksek ham protein oranına sahip olmuş, en düşük ham protein oranı ise adi fiğ de belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Erzurum koşullarında bu bitkilerin ot verimi ve kalitesi bakımından II. hasat döneminde hasat edilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Adi fiğ, macar fiği, yem bezelyesi, hasat zamanı, ot verimi ve kalitesi

Changing of Dry Matter Yield and Forage Quality of Common Vetch Hungarian Vetch and Forage Pea Harvested in Different Dates

Abstract: This study was conducted over experimental fields of Ataturk University Agricultural Faculty, in 2011 year. Three legume forage species (Common vetch, Hungarian vetch, Forage pea) were sowed and each species was harvested three different period. Dry matter yield, crude protein content, ADF and NDF contents of legume forages, harvested in different growing stage were evaluated. According to the results of the study dry matter yield and crude protein content were changed depended on harvest date and among legume forage species. In average, the highest dry matter yield was determined in harvest date II, the lowest was in I. The highest dry matter yield was determined in forage pea, the lowest was in Hungarian vetch. Crude protein content was the highest in harvest date III, the lowest was in I. Hungarian vetch had the highest crude protein content, common vetch had the lowest. According to the results of this study, harvest date II can be suggested for dry matter yield and quality.

Keywords: Common vetch, hungarian vetch, forage pea, harvest time, yield, quality

Giriş

Ülkemizde tarımsal kaynaklarımız incelendiğinde, kaba yem üretim kaynakları içinde hayvan yemi olarak çayır-meralarımızın çok büyük önem taşıdığı, dolayısıyla hayvancılığımızın esas itibarıyla doğal meralara dayalı bir şekilde yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Ülkemiz yüzeyinin yaklaşık 1/5'ini kaplayan (TÜİK, 2011) ve hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacının önemli bir kısmını karşılayan bu doğal kaynaklarımız uzun yıllardan beri aşırı kullanımın sonucu bitki örtüleri bozulmuş ve verim güçleri azalmıştır. Ülkemizde yem bitkilerinden daha çok yonca, korunga, adi fiğ gibi bir kaç bitkinin tarımı yapılmaktadır. Ayrıca son yıllarda diğer bazı yem bitkilerine ilaveten macar fiği ve yem bezelyesi gibi baklagil yem bitkilerinin üretiminde de artış söz konusudur. Fiğ türlerinin otunda % 20'nin üzerinde protein olması (Çakmakçı ve Açıkgöz, 1997), hayvanlar tarafından sevilerek yenmesi, lezzetli ve besleyici olması, kaba yem olarak önemlerini arttırmaktadır. Fiğ türleri arasında en fazla yetiştirilen tür adi fiğdir (*Vicia sativa*). Tek yıllık bir serin mevsim baklagil yem bitkisi olan fiğin tanesinde ve otunda yüksek oranda ham protein bulunması nedeniyle kaliteli kesif yem, kaba yem ve silaj yemi olarak hayvan beslenmesinde önemli bir yer almaktadır. Fiğler yüzeysel kök sistemleri, kısa vejetasyon süresine sahip olmaları ve diğer bitkilere oranla daha az su tüketmeleri gibi nedenlerle yalın olarak veya arpa, yulaf, çavdar ve tritikale gibi tahıllarla ekim nöbetine girer ve üretilen yemin kalitesini arttırmaları (Tosun, 1967). Yem bitkileri üretimlerinde ot veriminin yüksek olmasının yanı sıra ot kalitesinin de yüksek olması arzu edilmektedir. Ot verimi ve kalitesi üzerine birçok faktör etkide bulunmakta olup biçim zamanı elde edilen ürünün miktar ve kalitesiyle doğrudan ilgilidir. Bitkilerde

gelişme dönemi ilerledikçe ot verimi artarken, ham protein oranı azalma göstermektedir (Doğrucu ve Soya, 1995; Aydın ve ark., 1996).

Bu çalışma hayvan besleme ve tarla tarımında münavebe sistemi açısından oldukça önemli olan tek yıllık baklagil yem bitkilerinden adi fiğ, macar fiği ve yem bezelyesinde farklı dönemlerde yapılan hasadın ot verimi ve kalitesiyle ilgili unsurların değişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yayım ve Araştırma Merkezi Müdürlüğüne ait deneme alanında, sulu şartlarda 2011 yılında yürütülmüştür. Araştırmada 3 farklı baklagil türü (Adi fiğin Karaelçi çeşidi, Macar fiğinin Populasyonu ve Yem bezelyesinin Kirazlı çeşidi) ekilmiştir. Araştırmada kuru ot verimi ve ham protein oranının nasıl değişim gösterdiği belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sulu şartlarda yürütülmüş olup bitkilerin ihtiyaç duydukları dönemde sulama sulama yöntemiyle sulama yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yıl toplam yağış miktarı 472.8 mm olarak gerçekleşmiş olup en yüksek yağış Nisan ayında (147,7 mm) en düşük yağış ise 7,5 mm ile Eylül ayında düşmüştür. Araştırma sahası topraklarının organik madde içeriği %1,40 oranında, azot içeriği %0,12; faydalanılabilir fosfor içeriği 2,75 kg/da; potasyum içeriği 2,42 cmol/kg; kireç içeriği %0,82; pH 7,45 ve toprak bünye sınıfı olarak tınlı gruba girmiştir. Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme desenine göre faktöriyel düzenlemeye göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede toplam parsel sayısı 36 (3 bitki türü x 4 tekerrür x 3 biçim zamanı) olup her bir parselin alanı 5,4 m² olarak belirlenmiştir. Araştırmada adi fiğ ve Macar fiği 12 kg/da, 30 cm sıra aralığında ve yem bezelyesi 8 kg/da hesabıyla 30 cm sıra aralığında el mibzeriyle ilkbaharda ekim yapılmıştır. Denemede standart olarak 4 kg N/da azot, 10 kg P₂O₅/da fosfor her parselde uygulanmıştır (Serin ve Tan, 2012). Bitki türlerinin hasat işlemleri I. hasat dönemi alt baklaların oluşmaya başladığı, II. hasat dönemi alt bakla dolmuş dönemi ve III. hasat dönemi ise alt baklaların sararmaya başladığı dönemlerde yapılmıştır. Adi fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesinde 3 farklı hasat döneminde de her parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra kalan 2,4'er m²'lik alanlar hasat edilip 68 °C'ye ayarlı fırında 24 saat süreyle kurutulduktan sonra tartılıp kuru ot verimleri belirlenmiştir. Kuru ot verimini belirlemek üzere her parselden alınan numuneler değirmende öğütüldükten sonra bu örneklerde azot tayini yapılmıştır. Protein oranı Kaçar (1972)'in belirttiği esaslara göre Kjeldahl metoduyla belirlenmiştir. Araştırma sonuçları SPSS 17.0 paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır (Yıldız ve Bircan 1994).

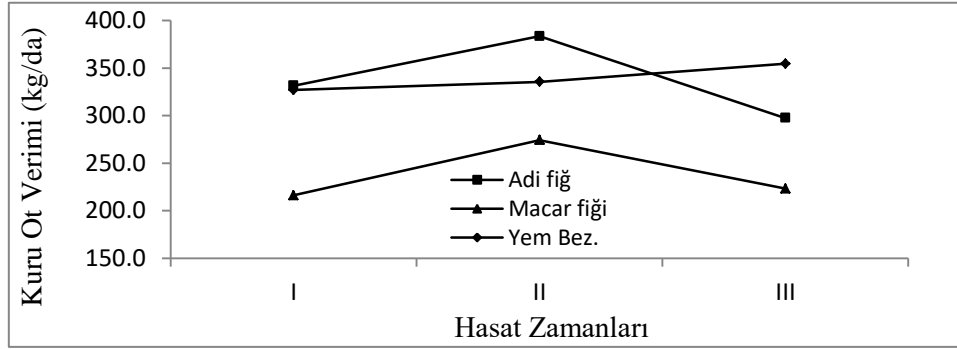
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma sonuçlarına göre bitki türlerinin ortalama kuru ot verimleri istatistiksel olarak çok önemli (p<0.01) farklılık göstermiştir. En yüksek kuru ot verimi yem bezelyesinde belirlenmiş olup yem bezelyesi ile adi fiğ kuru ot verimi bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Kuru ot verimi yem bezelyesinde hasat zamanının ilerlemesi ile birlikte genel bir artış gösterirken adi fiğ ve macar fiğinde kuru ot verimi II. hasat döneminde en yüksek, adi fiğde en düşük kuru ot verimi III. hasat döneminde Macar fiğinde ise I. hasat döneminde belirlenmiştir. Bitki türlerinin ortalamasında hasat zamanına bağlı olarak kuru ot verimi istatistiksel olarak çok önemli (p<0.01) farklılık göstermiş olup en yüksek kuru ot verimi II. Hasat zamanında, en düşük ise I. hasat zamanında belirlenmiştir. Ayrıca kuru ot verimi ile ilgili bitki türü x hasat zamanı etkileşimi de istatistiksel olarak çok önemli (p<0.01) olmuştur (Şekil 4.1). Hasat zamanının gecikmesi ile birlikte ot veriminde artış gerçekleşmesi beklenen bir durumdur. Nitekim Temel (2001), Erzurum şartlarında adi fiğde biçimin gecikmesi ile kuru ot veriminin arttığını belirtmiş olması bu durumu desteklemektedir. Diğer yandan adi fiğ ve Macar fiğinde III. hasat döneminde belirlenen ot verimlerinin II. hasat zamanında belirlenen verimlerden daha düşük olarak belirlenmiş olmasının sebebi muhtemelen bu iki bitkide gelişmenin ilerlemesi ile birlikte yaprakların kuruma ve dökülmesi ile ilişkili olabilir. Macar fiğinde kuru ot veriminin en düşük olmasının sebebi ise bu bitkinin normalde sonbaharda ekim yapmak suretiyle yetiştiriciliğinin yapılması daha uygun iken diğer iki baklagille beraber ilkbaharda ekim yapılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Bitki türü x hasat zamanı etkileşiminin önemli çıkmasının sebebi muhtemelen farklı bitki türlerinin değişik hasat zamanlarında kuru ot verimlerinin farklılık göstermiş olması ile ilişkili olabilir.

Çizelge 4. 1. Farklı dönemlerde hasat edilen adi fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesinde kuru ot verimi değerleri (kg/da) ve varyans analiz sonuçları

Bitki Türleri	Hasat Zamanları			Ort.
	I	II	III	
Adi fiğ	331,5	383,5	297,4	337,5 A
Macar fiği	216,1	274,2	223,2	237,8 B
Yem Bezelyesi	326,9	335,5	354,6	339,0 A
Ortalama	291,5 B	331,1 A	291,7 B	

LSD Hasat Zam (0.01) =14,64; Bitki Türü (0.01)=14,64;Hasat zam.x Bitki türü İnt (0.01)=25,34



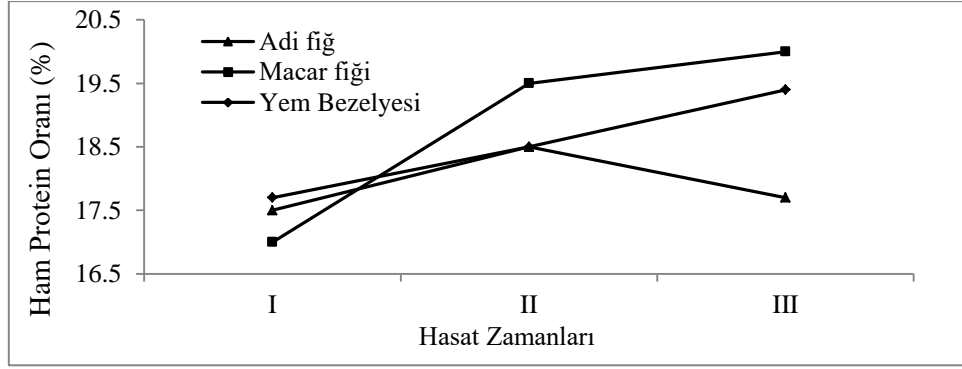
Şekil 4.1. Kuru ot verimi değerleri ile ilgili bitki türü x hasat zamanı etkileşimi

Farklı dönemlerde hasat edilen tek yıllık baklagil türü bitkilerin ham protein oranları ile ilgili değerler Çizelge 4.2’de sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre bitki türlerinin ham protein oranları genellikle hasat tarihinin ilerlemesi ile birlikte artış göstermiş olup bu sonuç bitkilerin genel ortalamalarında da benzer olmuştur. Bu durum bitkilerin gelişme dönemlerinin ilerlemesi ile birlikte tane doluluk oranının artış göstermesi ve tanelerin kuru ota göre daha yüksek ham protein içermeleri ile ilişkili olabilir. Bitki türü x hasat dönemi etkileşimi ham protein oranı değerlerinde istatistiksel olarak çok önemli ($p < 0.01$) olmuştur (Şekil 4.2). Bitki türlerinin ortalama ham protein oranları %17,9 ile 18,8 arasında gerçekleşmiş olup ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) farklılık tespit edilmiştir. Tek yıllık baklagil türleri arasında ham protein oranının birbirinden farklı değerlere sahip olması Ergin (1989) ve Özer (1992)’in baklagil tür veya çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmalarda ham protein içeriklerinin farklılık gösterdiğini ifade etmiş olmaları bu durumu desteklemektedir. Bitki türü x hasat zamanı etkileşiminin önemli çıkmasının sebebi muhtemelen farklı bitki türlerinin değişik hasat zamanlarında ham protein oranlarının farklılık göstermiş olması ile ilişkili olabilir.

Çizelge 4. 2. Farklı dönemlerde hasat edilen adi fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesinde otun ham protein oranı değerleri (%) ve varyans analiz sonuçları

Bitki Türleri	Hasat Zamanları			Ort.
	I	II	III	
Adi fiğ	17,5	18,5	17,7	17,9 b
Macar fiği	17,0	19,5	20,0	18,8 a
Yem Bezelyesi	17,7	18,5	19,4	18,5 a
Ortalama	17,4 B	18,9 A	19,0 A	

LSD Hasat Zam (0.01) =0,63; Bitki Türü (0.05)=0,63;Hasat zam.* Bitki türü İnt. (0.01)=1,03



Şekil 4.2. Ham protein oranları ile ilgili bitki türü x hasat zamanı interaksiyonu

Kaynaklar

- Aydın İ, Acar Z, Erden İ, 1996. Samsun Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim ve Hasat Zamanlarının Ot ve Ham Protein Verimine Etkisi. O. M.Ü. Zir. Fak. Der., 11(1): 49- 64.
- Çakmakçı S, Açıkgöz E, 1997. Adi Fiğde (*Vicia sativa* L.) Ekim Zamanı, Sıra Arası Mesafe ve Biçim Devrelerinin Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi. Doğa, Tarım ve Ormanlık Dergisi, 11:1-6.
- Doğrucu F, Soya H, 1995. Kimi Fiğ Çeşitlerinde Farklı Biçim Zamanlarının Ot Verimine ve Verim Özelliklerine Etkisi. Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Derg., İzmir
- Ergin İZ, 1989. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.), Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* Roth.) ve Macar Fiği (*Vicia pannonica* Grantz.)'nde Farklı Ekim Zamanlarının Ot ve Kök Verimi İle Verim Karakterlerine Etkisi. E. Ü. Fen Bil. Ens. Der., 26(2): 171- 186.
- Kacar B, 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:453, Ankara, 464 s.
- Özer İ, 1992. konya İli Anız Alanlarında Doğrudan Ekim Sureti ile Baklagil Yembitkileri Yetiştirme İmkanları Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Konya.
- Serin Y, Tan M, 2012. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No: 190, 178 s, Erzurum.
- Temel S, 2001. Erzurum Şartlarında Adi Fiğ'in Ekim ve Hasat Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.48 s.
- Tosun F, 1967. Türkiye'de Çayır-Mera ve Yembitkileri Kültürünün Bazı Önemli Problemleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Araştırma Enst. Teknik Bülteni No:113, Erzurum.
- Tüik, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu Tarım İstatistikleri. [http:// www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Yıldız N, Bircan H, 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 305, 277 s, Erzurum.

Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Farklı Anaerobik Ürün Dozlarının Macar Fiği+Arpa Karışımının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi

Yaşar Karadağ^{1*}, Rasim Koçyiğit¹, Ali Ünlükara², Kadir Saltalı³, Seda Akbay⁴

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

²Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Kahramanmaraş

⁴Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

* Sorumlu Yazar İletişim: yasar.karadag@gop.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2009/2010 ve 2010/2011 yıllarında iki yıl süreyle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında, farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği+arpa karışımının verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada materyal olarak, Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından sağlanan Tarm Beyazı Macar fiği çeşidi ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından temin edilen Fahrettin Bey arpa çeşidi kullanılmıştır. Ekim, 16 Ekim 2009 ve 05 Ekim 2010 tarihlerinde, 5 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 30 cm olacak şekilde 6 sıra halinde markörle açılan parsellere el ile ekilmiştir. Ekimde parsel alanı 5x1,8= 9,0 m²'dir. Denemede, TÜBİTAK MAM tarafından laboratuarda üretilen anaerobik ürünlerinden sırasıyla dekara 0, 2, 4 ve 6 ton olmak üzere ekilecek parsellere ekim öncesi karıştırılmış ve daha sonra tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Macar fiği + arpa karışımında, %50 Macar fiği + %50 arpa karışım oranında ekimler gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre; yaş ot verimi 4102,8-5173,6 kg/da, kuru madde verimi 1764,4-2291,5 kg/da, ham protein oranı %12,93-14,39, ham kül oranı %10,72-12,22, ADF oranı %32,86-34,74, NDF oranı %55,17-56,77 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Macar fiği, arpa, anaerobik ürün dozu, verim, kalite

Effects of Different Anaerobic Product Doses on Yield and Quality Components of Hungarian Vetch+Barley Under Kazova-Tokat Ecological Conditions

Abstract: This research was carried out to determine of effect of different compost doses on the yield and quality characteristics of Hungarian vetch+barley mixture under Kazova-Tokat ecological conditions during 2010 and 2011 years. Tarm Beyazı Hungarian vetch cultivar obtained from Field Crops Central Research Institute and Fahrettin Bey barley cultivar obtained Blacksea Agricultural Research Institute were used as plant material. Field experiments started on 16 th of October, 2009 and 5th of October, 2010 was designed in a randomized complete block with three replications.. Plot size was 5x1.8 m. Four different compost doses (0, 20, 40 and 60 ton/ha) were uniformly applied by mixing to the soil before sowing. According to the two years, green forage yield (4102.8-5173.6 kg/da), dry matter yield (1764.4-2291.5 kg/da 2730.9-3482.5 kg/da), crude protein content (12.93-14.39 %) crude ash content (10.72-12.22%), ADF content (32.86-34.74%), NDF content (55.17-56.77%) were ranged based on two years production.

Keywords: Silage corn, anaerobic product doses, yield, quality

Giriş

Tokat ve yöresi, ekolojik özellikleri bakımından önemli bir tarımsal potansiyele sahiptir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın yem bitkilerinin ekiliş ve üretimi destekleme politikalarına bağlı olarak yörede yem bitkilerinde önemli bir artış ortaya çıkmıştır. 2014 yılı TÜİK verilerine göre 52.905 da adi fiğ, 15.000 da ise Macar fiği ekim alanı belirlenmiştir (Anonim, 2014). Tokat ilinde 2014 yılı TÜİK verilerine göre toplam 266.049 adet büyük, 317.530 adet de küçük baş hayvan bulunmaktadır (Anonim, 2014). Hayvan varlığının yıllık kaliteli kaba yem ihtiyacı ise en iyimser rakamlara göre 553.837 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. İl genelinde yem bitkileri tarımı, çayır mera ve diğer kaynaklardan sağlanan kaliteli kaba yem kaynaklarının toplam hayvan varlığının kaba yem ihtiyacının ancak %25-40'ının karşılanabildiği göstermektedir. Tokat gibi büyükbaş hayvancılığın yoğun bir şekilde yapıldığı bölgelerde hayvansal katı atıklar oldukça büyük bir çevre kirliliğine yol açmakta ve dolayısıyla yöre halkının sağlıksız koşullarda yaşamlarını sürdürmelerine neden olmaktadır. Bu araştırma ile değerlendirilemeyen hayvansal sıvı ve katı atıkların stabilize edildikten sonra hayvanların beslenmesinde önemli bir yeri olan yem bitkileri üretiminde gübreleme amaçlı kullanımı ile ülke

ekonomisine kazandırılması sağlanacaktır. Bu araştırmanın, Tokat-Kazova ekolojik koşullarında farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği+arpa karışımının verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülecektir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırın verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Toprak Bölümü tarafından 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikte yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı topraklarının killi tın yapıda, hafif alkali, tozsuz, orta derecede kireçli, fosfor içeriği ve organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden ise zengin olduğu saptanmıştır (Aydeniz ve Brohi, 1993). Tokat Meteoroloji İstasyonu verilerine göre, 2010 yılında denemenin yürütüldüğü aylardaki ortalama sıcaklık (10,5 C) denemenin ikinci yılı olan 2011 yılındaki vejetasyon dönemi içerisindeki ortalama sıcaklıktan (9,9 C) daha yüksek bulunmuştur. Yine 2010 yılında denemenin yürütüldüğü aylarda düşen toplam yağış miktarı (472,9 mm), 2011 yılının vejetasyon dönemi içerisinde elde edilen toplam yağış miktarından (429,6 mm) daha yüksek bulunmuştur. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada materyal olarak, Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından sağlanan Tarm Beyazı Macar fiği çeşidi ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından temin edilen Fahrettin Bey arpa çeşidi kullanılmıştır. Ekim, 16 Ekim 2009 ve 5 Ekim 2010 tarihinde, 5 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 30 cm olacak şekilde 64 sıra halinde markörle açılan parsellere el ile ekilmiştir. Ekimde parsel alanı 5 x 1.8= 9.0 m²'dir. Denemede, TÜBİTAK MAM tarafından laboratuvarında üretilen anaerobik ürünlerinden sırasıyla dekara 0, 2, 4 ve 6 ton olmak üzere ekilecek parsellere ekim öncesi karıştırılmış ve daha sonra tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Ekimler, %50 Macar fiği + %50 arpa karışımında, Macar fiği için yalın olarak 8 kg/da, arpa için ise yalın olarak 20 kg/da olacak şekilde her parselde ekimler gerçekleştirilmiştir (Karadag ve Buyukburc, 2004). Denemede, parselin her iki tarafından birer sıra ve parsel başlarından 50 cm kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Deneme süresince yabancı ot temizliği elle gerçekleştirilmiştir. Macar fiği+arpa karışım denemesinde ot hasadı, arpanın başaklanma dönemi dikkate alınarak 6 sıranın her iki yanından birer sıranın ve parsel başlarından 50 cm'lik kısım kenar tesiri olarak çıkarılıp geriye kalan kısmın birinci yıl 25 Mayıs 2010, ikinci yıl ise 07 Haziran 2011 tarihinde hasat edilerek tartılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Yaş ot, kuru madde verimleri (kg/da) ile ham protein oranı, ham kül oranı, ADF ve NDF oranlarının (%) tespitinde Bulgurlu ve Ergül (1978), Van Soest ve ark. (1991), Karadag ve Buyukburc (2004)'un çalışmalarından yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler; MSTATC istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli çıkan faktör ortalamaları LSD testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yaş ve Kuru Madde Verimleri (kg/da): Araştırmada farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği + arpa karışımında yaş ot ve kuru madde verimlerine ait ortalama değerler çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı anaerobik ürün dozlarının macar fiği + arpa karışımında yaş ot ve kuru madde verimlerine etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	Yaş Ot Verimi (kg/da)			Kuru Madde Verimi (kg/da)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	4355,6	3850,0	4102,8 b*	2039,0	1489,7	1764,4 b*
2	6105,6	4241,7	5173,6 a	2933,2	1649,9	2291,5 a
4	5983,4	4269,5	5126,4 ab	2785,9	1737,5	2261,7 ab
6	4388,9	4144,4	4266,7 ab	2075,4	1661,9	1868,6 ab
Ortalama	5208,4 a ⁺⁺	4126,4 b	4667,4	2458,4 a ⁺⁺	1634,8 b	2046,6
LSD (%)	Ö.D	Ö.D	1049,96	Ö.D	Ö.D	526,98

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre p≤0.05 hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

⁺⁺ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre p≤0.01 hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 1'in incelenmesinden de görüleceği üzere, farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği+arpa karışımının gerek yaş ot gerekse kuru madde verimleri üzerine etkisi denemenin her iki yılında da istatistiki olarak önemsiz bulunurken, iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, yılların farklı anaerobik ürün ve kompost dozlarının gerek yaş ot gerekse kuru madde verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yaş ot verimleri denemenin birinci yılında 4355,6-6105,6 kg/da, denemenin ikinci yılında 3850,0-4269,5 kg/da arasında değişim gösterirken, iki yıllık ortalama ise en düşük 4102,8 kg/da ile 0 ton/da, en yüksek ise 5173,6 kg/da ile 2 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. Kuru madde verimleri ise sırasıyla denemenin birinci yılında 2039,0-2933,2 kg/da, ikinci yılında 1489,7-1737,5 kg/da, iki yıllık ortalama ise 1764,4-2291,5 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Denemelerin birinci yılında elde edilen yaş ve kuru madde verimleri ikinci yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, denemelerin birinci yılında bitkilerin vejetasyon dönemi boyunca düşen toplam yağışların, ikinci yılına göre daha yüksek bulunmasından kaynaklanmaktadır. Gümüşhane Kelkit ilçesinde farklı ahır gübresi dozlarının hasıl yem olarak yetiştirilen buğday, yulaf ve çavdarın verim ve bazı parametreleri üzerine etkileri konusunda yürütülen bir denemede dekara 0, 1 ve 2 ton hayvan gübresi uygulamalarından en yüksek yaş ve kuru madde verimini dekara 2 ton hayvan gübresi uygulamalarından elde edilmiştir (Yolcu, 2009). Yolcu ve ark. (2011), Gümüşhane ili Kelkit ilçesinde iki yıl süreyle katı, sıvı ve kombine sığır gübresi uygulamalarının adi fiğ+arpa karışımlarında verim ve kalite özellikleri üzerine yapmış oldukları bir araştırmada, 2006 yılında adi fiğ+arpa karışımında kuru ot verimini en düşük 0 ton/da (165,23 kg/da) katı hayvan gübresi uygulamasından elde ederken, en yüksek 4 ton/da (192,80 kg/da) uygulamasından elde etmişlerdir. 2007 yılında ise en düşük ve en yüksek kuru ot verimini sırasıyla 0 ton/da (206,64 kg/da) ve 4 ton/da (266,61 kg/da) katı hayvan gübresi uygulamasından elde etmişlerdir.

Ham Protein ve Ham Kül Oranları (%): Araştırmada farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği + arpa karışımında ham protein ve ham kül oranlarına ait ortalama değerler çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı anaerobik ürün dozlarının macar fiği + arpa karışımında ham protein ve ham kül oranlarına etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	Ham Protein Oranı (%)			Ham Kül Oranı (%)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	12,43	13,43	12,93	10,18	11,25	10,72 b*
2	13,64	13,80	13,72	11,19	12,22	11,70 ab
4	13,89	14,89	14,39	11,69	12,75	12,22 a
6	12,80	14,64	13,72	10,86	11,68	11,27 ab
Ortalama	13,19	14,19	13,69	10,98 b ⁺	11,97 a	11,47
LSD (%)	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	1,36

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır. ⁺Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 2'nin incelenmesinden de görüleceği üzere, farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği+arpa karışımının ham protein oranı üzerine etkisi denemenin her iki yılında ve iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ham kül oranı üzerine etkisi ise denemenin her iki yılında istatistiki olarak önemsiz bulunurken, iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, yılların farklı anaerobik ürün dozlarının ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, ham kül oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ham protein oranları sırasıyla denemenin birinci yılında %12,43-13,89, denemenin ikinci yılında %13,43-14,89, iki yıllık ortalama ise %12,93-14,39 arasında değişim göstermiştir. Ham kül oranları ise sırasıyla denemenin birinci yılında %10,18-11,69, ikinci yılında %11,25-12,75 arasında değişim gösterirken, iki yıllık ortalama en düşük %10,72 ile 0 ton/da, en yüksek ise %12,22 ile 4 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. Tokat lokasyonunda denemenin ikinci yılında ham kül oranı birinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, denemenin ikinci yılında vejetasyon dönemi boyunca düşen toplam yağışların birinci yıla göre daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Denemede, en düşük ve en yüksek ham protein oranları 0 ton/da ve 4 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamalarından elde edilmiştir. Yolcu ve ark. (2011), Gümüşhane ili Kelkit ilçesinde iki yıl süreyle katı, sıvı ve kombine sığır gübresi uygulamalarının adi fiğ+arpa karışımlarında verim ve kalite özellikleri üzerine yapmış oldukları bir araştırmada ham protein

oranlarını 2006 yılında %11,69-13,95, 2007 yılında ise %11,43-15,31 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar en yüksek ham protein oranlarını denemenin her iki yılında da 4 ton/da katı hayvan gübresi uygulamasından elde ederlerken, en düşük denemenin ikinci yılında 0 ton/da uygulamasından elde etmişlerdir.

ADF (Asid deterjan lif) ve NDF (Nötral deterjan lif) Oranları (%): Araştırmada farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği + arpa karışımında ADF ve NDF oranlarına ait ortalama değerler çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı anaerobik ürün dozlarının macar fiği + arpa karışımında adf (asid deterjan lif) ve ndf (nötral deterjan lif) oranlarına etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	ADF (Asid Deterjan Lif) Oranı (%)			NDF (Nötral Deterjan Lif) Oranı (%)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	33,86	31,86	32,86	57,84	52,51	55,17
2	35,38	32,93	34,16	58,64	52,84	55,74
4	36,10	33,38	34,74	59,90	53,64	56,77
6	34,60	34,10	34,35	58,24	54,90	56,57
Ortalama	34,98	33,07	34,02	58,65 a ⁺⁺	53,47 b	56,06
LSD (%)	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

⁺⁺Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farksızdır.

Çizelge 3’ün incelenmesinden de görüldüğü üzere, farklı anaerobik ürün dozlarının Macar fiği + arpa karışımının gerek ADF gerekse NDF oranları üzerine etkisi denemenin her iki yılında ve iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca, yılların farklı anaerobik ürün dozlarının ADF oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, NDF oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ADF oranları birinci yıl %33,86-36,10, ikinci yıl ise %31,86-34,10 arasında değiştiği tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama ADF oranı %32,86-34,74 arasında değişmiştir. NDF oranları sırasıyla birinci yıl %57,84-59,90, ikinci yıl %52,51-54,90, iki yıllık ortalama ise %55,17-56,77 arasında değiştiği görülmüştür. Gerek ADF gerekse NDF oranları iki yıllık ortalama en düşük 0 ton/da, en yüksek ise 4 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. Denemenin birinci yılında gerek ADF gerekse NDF oranları, denemelerin ikinci yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, her iki lokasyonda da denemelerin birinci yılında bitkinin yetiştirme süresi boyunca ortalama sıcaklığın ikinci yıla göre daha yüksek olması bitkilerin daha hızlı bir büyüme, gelişme ve olgunlaşmaya, bunun sonucu olarak da daha fazla selüloz, lignin ve hemiselüloz birikimine neden olduğu söylenebilir (Yavuz ve ark., 2009). Özkan (2006), farklı dönemlerde hasat edilen bazı baklagil yem bitkilerinin sindirim derecelerinin ve metabolik enerji değerlerinin in-vitro gaz tekniği ile belirlenmesi üzerine yürütmüş olduğu bir araştırmada, adi fiğde ADF oranını %37,35, NDF oranını ise %50,88 olarak tespit etmişlerdir. Yolcu ve ark. (2011), Gümüşhane ili Kelkit ilçesinde iki yıl süreyle katı, sıvı ve kombine sığır gübresi uygulamalarının adi fiğ+arpa karışımlarında verim ve kalite özellikleri üzerine yapmış oldukları bir araştırmada, 2006 yılında ADF oranını %30,26-34,15, NDF oranı %47,77-51,19 arasında değiştiğini saptamışlardır. 2007 yılında ADF oranı %29,34-34,41, NDF oranını ise %47,06-56,21 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmada en yüksek ADF oranını 2 ton/da, en yüksek NDF oranını ise birinci yıl 2 ton/da ikinci yıl ise kontrol parselinden (0 ton/da) elde etmişlerdir. Diğer yandan, ADF ve NDF oranları katı hayvan gübresi dozu artarken 2 ton/da kadar arttığını daha sonra ise azaldığını da belirlemişlerdir. Sonuç olarak araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek yaş ot, kuru madde verimi, ham protein ve ham kül oranı dekara 2 ton uygulanan anaerobik ürün dozundan elde edilirken, en yüksek ADF ve NDF oranları ise dekara 4 ton uygulanan anaerobik ürün dozundan elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Tarım İl Müdürlüğü, İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları, Tokat.
Aydeniz A, Brohi A, 1993. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1, Tokat.
Bulgurlu Ş, Ergül M, 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Yöntemleri. E.Ü.Z.F. Yayın No: 127-176, Bornova-İzmir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 295, Ankara.
- Karadağ Y, Büyükburç U, 2004. Effect of Different Seed Proportion on Yield of Forage, Seed and Quality of Annual Legume and Barley (*Hordeum vulgare*) Mixture. Indian Journal of Agricultural Sciences, 74 (5): 265-7.
- Özkan ÇÖ, 2006. Farklı Dönemlerinde Hasat Edilen Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Sindirim Derecesinin ve Metabolik Enerji Değerlerinin İn-Vitro Gaz Tekniği ile Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA, 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597.
- Yavuz M, İptaş S, Ayhan V, Karadağ Y, 2009. Yem bitkilerinde Kalite Tayini ve Kullanım Alanları, Yembitkileri. Genel Bölüm. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt I, sayfa 163-172, İzmir, 2009.
- Yolcu H, 2009. Farklı Ahrır Gübresi Dozlarının Hasıl Yem Olarak Yetiştirilen Buğday, Yulaf ve Çavdarın Verim ve Bazı Parametreleri Üzerine Etkileri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, 2009, 561-565, Hatay.
- Yolcu H, Güneş A, Daşcı M, Turan M, Serin Y, 2011. Katı, Sıvı ve Kombine Sığır Gübresi Uygulamalarının Adi Fiğ+Arpa Karışımlarında Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt 3: Çayır Mera ve Yem Bitkileri, 1689-1694, Bursa.

Arpa ve Mürdümüğün Saf ve Birlikte Yetiştirilme Olanakları Üzerine Bitki Sıklığı ve Farklı Karışım Oranlarının Etkisi

Sait Açıklalın¹, İbrahim Atış^{2*}

¹Altınözü Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, Altınözü-Hatay

²Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antakya-Hatay

* Sorumlu Yazar İletişim: iatis@mku.edu.tr

Özet: Bu araştırma 2012-2013 kışlık ürün yetiştirme sezonunda, mürdümük ve arpanın uygun karışım oranı ve uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, türlerin saf ekimleri ile mürdümükle arpanın ikili karışımlarının iki farklı karışım oranı (%60 mürdümük+%40 arpa ve %70 mürdümük+%30 arpa) ve üç farklı bitki sıklığı (350 bitki/m², 500 bitki/m² ve 650 bitki/m²) deneme konularını oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, kuru ot verimleri 395,1 kg/da ile 1470,9 kg/da arasında değişmiştir. En düşük verimler tüm bitki sıklıklarında saf mürdümükten elde edilirken, en yüksek verimler saf arpa parsellerinden elde edilmiştir. Karışımlardaki mürdümük oranları ise ekimdeki oranlarının (%60 ve %70) oldukça altında kalmış ve kuru otta mürdümük oranı karışımlarda %20,2 ve %24,7 olarak gerçekleşmiştir. Buna paralel olarak hesaplanan türlere ait rekabet oranı (RO) arpanın mürdümük karşısında oldukça baskın bir tür olduğunu, kuru ot verimleri üzerinden belirlenen AEO değerleri karışımların saf ekimlerden daha avantajlı olduğunu göstermiştir. Otun protein içeriği saf mürdümükte en yüksekken, saf arpada en düşük değere sahip olmuş, karışımlar ise ikisi arasında yer almıştır. Ayrıca NDF ve ADF oranları mürdümükte en düşük, arpada en yüksek, karışımlarda ise ikisinin arasında değerlere sahip olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mürdümük, arpa, karışım, rekabet

The Effect of Mixture Ratio and Plant Density on Growing Possibility as Binary and Pure of Grasspea and Barley

Abstract: The research was conducted to determine the proper mixture rate and plant densities in grasspea + barley mixtures during the 2012-13 growing season. Three plant densities (350, 500, 650 plants/ m²) and four seed mixture ratios (100% GP, 70% GP + 25% B, 60% GP + 40% B, 100 % B) of grasspea (GP) and barley (B) were used. Mean hay yields were ranged from 395.1 kg/da 1470 kg/da. The lowest hay yields were obtained from the pure grasspea in all plant densities while the highest yields were obtained from the pure barley. Grasspea ratio of hay was remanded below the sown ratio. Grasspea ratios of hay in the mixture were 20.2 % and 24.7. Aggressivity (A) and competitive ratio (CR) indexes showed that barley was the dominant species in all grasspea-barley mixtures. Calculated LER values have shown that mixture of grasspea and barley were advantageous compared to their pure stands. The highest protein content was obtained from pure grasspea while the lowest was obtained pure barley. The highest NDF and ADF contents were obtained from pure barley while the lowest NDF and ADF contents were obtained pure grasspea.

Keywords: Grasspea, barley, mixture, competition

Giriş

Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), yeşil ot, kuru ot ve tane yem olarak hayvan beslenmesinde, yeşil gübre bitkisi olarak toprak yapısının iyileştirilmesinde ve yemeklik tane baklagil olarak ve sebze olarak insan beslenmesinde kullanılabilen çok yönlü bir bitkidir (Karadağ, 2009). Mürdümük özellikle kuraklık ve su basmalarına dayanımı nedeniyle Doğu Afrika ve Asya'nın tropik ve subtropik bölgelerinde hayvan ve insan beslenmesinde yaygın olarak yetiştirilmektedir (Campbell, 1997). Ülkemizde temel olarak hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Yaygın mürdümüğün zayıf bir gövdeye sahip olması yağışlı geçen ilkbahar döneminde yatmaya neden olmakta ve buna bağlı olarak meydana gelen çürüme kaba yem üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle yaygın mürdümüğün dik habituslu bir buğdaygil yem bitkisiyle birlikte ekilmesi alışla gelmiş bir uygulamadır. Bu amaçla arpa, yulaf, tritikale ve buğday en fazla tercih edilen bitkilerdir (Kökten, 1998; Karadağ ve Büyükburç, 2003; Karadağ ve Büyükburç, 2004; Rakeih ve ark., 2010). Bu nedenle yaygın mürdümüğün karışıma gireceği tahıllarla etkileşiminin ve yetiştirme özelliklerinin bilinmesi önemlidir. Karışımlardan elde edilen otun verim ve kalitesi seçilen tahıl cinsine, türlerin karışıma katılma oranına ve karışıma giren türler arasındaki rekabete bağlı olarak değişir. Mürdümüğün değişik tahıllarla karışımlarının verim ve kalitesini irdeleyen araştırmalar yürütülmüş olmakla birlikte

(Kökten, 1998; Karadağ ve Büyükburç, 2003; Karadağ ve Büyükburç, 2004; Rakeih ve ark., 2010), mürdümük tahıl karışımlarının verim, kalite ve rekabet özelliklerini bir arada ortaya koyan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, (i) mürdümüğün tahıllarla oluşturulacak karışımlarda kışlık ara ürün olarak yem verimi ve kalitesi açısından potansiyelini belirlemek, (ii) mürdümüğün farklı karışım oranları ve bitki sıklıklarında tahıllarla olan rekabet özelliklerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında 2012-2013 kışlık ara ürün yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırma alanı toprakları killi-tınlı bünyede, hafif alkali reaksiyonlu (7,12) , orta derecede kireç (%6,45) ve fosfor (7,41 kg/da) içeren, organik maddece zayıf (%1,93) topraklardır. Denemenin yürütüldüğü bölgede tipik Akdeniz iklimi hakim olup, araştırma alanının Kasım- Mayıs uzun yıllar sıcaklık ortalaması 12,9 °C, yağış toplamı ise 523,4 mm'dir. Denemenin yürütüldüğü Kasım 2012- Mayıs 2013 döneminde ise ortalama sıcaklık 13,5 °C ve toplam yağış 557 mm olarak gerçekleşmiştir. Denemede Gürbüz 2001 mürdümük ve Hilal arpa çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Araştırmada, türlerin saf ekimleri ile iki farklı karışım oranı (% 60 Mürdümük + %40 Tahıl ve %70 Mürdümük + % 30 Tahıl) ve üç farklı bitki sıklığı (350 bitki/m², 500 bitki/m² ve 650 bitki/m²) deneme konularını oluşturacaktır. Deneme, üç tekrarlamalı tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Bitki sıkları ana parsellere ve karışım oranları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Denemede alt parseller 5m uzunluğunda, 20 cm aralıklarla açılan 6 sıradan oluşmuştur. Denemeye ekimle birlikte 5kg/da azot ve fosfor gelecek şekilde 20-20 kompoze gübresi verilmiştir. Hasat mürdümüğün tam çiçeklenme döneminde kenardaki 2 sıra ve her sıranın başından 0.5'er m kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan alanda yapılmıştır. Elde edilen veriler MSTAT-C istatistik programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar Duncan testi ile % 5 önem seviyesinde gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı karışım oranları ve bitki sıklıklarında ekilen mürdümük arpa karışımlarından elde edilen kuru ot verimi, protein oranı, NDF ve ADF oranlarına ait değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelgede de izlendiği gibi, kuru ot verimleri karışım oranları ve karışım oranı x bitki sıklığı interaksiyonundan istatistiksel olarak önemli derecede etkilenmiştir. Karışım oranlarına bağlı olarak kuru ot verimleri 440,5 kg/da ile 1302,6 kg/da arasında değişmiştir. En düşük verim saf mürdümük parselinden elde edilirken, en yüksek verim saf arpa ekiminden elde edilmiştir. Bitki sıklıklarındaki artışa bağlı olarak verimde de bir artış eğilimi meydana gelirken, bu artış istatistiksel olarak önemli olmamıştır. %70 mürdümük + % 30 arpa karışımı hariç tüm karışımlarda en yüksek kuru ot verimleri 600 bitki/m² bitki sıklığından elde edilmiştir. Sonuç olarak kuru ot veriminde artan bitki sıklığı ve arpa oranına bağlı olarak artış olduğu belirlenmiştir. Farklı türlerle yürütülen benzer araştırmalarda da (Atis, ve ark. 2012; Kökten ve ark. 2003) tarafından da bildirilmiştir. Türlerin saf ve karışık ekimlerinde belirlenen protein oranları üzerine deneme faktörlerinden karışım oranı istatistiksel olarak önemli etkide bulunurken bitki sıklığı ve karışım oranı bitki sıklığı interaksiyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Saf mürdümük uygulamasında belirlenen protein oranı (%20,2), saf arpa uygulamasında elde edilen protein oranının (10,6) yaklaşık iki katı olmuştur. Karışımlarda belirlenen protein oranları ise saf uygulamaların arasında yer almış, iki karışım uygulamasından elde edilen protein oranları istatistiksel olarak benzer olmuştur. Ortaya çıkana botanik kompozisyon içerisinde mürdümüğün ekimdeki oranını koruyamaması karışımların protein içeriğinin oldukça azalmasına neden olmuştur. Karadağ ve Büyükburç (2003) mürdümük ve arpa için benzer protein içerikleri bildirirken, Kökten (1998), arpa için benzer, ancak mürdümük için daha yüksek protein içerikleri belirlemiştir. Protein oranları üzerine bitki sıklıklarının hiçbir etkisi olmamıştır. NDF içerikleri üzerine karışım oranlarının etkisi önemli olurken, bitki sıklığı ve iki faktörün interaksiyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur. En yüksek NDF içeriği (%54,8) saf arpa uygulamasında elde edilirken, en düşük değer (40,9) saf mürdümükte belirlenmiştir. Karışımlardan elde edilen değerler bu iki uygulama arasında yer almıştır. ADF içerikleri de NDF içerikleri ile paralel bir durum göstermiştir. En düşük ADF değeri %26,6 ile saf mürdümükte belirlenirken, en yüksek değer %32,6 ile saf arpada elde edilmiştir. Karadağ ve ark. (2011) Tokat koşullarında mürdümük için daha yüksek NDF ve ADF oranları bildirmişlerdir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Araştırmada belirlenen kuru ot verimi, protein, NDF, ADF oranlarına ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Kuru ot verimi (kg/da)						
Ekim Oranları						
Sıklık	Saf Mürd.	%70 M+%30 A	%60 M+%40 A	Saf Arpa	Ortalama	
300	395,1 f	1140,7 cde	1115,0 de	1139,9 cde	947,7	
450	460,0 f	1257,5 bcd	1257,5 cde	1297,1 bc	1042,8	
600	465,7 f	1061,1 e	1410,9 ab	1470,9 a	1102,8	
Ortalama	440,5 C	1153,1 B	1227,4 AB	1302,6 A		
Protein Oranı						
Ekim Oranları						
Sıklık	Saf Mürd.	%70 M+ %30 A	%60 M+ %40 A	Saf Arpa	Ortalama	
300	19,2	11,1	12,2	10,9	13,4	
450	19,5	13,4	11,6	9,2	13,4	
600	22,0	12,3	11,7	11,7	14,4	
Ortalama	20,2 A	12,3 B	11,9 B	10,6 C		
NDF						
Ekim Oranları						
Sıklık	Saf Mürd.	%70 M+ %30 A	%60 M+ %40 A	Saf Arpa	Ortalama	
300	40,7	49,9	49,7	51,6	48,0	
450	41,7	52,4	52,3	54,7	50,3	
600	40,4	53,5	51,6	58,1	50,9	
Ortalama	40,9 C	51,8 B	51,3 B	54,8 A		
ADF						
Ekim Oranları						
Sıklık	Saf Mürd.	%70 M+ %30 A	%60 M+ %40 A	Saf Arpa	Ortalama	
300	25,9 e	31,1 bcd	29,5 cd	30,6 bcd	29,2	
450	28,9 d	31,6 bc	31,4 bc	32,9 ab	31,2	
600	25,0 e	30,7 bcd	32,1 b	34,4 a	30,5	
Ortalama	26,6 C	31,1 B	31,0 B	32,6 A		

Karışımlarda belirlenen mürdümük oranları her iki deneme faktöründen de önemli derecede etkilenmiştir (Çizelge 2). 450 bitki/m² sıklıkta belirlenen mürdümük oranı (%19,1) diğer iki sıklıkta belirlenen mürdümük oranlarından istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur. Karışım oranları açısından bakıldığında karışımda mürdümük oranının artmasına bağlı olarak mürdümüğün kuru ota katılma payı da artmıştır. Ekimdeki mürdümük oranının %60'tan %70'e çıkması ile mürdümüğün kuru ota katılma payı %20,2'den %24,7'ye çıkmıştır. Ancak tüm uygulamalarda mürdümük oranı ekimdeki paylarının çok altında kalmıştır. Tek yıllık baklagillerin arpa ile oluşturulan karışımlarında baklagillerin ekimdeki oranlarının çok altında kaldığı diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Dhima ve ark., 2007; Vlachostergios ve ark., 2015). Kuru ot verimleri üzerinden hesaplanan Alan Eşdeğerlik Oranı (AEO) değerleri 600 bitki/m² sıklıkta ekilen %60 M+ %40 A karışımı hariç tüm karışımların aynı sıklıktaki saf ekimlerinden daha avantajlı olduğunu göstermiştir (Çizelge 2). Karışımda mürdümük oranının artmasının daha avantajlı bir üretime neden olduğu belirlenmiştir. Türlerin rekabet oranları değerlendirildiğinde arpanın mürdümük karşısında daha rekabetçi bir tür olduğu, türlerin karışıma katılma paylarına bağlı olarak rekabet oranlarının da arttığı gözlenmiştir. Bir tür için pozitifken diğer tür için aynı değer negatif olarak belirlenen agresiflik değeri, tüm uygulamalarda pozitif değere sahip olan arpanın mürdümük karşısında oldukça baskın bir tür olduğunu göstermiştir (Çizelge 2). Artan mürdümük oranı arpanın agresifliğini artırarak mürdümükle daha kuvvetli rekabet etmesine neden olmuştur. Arpanın baklagil ortağı karşısında oldukça rekabetçi özellikler taşıdığı diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Rakeih ve ark., 2010; Dhima ve ark., 2007; Vlachostergios ve ark., 2015).

Çizelge 2. Araştırmada belirlenen mürdümük oranı, alan eşdeğerlik oranı, mürdümük rekabet oranı, arpa rekabet oranı ve agresiflik değerlerine ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Mürdümük Oranı				
Sıklık				
Ekim Oranları	300	450	600	Ortalama
%70 M+ %30 A	26,8	19,4	27,9	24,7 A

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

% 60 M+ % 40 A	21,7	18,8	20,2	20,2 B
Ortalama	24,3 A	19,1 B	24,1 A	
AEO				
Sıklık				
Ekim Oranları	300	450	600	Ortalama
% 70 M+ % 30 A	1,53 ab	1,20 cd	1,61 a	1,45 A
% 60 M+ % 40 A	1,36 abc	1,30 bc	0,98 d	1,21 B
Ortalama	1,44	1,25	1,30	
Mürdümük Rekabet Oranı				
Sıklık				
Ekim Oranları	300	450	600	Ortalama
% 70 M+ % 30 A	0,42	0,29	0,47	0,39 B
% 60 M+ % 40 A	0,57	0,43	0,59	0,53 A
Ortalama	0,50	0,362	0,53	
Arpa Rekabet Oranı				
Sıklık				
Ekim Oranları	300	450	600	Ortalama
% 70 M+ % 30 A	2,40 b	3,46 a	2,13 bc	2,66
% 60 M+ % 40 A	1,88 cd	2,31 b	1,71 d	1,97
Ortalama	2,14	2,88	1,92	
Agresiflik (Tahıl)				
Sıklık				
Ekim Oranları	300	450	600	Ortalama
% 70 M+ % 30 A	1,52	1,70	1,36	1,53 A
% 60 M+ % 40 A	0,81	1,11	0,54	0,82 B
Ortalama	1,17	1,41	0,95	

Kaynaklar

- Atis I, Kokten K, Hatipoğlu R, Yılmaz S, Atak M, Can E, 2012. Plant Density and Mixture Ratio Effects on The Competition Between Common Vetch and Wheat. *Australian Journal of Crop Science*, 6: 498-505.
- Campbell CG, 1997. Grass Pea. *Lathyrus sativus* L. Promoting The Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. 18. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Dhima KV, Lithourgidis AA, Vasilakoglou IB., Dordas CA, 2007. Competition Indices of Common Vetch and Cereal Intercrops in Two Seeding Ratio. *Field Crop Res.*, 100: 249-256.
- Karadağ Y, Büyükburç U, 2003. Effects of Seed Rates on Forage Production, Seed Yield and Hay Quality of Annual Legume -Barley Mixtures. *Turk. J. Agric. For.*, 27:169-174.
- Karadağ Y, Büyükburç U, 2004. Forage Qualities, Forage Yields and Seed Yields of Some Legume-Triticale Mixtures Under Rainfed Conditions. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B; Soil & Plant Science*, 54:140-148.
- Karadağ Y, Yavuz M, Karaalp M, Akbay S, Kır H, 2011. Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* l.) Hatlarının Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi*” 12-15 Eylül 2011, s: 1625-1630.
- Kökten K, 1998. Çukurova Koşullarında Mürdümüğün (*Lathyrus sativus* L.) Değişik Tahıl Türleri ile Karışım Olarak Yetiştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi). ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 54.
- Kökten K, Çelikaş N, Atış İ, Hatipoğlu R, Tükel T, 2003. Çukurova Kıraç Koşullarında Ekim Sıklığı ve Karışım Oranının Fiğ+Tritikale Karışımında Ot Verimi ve Kalitesi Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, II. Cilt, s: 58-62.
- Rakeih N, Kayyal H, Larbi A, Habib N, 2010. Forage Yield and Competition Indices of Triticale and Barley Mixed Intercropping with Common Vetch and Grasspea in The Mediterranean Region. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 6: 194-207.
- Vlachostergios DN, Dordas CA, Lithourgidis AS, 2015. Forage Yield, Protein Concentration and Interspecific Competition in Red Pea-Cereal Intercrops. *Expl Agric. (Baskıda)*, DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0014479714000519>.

Farklı Yembitkisi Karışımlarının Verim ve Verim Potansiyellerinin Belirlenmesi

Adnan Orak¹, H. Serkan Tenikecier^{1*}, Alp K. Demirkan¹

¹ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

* Sorumlu Yazar İletişim: hstenikecier@nku.edu.tr

Özet: Tekirdağ koşullarında farklı yembitkisi türlerinin (yaygın fiğ, Macar fiği, koca fiğ, acıbakla, arpa ve yulaf) materyal olarak kullanıldığı çalışmada farklı karışım kombinasyonlarının bazı verim ve verim unsurlarının performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Acıbakla (Konya-Deşdeğin ekotipi), Arpa (Scarpia), Yulaf (Sebat), Yaygın fiğ (Orakefe), Macar fiğ (Sariefefe), Koca fiğ (570, 236, 256 ve Ege genotiplerinin)'in materyal olarak kullanıldığı çalışma 2014-2015 yetiştirme döneminde Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Karışımlar 5 m uzunluğundaki parsellere 25 cm sıra arası ve 4 sıra olarak yalın, ikili ve üçlü karışım olarak ekilmiştir. Araştırmada türlerin yeşil ot ve kuru ot verimleri ile botanik kompozisyonları incelenmiştir. Arpaya göre hasat zamanında en yüksek yeşil ot verimi; 8939,33 kg/da ile Kocafiğ+Acıbakla+Arpa karışımından, en düşük yeşil ot verimi 2598,67 kg/da ile Yaygın fiğ+Arpa karışımından elde edilmiştir. Arpaya göre hasat zamanında en yüksek kuru ot verimi; 2323,56 kg/da ile Kocafiğ+Acıbakla+Arpa karışımından, en düşük kuru ot verimi 668,82 kg/da ile Yaygın fiğ+Arpa karışımından elde edilmiştir. Yulafa göre hasat zamanında en yüksek yeşil ot verimi; 4900,00 kg/da ile Kocafiğ+Yulaf karışımından, en düşük yeşil ot verimi 2020,00 kg/da ile yalın Yulaf ekiminden elde edilmiştir. Yulafa göre hasat zamanında en yüksek kuru ot verimi; 1269,00 kg/da ile Kocafiğ+Yulaf karışımından, en düşük kuru ot verimi 583,00 kg/da ile yine yalın yulaftan elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karışım, fiğ, arpa, yulaf, acıbakla

Determination of Yield and Yield Potential of the Mixture of Different Forage Crops

Abstract: The purpose of this study is to determine different forage crops genotypes (common vetch, Hungarian Vetch, Narbon Vetch, Lupin, barley and oat) mixtures some yield and yield components performances. Lupin (Konya-Deşdeğin ecotype), Barley (Scarpia), Oat (Sebat), Common Vetch(Orakefe), Hungarian Vetch (Sariefefe), Narbon Vetch 570,236, 256, Ege candidate variety) used as material. The study was carried out in Namık Kemal University Agricultural Faculty Field Crops Department experimental area on 2014-2015 growing season as randomized block design with 3 replications. Mixtures sown in as lean, binary and ternary 5m lenght parcels with 25 cm row spaces in 4 rows. Plant height, botanical composition, forage and hay yield was examined. The highest forage yield at harvest time based on barley; 8939,33 kg/da from Narbon vetch+Lupine+Barley mixture, the lowest forage yield at harvest time based on barley; 2598,67 kg/da from Common vetch+Barley was obtained. The highest hay yield based on barley harvest; 2323,56 kg/da from Narbon vetch+Lupine+Barley mixture, the lowest hay yield based on barley harvest; 668,82 kg/da from Common vetch+Barley was obtained. The highest forage yield at harvest time based on oat; 4900,00 kg/da from Narbon vetch+Oat, the lowest forage yield at harvest time based on oat; 2020,00 kg/da from Oat was obtained. The highest hay yield based on oat harvest time; 1269,00 kg/da Narbon vetch+Oat, the lowest hay yield based on barley harvest; 583,00 kg/da Oat was obtained.

Keywords: Intercropping, vetch, barley, oat, lupins

Giriş

Hayvansal üretimde ihtiyaç duyulan kaba yem üretimi günümüzde halen yeterli öneme sahip değildir. Ancak bu konuda göz ardı edilemeyecek gelişmeler bulunmaktadır. Ülkemizde et üretiminde yaşanan sorunlar üreticileri zorunlu olarak kaliteli kaba yem kaynaklarına yöneltmektedir. Diğer bölgelerimizde olduğu gibi Trakya' da da et ve süt sığırcılığı önem kazanmış ve yüksek kapasiteli çiftliklerde üretim yapılmaya başlanmıştır. Bölgemizde yoğun olarak yonca, fiğ ve yem bezelyesi üretimi yapılmaktadır. Serin ve yağışlı geçen ilkbahar aylarında yatma sorunu izlenmektedir. Ayrıca kış ve erken ilkbaharda Balkanlardan gelen soğuk hava alternatif karakterli yem bitkilerinde zararlar meydana getirmektedir. Tahıllar kışa dayanım güçleri ile karışımlarda yer alarak baklagillerin bu tip zararlardan korunmalarına yardımcı olmaktadır. Yapılan çalışmalarda karışımlarda tahıllar arasında arpa ve yulafın tercih edildiği bilinmektedir. (Aydın ve Tosun, 1991) (Tükel ve Hatipoğlu, 1987) (Tan ve Serin, 1996) (Orak ve Nizam, 2012) Karışımda yer alacak türlerin farklı ekolojik isteklere sahip

olmaları sebebiyle özellikle hasat olgunluğu dönemlerinin uyum içerisinde olması gerekmektedir. Bu sebeple karışıma girecek türlerin seçimi önem kazanmaktadır. Hasar (1992) fiğ-tahıl karışımlarında yaptığı çalışmada en yüksek yeşil ot verimini %50 fiğ+%50 arpa karışımından, en yüksek kuru ot verimini ise %25 fiğ+%75 arpa karışımından elde ettiğini bildirmiştir. Aydın ve Tosun (1991) yaptıkları çalışmada yaygın fiğ-yulaf karışımının, yaygın fiğ-arpa ve yaygın fiğ-tritikale karışımlarından daha iyi sonuç adlıklarını, karışımlarda yulaf oranının en fazla %60, arpa ve tirtikale oranının en fazla %40 olması gerektiğini bildirmişlerdir. Ross ve ark. (2004) Yaygın fiğ-arpa karışımında ot kalitesinin yükselmesinin yanında arpa kuru madde veriminde düşüş yaşanmadan protein veriminin arttığını saptamışlardır. Baklagil-buğdaygil karışımlarından elde edilen sonuçlar çalışmaların detaylandırılması gerektiğini, ikili karışımlarının yanında üçlü karışımların da performans açısından değerlendirmesini göstermektedir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak ak acıbakla (*Lupinus albus* L.) Deşdeğın ekotipi, Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) Sarıefe çeşidi, koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Ege, 256 ve 570 nolu hatlar, yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) Orakefe çeşidi, arpa (*Hordeum vulgare* L.) Scarpia çeşidi, yulaf (*Avena sativa* L.) Sebat çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama arazisinde kurulmuştur. Tesadüf Blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan deneme, 2014-2015 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme alanına ait iklim verileri Çizelge-1’ de verilmiştir. Araştırma yerinin toprak yapısı killi-tınlı, organik maddesi % 1.16 ve pH= 7.0’dır. Araştırmada, materyal olarak kullanılan altı tek yıllık yem bitkisinin ikili ve üçlü karışımları ile yalın olarak ekimleri sonbaharda yapılmıştır. Her parsel 4 sıradan oluşmakta olup, sıra arası 25 cm ve sıra uzunluğu 5 m’dir. Karışıma giren türlerin yalın ekim oranları arpa 18 kg/da, yulaf 18 kg/da, koca fiğ 15 kg/da, Macar fiği 8 kg/da, acı bakla 15 kg/da ve adi fiğ 10 kg/da’dır. İkili karışımlarda türlerin yalın ekim oranının ½’si üçlü karışımlarda ise 1/3’ü ekim oranı olarak kullanılmıştır. Araştırmada ot için biçimler bitkilerin yalın ekimlerde fiğler için alttan ilk meyvenin görüldüğü dönem ve acı bakla için tam çiçeklenme dönemi olarak ele alınmıştır. Karışımların ot hasatları karışıma giren tahılların biçim zamanına göre arpada gebeleşme dönemi, yulafta salkımların oluştuğu dönemde yapılmıştır. Elde olunan veriler Tarist paket programında değerlendirilmiştir (Anonim 1987).

Çizelge 1. Tekirdağ ili 2014-2015 ekim yılı bazı iklim değerleri.

Aylar	Aylık Top	Aylık Nisbi	En düşük	Sıcaklık °C	Ortalama
	Yağış (mm)	Nem (%)		En yüksek	
Eylül-2014	92,2	77,9	10,5	30,1	20,7
Ekim-2014	131	79,8	5,3	27,7	15,6
Kasım-2014	35,2	85,2	1,3	19,5	11,2
Aralık-2014	80,3	89,3	-0,8	17,5	9,3
Ocak-2015	49,4	81,9	-8,8	16,7	5,8
Şubat-2015	90,3	84,8	-5,2	21,1	6,5
Mart-2015	29,4	81,9	0,0	18,3	8,5
Nisan-2015	60,1	74,3	1,7	24,6	11,4
Mayıs-2015	32,0	-	9,0	28,0	18,2
Haziran-2015	58,4	73,3	13,4	33,3	21,3
Ortalama					

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Karışımlarda kullanılan arpa ve yulafa göre yapılan biçimlerin değerlendirme sonuçları (çizelge 2 ve 3) aşağıda sunulmuştur.

Arpa Biçim Zamanında Yeşil ve Kuru Ot Verimleri: Karışımların arpa biçim zamanında elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmaktadır. Çizelge 2’ den görüleceği üzere arpa biçim zamanında yalın, ikili ve üçlü kombinasyonlar değerlendirildiğinde en yüksek yeşil ot verimi 8939,33 kg/da ile Kocafiğ+Acıbakla+Arpa ve 8465,33 kg/da ile Kocafiğ+Acıbakla+Arpa üçlü karışımlarında, en düşük yeşil ot verimi ise 2598,67 kg/da ile Yaygın fiğ+Arpa ikili karışımında belirlenmiştir. Karışımlar kuru ot verimleri açısından

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

değerlendirildiğinde ise en yüksek verim 2323,56 kg/da ile Kocafiğ+Acıbakla+Arpa ve 2174,24 kg/da ile Kocafiğ+Acıbakla+Arpa üçlü karışımlarından, en düşük verim ise 668,82 kg/da ile Yaygın fiğ+Arpa ikili karışımından elde edilmiştir.

Çizelge 2. Arpa biçim zamanında karışımların yeşil ve kuru ot verimleri, botanik kompozisyon ve LSD değerleri

Karışımlar	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Bitki Boyu (cm)
Arpa	3602,67 ij	936,71 ij	93
570 KF+Arpa	4202,67 ghi-(% 58,6-41,36)	1050,67 hi-(% 62,4-37,6)	93,3-95,7
Yaygın fiğ+Arpa	2598,67 j-(% 46,2-53,8)	668,82 j-(% 47-53)	77-93
236 KF+Arpa	6010,67 cd-(%46,1-53,9)	1543,31 cd-(% 53,9-46,1)	79,7-95,7
Macar fiğ+Arpa	3693,33 hij-(%29,1-70,9)	938,07 ij-(% 53,1-46,9)	73-92
Ege KF+Arpa	6260,00 bc-(% 53,1-46,9)	1624,65 bc-(% 52,9-47,1)	72,3-97,7
AB+Arpa	5789,33 cde-(% 61-39)	1486,64 cde-(% 59,7-40,3)	86-90
Macar fiğ+236 KF+Arpa	4348,00 f-i-(%37,7-20,8-41,5)	1113,27 f-i-(% 34,9-26,1-45)	84,7-78,7-100
Yaygın fiğ+236 KF+Arpa	7224,00 b-(%22,9-24,53)	1858,24 b-(% 26,7-29,3-43,9)	82,7-77,7-92,7
236 KF+AB+Arpa	8939,33 a-(% 45,4-15,8-38,8)	2323,56 a-(% 45,6-15,6-38,8)	84,7-65-101,3
570 KF+AB+Arpa	8465,33 a-(% 45-22,4-36,9)	2174,24a-(% 26,8-26,3-45,7)	74-68-98,3
Yaygın fiğ+Ege KF+Arpa	6152,00 bc-(% 37,1-35,2-27,9)	1579,63 bc-(% 24,7-34,4-40,95)	76-77-86,5
Yaygın fiğ+Macar fiğ+Arpa	5578,00 cde-(% 26,5-28,245,2)	1431,09 cde-(% 26,6-28,1-45,3)	86,7-91,3-89,7
Macar fiğ+Ege KF+Arpa	5356,00 c-f-(% 21,2-33-45,8)	1392,87 c-f-(% 21,6-33,2-45,3)	81,5-85-95
Macar fiğ+570 KF+Arpa	5002,67 d-g-(% 21,9-24,5-53,6)	1264,92 d-h-17,9-24,7-52,5)	78,5-79,5-94
Macar fiğ+AB+Arpa	4192,67 ghi-(% 21,5-21,1-57,4)	1090,09 ghi-(% 27,6-33,3-39,1)	77,3-67,7-95,3
Yaygın fiğ+570 KF+Arpa	4798,67 e-h-(% 32,3-24,4-43,3)	1240,72 e-h-(% 27,8-30,7-41,5)	83,3-93,7-95,3
Yaygın fiğ+AB+Arpa	5258,33 c-g-(% 26,1-21-52,9)	1369,17 c-g-(% 28,1-20,9-51)	91-68,3-92,7
Ege KF+AB+Arpa	4806,67e-h-(% 23,5-26,6-49,9)	1231,23 e-i-(% 28,4-26,3-45,3)	90,7-95,3-97,3
Sx	5383,11	1381,99	
LSD %1	1117,016	295,691	

AB: Acıbakla, KF:Koca fiğ

Çizelge 3. Yulaf biçim zamanında karışımların yeşil ve kuru ot verimleri, botanik kompozisyon ve LSD değerleri

Karışımlar	Yeşil Ot Verimi kg/da	Kuru Ot Verimi kg/da	Bitki Boyu (cm)
Yulaf	2020,00 k	583,00 j	61
Ege KF+Yulaf	4338,67 abc-(% 38,5-61,5)	1159,13 abc-(% 34-66)	68-77,7
570 KF+Yulaf	2053,33 k-(% 39,7-60,3)	586,33 j-(% 39,6-60,4)	80-79,3
Macar fiğ+Yulaf	2640,00 ij-(% 29,1-70,9)	684,67 hij-(% 29,6-70,4)	83,5-83
Yaygın fiğ+Yulaf	3685,00 d-g-(% 31,4-68,6)	881,27 fg-(% 31,8-68,2)	88-79,3
236 KF+Yulaf	4900,00 a-(% 58,7-41,3)	1269,00 a-(% 58,4-41,6)	89-77,7
AB+Yulaf	3200,00 ghi-(% 95-5)	792,00 ghi-(% 4,1-95,9)	53-67
Yaygın fiğ+236 KF+Yulaf	4745,00 a-(% 30,9-33,8-35,4)	1228,80 ab-(% 26,5-31,2-42,3)	48-80-77
Macar fiğ+Yaygın fiğ+Yulaf	3080,00 hij-(% 5,3-26,3-68,4)	782,27 ghi-(% 6,1-27,7-66,2)	89-82-75
Yaygın fiğ+570 KF+Yulaf	2530,00 jk-(% 23,55-11,8-44,1)	670,90 ij-(% 22,3-12,3-65,5)	83-82,5-75
AB+236 KF+Yulaf	3270,00gh-(%27,1-42,35-30,45)	904,26 efg-(% 26,7-42,9-30,5)	73,5-81,5-64
AB+Yaygın fiğ+Yulaf	3580,00 e-h-(% 34-25,7-40,2)	898,03 efg-(% 33,5-35,9-40,6)	88-61,5-66,5
AB+236 KF+Yulaf	4443,33 ab-(% 30,9-38,7-30,4)	1114,96 bcd-(% 30,4-38,1-31,6)	69-86-77
AB+570 KF+Yulaf	4100,00 b-e-27,6-26-46,4)	1044,67 cde-(% 27,4-26-4-46,2)	67,3-63,3-67,3
AB+Ege KF+Yulaf	3840,00 c-f-(% 40,7-14,4-44,9)	976,23 def-(% 27,3-21,2-51,4)	68-79,5-75
Macar fiğ+570 KF+Yulaf	4173,33 bcd-(% 24,6-20,6-54,8)	1061,67 cd-(% 24,8-21,1-54,1)	71,3-82,3-75,3
Macar fiğ+236 KF+Yulaf	3086,00 hij-(% 29,3-28,6-41,7)	822,00 gh-(% 29,6-28,4-41,9)	70,3-77-63,7
Macar fiğ+AB+Yulaf	3048,00 hij-(% 28,1-28,9-41,55)	821,77 gh-(% 29,5-28,7-41,8)	75-65-75
Macar fiğ+Ege KF+Yulaf	3280,00 fgh-(% 34,15-22,7-42,7)	873,47 fg-(% 34,3-21,8-43,9)	80-82,5-74,5
Sx	3474,35	744,28	
LSD %1	562,278	148,032	

AB: Acıbakla, KF:Koca fiğ

Yulaf Biçim Zamanında Yeşil ve Kuru Ot Verimleri: Karışımların yulaf biçim zamanında elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli farklar bulunmaktadır. Çizelge 3' den görüleceği üzere yulaf biçim zamanında yalın, ikili ve üçlü kombinasyonlar değerlendirildiğinde en yüksek yeşil ot verimi 4900,00 kg/da ile Kocafiğ+Yulaf ikili karışımında ve 4745,00 kg/da ile Yaygın fiğ+kocafiğ+yulaf üçlü karışımında, en düşük yeşil ot verimi ise 2020,00 kg/da ile yalın Yulaf ekiminde belirlenmiştir. Karışımlar kuru ot verimleri açısından

değerlendirildiğinde ise en yüksek verim 1269,00 kg/da ile Kocafiğ+yulaf ikili karışımından, en düşük verim ise 586,33 kg/da ile Kocafiğ+Yulaf ikili karışımından ve 583,00 kg/da ile yalın Yulaf ekiminden elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz N, 1993. Research and Experimental Methods in Agriculture (III. Press),(in Turkish). Publications of E.U. Faculty of Agriculture, Bornova, İzmir, No:478,230p.
- Anlarsal AE, Yağbasanlar T, 1996. Çukurova Bölgesi Kıraç Koşullarında Fiğ (*Vicia*) Üretimine Etkisi. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi., 20, 157-163.
- Anonim, 1987. Tarist Deneme Değerlendirme Paketi Sürüm 4.0. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir.
- Aydın İ, Tosun F, 1991. The Effect of The Ratios of Common Vetch and Cereals in The Mixtures Upon the Yields of Hay and Crude Protein and Crude Protein Ratio Under The Ecological Conditions of Samsun-Turkey. 2nd National Congress of Grassland and Forage Crops in Turkey, 28-31 May 1991, İzmir, p:332-341.
- Hasar E, 1992. Çukurova Taban Koşullarında Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Yem Verimi ve Kalitesi ile Karışım Ögelerinin Tohum Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Master Tezi, Adana.
- Ross SM, King JR., O'Donovan JT, Spaner D, 2004. Intercropping Berseem Clover with Barley and Oat Cultivars for Forage. Agronomy journal, 96:1719-1729.
- Tan M, Serin Y, 1996. Fiğ+Tahıl Karışım Oranları ve Biçim Zamanlarının Makro Besin Elementi Kompozisyonuna Etkileri. Türkiye 3. Çayır mera ve yem bitkileri kongresi, 17-19 Haziran. Erzurum. S:308-315.
- Tükel T, Hatipoğlu R, 1987. Çukurova Taban Arazilerinde Bazı Tek Yıllık Baklagil+Yulaf Karışımlarının Farklı Biçim Zamanlarındaki Yem Üretim Potansiyelleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi.

Farklı Hasat Dönemlerinin Bazı Kışlık Tahıllarda Hasıl Verimi ve Kalitesine Etkisi

Hakan Geren^{1*}, Hatice Geren², Yaşar Tuncer Kavut¹

¹ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir

² Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen-İzmir

* Sorumlu Yazar İletişim: hakan.geren@ege.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2009-2011 yılları arasında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova deneme tarlalarında, farklı hasat dönemlerinin (başaklanma başlangıcı, süt olum, hamur olum) bazı kışlık tahıllarda (arpa, buğday, çavdar, tritikale ve yulaf) hasıl verimi ve silo yemi kalitesi üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Sonuçlar, tahılların ve hasat dönemlerinin verim ve yem kalitesi özellikleri üzerinde önemli etkilerinin bulunduğunu göstermiştir. Hasat dönemi ilerledikçe verim yükselmiş fakat silo yemi kalitesi düşmüştür. Kaliteli silo yemi için tritikale veya yulaf bitkilerinden biri seçilip hamur olum döneminde biçilmesi durumunda yüksek verim elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kışlık tahıl, biçim zamanı, kuru madde verimi, silo yemi kalitesi

Effect of Different Harvest Stages on the Forage Yield and Quality of Some Winter Cereals

Abstract: This study was conducted to evaluate the effect of three different harvest stages (early heading, milky stage, mid-dough stage) on the forage yield and silage quality of some winter cereals (*Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum*, *Secale cereale*, *Triticosecale*, *Avena sativa*) on Bornova experimental field of Ege University Agriculture Faculty, Dept. of Field Crops, during 2009-2011 growing season. Results indicated that cereals and harvest stages had significant effects on the yield and silage quality parameters. Yield parameters increased with delaying harvest stages due to progressing maturation of cereals but not forage quality characteristics. It was also concluded that one of the oat or tritikale should be preferred for high yield and should be cut at the beginning of mid-dough maturity stages for higher quality silage.

Keywords: Winter cereals, harvest stages, dry matter yield, silage quality

Giriş

Türkiye’de hayvansal üretimle uğraşan pek çok çiftçinin en büyük sorunu çiftlik hayvanlarının yem ihtiyaçlarının bol ve ucuz olarak karşılanamamasıdır. Hayvansal üretimde, maliyetlerin neredeyse %70’ini yem masrafları oluşturduğundan, diğer kültürlerde olduğu gibi yem bitkisi üretiminde de maliyetleri düşürmek önemli kârlara yol açmaktadır. Bu amaçla pek çok yem bitkisi üretimi yapılmakla birlikte kışlık tahıllardan da yararlanılabilmektedir (Çelik ve Bulur, 1996). Bu tahılların sadece taneleri değil “hasıl” olarak isimlendirilen otlarından da kuru ot veya silo yemi olarak faydalanma durumları bulunmaktadır. Bilindiği gibi kışlık tahıllar serin mevsimde gelişebilen, kış yağışlarını değerlendiren ve yüksek kaliteli ot ürünü verebilen bitkilerdir. Bunların buğdaygiller familyasından olmaları da, yüksek karbonhidrat içerikleri nedeniyle kaliteli silaj elde edilebileceğinin bir göstergesi konumundadır. Su gereksiniminin doğal yağışlarla giderilmesi ayrıca asıl amaç tane üretimi olmadığı için yabancı bitki savaşımı giderlerinin olmaması veya çok az olması kışlık tahılların silo yemi olarak kullanılmalarının ekonomik olduğunu da ortaya koymaktadır (Siefers ve Bolsen, 1997; Ashbell, 1997). Yem bitkileri üzerinde yapılan pek çok araştırma, hasat dönemlerinin yem kalitesi üzerine çok önemli etkilerinin bulunduğunu ortaya koymuştur (Avcioğlu ve ark., 1999). Kaba yemlerde vejetasyon süresinin uzamasına bağlı olarak kuru madde birikimi artarken yem değerinde azalma meydana gelmektedir. Bu durum hasıl amacıyla yetiştirilen kışlık tahıllar için de geçerli olmaktadır. Yem değerinde gözlenen bu azalmanın nedeni, bitkilerde vejetasyon ilerledikçe olgunlaşmaya bağlı olarak meydana gelen lignifikasyon olayıdır. Nitekim lignifikasyon ile bitkide esasen parçalanabilirliği sorun olmayan selüloz, ham selüloz gibi bazı besin maddelerinin yararlanılabilirliği sınırlanmaktadır (Yavuz ve ark., 2009). Bu çalışmanın amacı, tipik Akdeniz iklimi etkisindeki Bornova yöresinde kışlık olarak ekilen bazı tahılların tarımsal performanslarını değerlendirmek ve farklı dönemlerde hasat edilmeleri durumunda silolanabilir yem verimi ve silo yemi kalitesini ortaya koymaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2009-2011 yılları arasında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova deneme tarlalarında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma yerine ait iklim ve toprak özellikleri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Araştırma yerine ait iklim ve toprak özellikleri

	----- Sıcaklık (°C) -----			---- Toplam Yağış (mm) ----			Derinlik (0-30 cm)	
	2009-10	2010-11	UYO	2009-10	2010-11	UYO	Kum (%)	32,7
Kasım	14,6	18,1	13,2	160,3	32,4	80,3	Kil (%)	30,6
Aralık	13,1	13,3	9,9	151,8	155,7	122,3	Mil (%)	36,7
Ocak	10,6	9,0	8,1	143,2	100,9	109,7	CaCO ₃ (%)	18,6
Şubat	12,6	10,3	8,6	301,3	107,3	89,8	Tuz (%)	0,07
Mart	13,3	12,0	10,8	16,1	18,8	72,3	pH	7,8
Nisan	17,4	14,5	15,0	20,4	65,3	48,9	OM (%)	1,1
Mayıs	21,8	20,1	20,2	27,1	29,0	32,2	N (%)	0,1
X- Σ	14,8	13,9	12,3	820,2	509,4	555,5	P (ppm)	0,4

UYO: Uzun yıllar ortalaması

Araştırmada, bitkisel materyal olarak 5 kışlık tahıl (arpa [Akhisar-98], buğday [Cumhuriyet-75], çavdar [Aslim-95], tritikale [Ege yıldızı], yulaf [Faikbey]) kullanılmıştır. Söz konusu bu tahıllar 3 farklı dönemde (başaklanma başlangıcı, süt olum ve hamur olum) hasat edilmişlerdir. Tarla denemesi bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş, hasat dönemleri ana parselleri, tahıllar alt parselleri temsil edecek şekilde yerleştirilmiştir. Her bir alt parsel; 20 cm sıra aralıklı ve 5 m uzunluğa sahip 10 sıradan oluşturulmuştur. Tohumlar her iki yıl 15 Kasım tarihinde, metrekaareye 350 canlı tohum denk gelecek şekilde elle ekilmiştir. Tüm parsellere ekimden önce temel gübre olarak dekara 3 kg N, 3,5 kg P ve 3,5 kg K uygulanmıştır. Bitkiler 3-4 yapraklı aşamaya ulaştığında dekara 4,5 kg N ve sap uzaması başlangıcında da 4,5 kg N uygulanmıştır. Denemenin su ihtiyacı doğal yağışlarla karşılanmış, ek bir sulama yapılmamıştır. Deneme süresince herhangi bir hastalık veya zararlı gözlenmediğinden kimyasal kullanılmamış, kimyasal yabancı ot savaşımı da yapılmamış, sadece bazı iri yabancı bitkiler mekanik olarak temizlenmiştir. Yukarıda belirtilen hasat dönemine ulaşan bitkiler, boy ölçümleri yapıldıktan sonra birkaç cm anız yüksekliği bırakılarak el orağı yardımıyla biçilmiştir (net 4,8 m²) ve tartılmıştır. Örnekler silaj parçalama makinesi yardımıyla yaklaşık bir cm'lik boyutlarda kıyılmış ve özel naylon torbalara konularak vakum makinesi yardımıyla havası alınarak silolanmış ve 40 gün süreyle karanlık ortamda mayalanmaya bırakılmıştır. Silaj örneklerinin nötr deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) içerikleri Ankom Technology'e göre belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, denemenin yürütüldüğü yıllar da faktör olarak kabul edilmiş ve hazır paket program kullanılarak iki yıl üzerinden birleştirilmiş varyans analizine tabi tutulmuş, tahıl cinsi, hasat dönemi ile yıllar arasındaki farklar LSD testi (%5) kullanılarak belirlenmiş ve her çizelgenin altında sunulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki boyu: Araştırmadaki bitki boyları, hasat dönemlerinin ilerlemesine bağlı olarak yükseldiği saptanmış olup, pek çok araştırmacı tarafından da bulgularımız desteklenmiştir (Avcıoğlu ve ark., 1999; De Ruyter ve ark., 2002). Bitki boyu bakımından tritikale ve yulafın ön plana çıktığı belirlenmiştir. Tarla çalışmasının ilk yılı boyunca kaydedilen yağış miktarı ve ortalama sıcaklık değerlerinin ikinci yıldan yüksek olması bitkilerde büyümeyi teşvik ederek daha uzun boylu olmalarına neden olmuştur.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Kuru madde verimi: Hasat dönemlerinin ilerlemesiyle KM verimlerinin yükseldiği sonucunun saptandığı çalışmamızda verim bakımından tritikale ve yulafın başı çektiği belirlenmiş olup, arpanın da farklı grupta fakat bu ikisinin ardından geldiği izlenmiştir. Pek çok araştırmacı da buna benzer sonuçların elde edildiğini vurgulamışlardır (Pugnaire and Chapin, 1992; De Ruiter ve ark., 2002). Üçlü interaksiyon önemli bulunmuştur. Tarla çalışmasının ilk yılı boyunca kaydedilen yağış miktarı ve ortalama sıcaklık değerlerinin ikinci yıldan yüksek olması bitkilerin büyümesini teşvik ederek daha uzun boylu olmalarına neden olmuş bu da KM verimlerini yükselmiştir.

Çizelge 2. Farklı hasat dönemlerinin bazı kışlık tahıllarda bitki boyu, kuru madde verimi ve bazı yem kalitesi özelliklerine etkisi

Tahıl	----- 2010 -----				----- 2011 -----				----- 2 yıl ortalaması -----					
	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort	I	II	III	Ort		
----- Bitki Boyu (cm) -----														
Arpa	96,4	100,4	101,1	99,3	89,6	92,1	90,1	90,6	93,0	96,3	95,6	95,0		
Buğday	86,8	97,9	100,5	95,1	92,4	97,8	91,8	94,0	89,6	97,8	96,2	94,5		
Çavdar	86,8	102,3	104,7	97,9	74,7	85,4	88,3	82,8	80,7	93,9	96,5	90,3		
Tritikale	120,4	124,4	126,1	123,6	117,9	120,3	140,1	126,1	119,2	122,4	133,1	124,9		
Yulaf	134,5	182,1	185,3	167,3	106,2	111,7	122,0	113,3	120,4	146,9	153,7	140,3		
Ortalama	105,0	121,4	123,6	116,7	96,2	101,5	106,5	101,4	100,6	111,4	115,0	109,0		
LSD (.05)	Yıl (Y):4.6		Tahıl (T):7.3		Hasat dönemi (HD):5.6		YxT:10.3		YxHD:ns		TxHD:12.6		YxTxHD:ns	
	CV(%):10.1													
----- Kuru madde verimi (kg/da) -----														
Arpa	606	817	1059	827	543	690	1010	747	575	753	1034	787		
Buğday	593	721	949	754	599	662	915	726	596	692	932	740		
Çavdar	524	677	954	719	321	577	813	570	423	627	884	645		
Tritikale	748	915	1252	972	791	980	1371	1047	770	947	1311	1009		
Yulaf	767	910	1310	996	686	999	1294	993	726	955	1302	994		
Ortalama	648	808	1105	854	588	781	1080	817	618	795	1093	835		
LSD (.05)	Y:13	T:21	Hd:16	YxT:30	YxHD:öd	TxHD:37	YxTxHD:52	CV(%):3.82						
----- Silaj pH -----														
Arpa	4,68	4,41	4,01	4,37	4,47	4,33	4,27	4,36	4,58	4,37	4,14	4,36		
Buğday	5,53	4,87	4,69	5,03	4,35	4,24	4,05	4,21	4,94	4,56	4,37	4,62		
Çavdar	4,48	4,45	4,34	4,42	5,02	4,42	4,14	4,53	4,75	4,44	4,24	4,48		
Tritikale	4,28	4,26	4,16	4,23	4,46	4,14	3,97	4,19	4,37	4,20	4,06	4,21		
Yulaf	4,41	4,38	3,98	4,26	4,87	4,16	3,83	4,29	4,64	4,27	3,91	4,27		
Ortalama	4,68	4,47	4,23	4,46	4,64	4,26	4,05	4,32	4,66	4,37	4,14	4,39		
LSD (.05)	Y:0.080	T:0.126	HD:0.096	YxT:0.176	YxHD:öd	TxHD:0.215	YxTxHD:0.308	CV(%): 4.32						
----- Ham protein oranı (%) -----														
Arpa	11,7	10,1	8,6	10,2	11,7	10,0	9,0	10,2	11,7	10,1	8,8	10,2		
Buğday	11,7	10,0	8,6	10,1	12,6	10,9	10,0	11,1	12,1	10,5	9,3	10,6		
Çavdar	11,0	9,3	7,9	9,4	11,6	9,5	8,7	9,9	11,3	9,4	8,3	9,7		
Tritikale	12,6	11,0	9,4	11,0	12,3	10,8	9,5	10,8	12,4	10,9	9,5	10,9		
Yulaf	13,6	11,7	10,1	11,8	13,5	11,7	10,7	11,9	13,5	11,7	10,4	11,9		
Ortalama	12,1	10,4	9,0	10,5	12,3	10,6	9,5	10,8	12,2	10,5	9,2	10,7		
LSD (.05)	Y:0.099	T:0.156	HD:0.121	YxT:0.220	YxHD:0.171	TxHD:öd	YxTxHD:öd	CV(%):2.21						
----- NDF (%) -----														
Arpa	55,3	57,4	60,0	57,6	52,1	55,2	58,5	55,3	53,7	56,3	59,3	56,4		
Buğday	57,2	59,8	62,0	59,7	54,0	57,5	60,4	57,3	55,6	58,7	61,2	58,5		
Çavdar	59,2	61,8	63,2	61,4	56,4	59,3	61,6	59,1	57,8	60,6	62,4	60,3		
Tritikale	58,0	60,5	61,5	60,0	54,8	58,1	60,3	57,7	56,4	59,3	60,9	58,9		
Yulaf	53,1	54,6	56,2	54,6	49,4	51,5	53,7	51,5	51,3	53,1	54,9	53,1		
Ortalama	56,6	58,8	60,6	58,7	53,4	56,3	58,9	56,2	55,0	57,6	59,7	57,4		
LSD (.05)	Y:0.268	T:0.424	HD:0.329	YxT:öd	YxHD:0.465	TxHD:0.735	YxTxHD:öd	CV(%):1.11						
----- ADF (%) -----														
Arpa	35,4	37,4	38,9	37,2	32,3	35,3	38,0	35,2	33,9	36,3	38,5	36,2		
Buğday	39,4	41,2	42,8	41,1	35,2	38,8	42,3	38,7	37,3	40,0	42,6	39,9		
Çavdar	40,0	42,4	45,1	42,5	37,2	41,3	44,7	41,1	38,6	41,9	44,9	41,8		
Tritikale	34,0	35,9	38,5	36,2	31,2	33,2	37,1	33,8	32,6	34,6	37,8	35,0		
Yulaf	29,9	32,1	35,4	32,5	27,2	30,5	34,6	30,8	28,6	31,3	35,0	31,6		
Ortalama	35,7	37,8	40,2	37,9	32,6	35,8	39,3	35,9	34,2	36,8	39,7	36,9		
LSD (.05)	Y:0.180	T:0.284	HD:0.220	YxT:0.402	YxHD:0.311	TxHD:0.492	YxTxHD:öd	CV(%):1.16						

(I: başaklanma başlangıcı, II: süt olum dönemi, III: hamur olum dönemi), öd: önemli değil

Silaj pH'sı: Hasat dönemlerinin ilerlemesiyle tahıllardan elde edilen yemin silaj pH değerlerinin de iyileştiği saptanmıştır. Bu iyileşme üzerinde olgunlaşmaya paralel olarak bitki bünyesindeki suda çözünebilir karbonhidrat seviyesinin yükselmesi ve su oranının düşmesi etkili olmuştur. Zira pek çok araştırmacı, buğdaygillerin süt veya hamur olum dönemlerinde biçilerek silolanmasında pH değerlerinin başaklanma başlangıcında yapılan biçim işlemlerine göre daha olumlu sonuç verdiğini ifade etmişlerdir (McCartney and Vaage, 1994; İptaş ve ark., 2009; Kristensen ve ark., 2010). Her iki deneme yılında özellikle hamur olum döneminde biçilen tritikale ve yulaftan elde edilen yemlerden çok olumlu pH değerleri elde edilmiştir.

Ham protein oranı: Çalışmamızda çavdar bitkisi hariç ele alınan diğer dört tahıldan benzer HP oranları elde edilmesine karşılık, hasat dönemlerinin HP oranı üzerine önemli etkilerinin bulunduğu ortaya çıkmıştır. Zira hasat dönemi başaklanma başlangıcından hamur olum dönemine doğru ilerledikçe lignifikasyona bağlı olarak HP oranlarının düştüğü saptanmıştır. Pek çok araştırmacı da buna benzer sonuçlar alındığını bildirmiştir (Ashbell, 1997; Siefers and Bolsen, 1997; Avcıoğlu ve ark., 1999).

NDF ve ADF oranı: Çalışmamızda, tahıl cinslerine uygulanan biçim zamanı başaklanma başlangıcından hamur olum dönemine doğru ilerlemesiyle elde edilen silo yeminin NDF ve ADF oranlarında bir yükseliş, bir başka ifadeyle yem kalitesinin olumsuz yönde etkilediği kaydedilmiştir. Nitekim bir çok araştırmacı da (De Ruiter ve ark., 2002; Brand ve ark., 2003) hasat döneminin ilerlemesiyle yem bitkilerinde NDF ve ADF oranlarının yükselerek yem kalitesini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişler ve tahıllardan silo yemi üretimi amacıyla yararlanılması durumunda yüksek verimi de gözeterek biçimlerin hamur olum döneminde yapılmasını, kuru ot üretimi amacıyla faydalanılma durumunda ise verimden bir miktar fedakarlık yapıp biçimlerin süt olum dönemi başlangıcında yapılmasını önermişlerdir. Bulgularımız tahıl cinsleri bakımından yorumlandığında, buğday ve çavdardan elde edilen yem kalitesinin diğerlerinden daha geri konumda bulunduğu, buna karşılık yulaftan en üstün kalitede yem alındığını belirtmek olasıdır. Nitekim pek çok araştırmacı da bulgularımıza benzer sonuçlar belirtmişlerdir (Ashbell, 1997; Brand ve ark., 2003).

Sonuç

Araştırma sonuçları, Bornova yöresinde kaliteli kaba yem üretimi adına kışlık tahılların başarıyla yetiştirilebileceğini, hasat dönemlerinin silolanabilir ot verimi ve silaj kalitesi üzerinde önemli etkilerinin bulunduğunu ortaya koymuştur. İncelenen tüm tahıllarda, hasat döneminin başaklanma başlangıcından hamur olum dönemine doğru ilerlemesi durumunda verimin yükseldiği, silaj pH'sının iyileştiği ancak yem kalitesinin (HP, NDF ve ADF oranları) giderek düştüğü saptanmıştır. Sonuç olarak, kaliteli kaba yem üretimi amacıyla en yüksek silolanabilir ot verimini sağlayan tritikale veya yulaf bitkilerinden birinin tercih edilebileceği ve biçimlerinin hamur olum dönemi içinde yapılması durumunda yüksek verim sağlandığı ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Ashbell G, 1997. Whole Wheat Plants for Silage in Sub-Tropical Climate. Türkiye I. Silaj Kongresi, s:61-66.
- Avcıoğlu R, Soya H, Geren H, Demiroğlu G, Salman A, 1999, Hasat Dönemlerinin Bazı Değerli Yembitkilerinin Verimine ve Yem Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18.11.1999, Cilt:III, Adana, s:29-34.
- Brand TS, Cruywagen CW, Brandt DA, Viljoen M, Burger WW, 2003. Variation in the Chemical Composition, Physical Characteristics and Energy Values of Cereal Grains Produced in The Western Cape Area of South Africa. South African Journal of Animal Science, 33(2):117-126.
- Çelik N, Bulur V, 1996. Tahılların Yem Olarak Kullanımı ve Gelecekteki Potansiyeli. Türkiye 3.Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, s:513-519.
- De Ruiter JM, Hanson R, Hay AS, Armstrong KW, Harrison-Kirk RD, 2002. Whole-crop Cereals For Grazing and Silage: Balancing Quality and Quantity. Proceedings of the New Zealand Grassland Associ., 64:181-189.
- İptaş S, Geren H, Yavuz M, 2009. Yembitkileri, 'Genel Bölüm', Bölüm 4.2 Silaj Yapım Tekniği. TC Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, TÜGEM, Cilt 1, 142-162.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Kristensen NB, Sloth KH, Hojberg O, Spliid NH, Jensen C, Thogersen R, 2010. Effects of Microbial Inoculants on Corn Silage Fermentation, Microbial Contents, Aerobic Stability, and Milk Production Under Field Conditions. *J. Dairy Sci.*, 93:3764-3774.
- McCartney DH, Vaage AS, 1994. Comparative Yield and Feeding Value of Barley, Oat and Triticale Silages. *Canadian Journal of Animal Science*, 74: 91-96.
- Pugnaire FI, Chapin FS, 1992. Environmental and Physiological Factors Governing Nutrient Resorption Efficiency in Barley. *Oecologia*, 90:120-126.
- Siefers MK, Bolsen KK, 1997. Agronomic and Silage Quality Traits of Winter Cereals. *Türkiye I. Silaj Kongresi*, s, 201-203.
- Yavuz M, İptaş S, Ayhan V, Karadağ Y, 2009. Yembitkilerinde Kalite ve Yembitkilerinden Kaynaklanan Beslenme Bozuklukları. Bölüm 5.1 Yembitkilerinde Kalite Tayini ve Kullanım Alanları, Yembitkileri Genel Bölüm, Cilt:1, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, s:163-172.

Türkiye'nin Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Saptanması

Melek Akça Pelen^{1*}, Ayşe Yazıcı², Nilgün Sezer Akman¹

¹Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara

²Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum

* Sorumlu Yazar İletişim: mapelen4@hotmail.com

Özet: Ülkemizde Çeşit Tescili işlemleri 5553 sayılı Tohumculuk Yasası ve buna istinaden çıkarılan “Bitki Çeşitlerinin Kayıt Altına Alınması Yönetmeliği” çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Çeşit tescil ile ilgili tüm işlemler Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı adına Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Bu çalışma 2012-2014 yıllarında, tetraploid 5 farklı domuz ayrığı çeşitlerinin (Taya, Doğu Yıldızı, Ayfam, Lidaglo, Lidacta ve Populasyon) Konya, Erzurum ve Erzurum/Pasinler'deki verim ve kalite değerlerinin saptanması amacıyla, tesadüf blokları deneme deseninde, 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Üç yıllık ortalama sonuçlara göre yeşil ot verimlerinin 2220,1-2424,6 kg/da, kuru ot verimlerinin 672,9-760,8 kg/da, protein oranı %10,22-15,69, NDF değerleri %58,32-68,26, ADF değerleri %23,74-38,87, nispi yem değerinin ise 79,9-102,3 arasında değiştiği saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda Taya, Doğu Yıldızı, Ayfam çeşitleri tescil edilmiş ve denemenin yürütüldüğü bölgelerde domuz ayrığının kaba yem amacıyla başarıyla yetiştirilebileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Domuz ayrığı, nispi yem değeri, yeşil ot verimi, kalite değerleri

Grown in different ecological conditions of Turkey, some Orchard Grass (*Dactylis glomerata* L.) cultivars for yield and quality determination of value

Abstract: In our country variety registration processes are carried out within the framework of Seed law No 5553 and accordingly “Legislation on registration of plant varieties”. All the processes related to variety registration are carried out by the variety registration and seed certification centre on behalf of ministry of food agriculture and livestock. Breeded and developed varieties by the universities, public and private sector institutions, and varieties which are breded abroad and candidate varieties are taken to the value for cultivation (VCU) and distinctness uniformity and stability (DUS) trials by comparing standard varieties in different ecologies in the country. Within the scope of this registration system, 4 varieties of cock's foot grass are registered in our country so far. This study has been conducted in order to identify yield and quality values of different tetraploide cock's foot grass varieties (Taya, Doğu Yıldızı, Ayfam, Lidaglo, Lidacta and Population) in Konya, Erzurum and Erzurum/Pasinler, in randomized block trial design and in four replications in 2012-2014. According to results of three year average values, the results vary between as follows; yield of green grass 2220.1-2424.6kg/da, protein content 10.22-15.69%, dry matter yield 672.9-760.8 kg/da, NDF values 58.32-68.26%, ADF values 23.74-38.87%, relative feed value 79.9-102.3. As a result of this study Taya, Doğu yıldızı, Ayfam varieties have been registered and it is found that cock's foot can be successfully grown for the roughage purposes in the region where the trial has been conducted

Keywords: Cock's foot, relative feed value, fresh yield, quality values

Giriş

Çok yıllık serin iklim buğdaygil yem bitkisi olan domuz ayrığının (*Dactylis glomerata* L.) kökeni Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'nın ılıman bölgelerinin doğal bir türüdür (Whyte ve ark., 1975). ilkbaharda erken gelişen bir bitki olduğundan, erken ilkbahar taban merası olarak kullanılmaya uygundur. Ülkemizin hemen hemen bütün bölgelerinde doğal olarak yetişir. Mera bitkisi, kuru ot, yeşil ot ve silaj bitkisi olarak yetiştirilir. Adapte olduğu yerlerde fideleri yabancı otlarla ve birlikte ekildiği diğer bitkilerle iyi bir şekilde rekabet edebilir. Vejetatif gelişme döneminde otunun besleme değeri yoncaya yakındır. Ancak, tam çiçeklenme döneminde besleme değeri yoncanın yarısı kadardır (Jung and Baker, 1985). Çelikleş ve ark. (2003), Şanlıurfa koşullarında saf olarak yetiştirilen domuz ayrığından %9.2 ham protein içeren 759.2 kg/da kuru ot verimi elde etmişlerdir. Altın (1982), Erzurum koşullarında yaptığı çalışmada saf domuz ayrığı ekimin de 7 yılın ortalaması olarak 478 kg/da kuru verimi elde edilmiştir. Şahin ve ark. (2010) yaptığı çalışmada ortalama yeşil ot veriminin 413,85 g/bitki, kuru ot veriminin 120.8 g/bitki, ham protein oranının %13,38 olduğu belirlenmiştir. Birinci yıl ortalama yeşil ot verimi 967,5 kg/da olup, en yüksek değer 1041,1 kg/da, ikinci yıl ortalama

1519,1 kg/da yeşil ot elde edilmiş ve bu özellik yönünden ilk sırayı 1739,5 kg/da iki yıllık ortalama yeşil ot verimi dikkate alındığında tüm genotiplerin ortalaması 1243,3 kg/da olmuş ve ilk sırayı 1330,8 kg/da ile kontrol çeşit almış, ancak diğer genotiplerle arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Ortalama olarak ADF 1. yıl %36,8, 2. yıl %34,8, NDF 1.yıl %63,4 2. yıl %58,4 olduğu görülmüştür. Demiroğlu ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada genotiplerin ortalama kuru ot verimi 476,9 kg/da olmuştur. İkinci yıl ortalama kuru ot verimi 396,3 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek ham protein oranına sahip kontrol çeşit (%15,11) ile en düşük ham protein oranına sahip 1 nolu hat (%11,24) arasında 3,87'lik fark olduğu görülmüştür. Holden ve ark. (2000) domuz ayrığına yaptıkları bir çalışmada ADF ve NDF oranlarını ilk yıl sırasıyla %28,3 ve %48,3, ikinci yıl ise %30,2 ve %52,8 olarak belirlenmiştir. Kaliteli ve yüksek verimli yem bitkisi üretmenin temel şartı, bu amaca yönelik çeşitlerin geliştirilmesi ve geliştirilen çeşitlerin kayıt altına alınıp sertifikalı tohumluklarının kullanıma sunulmasıdır. Çeşitlerin tescil edilmesi işlemleri Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı adına Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından, tarımsal değerleri ölçme denemeleri (TDÖ) ve farklılık, yeknesaklık, durulmuşluk testleri olarak iki aşamada gerçekleştirilmektedir. TDÖ denemelerinde çeşit; tarımsal, teknolojik ve ekonomik özellikleri yönüyle incelenirken FYD testlerinde morfolojik karakterizasyonu yapılmaktadır. 1963 yılında başlayan çeşit tescil çalışmalarından günümüze kadar 6 çeşit domuz ayrığı kayıt altına alınmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın konusunu oluşturan denemeler, 2012–2014 yılları arasında 3 yıl süreyle Konya, Erzurum, Erzurum/Pasinler lokasyonlarında tarımsal değerleri ölçme (TDÖ) denemeleri kapsamında 6 adet tetraploid domuz ayrığı çeşitle gerçekleştirilmiştir. TDÖ denemesinde sıra arası 30cm, parsel boyu 5 cm, parselde 8 sıra olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemelerde yer alan çeşitler, ploidi durumları ve çeşit sahibi kuruluşlar çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemelerde yer alan çeşitler ve çeşit sahibi kuruluşlar

Çeşitler	Ploidi	Çeşit sahibi kuruluşlar
1-Taya	Tetraploid	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
2-Doğu Yıldızı	Tetraploid	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
3-Ayfam	Tetraploid	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
4-Lidacta	Tetraploid	Maro Tarım A.Ş.
5-Lidaglo	Tetraploid	Maro Tarım A.Ş.
6-Pop	-	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Bu denemelerde çeşitlere ait yeşil ve kuru ot verimleri, ham protein oranı, NDF, ADF ve nispi yem değerleri incelenmiştir. Elde edilen veriler her yıl istatistiki analize (Jump 7 programı) tabi tutularak yeşil ot ve kuru ot verimleri bakımından çeşitler arasındaki farkın önemlilik dereceleri bulunmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

2012–2014 yılları arasında yürütülen denemenin yeşil ot verimleri çizelge 2 de, kuru ot verimleri çizelge 3 de, teknolojik analiz sonuçları ise çizelge 4 de verilmiştir. Tescil denemelerinde yer alan çeşitler arasında yeşil ve kuru ot verimleri açısından istatistiki olarak önemli fark görülmüştür. Yıl ve lokasyonlara göre yeşil ot verimleri 2220,1-2424 kg/da arasında değişim gösterirken, kuru ot verimleri 672,9-760,8 kg/da arasında değişmiştir. Bu çalışmanın sonunda Yeşil ot veriminde en yüksek verimi 2424,6 kg/da ile Ayfam, kuru ot veriminde ise 760,8 kg/da ile en yüksek verim Taya çeşidi vermiştir. Teknolojik analiz değerleri incelendiğinde protein oranı %10,22-15,69, NDF değerleri %58,32-68,26, ADF değerleri %23,74-38,87, nispi yem değerinin ise 79,9-102,3 arasında değiştiği saptanmıştır. Ayfam %15,7 en yüksek ham protein oranı, Taya %23,7 en düşük ADF değeri, 102,3 en yüksek nispi yem değeri, Lidacta %58,3 en düşük NDF değerini alan çeşitler olmuştur.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 2. Domuz ayrığı tarımsal değerleri ölçme denemeleri 2012-2014 yılı yeşil ot verim sonuçları (kg/da)

Çeşitler	2012			2013			2014			Genel ort.
	Konya	Erzurum	Pasinler	Konya	Erzurum	Pasinler	Konya	Erzurum	Pasinler	
1-Taya	1489,3	2050,0	2594,4	2275,0	2975,0	3087,5	2439,6	2628,2	2267,9	2422,9 a
2-Doğu Yıldızı	1285,0	2352,6	2569,6	2102,8	2970,0	3137,5	2364,6	2520,4	1838,0	2348,9 a
3-Ayfam	1345,8	2517,4	2606,3	1944,1	3127,5	3277,5	2122,2	2921,6	1958,9	2424,6 a
4-Lidacta	1310,5	2061,0	2231,3	2501,0	2942,5	2855,0	2603,1	2456,4	1926,2	2320,8 ab
5-Lidaglo	1445,5	2469,3	2266,4	2143,4	3365,0	2762,5	2365,3	2711,1	2209,4	2415,3 a
6-Pop F	1222,5	1975,1	2465,5	1747,6	2932,5	3082,5	1920,5	2553,4	2081,2	2220,1 b
	Öd	**	**	**	Öd	Öd	**	Öd	**	**
CV(%)	10,1	5,0	5,0	9,5	10,1	12,6	6,6	15,2	6,3	10,2
LSD	-	167,1	185,6	302,1	-	-	229,5	-	193,3	112,9
Lok ort	1349,8	2237,6	2455,6	2119,0	3052,1	3033,8	2302,6	2631,9	2046,9	2358,8

Çizelge 3. Domuz ayrığı tarımsal değerleri ölçme denemeleri 2012-2014 yılı kuru ot verim sonuçları (kg/da)

Çeşitler	2012			2013			2014			Genel ort.
	Konya	Erzurum	Pasinler	Konya	Erzurum	Pasinler	Konya	Erzurum	Pasinler	
1-Taya	553,7	558,3	649,7	641,8	1034,9	1013,8	684,1	948,3	763,1	760,8 a
2-Doğu Yıldızı	458,5	560,7	568,7	607,3	953,3	898,6	680,6	937,3	638,2	700,3 bc
3-Ayfam	472,6	686,5	609,3	571,4	1090,7	1034,8	626,7	1069,9	630,5	754,7 a
4-Lidacta	462,0	500,0	470,9	727,6	970,8	847,6	762,3	784,7	553,2	675,4 c
5-Lidaglo	497,3	661,7	533,6	623,3	1111,9	814,4	679,1	956,2	690,8	729,8 ab
6-Pop F	449,2	489,2	564,8	503,6	994,4	895,5	558,1	941,7	659,9	672,9 c
	Öd	**	**	**	Öd	Öd	**	Öd	*	**
CV (%)	10,5	9,5	8,7	9,2	13,1	13,2	7,5	15,4	12	12,6
LSD	-	82,3	74,1	84,9	-	-	75,4	-	118,7	42,0
Lok ort	482,2	576,1	566,2	612,5	1026,0	917,5	665,2	939,7	656,0	715,7

Çizelge 4. 2012 Yılı Domuz Ayrığı tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknolojik analiz değerleri (Erzurum)

Çeşitler	Su (%)	Kuru Madde (%)	Ham Protein (%)	Ham Yağ (%)	Ham Lif (%)	NDF	ADF	ADL	NYD	KMS	KMT
1-Taya	6,73	93,27	10,22	1,92	23,38	64,01	23,74	6,25	102,3	70,4	1,9
2-Doğu Yıldızı	6,80	93,20	12,53	1,75	2874	68,26	38,87	8,07	79,9	58,6	1,8
3-Ayfam	7,09	92,91	15,69	2,31	28,61	61,61	33,75	5,33	94,5	62,6	1,9
4-Lidacta	5,41	94,59	15,03	1,67	27,68	58,32	31,91	7,70	102,2	64,0	2,1
5-Lidaglo	5,48	94,52	10,98	1,43	28,20	64,13	37,08	6,15	87,1	60,0	1,9
6-Pop	5,75	94,25	13,91	1,80	26,51	63,64	35,72	6,22	89,3	61,1	1,9

Kaynaklar

- Altın M, 1982. Erzurum Şartlarında Bazı Yembitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Azot Dozlarındaki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Karışımların Botanik Kompozisyonu. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi, 6-10 Ekim 1980, Adana. Ayrı Baskı, s. 345-362.
- Çelikaş N, Kökten K, Tükel T, Hatipoğlu R, Polat T, Kudu HR, Görgülü M, 2003. Gap ve Çukurova Koşullarında Biçme ve Otlamaya Elverişli Çokyıllık Buğdaygil+Baklagil Karışımlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, Cilt II. s.64-69.
- Demiroğlu G, Okkaoğlu H, Avcıoğlu R, 2008. Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L.)'nda Verim ve Bazı Verim Komponentleri Arasındaki İlişkilerin Korelasyon ve Path Analizi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(2): 49-53.
- Holden LA, Varg GA, Jung GA, Shaffer JA, 2000. Comparison of Grasslands Puna' Chicory and Orchardgrass for Multiple Harvests At Different Management Levels. Agronomy Journal, 92:191-194.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Jung GA, Baker BS, 1985. Orchardgrass. In: Forages, M.E. heath, R.F. Bames, D.S. Metcalfe (eds), pp: 224-232, Iowa State University Pres, Iowa. 615.
- Serin Y, Tan M, 1998. Bugdaygil Yem Bitkileri Ders Kitabı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Erzurum. Yayın no:859.
- Şahin E, Tosun M, Haliloğlu K, Aydın M, 2010. Yabani Domuz Ayrığının (*Dactylis glomerata* L.) Oltu Ekotipine Ait Hatlardabazı Tarımsal ve Kalite Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1): 24-35, 2010.
- Tosun M, Sagsöz S, Akgün İ, 1996. Yabani Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) Bitkilerinde Ot ve Tohum Verimi ile Otun Bazı Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Çayır- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum.
- TTSM, 2012-2013. Tescil Raporları. Arşiv. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- TTSM, 2013-2014. Tescil Raporları. Arşiv. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- TTSM, 2015. Tescil Raporları. Arşiv. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- TTSM, 2015. Milli Çeşit Listesi. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.

Bazı Tetraploid Domuz Ayırığı (*Dactylis glomerata* L.) Klonlarının Ot Verimi Performanslarının Değerlendirilmesi

İlker Nizam^{1*}, Eyüp Erdem Teykin², Metin Tuna¹

¹Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

²Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Tekirdağ

* Sorumlu Yazar İletişim: inizam@nku.edu.tr

Özet: Araştırma, Tekirdağ koşullarında bazı tetraploid domuz ayırığı hatlarının yeşil ve kuru ot performanslarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nce yürütülen araştırmalarda seçilen 59 domuz ayırığı klonu materyal olarak kullanılmıştır. Denemeler; Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2011 ve 2012 yıllarında, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında yürütülmüştür. Çalışmada yeşil ot verimi ve kuru ot verimi tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; yetiştirilen tetraploid domuz ayırığı klonları arasında iki yıllık ortalama yeşil ve kuru ot verimi bakımından istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur. En yüksek yeşil ve kuru ot verimi 4-31-4, 2-31-2-5, 1-31-2-1-1, 1-31-2-1-2, 2-31-2-2 ve 3-31-1-5 nolu klonlarda tespit edilmiştir. Hatların ortalama yeşil ot verimi 1688,33-5890,00 kg/da, kuru ot verimi 440,22-1788,93 kg/da arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Domuz ayırığı, *Dactylis glomerata* L., yeşil ot verimi, kuru ot verimi

Determination of Forage Yield Performance of Some Tetraploidy Orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) Clones

Abstract: The aim of this research was to determine herbage and hay yield of some diploidy orchardgrass clones on Tekirdağ conditions. 59 tetraploidy orchardgrass clones which selected in Namık Kemal University Agricultural Faculty Field Crops fields were used as a material in the research. The experiment were carried out as randomised complete block design with three replications at Namık Kemal University Agricultural Faculty Field Crops fields between 2010-2012 years. In this study was determined herbage yield and hay yield of some tetraploidy orchardgrass clones. According to this research results; herbage and hay yields were found to be statistically significant differences between tetraploidy orchardgrass clones. The highest yield of herbage and hay were obtained from 4-31-4, 2-31-2-5, 1-31-2-1-1, 1-31-2-1-2, 2-31-2-2 and 3-31-1-5 clones. According to average two years, herbage yields of orchardgrass clones ranged from 1688.33-5890.00 kg/da, hay yields varied from 440.22-1788.93 kg/da.

Keywords: Orchardgrass, *Dactylis glomerata* L., herbage yield, hay yield

Giriş

Domuz ayırığı çok yıllık, yumak oluşturan bir serin mevsim yem bitkisidir. Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'nın ılıman bölgelerinin doğal bir türüdür. Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde doğal olarak yetişir (Hatipoğlu ve Kökten, 2009). Domuz ayırığı yıllık yağışı yaklaşık 600 mm olan Trakya Bölgesi şartlarına da başarı ile adapte olmuş, bölgede kuru ot üretimi ve kurulacak olan meraların karışımları için sıklıkla önerilen önemli serin mevsim buğdaygil yem bitkileri arasında yer almaktadırlar (Altın ve ark., 2005). Bu bakımdan domuz ayırığının, hem Trakya Bölgesi hem de ülkemizin farklı bölgelerine adapte olmuş yeni türlerin geliştirilmesi ve ülke tarımına kazandırılması önem arz etmektedir. Bu konuda yürütülmüş ve yürütülmekte olan çalışmalar mevcuttur. Tosun ve ark. (1996) Erzurum'un çeşitli yerlerinden toplanan domuz ayırığı populasyonlarında yeşil ve kuru ot verimi bakımından önemli farklılıklar olduğunu ve ortalama yeşil ot verimini 413,85 g/bitki, kuru ot verimini ise 120,78 g/bitki olduğunu bildirmişlerdir. Şahin ve ark. (2012) Erzurum'da domuz ayırığında ortalama yeşil ot veriminin 1301,07-1800,87 kg/da, ortalama kuru ot veriminin ise 426,45-528,78 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Anesse ve ark. (2006) İtalya'nın farklı lokasyonlarından toplanmış 11 domuz ayırığı populasyonunun kuru madde verimlerinin 67,0-109,1 g/bitki arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Nizam ve ark. (2013), Tekirdağ koşullarında diploid domuz ayırığı klonlarında yeşil ve kuru ot verimleri arasında farklar olduğunu ve yeşil ot veriminin 1650,00-4840,00 kg/da, kuru ot veriminin ise 413,37-1305,02 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Bu araştırmada, 59 tetraploid domuz ayırığı hattının Tekirdağ koşullarındaki yeşil ve kuru ot verimlerinin

tespit edilmesi ve bu hatlar içinden performansı iyi olanların seçilerek yürütülecek ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal: Araştırmada materyal olarak, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından seleksiyon yöntemiyle geliştirilen 59 tetraploid domuz ayrığı klonu kullanılmıştır. Bu tetraploid klonlar, TUBİTAK tarafından desteklenen 106O422 nolu proje çerçevesinde yurt dışı kaynaklı 3 farklı gen bankasından temin edilmiş olan tetraploid domuz ayrığı aksesyonlarının 50 x 50 cm aralıklarla tek bitki olarak ekilmesi ve iki yıl süreyle gözlemlenerek, içlerinden ot verimi bakımından iyi olan tek bitkilerin seçilmesiyle elde edilmiştir. Seçilen bu tek bitkiler, bu araştırmada kullanılmak üzere vejetatif olarak çoğaltılarak araziye dikilene kadar köklenmeleri için saksılarda yetiştirilmiştir.

Deneme alanının toprak özellikleri: Araştırma alanının toprak yapısı killi-tınlı bir bünyeye sahiptir. Toprak asitliği nötr (pH=7,02), tuzluluk (%0,052), kireç (%0,4) ve organik madde (%1,53) düşük düzeydedir. Potasyum ($K_2O=85,3$ kg/da) ve fosfor ($P_2O_5= 10,7$ kg/da) ise yüksek seviyededir.

Tekirdağ ilinin iklim özellikleri: Denemenin yürütüldüğü Tekirdağ iline ait iklim verileri çizelge 1’de sunulmuştur. İklim verileri 2010 ağustos ayından başlayarak verilmiştir. Mayıs-Temmuz 2011 arasında bitkiler tarlaya dikildikten sonra canlı kalabilmeleri için ilave sulama uygulamaları yapıldığından dolayı bu aylar iklim verilerine dahil edilmemiştir. Tekirdağ ili, uzun yıllar iklim verilerine göre 601,9 mm yıllık yağış miktarına, %76,6 nem oranına ve 14,0 °C ortalama sıcaklığa sahiptir. Denemenin her iki yılında da yıllık toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının üzerindedir. Bununla birlikte, 2010-2011 yetiştirme periyodunda düşen yağış 2011-2012 periyodundan yaklaşık 100 mm daha fazla olarak gerçekleşmiştir. Bu farklılıkta, özellikle 2011 yılının haziran ayındaki 95,4 mm’lik yüksek yağış miktarı dikkat çekmektedir. Bitkilerin hızlı gelişme periyodu olan mart, nisan ve mayıs aylarında 2011 yılındaki sıcakların 2012 yılına göre oldukça düşüktür.

Çizelge 1. Araştırma yerine ait iklim verileri

Aylar	Aylık Toplam Yağış(mm)			Aylık Nisbi Nem (%)			Ortalama Sıcaklık °C		
	2010-2011	2011-2012	Uzun Yıllar	2010-2011	2011-2012	Uzun Yıllar	2010-2011	2011-2012	Uzun Yıllar
Ağustos	7,4	14,8	15,3	66,5	64,5	71,6	24,0	24,3	23,2
Eylül	46,2	138,8	34,3	70,2	66,8	74,6	21,6	22,3	19,8
Ekim	216,0	158,0	55,2	77,4	82,4	76,0	15,1	14,0	15,2
Kasım	30,6	4,4	81,3	82,6	90,7	81,0	15,3	8,5	11,4
Aralık	107,8	84,0	86,2	78,5	94,6	82,0	8,8	8,1	7,2
Ocak	45,8	44,6	69,9	84,7	86,7	82,0	5,3	3,5	4,4
Şubat	40,2	43,0	54,7	77,1	90,0	80,0	5,1	3,2	5,3
Mart	25,2	18,0	55,6	79,4	81,8	79,0	7,1	7,9	6,8
Nisan	75,2	61,4	42,9	76,1	82,4	76,0	10,4	14,1	11,5
Mayıs	41,8	62,4	37,6	77,4	91,2	75,0	16,5	18,1	16,6
Haziran	95,4	0,2	37,8	70,4	78,2	71,0	21,9	24,1	22,9
Temmuz	7,8	6,0	31,1	67,5	68,7	70,6	25,5	27,0	23,5
Ortalama				75,7	81,5	76,6	14,6	14,6	14,0
Toplam	739,4	630,2	601,9						

Denemeler, Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında kurulmuştur. Seçilen tek bitkilerden klonlanan bitkiler 1 m uzunluğunda 50 cm sıra arasında ve her sırada beş bitki olacak şekilde 2010 yılının mayıs ayında dikilmiştir. Aynı yıl yaz aylarında dikilen bitkilerde bakım işlemleri yapılmış olup herhangi bir gözlem yapılmamıştır. Bu süreçte, bitkilerin toprağa tutunarak yeterli kök gelişmesini yapabilmeleri sağlanmıştır. Yeşil ve kuru ot verimleri 2011 ve 2012 yıllarında belirlenmiştir. Yeşil ot verimi bitkilerin çiçeklenme başlangıcında 1 m uzunluğundaki sıra tamamen biçilerek tespit edilmiştir. Kuru ot verimi, bitkiler açık havada güneşte kurutulduktan sonra hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler bilgisayarda TARİST programında Tesadüf Blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir. Önemli farkların ortalamaları LSD (% 5) çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Tekirdağ koşullarında tetraploid domuz ayrığı klonlarının ot verimi performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülen araştırmanın 2011 ve 2012 yılı ve iki yıllık ortalama yeşil ve kuru ot verimleri Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Yeşil ot verimi: Tetraploid domuz ayrığı klonlarının yeşil ot verimi bakımından klonlar, yıllar ve klon x yıl interaksyonu arasında önemli farklar saptanmıştır. Yıllar arasında farklılıklarda 2012 yılı ortalama 3760,88 kg/da yeşil ot verimiyle 2011 yılındaki ortalama yeşil ot verimine (3401.86 kg/da) göre daha yüksek olmuştur. Tetraploid domuz ayrığı klonları arasında 4-31-4, 2-31-2-5, 1-31-2-1-1, 1-31-2-1-2 ve 3-31-1-5 nolu klonlar diğerlerine göre yüksek verimlere sahip olmuştur. En düşük yeşil ot verimi ise 1-45-1-2 nolu klondan belirlenmiştir. Klon x yıl interaksyonunda ise 6443,33 kg/da ile 2012 yılında 2-31-2-5 nolu klonda en yüksek yeşil ot verimi saptanmıştır (Çizelge 2).

Kuru ot verimi: Kuru ot verimi bakımından da klonlar, yıllar ve klon x yıl interaksyonu arasında önemli farklar hesaplanmıştır. İki yıl ortalamaları kıyaslandığında 2012 yılı kuru ot verimi 993,47 kg/da ile 2011 yılındaki verimlere göre daha yüksek olmuştur. Klonlar arasında en yüksek kuru ot verimi 4-31-4, 2-31-2-5, 1-31-2-1-1, 1-31-2-1-2, 2-31-2-5 ve 2-31-2-2 nolu klonlardan tespit edilmiştir. En düşük kuru ot verimi 2-61-2-7 nolu klonda saptanmıştır. Kuru ot verimleri klon x yıl interaksyonu bakımından incelendiğinde, 2012 yılında 4-31-4 nolu klonun 2015,93 kg/da ile en yüksek ot verime ulaştığı görülmektedir. Klonların ortalama kuru ot verimleri ise 440,22-1788,93 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 2). Tosun ve ark. (1996), Annesse ve ark. (2006), Şahin ve ark. (2012) ve Nizam ve ark. (2013) domuz ayrığında yaptıkları araştırmalarda yeşil ve kuru ot verimleri arasında önemli farkların olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmalardaki yeşil ve kuru ot verimleri bulgularımızla benzerlikler göstermektedir. Sonuç olarak; Tekirdağ koşullarında geliştirilen tetraploid domuz ayrığı klonları arasında yeşil ve kuru ot verimleri bakımından yüksek ot verimleriyle 4-31-4, 2-31-2-5, 1-31-2-1-1, 1-31-2-1-2, 2-31-2-2 ve 3-31-1-5 nolu klonlar yeni domuz ayrığı çeşitleri geliştirmek için yürütülecek ıslah programlarında materyal olarak kullanılabilir.

Kaynaklar

- Altın M, Gökkuş A, Koç A, 2005. Çayır Mera Islahı. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. ISBN 975-407-188-8.
- Annesse V, Cazzato E, Corleto A, 2006. Quantitative and Qualitative Traits of Natural Ecotypes of Perennial Grasses (*Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Phalaris tuberosa* L., *Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.) Collected in Southern Italy. Genetic Resources and Crop Evolution, 53: 431-441.
- Hatipoğlu R, Kökten K, 2009. Domuz Ayrığı (*Dactylis sp.*L.). Yembitkileri. Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri Cilt III, s: 611-616. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Emre Basımevi, İzmir.
- Nizam İ, Teykin EE, Charalampidou P, Güleriyüz V, Tuna M, 2013. Bazı Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) Hatlarının Ot Verimi Performanslarının Değerlendirilmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi. s:464-468, 10-13 Eylül, Konya.
- Şahin E, Tosun M, Haliloğlu K, 2012. Some Agricultural and Quality Properties of Ulubag Ecotype Lines of Wild Orchardgrass. Turkish Journal of Field Crops, 17(2): 191-197.
- Tosun M, Sağsöz S, Akgün İ, 1996. Yabani Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) Bitkilerinde Ot ve Tohum Verimi ile Otun Bazı Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi, Bildiri Kitabı s: 402-407, 17-19 Haziran, Erzurum.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 2. Tetraploid domuz ayrığı klonlarının yeşil ve kuru ot verimleri (kg/da)

Hat No	Yeşil ot verimi (kg/da)			Kuru ot verimi (kg/da)		
	2011	2012	Ortalama	2011	2012	Ortalama
1-17-1-4	4393,33 h-A	3006,67 C-j	3700,00 f-o	1217,43 f-x	845,53 ö-i	1031,48 d-l
1-31-1-10	4003,33 k-F	3463,33 t-T	3733,33 f-n	1078,37 i-I	1063,40 ı-L	1070,88 d-ı
1-31-2-1	4746,67 d-u	4386,67 h-B	4566,67 c-g	1317,40 e-s	1316,00 e-Ş	1316,70 b-e
1-31-2-11-1	5153,33 a-n	6350,00 abc	5751,67 ab	1491,80 b-k	1905,20 a-d	1698,50 ab
1-31-2-11-2	5130,00 a-o	5896,67 a-g	5513,33 abc	1467,43 b-l	1769,00 a-e	1618,22 ab
1-34-1-9	2316,67 O-G	2993,33 C-l	2655,00 n-u	1964,27 ab	696,20 y-x	1330,23 b-d
1-36-1-5	2066,67 U-J	3780,00 o-J	2923,33 l-t	579,53 H-B	1095,80 ı-F	837,67 g-p
1-45-1-2	1063,33 y-Ş	2313,33 O-Ğ	1688,33 u	305,17 t-F	655,07 C-z	480,12 o-p
1-45-1-5	2593,33 Ğ-w	3403,33 u-U	2998,33 k-s	745,67 ü-u	640,00 E-z	692,83 h-p
1-45-1-6	4703,33 d-ü	5486,67 a-ı	5095,00 a-e	1189,70 g-y	1383,40 e-o	1286,55 b-f
1-57-1-10	2336,67 M-E	2946,67 D-n	2641,67 n-u	581,57 H-B	793,20 t-p	687,38 h-p
1-57-2-7	2030,00 Ü-K	3516,67 ş-S	2773,33 n-u	503,30 R-D	795,17 t-ö	649,23 ı-p
1-69-1-5	2940,00 D-o	2473,33 J-A	2706,67 n-u	684,43 A-y	556,60 M-C	620,52 l-p
1-82-2-3	2083,33 U-J	3176,67 y-a	2630,00 n-u	597,23 F-A	985,30 l-T	791,27 g-p
1-82-2-7	2430,00 J-C	3663,33 r-Ö	3046,67 k-s	680,30 A-z	1013,60 j-P	846,95 g-p
1-83-1-9	3913,33 m-I	1950,00 X-M	2931,67 k-t	889,67 n-c	453,43 W-E	671,55 h-p
1-sparta-2-2	3080,00 A-f	2836,67 E-r	2958,33 k-ş	756,53 ü-ş	628,90 E-z	692,72 h-p
2-25-2-5	2953,33 D-m	2570,00 H-x	2761,67 n-u	846,67 ö-ı	771,00 ü-s	808,83 g-p
2-25-9-4	3206,67 y-Z	3953,33 l-Ğ	3580,00 g-p	917,93 n-Y	1078,47 ı-H	998,20 d-m
2-30-2-3	3116,67 A-d	5306,67 a-l	4211,67 d-j	911,53 n-Z	1653,00 a-ğ	1282,27 b-f
2-31-2-2	5903,33 a-f	4303,33 h-C	5103,33 a-e	1705,13 a-f	1329,80 e-r	1517,47 abc
2-31-2-5	5113,33 a-ö	6443,33 a	5778,33 ab	1450,33 c-m	1933,00 abc	1691,67 ab
2-31-2-9	3773,33 o-K	5460,00 a-i	4616,67 b-g	1016,43 j -O	1601,67 a-h	1309,05 b-e
2-51-2-4	2733,33 F-t	2623,33 G-v	2678,33 n-u	656,10 C-z	632,53 E-z	644,32 j-p
2-54-2-2	1660,00 ı-R	3986,67 k-G	3986,67 k-m-u	384,60 t-E	940,60 n-W	662,60 h-p
2-61-2-7	1293,33 v-S	2340,00 M-D	1816,67 ştu	311,80 t-F	568,63 K-B	440,22 p
2-62-1-1	4120,00 ı-E	3986,67 k-G	4053,33 d-l	1030,00 j-M	992,07 l-S	1011,03 d-m
2-77-2-10	4493,33 h-z	4250,00 ı-D	4371,67 c-ı	1145,53 h-D	1164,47 ğ-B	1155,00 c-g
3-100-1-1	2743,33 F-ş	3610,00 s-R	3176,67 j-s	501,60 R-D	1070,87 ı-J	786,23 g-p
3-100-1-8	1686,67 h-P	1893,33 Y-N	1790,00 tu	457,80 V-E	529,60 N-C	493,70 nop
3-17-1-8	3480,00 ş-Ş	4693,33 d-v	4086,67 d-k	976,00 l-U	1339,60 e-p	1157,80 c-g
3-17-2-8	4836,67 d-ş	3053,33 A-h	3945,00 e-m	1083,67 ı-Ğ	654,13 D-z	868,90 f-o
3-25-1-7	3660,00 r-P	2920,00 D-ö	3290,00 ı-r	970,27 l-Ü	822,60 s-m	896,43 e-o
3-31-1-10	4596,67 e-x	5016,67 c-r	4806,67 a-f	1184,03 g-z	1505,00 b-j	1344,52 b-d
3-31-1-5	5043,33 c-p	5973,33 a-d	5508,33 abc	1228,20 f-v	1548,40 a-i	1388,30 a-d
3-31-2-1	3753,33 ö-L	3392,00 u-Ü	3572,67 g-p	1074,53 ı-İ	1017,60 j-N	1046,07 d-k
3-31-2-10	5160,00 a-m	5153,33 a-n	5156,67 a-d	1343,33 e-ö	1283,80 e-u	1313,57 b-e
3-32-2-3	2803,33 E-s	3013,33 C-i	2908,33 l-t	734,97 ü-v	795,77 t-o	765,37 g-p
3-34-1-11	3046,67 A-ı	1990,00 V-L	2518,33 p-u	742,70 ü-u	501,23 R-D	621,97 l-p
3-34-1-8	4970,00 d-s	5433,33 a-j	5201,67 a-d	1115,60 h-E	1232,93 f-ü	1174,27 c-g
3-34-2-7	3110,00 A-e	2486,67 J-z	2798,33 m-u	751,00 ü-t	601,33 F-A	676,17 h-p
3-39-1-1	1703,33 h-Ö	2466,67 J-B	2085,00 s-u	479,43 U-D	710,47 y-x	594,95 m-p
3-40-2-4	3903,33 m-İ	4613,33 d-w	4258,33 d-j	901,57 n-a	1064,47 ı-K	983,02 d-m
3-40-2-8	3160,00 y-b	2520,00 J-y	2840,00 m-u	838,40 r-j	570,00 K-B	704,20 h-p
3-57-1-8	1853,33 Z-O	2330,00 M-F	2091,67 s-u	520,83 N-C	597,87 F-A	559,35 nop
3-57-2-5	2860,00 E-p	3176,67 y-a	3018,33 k-s	793,00 t-r	867,00 ö-e	830,00 g-p
3-62-2-3	3923,33 m-H	2650,00 F-ü	3286,67 ı-r	1154,37 ğ-C	832,73 r-k	993,55 d-m
3-77-2-3	3700,00 p-M	3760,00 o-L	3730,00 f-n	999,00 k-R	1092,87 ı-G	1069,40 d-ı
3-82-1-10	2100,00 T-I	3003,33 C-k	2551,67 o-u	584,73 G-A	850,17 ö-h	717,45 h-p
3-82-1-5	3343,33 ü-V	4776,67 d-t	4060,00 d-l	863,50 ö-f	1285,00 e-t	1074,25 d-h
3-82-2-6	3076,67 A-g	3690,00 p-N	3383,33 h-r	822,93 s-l	990,73 l-Ş	906,83 e-n
4-17-9	3313,33 w-W	3226,67 x-Y	3270,00 ı-r	871,53 ö-d	814,80 t-n	843,17 g-p
4-31-3	3343,33 ü-V	3923,33 m-H	3633,33 g-p	954,63 m-V	1177,00 g-A	1065,82 d-j
4-31-4	5353,33 a-k	6426,67 ab	5890,00 a	1561,93 a-ı	2015,93 a	1788,93 a
4-31-5	3130,00 z-c	5953,33 a-e	4541,67 c-h	898,83 n-b	1670,47 a-g	1284,65 b-f
4-36-4	3053,33 A-h	4516,67 h-y	3785,00 f-n	851,63 ö-g	1227,10 f-w	1039,37 d-l
4-36-9	2263,33 R-H	2376,67 J-Ç	2320,00 r-u	649,33 D-z	631,13 E-z	640,23 k-p
4-78-8	5663,33 a-h	3680,00 p-O	4671,67 b-g	1387,43 e-n	919,40 n-X	1153,42 c-g
4-82-6	2726,67 F-u	3306,67 w-X	3016,67 k-s	724,87 x-w	876,53 ö-ç	800,70 g-p
Ortalama	3401,86 b	3760,88 a		921,97 b	1023,01 a	
LSD %5	Yıl: 213.972	Klon: 1162.166	Yıl x Klon:	Yıl: 78.262	Klon: 422.663	Yıl x Klon: 499.380
		1373.100				

Çok Yıllık Çim (*Lolium perenne* L.) Genotiplerinin Çoklu Melez Parsellerinde Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Arki Avcı^{1*}, Abdullah Özköse¹, Ahmet Tamkoç¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

* Sorumlu Yazar İletişim: mavci@selcuk.edu.tr

Özet: Çalışmada, doğal floradan toplanan bitkilerden seçilen 100 adet çok yıllık çim genotiplerinin bazı bitkisel özellikleri belirlenmiştir. Genotipler sera şartlarında klonlara (kardeşler) ayrılarak çoğaltılmış ve benzer özellikleri bakımından yedi gruba ayrılmıştır (A grubunda 15, B grubunda 18, C grubunda 17, D grubunda 15, E grubunda 8, F grubunda 16 ve G grubunda 11 genotip). Farklı özellikteki her genotip dahil olduğu gruptaki genotip sayısı kadar kardeşlere ayrılarak çoğaltılmış ve çoklu melez (Polycross) parsellerine 50cmx50cm aralıklarla sistematik olarak dikilmiştir. Her bir grubu oluşturan bitkiler birbirleriyle serbest tozlaşmaya bırakılarak tohum vermeleri sağlanmıştır. Gruplar arasına izolasyon sağlamak için yazlık yulaf ekilmiştir. Bu çalışmada sunulan gözlemler aşağıda olduğu gibidir. Yaprak dokusu 2,3-8,0 (1= dar/narin; 9=geniş/kaba); çim yoğunluğu 1,8-8,1 (1=en az, 9=maksimum yoğunluk); ilkbaharda büyüme şekli 1,3-7,4 (1=dik, 9=yatık); mevsimsel renk değişimi 3,1-7,9 (1=saman sarısı-kahverengi, 9=koyu yeşile karşılık); başaklanma eğilimi 1,8-8,1 (1=yok yada çok zayıf, 9=çok güçlü) arasında değişmiştir. Sonuç olarak çoklu melez parsellerini oluşturan bitkiler arasında önemli farklılıklar görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel özellikler, çok yıllık çim, çoklu melez

Determination Of Some Plant Characters Of Perennial Ryegrass (*Lolium perenne* L.) Genotypes In Polycross Plots

Abstract: In the study, some plant characters of 100 perennial ryegrass genotypes selected from plants collected from natural flora were determined. The genotypes were reproduced by splitting to clones under greenhouse conditions and were divided into seven groups in terms of similar properties (15 genotypes in A group, 18 in B group, 17 in C group, 15 in D group, 8 in E group, 16 in F group and 11 in G group). All genotypes in different characteristics were reproduced by dividing into fraternal as the number of genotypes in the group and were planted as systematic with 50 cm x 50 cm range in polycross plots. The plants which were constituted each group were supplied to give seed by allowing to free pollination. Summer oats were planted to provide isolation between the groups. The observations presented in the study as below. Leaf texture ranges from 2.3 to 8.0 (fine= 1; coarse=9) ; grass density, from 1.8 to 8.1 (minimum= 1, maximum density= 9); the spring regrowth time, from 1.3 to 7.4 (erect= 1, prostrate= 9); seasonal color, from 3.1 to 7.9 (very light green= 1, very dark green= 9), tendency of inflorescence, from 1.8- to 8.1 (non or very poor =1, very strong= 9). Consequently, important diversities were seen between plants constituting polycross plots.

Keywords: Plant features, perennial ryegrass, polycross plots

Giriş

Ülkemiz doğal florası çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) genotiplerince zengin bir çeşitlilik göstermektedir ve yurdumuzun hemen her yerinde çok yıllık çime rastlamak mümkündür Elçi (2005). Buna rağmen ülkemizde çok yıllık çimlerle ilgili çalışmalar daha çok yurtdışında ıslah edilmiş çeşitlerin, adaptasyonu ve genel çim özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar şeklinde olmuştur. Sınırlı sayıda da olsa da yerli genotiplerin toplanması şeklinde yapılan çalışmalarda ise ıslah aşamasına geçilmemiş ve henüz yerli çok yıllık çim çeşitleri tescil ettirilememiştir. Ülkemizde çok yıllık çim bitkilerinin toplanması ve bunun ıslahta kullanılıp yeni çeşit geliştirilmesi ile ilgili çalışmalarda istenilen mesafe alınamamıştır. Çok yıllık çim bitkisinde ıslah; doğal floradan bitkilerin toplanması, bitkisel özelliklerin belirlenmesi, istenilen özellikler yönünden üstün olanların seçilmesi, çoklu melez parsellerinin oluşturulması, genel kombinasyon kabiliyeti yüksek klonlar ile sentetik çeşidi oluşturacak çoklu melez parsellerin oluşturulması ve birkaç yıl sentetik tohumun üretilmesi ve elde edilen sentetik tohumlar ile oluşturulan çim alanların kalitesinin belirlenmesi olarak sıralayabileceğimiz başlıca aşamalardan oluşmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Yapılan çalışmada, TÜBİTAK 1060159 nolu “Doğal Florada Bulunan Çok Yıllık Çim (*Lolium perenne* L.) Genotiplerinin Toplanması ve İslah Amaçlı Kullanılması” isimli proje kapsamında seçilen 100 adet farklı çim genotipi kullanılmıştır. Çizelge 1’de verilen genotipler sera şartlarında klonlama yoluyla çoğaltılmışlardır. Bunun için önceden belirlediğimiz ve arazide bulunan 100 genotip, sera şartlarında ve dörtte üçü torfla doldurulmuş dört litrelik plastik saksılara 01.10.2010 tarihinde alınmıştır. Saksılara alınan 100 genotipe sulama, yabancı ot mücadelesi vb. bakım işlemleri yapılmıştır. Bitkiler yeterli gelişme gösterince 09.12.2010 tarihinde klonlara (kardeşlere) ayrılarak dörtte üçü torfla doldurulmuş 4 litrelik saksılara ilk klonlar dikilmiştir. Bu işleme her genotip grubundaki istenilen klon sayısına ulaşıncaya kadar devam edilmiştir. Klonlara ayırma işlemi 03.03.2011 tarihinde sona ermiştir. Çim klonlarının gelişimi gözlenmiş, gerekli olan gübreleme ve yabancı ot temizliği gibi işlemler yapılmıştır. Klonlar 2-3 kardeş verdikten sonra, kök ve gövde terbiyeleri yapılarak 06.04.2011 tarihinde tarladaki deneme alanına dikilmiştir. Tarladaki yabancı ot temizliği yapılmıştır. Çoklu melez grupları arasındaki yabancı tozlaşmayı önlemek için, her grup arasına 6 sıra olacak şekilde yazlık yulaf ekilmiştir. Deneme projede belirtildiği şekilde her klon 50x50 aralıklarla dikilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bu çalışma ile doğal floradan toplanan çok yıllık çim genotiplerinin (*Lolium perenne* L.) yeşil alan tesisinde ve yembitkisi olarak kullanılabilirlik özellikleri bakımından üstün genotiplerin belirlenmesi amacıyla 100 genotip seçilmiştir. Bu seçilen 100 üstün genotiplerden genel kombinasyon kabiliyeti yüksek klonlar ile sentetik çeşidi oluşturacak çoklu melez parsellerinin oluşturulması ve sentetik 1 tohumların elde edilmesi amaçlanmıştır. Beard (1973) çim bitkileri hakkında şu bilgileri vermektedir: Renk, çimin genel koşulları ile ilgili mevcut durumunun en iyi göstergelerinden biridir. Yeşil rengini kaybetmesi besin maddesi, hastalık, böcek, nematod, aşırı su, solgunluk veya diğer çevresel stres sorunlarının göstergesi olabilir. Çimlerde renk esasında kişisel tercih olup, çoğu kişi tarafından koyu yeşil renk tercih edilir. Görsel kalite değerleri yoğunluk ile olumlu ve doğrusal ilişkilidir. Çim yoğunluğu birim alandaki sap yada yaprak miktarının sayılması ile kantitatif olarak ölçülebilir. Ancak sap sayımı ile daha kolay ve doğru olarak belirlenebilir. Yabancı otlara karşı mücadelede sap yoğunluğu rekabeti artırdığı için istenen bir durumdur. Çimlerde sürgün yoğunluğu; kültürel uygulamalara, iklime, yılın zamanına, toprak nemine, biçime, azotlu gübreleme gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. 1 dm²’deki sürgün sayısı 100 den az ise düşük, 100-200 arası ise orta ve 200 den fazla ise yüksek olarak değerlendirilir. Çok yıllık çim türünde ise sürgün sayısı 100 - 200 adet/dm² arasında bulunmaktadır.

Çoklu melez parsellerinde yaprak dokusu (1=dar narin-9=geniş kaba): Çizelge 1’in incelenmesinde görüleceği gibi genotiplerin yaprak dokusu ortalamaları A grubunda yaprak dokusu 2,4 (52 ve 53 nolu genotip) – 5,2 (43 ve 74 nolu genotip) B grubunda 2,1 (39 nolu genotip) – 6,1 (48 nolu genotip), C grubunda 2,0 (61 nolu genotip) – 6,3 (66 nolu genotip), D grubunda 2,6 (104 ve 151 nolu genotip) – 5,9 (130 nolu genotip), E grubunda 2,7 (76 nolu genotip) – 8,0 (89 nolu genotip), F grubunda 2,7 (80 nolu genotip) – 5,4 (154 nolu genotip), G grubunda 2,1 (508 nolu genotip) – 6,5 (507 nolu genotip) arasında değişim göstermiştir.

Çoklu melez parsellerinde yoğunluk (1=çok seyrek - 9= maksimum yoğunluk): Çizelge 1’in incelenmesinde görüleceği gibi genotiplerin yoğunluk ortalamaları A grubunda yoğunluk 2,7 (137 nolu genotip) – 6,0 (74 nolu genotip) B grubunda 1,8 (11 nolu genotip) – 5,1 (35 nolu genotip), C grubunda 2,3 (57 nolu genotip) – 6,0 (92 nolu genotip), D grubunda 4,2 (164 nolu genotip) – 5,9 (124 nolu genotip), E grubunda 3,8 (33 nolu genotip) – 8,1 (89 nolu genotip), F grubunda 3,3 (80 ve 87 nolu genotip) – 7,7 (30 nolu genotip), G grubunda 3,9 (503 nolu genotip) – 6,7 (505 nolu genotip) arasında değişim göstermiştir.

Çoklu melez parsellerinde ilkbaharda büyüme şekli (1=dik - 9=yatık): Çizelge 1’in incelenmesinde görüleceği gibi genotiplerin ilkbahar büyüme şekli ortalamaları A grubunda ilkbahar büyüme şekli 1,6 (43 nolu genotip) – 7,4 (85 nolu genotip), B grubunda 2,9 (48 nolu genotip)-6,5 (60 nolu genotip), C grubunda 2,8 (47 nolu genotip)-6,1 (63 nolu Çizelge 8’in incelenmesinde görüleceği gibi genotiplerin ilkbahar büyüme şekli ortalamaları A grubunda ilkbahar büyüme şekli 1,6 (43 nolu genotip) – 7,4 (85 nolu genotip), B grubunda 2,9 (48 nolu genotip) – 6,5 (60 nolu genotip), C

grubunda 2,8 (47 nolu genotip) – 6,1 (63 nolu genotip), D grubunda 3,4 (136 nolu genotip) – 5,4 (116 nolu genotip), E grubunda 1,3 (131 nolu genotip) – 3,9 (143 nolu genotip), F grubunda 2,3 (112 nolu genotip) – 5,4 (32 nolu genotip), G grubunda 2,6 (506 nolu genotip) – 6,3 (507 nolu genotip) arasında değişim göstermiştir.

Çoklu melez parsellerinde mevsimsel renk değişimi (1=saman sarısı, kahverengi – 9=koyu yeşil): Çizelge 1’ın incelenmesinde görüleceği gibi genotiplerin mevsimsel renk değişimi ortalamaları A grubunda mevsimsel renk değişimi 3,8 (53 nolu genotip) – 7,3 (43 nolu genotip), B grubunda 5,4 (110 nolu genotip) – 7,1 (39 nolu genotip), C grubunda 5,1 (14 nolu genotip) -7,3 (63 nolu genotip), D grubunda 5,1 (164 nolu genotip) – 7,7 (124 nolu genotip), E grubunda 5,8 (159 nolu genotip) – 7,9 (141 nolu genotip), F grubunda 3,1 (80 nolu genotip) – 7,5 (7 nolu genotip), G grubunda 5,2 (510 nolu genotip) – 6,9 (502 nolu genotip) arasında değişim göstermiştir.

Çoklu melez parsellerinde başaklanma eğilimi (1= yok yada çok zayıf – 9= çok güçlü): Çizelge 1’in incelenmesinde görüleceği gibi genotiplerin başaklanma eğilimi ortalamaları A grubunda başaklanma eğilimi 3,4 (115 nolu genotip)-8,0 (43 nolu genotip), B grubunda 3,9 (26 nolu genotip)-8,3 (48, 103 ve 113 nolu genotip), C grubunda 3,2 (57 nolu genotip) -7,1 (37 nolu genotip), D grubunda 4,9 (151 nolu genotip)-8,3 (104 nolu genotip), E grubunda 7,0 (33 nolu genotip)-8,8 (89 nolu genotip), F grubunda 3,7 (87 nolu genotip)-6,9 (30 ve 95 nolu genotip), G grubunda 2,6 (507 nolu genotip)-8,6 (506 nolu genotip) arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 1. Çok Yıllık Çim (*Lolium perenne* L.) genotiplerinin çoklu melez parsellerinde bazı bitkisel özellikler

A Grubu						B Grubu					
24	2,6	4,8	6,5	6,8	7,0	1	5,2	3,0	6,4	6,6	5,9
43	5,2	4,4	1,6	7,3	8,0	8	4,3	3,1	4,8	5,5	6,4
52	2,4	4,0	4,4	4,7	7,0	9	2,3	2,5	5,1	5,9	7,1
53	2,4	3,0	3,0	3,8	5,6	11	2,7	1,8	4,7	5,8	5,2
74	5,2	6,0	6,0	6,4	7,0	26	5,0	2,5	4,6	5,8	3,9
75	2,8	4,0	5,4	5,6	6,2	31	2,3	2,8	4,8	5,6	7,5
77	4,3	4,3	6,7	6,7	4,0	35	4,1	5,1	6,0	6,9	7,7
85	3,9	4,9	7,4	6,4	6,8	39	2,1	3,2	4,1	7,1	7,7
115	4,6	3,4	5,6	5,6	3,4	48	6,1	3,5	2,9	6,1	8,3
134	5,0	5,6	6,8	5,8	5,0	59	4,9	4,2	6,3	6,7	6,9
137	3,9	2,7	4,6	5,2	5,6	60	4,9	4,5	6,5	6,6	7,5
149	3,1	4,7	4,5	6,3	5,4	69	3,0	2,4	4,0	5,9	8,0
155	4,6	5,6	6,8	6,6	5,2	103	3,9	3,6	3,7	5,6	8,3
156	4,4	4,6	5,2	6,7	6,7	106	4,6	2,6	3,0	5,6	6,6
172	3,9	5,0	6,4	7,1	5,3	110	4,3	4,1	3,9	5,4	8,0
						113	4,3	4,6	3,8	6,0	8,3
						117	5,2	4,3	3,4	6,9	7,1
						171	4,5	4,1	5,5	5,9	5,7
C Grubu						D Grubu					
14	2,5	3,1	4,1	5,1	5,2	104	2,6	4,9	4,4	6,4	8,3
17	3,6	3,8	3,5	6,2	4,4	105	2,9	5,7	5,3	6,0	7,1
18	4,5	3,8	4,2	6,1	5,0	107	4,2	4,5	4,5	6,1	6,9
19	2,3	4,3	4,5	5,5	6,6	111	3,9	5,1	5,1	6,0	7,0
20	3,3	5,6	5,1	6,8	7,0	116	5,0	4,3	5,4	4,9	6,6
37	5,3	4,9	3,8	6,0	7,1	124	4,2	5,9	4,7	7,7	7,5
40	4,6	3,1	3,5	5,8	4,4	127	3,7	4,8	4,1	7,1	8,1
42	3,9	2,7	2,9	6,5	5,7	130	5,9	5,5	4,5	6,0	6,7
47	5,7	3,6	2,8	6,2	6,3	136	5,3	5,4	3,4	6,6	7,4
57	2,5	2,3	4,9	5,5	3,2	140	4,6	4,6	4,8	7,3	6,1
61	2,0	2,0	5,0	5,3	5,5	144	3,9	4,7	3,9	6,9	5,7
63	3,1	2,7	6,1	7,3	4,3	145	4,2	5,1	4,7	5,9	6,5
64	2,4	3,4	5,5	7,2	4,8	151	2,6	4,4	4,1	5,3	4,9
66	6,3	5,4	5,8	5,9	6,0	158	5,0	4,5	4,9	5,9	7,9
91	5,7	5,1	4,5	6,0	6,7	164	3,6	4,2	4,6	5,1	6,9
92	5,8	6,0	5,0	6,4	6,7						
93	6,1	5,1	5,1	5,9	6,1						

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1'in devamı

E Grubu						F Grubu					
33	3,5	3,8	1,8	6,0	7,0	3	3,5	4,8	3,0	6,2	6,1
76	2,7	6,0	3,6	7,1	8,4	5	4,1	6,0	3,6	7,4	6,4
89	8,0	8,1	2,5	7,4	8,8	7	4,2	5,3	4,9	7,5	6,4
114	7,0	7,5	2,7	7,3	8,0	30	4,5	7,7	4,9	6,8	6,9
131	4,0	6,4	1,3	7,0	8,3	32	3,3	4,6	5,4	6,1	5,2
141	4,5	7,1	2,5	7,9	8,3	34	3,3	5,1	3,7	6,1	5,5
143	5,0	6,6	3,9	6,1	7,9	36	3,5	3,9	3,3	4,9	5,7
159	4,5	7,0	2,8	5,8	8,0	49	3,5	5,8	3,1	5,6	6,2
						55	3,9	6,2	4,2	5,5	6,6
						80	2,7	3,3	3,9	3,1	4,1
						87	3,9	3,3	3,0	3,6	3,7
						95	3,6	5,1	4,4	5,8	6,9
						109	2,9	4,1	2,6	4,6	5,4
						112	3,2	3,9	2,3	4,5	4,6
						150	3,5	4,8	2,6	5,1	6,0
						154	5,4	6,6	2,7	6,3	6,8
G Grubu											
500	3,2	6,2	3,2	6,1	8,3						
501	4,3	6,1	3,2	5,5	8,1						
502	4,6	6,6	5,0	6,9	7,5						
503	3,2	3,9	5,7	5,0	7,0						
504	5,0	6,2	5,7	5,7	6,8						
505	5,0	6,7	4,8	5,6	8,0						
506	3,2	5,7	2,6	5,4	8,6						
507	6,5	5,1	6,3	6,2	2,6						
508	2,1	4,2	3,9	5,3	6,8						
509	4,6	4,9	3,0	6,0	7,2						
510	2,3	4,9	3,0	5,2	7,9						

Kaynaklar

Beard JB, 1973. Turf Grass: Science and Culture, Prentice-Hall, International, Inc., USA.
 Elçi Ş, 2005. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.

Çukurova Koşullarında Bazı Sıcak Mevsim Yem Bitkilerinin Performanslarının Belirlenmesi

Recep İrfan Nazlı^{1*}, Alpaslan Kuşvuran², Mahmut Kaplan³, Veyis Tansı¹

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak MYO, Kızılırmak, Çankırı

³Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri

* Sorumlu Yazar İletişim: inazli@cu.edu.tr

Özet: Bu araştırma, bazı sıcak mevsim yem bitkilerinin Çukurova Bölgesi koşullarında, verim ve kalite performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 3 adet sorgum x sudanotu melezi çeşidi (Sugar Graze II, Super Grazer, Nutri Honey), 2 adet silajlık mısır çeşidi (Truva, PR31Y43), 1 adet yemlik soya çeşidi (Yemsoy) ve 1 adet amarant ıslah hattı (A14) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2012 yılında, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yürütülmüştür. Çalışmada yeşil ot verimleri, bitki boyu uzunlukları, ham protein, ADF ve NDF oranları ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, yeşil ot verimi bakımından en yüksek değer (5416 kg/da) Sugar Graze II sorgum x sudanotu melezi çeşidinden, en düşük değer (1964 kg/da) ise yemlik soya bitkisinden elde edilmiştir. Amarant bitkisi (4762 kg/da) ise Super Grazer sorgum x sudanotu melezi çeşidi (4764 kg/da) ile benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Kalite özellikleri bakımından ise, amarant ve yemlik soya en yüksek ham protein (%10,56-10,89) ve en düşük NDF oranlarını (%44,96-45,12) verirken, en düşük ADF oranları silajlık mısır çeşitlerinden (%29,44-30,34) elde edilmiştir. Çalışma sonunda, sorgum x sudanotu melezi ve amarant bitkilerinin bölge koşullarında yem üretimi amacıyla silajlık mısıra alternatif olarak başarıyla yetiştirilebileceği kanaatine ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Amarant, silajlık mısır, sorgum x sudanotu melezi, yemlik soya

Determination of Performance of Some Warm Season Forages under Cukurova Conditions

Abstract: This study was conducted to determine yield and quality performance of some warm season forage crops under Cukurova conditions. Three sorghum x sudangrass hybrid cultivars (Sugar Graze II, Super Grazer, Nutri Honey), two silage maize cultivars (Truva, PR31Y43), one forage soybean cultivar (Yemsoy) and one amaranth bred line (A14) were used as materials in the research. Field trial was established at the experimental area of the Field Crops Department of Cukurova University according to randomized complete block design with three replications in 2012. Green herbage yields, plant heights, crude protein, ADF and NDF ratios of the forage crops were measured. According to results, the highest green herbage yield (5416 kg da⁻¹) was obtained by Sugar Graze II, which is one of the sorghum x sudangrass hybrid cultivars whereas the lowest value was observed in forage soybean (1964 kg da⁻¹). Amaranth gave the similar green herbage yield results (4762 kg da⁻¹) to Super Grazer (4764 kg da⁻¹), which is one of the sorghum x sudangrass hybrid cultivars in the study. With regard to quality properties, amaranth and forage soybean gave the highest crude protein ratios (10.56-10.89%) and the lowest NDF ratios (44.96-45.12%) whereas the lowest ADF ratios (29.44-30.34%) were observed in silage maize cultivars. In conclusion, amaranth and sorghum x sudangrass hybrid may be grown successfully as alternative forage crops to silage maize under Cukurova conditions.

Keywords: Amaranth, forage soybean, silage maize, sorghum x sudangrass hybrid

Giriş

Ülkemiz hayvan varlığının yaşama payı gereksinimlerini karşılayabilmek için gerekli olan yıllık kaliteli kaba yem miktarı yaklaşık 50 milyon ton kuru ota eşdeğer olup, bu gereksinimi karşılayabilmek için değişik yem bitkisi seçeneklerine önem verilmesi gerekmektedir (Kuşvuran ve ark., 2011). Çukurova Bölgesi'nde modern tarım tekniklerinin uygulanması ile bitkisel üretimde oldukça yüksek verim düzeylerine ulaşılmasına karşın, tarımın diğer bir kolu olan hayvancılıkta aynı gelişme hızının yakalandığını söylemek mümkün değildir. Bölgede sulanabilen arazi miktarının fazla olması nedeniyle yaz ayları tarımsal aktivitenin en yüksek olduğu dönem olup, bu dönemde kaba yem üretimi çoğunlukla silajlık mısır (*Zea mays* L.)'dan elde edilmektedir. Bununla birlikte, ikinci ürün koşullarında dekara 5-9 ton arasında yeşil ot verimi elde edilen sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *sorghum bicolor* var. *sudanense*) bitkisinin kaba yem üretimini sağlama yönünden en değerli

bitkiler arasında yer aldığı bilinmektedir (Baytekin ve ark., 1989; Nazlı ve ark., 2013). Karbonhidratlarca zengin ve enerji değeri yüksek yemler sağlamalarına rağmen baklagil yem bitkilerine kıyasla daha düşük ham protein ve daha yüksek lif içeriklerine sahip olmaları nedeniyle sorgum x sudanotu melezi ve silajlık mısır bitkileri ülkemiz hayvanlarının ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmaktadırlar. Bununla birlikte, yüksek ham protein ve düşük lif oranları nedeniyle yem tipi amarant (*Amaranthus* spp.) ve soya (*Glycine max*) çeşitleri son yıllarda kaliteli kaba yem üretimi açısından dikkat çeken sıcak mevsim yem bitkileridir (Stordahl ve ark., 1999; Sheaffer ve ark., 2001; Ayneband, 2008; Pospisil ve ark., 2009; Ayaşan, 2011). Ayneband (2008), amarant çeşitlerinden elde edilen yeşil ot veriminin 380-3120 kg/da, ham protein oranının ise %11,9-16,0 arasında olduğunu, Hintz ve ark. (1992), soya çeşitlerinde kuru madde verimlerini 240-740 kg/da, ham protein oranlarını %18,1-20,1, ADF ve NDF oranlarını ise sırasıyla %28,2-33,7, %38,6-42,8 arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, 4 farklı sıcak mevsim yem bitkisinin (amarant, silajlık mısır, sorgum x sudanotu melezi, yemlik soya) Çukurova koşullarında verim ve kalite performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre, 2012 yılında, Ç.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Arazisinde, 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme alanının 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneğinde yapılan analiz sonuçlarına göre toprağın tekstürü kumlu killi tın; özellikleri tuz miktarı çok düşük (0.02 mmhos/cm), hafif alkali bir toprak pH'sına sahip (8.0), orta kireçli (%11.36), çok az miktarda organik maddeye sahip (%0.81), ayrıca toprakta yüksek miktarda yarıyıllı fosfor (14.67 kg/da) ve potasyum (97.3 kg/da) saptanmıştır. Bazı iklim verileri ise Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü Adana ilinin Haziran-Ekim 2012 ve uzun yıllar bazı iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (C°)		Toplam yağış (mm)		Nispi nem (%)	
	Uzun Yıllar	2012	Uzun Yıllar	2012	Uzun Yıllar	2012
Haziran	25,7	26,2	18,5	17,1	67,3	66,3
Temmuz	28,2	28,7	8,6	14,0	70,6	63,2
Ağustos	28,5	29,4	6,2	0,1	70,6	61,1
Eylül	26,1	27,9	14,6	0,0	65,3	60,7
Ekim	21,6	22,2	44,5	63,4	61,4	60,9
Ort./Top.	26,0	26,9	92,4	94,6	67,0	62,4

Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, Adana, 2012.

Araştırmada 3 adet sorgum x sudanotu melezi çeşidi (Sugar Graze II, Super Grazer, Nutri Honey), 2 adet silajlık mısır çeşidi (Truva, PR31Y43), 1 adet yemlik soya çeşidi (Yemsoy) ve 1 adet amarant ıslah hattı (A14) materyal olarak kullanılmıştır. Ekimler, 29 Haziran tarihinde, ikinci ürün koşullarında, 4.2m x 5m = 21 m²'lik parsellere, 70 cm sıra aralığında; silajlık mısır 16 cm, sorgum x sudanotu melezi 10 cm, amarant 20 cm ve yemlik soya 5 cm sıra üzeri mesafesine yapılmıştır. Ekimden önce, yemlik soya hariç, saf olarak dekara 10 kg azot ve fosfor gelecek şekilde 20-20-0 taban gübresi uygulanmış, yemlik soyaya ise dekara saf olarak 10 kg fosfor ve yaklaşık 4 kg azot gelecek şekilde DAP (18-46-0) uygulanmıştır. Yemlik soya bitkisinde ekimden hemen önce *Rhizobium bredy japonicum* bakterisi aşılaması yapılarak bitkinin ilerleyen dönemlerde ihtiyaç duyduğu azotun fiksasyon yoluyla karşılanması amaçlanmıştır. Diğer türlerde ise üst gübre olarak 10 kg/da saf azot, üre (%46 N) formunda bitkiler 50-60 cm boylandığı dönemde verilerle toplamda 20 kg/da saf azot gübrelemesi yapılmıştır. Çıkıştan sonra belli aralıklarla yabancı ot ile mücadele yapılmış, ayrıca yetiştirme sezonu boyunca ihtiyaç dâhilinde sulama yapılmıştır. Hasatlar, silajlık mısır bitkisinde 2/3 süt çizgisi döneminde, Amarant bitkisinde çiçeklenme döneminde (Pospisil ve ark., 2009), yemlik soyada R6-R7 dönemi arasında (Hintz ve ark., 1992) ve sorgum x sudanotu melezi bitkisinde salkımların tam olarak görüldüğü dönemde olmak üzere yetiştirme sezonu boyunca toplam 2 defada kenar tesiri dışında kalan 11.20 m²'lik alanda gerçekleştirilmiştir. Her parselden, tesadüfen seçilen 10 bitkide bitki boyu ortalamaları saptanmıştır. Bitki örnekleri 105 C°'de 24 saat süreyle, ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutulmuş ve ardından 1 mm çapında eleklerle sahip değirmende öğütülmüş ve Kjeldahl yöntemi ile azot tayinleri yapılarak ham protein oranları (N x 6.25) tespit edilmiştir (Kaçar ve İnal, 2008). Bitki örneklerinin ADF (Van Soest, 1963) ve NDF (Van Soest and Wine, 1963) içerikleri ANKOM 200

Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp. Fairport, NY, USA) cihazı yardımıyla tespit edilmiştir. Elde edilen veriler JUMP 5.1 (SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA) istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve önemlilik derecesine göre LSD (0.05) testi uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 2. Araştırmada kullanılan sıcak mevsim yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerine ait ortalama değerler

Çeşitler	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Bitki Boyu (cm)	Ham Protein Oranı (%)	ADF (%)	NDF (%)
Silajlık mısır (PR31Y43)	3095 c	227,0 ab	4,70 d	30,34 de	57,96 c
Silajlık mısır (Truva)	3075 c	235,3 a	4,65 d	29,44 e	66,12 b
Sorgum x sudanotu M. (Sugar Graze II)	5416 a	226,0 ab	6,12 c	47,12 a	70,92 a
Sorgum x sudanotu M. (Super Grazer)	4764 b	217,3 b	6,82 b	43,25 b	65,72 b
Sorgum x sudanotu M. (Nutri Honey)	5109 ab	225,7 ab	6,32 c	46,12 a	69,95 a
Amarant (A14)	4762 b	224,0 ab	10,56 a	35,38 c	44,96 d
Yemlik soya (Yemsoy)	1964 d	59,1 c	10,89 a	31,16 d	45,12 d
LSD (0.05)	463**	11,4**	0,47**	1,35**	1,70**

Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre %5 hata sınırları içinde istatistiksel olarak farklı değildir. *: %5 hata sınırları içinde farklıdır. **: %1 hata sınırları içinde farklıdır.

Yeşil ot verimi: Çalışmada sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinden elde edilen toplam yeşil ot verimi değerleri daha önceki bulgularımızla (Nazlı ve ark. 2013) benzer sonuçlar ortaya koyarken, Güneş ve Acar (2005), Balabanlı ve Türk (2005)'ün bulgularından düşük çıkmıştır. Silajlık mısır bitkisinde ise iki farklı çeşitten elde edilen toplam yeşil ot verimi değerleri Akdeniz ve ark. (2004), Çiğdem ve Uzun (2006), Erdal ve ark. (2009)'nın saptadığı değerlerden düşük çıkmıştır. Araştırmada, amarant bitkisi silajlık mısır çeşitlerinden daha yüksek, Super Graze ve Nutri Honey sorgum x sudanotu melezi çeşitleri ile benzer verim değerleri sağlamıştır. Oluşan verim değerleri Svirskis (2003) ve Ayneband (2008)'in bu bitkide saptadığı değerlerden yüksek, Pospisil ve ark. (2009)'nın saptadığı değerler ile benzer çıkmıştır. Elde edilen değerlerin, diğer araştırmacıların bulgularından farklılık göstermesinin, kullanılan çeşitlerin ve denemelerin yürütüldüğü ekolojilerin farklı olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Bitki boyu: Amarant bitkisinden elde edilen ortalama bitki boyu değerleri Ayneband (2008)'in saptadığı değerler ile benzer, Svirskis (2003)'in saptadığı değerlerden daha yüksek çıkmıştır. Öte yandan, yemlik soya bitkisine ait ortalama değerler, Seiter ve ark. (2004)'nin saptadığı değerlerden düşük çıkmıştır. Amarant ve yemlik soya bitkisinden elde edilen bulguların önceki yıllarda yapılmış bazı çalışmalardan elde edilen bulgulardan farklı olmasının, denemelerde kullanılan çeşitlerin ve denemelerin yürütüldüğü ekolojilerin farklı olması ile ilişkili olabilir.

Ham protein oranı: Çalışmada amarant bitkisinden elde edilen ham protein oranı değerleri, Pospisil ve ark., (2009)'nın çiçeklenme döneminde yaptıkları hasatta saptadıkları değerlerle ve Svirskis (2003)'in saptadığı değerlerle benzer, Stordahl (1999) ve Ayneband (2008)'in saptadıkları değerlerden düşük çıkmıştır. Amarant bitkisinin ham protein oranı değerlerinin çalışmalar arasında farklılık arz etmesinin çalışmalar arasındaki hasat zamanı farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öte yandan, sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinin ham protein oranlarına ilişkin bulgularımız daha önceki bulgularımızdan (Nazlı ve ark. 2013) düşük çıkmıştır. Oluşan farklılığın, biçim zamanlarının farklı olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, çalışmada yemlik soya bitkisinden elde edilen ham protein oranına ilişkin bulguların, Hintz ve ark. (1992), Sheaffer ve ark. (2001) ve Seiter ve ark. (2004)'nin bulgularından daha düşük olduğu görülmektedir.

ADF oranı: Çalışmada silajlık mısır çeşitlerinden elde edilen ortalama ADF oranına ait bulgular daha önceki bulgularla (Nazlı ve ark., 2014) uyum içerisinde iken, sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinden elde edilen bulgular ise daha önceki bulgularımızdan yüksek çıkmıştır (Nazlı ve ark., 2013). Oluşan bu farklılık biçimlerin daha geç yapılmasıyla ilişkili olabilir. Amarant bitkisinin ADF oranı ise %35,38 olarak tespit edilmiştir.

NDF oranı: Amarant bitkisinin NDF oranına ait bulgular Pospisil ve ark. (2009)'nın çiçeklenme döneminde yaptıkları hasatta elde ettikleri bulgularla benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Öte yandan yemlik soyadan elde edilen değerler Hintz ve ark. (1992)'nin saptadığı değerlerden yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak; araştırmada en yüksek yeşil ot verimi değerleri sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinden elde edilirken, amarant bitkisi, Nutri Honey ve Super Graze sorgum x sudanotu melezi çeşitleri ile benzer yeşil ot verimi sonuçları vermiştir. Bu itibarla, sorgum x sudanotu melezinin özellikle yaz döneminde yem sıkıntısı çekilen Çukurova Bölgesi'nde belli aralıklarla birden fazla biçim ile yemin devamlılığını sağlaması bakımından, amarant bitkisinin ise hem yüksek yeşil ot veriminin yanı sıra yüksek besleme değeri nedeniyle hayvanların kaliteli kaba yem gereksinimini gidermek amacıyla başarıyla yetiştirilebileceği ve silajlık mısıra alternatif olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akdeniz H, Yılmaz İ, Andiç N, Zorer Ş, 2004. Bazı Mısır Çeşitlerinde Verim ve Yem Değerleri Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14:47-51.
- Ayaşan T, 2011. Soya Silajı ve Hayvan Beslemede Kullanımı. Erciyes Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 8(3):193-200.
- Ayneband A, 2008. Cultivar and Nitrogen Splitting Effects on Amaranth Forage Yield and Weed Community. Pakistan Journal Biology Science, 11:80-85.
- Balabanlı C, Türk M, 2005. Sorgum, Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3):32-36.
- Baytekin H, Tansı V, Sağlamtimur T, 1989. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen İki Sorgum*Sudanotu Melezi Çeşidinde Biçim Yüksekliği ve Biçim Sayısının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4:113-125.
- Çiğdem İ, Uzun F, 2006. Samsun İli Taban Alanlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Sorgum ve Mısır Çeşitleri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21:14-19.
- Erdal Ş, Pamukçu M, Ekiz H, Soysal M, Savur O, Toros A, 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22:75-81.
- Güneş A, Acar R, 2005. Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum*Sudan Otu Melezinin II. Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19:8-15.
- Hintz RW, Albrecht KA, Oplinger ES, 1992. Yield and Quality of Soybean Forage as Affected By Cultivar and Management Practices. Agronomy Journal, 84:795-798.
- Kaç B, İnal A, 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayınları. ISBN 978-605-395-036-3, Ankara.
- Kuşvuran A, Nazlı Rİ, Tansı V, 2011. Türkiye'de ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde Çayır-Mera Alanları, Hayvan Varlığı ve Yem Bitkileri Tarımının Bugünkü Durumu. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28:21-32.
- Nazlı Rİ, İnal İ, Kuşvuran A, Sezer MC, Tansı V, 2013. Çukurova Koşullarında Bazı Sorgum*Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 10. Ulusal Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, 521-526.
- Nazlı Rİ, Kuşvuran A, İnal İ, Demirbaş A, Tansı V, 2014. Effects of Different Organic Materials on Forage Yield and Quality of Silage Maize (*Zea mays* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 38:23-31.
- Pospisil A, Pospisil M, Macesic D, Svecnjak Z, 2009. Yield and Quality of Forage Sorghum and Different Amaranth Species (*Amaranthus* spp.) Biomass. Agriculturae Conspectus Scientificus 74:85-89.
- Seiter S, Altemose CE, Davis MH, 2004. Forage Soybean Yield and Quality Responses to Plant Density and Row Distance. Agronomy Journal, 96:966-970.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Sheaffer CC, Orf JH, Devine TE, Jewett JG, 2005. Yield and Quality of Forage Soybean. *Agronomy Journal*, 93:99–106.
- Svirskis A, 2003. Investigation of Amaranth Cultivation and Utilization in Luthuania. *Agronomy Research*, 1:253-264.
- Stordahl JL, Sheaffer CC, Dicostanzo A, 1996. Variety and Maturity affect Amaranth Forage Yield and Quality. *Journal of Production Agriculture*, 12:249-253.
- Van Soest PJ, 1963. The Use of Detergents in The Analysis of Fibre Feeds II. A Rapid Method for The Determination of Fibre and Lignin. *J. of the Assoc. of Official Analytical Chemists*, 46:829-835.

Çukurova Koşullarında Bazı Sıcak Mevsim Baklagil Yem Bitkilerinin Tohum Verimi ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

FeYZa Döndü Gündel^{1*}, Yaşar Karadağ², Selahattin Çınar³, Arif Aktaş¹

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yüreğir-Adana

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Taşlıçiftlik-Tokat

³Kilis 7 Aralık Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Kilis

* Sorumlu Yazar İletişim: feyzagundel@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Çukurova koşullarında yetiştirilebilecek ve ülke dışından ilk kez getirilen bazı çok yıllık sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinden *Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook, *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga ve *Aeschynomene americana* cv. Lee tür ve çeşitlerinin tohum verimi ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2012 yılında yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada tohum verimi, dal sayısı, bakla sayısı, baklada tohum sayısı, m²'de bitki sayısı ve bin dane ağırlığı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, m²'de en yüksek bitki sayısı (32 adet) *Stylosanthes hamata* cv Verano, en yüksek dal sayısı (10,8 adet), baklada tohum sayısı (14,4 adet) *Stylosantes scabra* cv Caatinga çeşidinde, en yüksek bakla sayısı (35,2 adet), bin dane ağırlığı (3,1 gr), tohum verimi (11,4 kg/da) *Aeschynomene americana* cv Lee çeşitlerinde saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına dayanılarak, *Aeschynomene americana* cv. Lee, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga çeşitlerinden diğer türlere göre daha yüksek tohum verimi elde edildiği, her iki çeşidin tohumluk üretimi ile ilgili bazı agronomik çalışmaların yapılabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çokyıllık sıcak mevsim baklagil yem bitkileri, morfoloji, tohum

A Research on Seed Yield and Morphological of Some Warm Season Perennial Legumes Under Çukurova Ecological Conditions

Abstract: This research was conducted to determine yield, morphological of some warmseason perennial legumes species and cultivars as *Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook, *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga, *Aeschynomene americana* cv Lee, under irrigated conditions in Çukurova region during the year of 2012. In the study, seed yield, the number of branches, number of pods, number of plantsper m², thousand grain weight were determined. According to the survey, the highest number of plantsper m² (32) *Stylosanthes hamata* cv Verano, the highest number of branches (10.8units), number of seedsperpod (14.4 units) *Stylosantes scabra* cv Caatinga varieties, the highest number of pods (35.2 units) , thousand grain weight (3.1 g), seed yield (11.4 kg / ha) was found in *Aeschynomene americana* cv Lee. According to the survey, on seed yield of *Aeschynomene americana* cv Lee and *Stylosantes scabra* cv Caatinga said could be made of some agronomic research.

Keywords: Warm season perennial legume forage, morphology, seed

Giriş

Çukurova Bölgesinde yapılan araştırmalarda; birçok biryıllık ve çokyıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkisinin tarla tarımı içinde yetiştirilebileceği saptanmıştır. (Sağlamtimur ve ark., 1986; Tükel ve ark., 1993). Sağlamtimur ve ark. (1991), Elçi ve Peru yonca çeşitleri ve Rodos otunun, Tükel ve ark. (1993) Redman ve Redland II çayır üçgülü çeşitleri, Osceda ve Regal ak üçgül çeşitleri gibi çokyıllık baklagil yem bitkileri yanında, kılçıksız brom, İngiliz çimi, yüksek otlak ayrığı, mavi ayrık ve domuz ayrığı gibi çokyıllık buğdaygil yem bitkilerinin bölgenin sulu koşullarında yetiştirilebileceğini bildirmektedirler. Bölgede, Ağanoglu (1985) ve Çınar (2012)'ın sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri üzerine yapmış oldukları araştırmalar olmasına karşılık çokyıllık sıcak mevsim baklagil yem bitkileri üzerine yapılmış bölgemizde ve ülkemizde herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. *Stylosanthes* türlerinin kuru dönemlere dayanıklılığı, ham protein oranı, yaprak sap oranı ve yaş ot verimi açısından iyi bir performansla sahip (Akinola, 1991), lezzetli oldukları *Aeschynomene americana*'ın, dik büyüyen, yıllık veya çok yıllık, çalimsız, biçme ve otlamaya uygun bir sıcak mevsim baklagil yem bitkisi olduğu (Anonim, 2012b) belirtilmiştir.

Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlarda yaz döneminde sıcaklıklar 25 °C' yi geçmekte ve meralarda mevcut olan C3 bitkileri ortamdan kaybolmakta, meralarda ve yeşil yem üretiminde büyük düşüşler olmaktadır. Bu araştırmanın amacı, sıcaklıkların yükseldiği yaz döneminde yeşil yem üretebilmek

amacıyla ülkemizde ilk defa denenmek üzere Avustralya'dan getirilen bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinin tohum verimi ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Yüreğir-Doğankent'te bulunan taban koşullarındaki 1 no'lu deneme alanında 2012 yılında yürütülmüştür. Deneme alanı; denizden 12 m yükseklikte, 36° 51' Kuzey enlemi ile 35° 20' Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Araştırmada, Avustralya Quesland'da bulunan özel bir tohumculuk firmasından sağlanan *Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook, *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga, *Aeschynomene americana* cv. Lee çeşitleri deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü 2012 yılının, uzun yıllar ortalama iklim verilerine göre daha soğuk ve daha yağışlı geçtiği (Anonim, 2012b), deneme alanı toprak yapısının; organik madde bakımından zayıf (%1,3), kireç yönünden zengin (% 17.6) olduğu, toprak PH'sının hafif alkali (% 7.9) tepkimeli, tuzluluk yönünden çok düşük (%0,07) (Dinç ve ark., 1995) ve mikro elementler yönünden (Zn, Fe, Cu, ve Mn) ise bitki besleme açısından yeterli düzeylerde bulunduğu anlaşılmıştır (Zabunoğlu ve Karaçal, 1986). Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim 5 m uzunluğundaki parsellere, her parselde 6 sıra olacak şekilde, 25 cm sıra aralığı ile gerçekleştirilmiştir. Denemede parsel büyüklükleri 1.5 x 5 m= 7.5 m²'dir. Ekim, 30 Nisan 2012 tarihinde yapılmıştır. Ekimde, türlerin tohumluk miktarı; yapılan çimlendirme testleri ve tohumluk safiyetleri dikkate alınarak *Stylosanthes hamata* cv. Verano 400 gr/da, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook 500 gr/da, *Stylosanthes scabra* cv. Seca 200 gr/da, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga 200 gr/da, ve *Aeschynomene americana* cv. Lee 500 gr/da (FAO, 2010) tohum miktarı esas alınarak hesaplanmıştır. Gübre olarak kimyasal analiz sonucuna göre 4 kg /da N ve 10 kg /da P₂O₅ gübresi ile tamamlanmıştır (FAO 2010). Tohum verimleri ve morfolojik özellikler Anonim (2001)'e göre alınmıştır. Denemeden alınan verilere MSTAT-C istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan karakter ortalamaları LSD testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin m²'de bitki sayısı, dal sayısı ve bakla sayısı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler arasında çok önemli (0.01) farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 1). Tür ve çeşitlerin ortalama m²'de bitki sayısı, bakla sayısı, bitkide tohum sayısı, bin dane ağırlığı ve tohum verimi değerleri Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1. Tür ve çeşitlerin m²'de bitki sayısı (adet), bakla sayısı (adet), bin dane ağırlığı (gr), bitkide tohum sayısı (adet) ve tohum verimi (kg/da)

Tür ve Çeşitler	m ² 'de bitki sayısı (adet)	Dal sayısı (adet)	Bakla sayısı (adet/bitki)
<i>Stylosanthes hamata</i> cv Verano	32,0 a*	10,6 a	5,4 d
<i>Stylosanthes guianensis</i> cv Cook	16,0 c	4,4 c	8,2 bc
<i>Stylosanthes scabra</i> cv Seca	25,0 b	7,2 b	8,4 bc
<i>Stylosantes scabra</i> cv Caatinga	8,0 d	10,8 a	10,2 b
<i>Aeschynomene americana</i> cv Lee	28,8 ab	6,4 bc	35,2 a

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre, P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin m²'de bitki sayısı 8,0 adet ile 32,0 adet arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. M²'de en yüksek bitki sayısı 32,0 ile *Stylosanthes hamata* cv Verano *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde sayılırken bunu 28,8 ile *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidi izlemiştir. Bitkideki dal sayısı 4,4 ile 10,8 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli bir fark yaratmıştır. En yüksek dal sayısı *Stylosantes scabra* cv Caatinga çeşidinde, en düşük ise *Stylosanthes guianensis* cv Cook çeşidinde saptanmıştır. Bakla sayısı ise 5,4 ile 35,2 arasında değişmiş ve istatistiksel olarak en yüksek *Aeschynomene americana* cv Lee (35,2) çeşidinde, en düşük ise *Stylosanthes hamata* cv

Verano çeşidinde belirlenmiştir. Araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin baklada tohum sayısı (adet), bin dane ağırlığı (gr/bitki) ve tohum verimi değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler arasında çok önemli (0.01) farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 2). Tür ve çeşitlerin baklada tohum sayısı, bin dane ağırlığı ve tohum verimi değerleri Çizelge 2’de görülmektedir.

Çizelge 2. Tür ve çeşitlerin baklada tohum sayısı (adet), bin dane ağırlığı (gr/bitki) ve tohum verimleri (kg/da)

Tür ve Çeşitler	Baklada tohum sayısı (adet)	Bin dane ağırlığı (gr)	Tohum verimi (kg/da)
<i>Stylosanthes hamata</i> cv Verano	10,0 b*	2,1 b	4,2 c
<i>Stylosanthes guianensis</i> cv Cook	1,8 d	1,4 d	2,5 d
<i>Stylosanthes scabra</i> cv Seca	9,8 b	2,1 b	8,5 b
<i>Stylosantes scabra</i> cv Caatinga	14,4 a	1,9 c	10,3 ab
<i>Aeschynomene americana</i> cv Lee	4,6 c	3,1 a	11,4 a

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, LSD testine göre, $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Çizelge 2’de görüldüğü üzere baklada tohum sayısı 1,8 ile 14,4 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Baklada en yüksek tohum sayısı 14,4 adet ile *Stylosantes scabra* cv Caatinga çeşidinde, en düşük ise 1,8 adet ile *Stylosanthes guianensis* cv Cook çeşidinde ölçülmüştür. İncelenen tür ve çeşitlerden bin dane ağırlığı 1,4 ile 3,1 gr arasında değişmiş istatistiki olarak en yüksek bin dane ağırlığı 3,1 gr ile *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde, en düşük ise 1,4 ile *Stylosanthes guianensis* cv Cook çeşidinde saptanmıştır. Tohum verimleri 2,5 kg/da ile 11,4 kg/da arasında değişmiş ve istatistiki olarak en yüksek tohum verimi 11,4 kg/da ile *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde, en düşük ise 2,5 kg/da ile *Stylosanthes guianensis* cv Cook çeşidinde saptanmıştır. *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinin bin dane ağırlığı yüksek olduğundan dolayı tohum verimi yüksek çıkmıştır. Bin dane ağırlığının yüksek olduğu tür ve çeşitlerin tohum veriminin yüksek olması beklenen bir durumdur. Diğer taraftan baklada tohum sayısı en düşük olan *Stylosanthes guianensis* cv Cook çeşidinde en düşük tohum verimi elde edilmiştir. Baklada tohum sayısı, bin dane ağırlığı, bakla sayısı tohum verimini etkileyen bir faktör olduğundan bu faktörlerdeki verilerin yüksekliği yüksek tohum verimi ile neticelenmiştir. Hare ve ark. (2007) *Stylosanthes hamata* cv Verano çeşidinde tohum verimini 9,6 kg/da, *Stylosanthes guianensis* cv Cook çeşidinde 3,7 kg/da, bin dane ağırlıklarını ise sırasıyla 2,5 gr ve 2,59 gr olarak bildirmiştir. Kiyotrong ve ark. (2005) *Stylosanthes guianensis* CIAT 184 çeşidinde tohum veriminin 26,9-63,0 kg/da, bin dane ağırlıklarının ise 3.7-3.8 gr arasında değiştiğini belirtmiştir. Araştırmamızda elde edilen sonuçlar Hare ve ark. (2007)’nin tohum verimleri ile paralellik sözkonusu iken Kiyotrong ve ark. (2005)’nin sonuçlar ile bir uyumsuzluk sözkonusudur. Bunun nedenin ekoloji, çeşit ve bakım farklılıklarından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Sonuç olarak, *Aeschynomene americana* cv. Lee , *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga çeşitlerinden diğer türlere göre daha yüksek tohum verimi elde edildiği, bölgede her iki çeşidin tohumluk üretimi ile ilgili bazı agronomik çalışmaların yapılabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

- Ağanoğlu V, 1985. Çukurova koşullarında Rodosotu (*Chloris gayana* Kunth) ve Yonca (*M. sativa* L.)’nın Karışım Olarak Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana
- Akinola IO, 1991. Forage Production in Nigeria. Proceedings of a Workshop on Forage Production and Utilization in Nigeria, II-14 February, Nigeria.
- Anonim, 2012a. Meteorological data for Adana, www.wunderground.com.
- Anonim, 2012b. <http://www.tropicalforages.info/key/Forages.htm>.
- Cinar S, 2012. Çukurova Taban Koşullarında Bazı Çokyıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yembitkilerinin Yonca (*Medicago sativa*) ile Uygun Karışımlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi, s.151, Adana.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Dinç U, Sari M, Şenol S, Kapur S, Sayin M, Çavuşgil V, Derici R, Gök M, Aydın M, Ekinci H, Ağca N, Schlichting E, 1995. Çukurova Bölgesi Toprakları. Yardımcı Ders Kitabı, No. 26, 2. Baskı, Ç.Ü. Zir. Fak. Adana.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No. 295, Ankara
- FAO, 2010. www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/data/pf000068.000065,00001,00071htm
- Hare MD, Kaewkunya C, Tatsapong P, Saengkham M, 2007. Evaluation of Forage Legumes and Grasses on Seasonally Water Logged Sites In North-Eastthailand. TropicalGrasslands, Volume 37, p: 20-32
- Kiyothong K, Satjipanon C, Pimpaporn P, 2005. Effect of Planting Dates on Seed Yield and Seed Quality of *Stylos anthes guianensis* CIAT 184 Songklanakarın J. Sci. Technol. Vol.27 No.6Nov.-Dec. 2005 <http://rdo.psu.ac.th/sjstweb/journal/27-6/04-seed-yield.pdf>.07.07.2015
- Sağlamtimur T, Gülcan H, Tükel T, Tansı V, Anlarsal AE, Hatipoğlu R, 1986. Çukurova Koşullarında Yembitkileri Adaptasyon Denemeleri 1: Baklagil Yembitkileri. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (3): 37-51.Adana
- Sağlamtimur T, Tansı V, Baytekin H, Şilbir Y, Özel A, 1991. Çukurova'da Kışlık Ara Ürün Tarımı ve Bölge Tarımına Sağlayacağı Yararlar. Çukurova I. Tarım Kongresi, s.153-164, Adana.
- Tükel T, Hatipoğlu R, Hasar E, Polat T, Mete C, 1993. Çukurova'da Doğal Çayır Mer'a Bitkileri Üzerinde Araştırmalar, Envanter ve Herbarium Çalışmaları. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana
- Zabunoğlu S, Karaçal İ, 1986. Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No: 993, Ders Kitabı, 293, Ankara.

Mersin Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum x Sudan Otu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi

Ferhat Sapıtmaz^{1*}, Altıngül Özaslan Parlak²

¹Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Balıkesir

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale

* Sorumlu Yazar İletişim: ferhatsapitmaz@gmail.com

Özet: Bu çalışma Mersin İli Mezitli ilçesi sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) melezinde farklı azot dozu uygulamalarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2010 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak May Tohumculuktan temin edilen Sugar Grazer 2 çeşidi kullanılmıştır. Denemede yedi farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 10+5, 20 ve 10+5+5 kg N/da) sorgum x sudanotu melezinde bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, bitkide yaprak-sap oranı, bitkide kardeş sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, otun kimyasal birleşimi, ham protein verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonunda; uygulanan farklı azot dozlarının bitki boyu, yaprak sayısı, kardeş sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve ham protein verimine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu, yaprak-sap oranı, ham protein oranı ve NDF, ADF ve ADL değerlerine önemli etkisinin olmadığı saptanmıştır. En yüksek değerlerin N20 azot dozu en düşük değerlerin ise azot dozu uygulanmayan parsellerden elde edildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sorgum x sudanotu melezi, azot, bitki boyu, verim, verim unsurları, ham protein oranı

The Effects Different Nitrogen Doses on Yield and Some Agronomic Traits in Sorghum x Sudangrass Hybrid (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Grown As A Second Crop Under Irrigated Condition of Mersin Province

Abstract: This research conducted to determine the effects of different nitrogen doses on yield and some quality traits in sorghum x sudangrass (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) hybrids at Mezitli province of Mersin as second crop. Sugar Grazer 2 cultivar was used as plant material and 3 different harvest dates practiced. The effects of seven different nitrogen doses (0, 5, 10, 15, 10+5, 20 and 10+5+5 kg N/da) were studied on plant height, number of leaf, leaf-stalk proportion, tiller number, green fodder, dry herbage and crude protein, NDF ratios. In the result of this study, highest plant height was obtained from 20 kg/da N at first and second harvests whereas N10+5+5 kg/da application were give best results for plant height in third harvest date. Depend of rising amount of nitrogen, tillage amount was increased. There is no significance difference between nitrogen doses for leaf/stalk ratio. Highest amount of tiller number was achieved in 20 kg/da dosage at second harvest date (8.8 number/plants). Total highest green, dry fodder and crude protein was achieved 11864.4, 3369.4 and 231.2 kg/da respectively from N20 application. Crude protein, NDF ratios are not affected by differences in nitrogen doses. Consequently highest plant height, tiller number per plant, green fodder yield, dry herbage and crude protein ratios were determined in N20 application.

Keywords: Nitrogen dosages, herbage yield, herbage quality, second crops, sorghum x sudanotu.

Giriş

İnsan beslenmesinde olduğu gibi hayvancılıkta da dengeli beslenme çok önemlidir. Hayvancılıkta ideal bir beslemenin temel ilkesi, gerekli yem rasyonlarının hayvanların büyüme ve gelişme dönemleri dikkate alınarak bütün bir yıl boyunca devam ettirilmesidir. Özellikle süt ineklerinin süt verimini laktasyon süresi boyunca aynı seviyede tutmak, yaz ve kış aylarının yem rasyonu, Nisan ve Mayıs aylarının bol yeşilli mera beslenmesindeki gibi, yeşil ve sulu yemlerle hazırlanmasıyla mümkündür. Yaz döneminde meralar kurur, serin mevsim yem bitkileride dormant hale geçer fakat sıcak mevsim yem bitkileri olan mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezi yaz boyunca yeşil yem ürettiği için hayvan beslenmesindeki önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ile sudan otu (*S. sudanense* (Piper.) Stapf.)' nun melezlenmesi ile elde edilen sorgum x sudanotu melezi hayvancılığı gelişmiş ülkelerde, özellikle A.B.D.' de süt hayvancılığı işletmelerinin önde gelen yem bitkilerinden birisidir (Skerman ve Riveros, 1990; Orak ve İptaş, 1999). Sorgum x

sudanotu melezi, sorgumdan daha fazla sudanotundan da daha kaliteli hasıl vermesi nedeniyle tercih edilmekte ve ekimi özellikle yazlık ikinci ürün olarak yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle, son yıllarda geliştirilen pek çok yeni melez çeşit ülkemize de ithal edilmekte ve üretim alanları tüm Dünya’da hızlı bir şekilde artmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 2009). Sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezi bitkileri kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişen ancak kurak dönemlerde de su stresine oldukça dayanıklı bitkilerdendir (Barnes ve ark., 1995). Sorgumların sap, yaprak kını, ve yaprak ayasının mumsu bir tabakayla kaplı olması bitkiden transpirasyonla kaybedilen su miktarını minimum seviyeye indirmektedir (Acar ve ark., 2001). Sorgum x sudanotu melezinin yapısındaki fermente olabilen şeker oranının yüksekliği nedeniyle yeşil yem ve silaj değerleri yüksektir. Silaj yapımındaki katkı maddelerine gerek duyulmadan, başarılı bir silaj yapılabilir (Avcıoğlu ve ark., 2009). Sorgum türlerini yeşil olarak tüketen ruminant hayvanlarda hidrosiyonik asit zehirlenmesi sıkça görülürken, sorgum x sudanotu melezleri, sorgum çeşitlerine nazaran daha düşük düzeylerde hidrosiyonik asit oluşumuna neden olan glikozit içermektedir. Bu tehlike güvenli çeşitlerin yetiştirilmesi, erken devrede otlama ve biçimden kaçınılması, kuru ot veya silajının yapılarak değerlendirilmesi ile ortadan kaldırılabilir (Langer and Hill, 1982). Sorgum x sudanotu melezine farklı bölgelerde azotlu gübre uygulamalarında en yüksek yeşil, kuru ot, ham protein oranı ve veriminin Tokat koşullarında ekimle birlikte 9 kg N/da ve birinci biçimden sonra da 6 kg N/da dozlarında (İptaş ve ark., 1997), Amik Ovası kouvullarında dekara 15 kg N uygulamasında (Yılmaz ve Sağlamtimur, 1997), Batı Anadolu koşullarında 15 kg N/da dozunda (Çelen ve Akdemir, 1998), Antalya sahil kuşağında 10 kg N/da dozunda (Özyiğit ve Bilgen, 2005), Isparta ekolojik koşullarında ise 10 kg/da azot dozlarında elde edilmiştir.

Bu çalışmada, Mersin sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu melezinin farklı azot dozlarının verim ve bazı özelliklerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2010 yılında Mersin İli Mezitli ilçesinin Kale Köyünde ikinci ürün olarak sulu şartlarda ekimi yapılmıştır. Araştırma yerinin Temmuz-Aralık aylarında uzun yıllar ortalama sıcaklık 21,5 °C, toplam yağış 271,9 mm olmuştur. Deneme alanı toprağı tınlı, hafif alkali, düşük tuz oranına sahip, kireç oranı çok yüksek, organik madde oranı orta, potasyum ve fosfor oranları ise çok yüksektir. Araştırmada May tohumculuk şirketinden temin edilen Sugar Graze 2 sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) kullanılmıştır. Sorgum x sudanotu melezi çeşidine uygulanan yedi farklı azot dozunun N₀ (azotlu gübre uygulanmamış), N5 (ekimden önce 5 kg N/da), N10 (ekimden önce 10 kg N/da), N15 (ekimden önce 15 kg N/da), N10+5 (ekimden önce 10 kg N/da ve birinci biçimden sonra 5 kg N/da), N20 (ekimden önce 20 kg N/da), N10+5+5 (ekimden önce 10 kg N/da ve birinci ve ikinci biçimlerden sonra ise 5 kg N/da gübre uygulaması yapılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bitkiler 35 cm sıra aralığında 8 sıra olacak şekilde buğdayın hasadından sonra ikinci ürün olarak ekilmiştir. Denemede damlama sulama sistemi kullanılmıştır. Ekimden sonra tarlada tohumları korumak amacıyla ticari isimleri Malatyum 5 ve Priban 4 isimli karınca ve haşere ilaçları kullanılmıştır. Denemede yabancı ot mücadelesi çapa el ile yapılmıştır. Hasat bitkiler salkım oluşturduktan sonra süt olum dönemi ile hamur olum dönemi arasında yapılmak üzere toplamda 3 biçim yapılmıştır. Çalışmada bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yaprak sap oranı, kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, ham protein oranı, NDF değerlerine bakılmıştır. Elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre tek yönlü ANOVA varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS, 1999. SAS Institute, SAS V8 User Manual. Carry, NC.). Ortalamalar arasındaki farklılık LSD çoklu karşılaştırma testiyle belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 1. incelendiğinde azotlu gübre uygulaması sorgum x sudanotu melezinde 3 biçimde de bitki boyuna ve yaprak sayısına istatistiki olarak önemli etkisi olurken 2. Biçimde yaprak sayısı önemli olmamıştır. 1. biçimde en yüksek bitki boyu N20 gübre dozunda, en düşük bitki boyu ise N0 (188,9 cm) azot dozlarında ölçülmüştür. 2. biçimde de benzer sonuçlar alınmıştır. Fakat 3. biçimde en yüksek bitki boyu N10+5+5 azot dozlarında belirlenmiştir.

Çizelge 1. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama bitki boyu (cm)/ bitkide yaprak sayısı (adet/bitki) ve p değerleri.

Azot Dozlari	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim
N0	188,9 D / 6,5 D*	198,1 C / 8,9	127,0 D / 6,5 D
N5	186,2 D / 7,7 C	198,5 C / 9,1	128,4 Dc / 6,7 D
N10	198,4 C / 8,2 Bc	198,7 C / 9,4	138,5 Bc / 7,1 C
N15	209,3 Ab / 8,5 B	221,9 Ab / 9,5	147,9 Ab / 7,1 C
N10+5	210,8 Ab / 8,7 Ab	214,6 B / 9,3	146,5 Ab / 7,3 B
N20	216,5 A / 8,8 Ab	229,7 A / 9,6	146,2 Ab / 7,3
			Bc
N10+5+5	206,4 Bc / 9,2 A	207,6 Bc / 9,4	150,7 A / 7,8 A
Ortalama	202,3 / 8,2	209,9 / 9,3	140,7 / 7,1
P Değeri	0.0001 / 0.0001	0.0001 / 0.5945	0.0009 / 0.0001

* Büyük harfler %5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

N0: Azot uygulaması yapılmamıştır. **N5:** Ekimle birlikte 5 kg/da, **N10:** Ekimle birlikte 10 kg/da, **N15:** Ekimle birlikte 15 kg/da, **N10+5:** Ekimle birlikte 10 kg/da 1. biçimden sonra 5 kg/da, **N20:** Ekimle birlikte 20 kg/da, **N10+5+5:** Ekimle birlikte 10 kg/da 1. biçimden sonra 5 kg/da 2. biçimden sonra 5 kg/da azot uygulamaları. Sorgum x sudanotu melezi buğdaygil familyasından olduğu için azotlu gübreyi iyi değerlendirmektedir. 3. biçimde en yüksek bitki boyu parçalı olarak verilen (N10+5+5) azot dozlarından alınmıştır. Bilindiği üzere üre çok kolay yıkanabilen bir gübredir. Birde sulu tarımda bu yıkanma daha fazla olmaktadır. 1 ve 2. biçimde uygulanan azotlar bitki boyunun daha uzun olmasına neden olmuştur. Elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Çelen ve Akdemir (1998)'in yaptığı azotlu gübre dozu çalışmasıyla paralellik göstermiş araştırmacılarında yaptığımız çalışmada olduğu gibi en yüksek bitki boyları ikinci biçimde alınmıştır. Artan azotlu gübre dozu bitki boyunun uzamasına ve bunun sonucunda da yaprak sayısının artmasına neden olmuştur. Bu konuda çalışma yapmış olan Topçu (1994); Özyiğit ve Bilgen (2005) ve Yüksel (2006)'de sorgum x sudanotu melezinde azot dozunun artışıyla yaprak sayısının da arttığını belirtmişlerdir.

Çizelge2. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama yaprak sap oranı (%) / bitkide kardeş sayısı (adet/bitki) ve p değerleri.

Azot Dozlari	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim
N0	0,61 / 4,3	0,58 / 7,4 C	1,59 / 2,1 D
N5	0,63 / 4,1	0,80 / 8,2 Ab	1,31 / 2,5 C
N10	0,54 / 4,1	0,84 / 7,9 Bc	1,77 / 2,9 Ab
N15	0,73 / 4,1	0,78 / 7,5 Bc	2,79 / 3,0 Ab
N10+5	0,69 / 13,9	0,86 / 8,1 Abc	1,52 / 3,1 Ab
N20	0,65 / 4,0	0,81 / 8,8 A	1,33 / 3,1 A
N10+5+5	0,85 / 4,1	0,74 / 8,3 Ab	1,38 / 2,9 B
Ortalama	0,67 / 4,1	0,77 / 8,0	1,67 / 2,8
P Değeri	0.2365 / 0.3019	0.2842 / 0.0349	0.4187 / 0.0001

Yaprak-sap oranları incelendiğinde (Çizelge 2.) 3 biçim döneminde de azot dozu uygulamalarının istatistiki olarak önemli etkisi olmamıştır. 1. biçimde ortalama yaprak-sap oranları %0,67 olurken 2. biçimde %0,77 olmuştur. 3. biçimde ise bu oran artarak %1,67'ye çıkmıştır. Bitkide kardeş sayısı ilk biçimde önemli olmazken, 2. ve 3. biçimlerde önemli değişiklik belirlenmiştir. Azotlu gübre uygulamaları 2. Biçimden sonra kardeş sayılarını artırmıştır. En yüksek kardeş sayısı N20 azot dozunda belirlenmiştir.

Çizelge 3. incelendiğinde 3 biçimde ve biçimlerin toplamında azotlu gübrelemenin yeşil ve kuru ot verimi üzerine istatistiksel olarak önemli (p=0.0001) etkisi olmuştur. 1. biçimde en yüksek yeşil ot verimi N20 gübre dozunda 4152,3 kg/da olurken bunu N10+5 ve N15 aynı istatistiki grupta yer alarak (sırayla 3712,9 kg/da ve 3673,7 kg/da) takip etmiştir. En düşük verim ise 2227,2 kg/da ile azotlu gübre uygulamayan parsellerden alınmıştır. 2. biçimde ve toplam verimde de en yüksek ve düşük yeşil ot

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

verimleri aynı azot dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Üçüncü biçimde ise en yüksek yeşil ve kuru ot verimi azotun parçalı uygulandığı N10+5+5 dozlarında belirlenmiştir.

Çizelge 3. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin yeşil ot verimi (kg/da)/kuru ot verimi (kg/da) ve p değerleri.

Azot	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	Toplam
N0	2227,2e/581,6e	3682,9e/1029,6e	961,3e/291,2e	6871,5e/1902,4e
N5	2697,9d/744d	4362,6d/1205,6d	1332,0d/371,8d	8392,6d/2321,8d
N10	3585,0bc/1027bc	4786,6c/1338,9c	1485,1cd/424,9cd	9856,8c/2791,6c
N15	3673,7b/1044,1b	5202,6b/1437,0b	1587,5bcd/454,9bc	10463,8bc/2936,1bc
N10+5	3712,9b/1022,6bc	4713,7c/1344,7c	1692,0bc/483,3bc	10118,6c/2850,6c
N20	4152,3a /1166,8a	5962,6a/1690,6a	1749,4b/512,0b	11864,4a/3369,4a
N10+5+5	3268,0c /919,2c	5138,2b/1457,7b	2479,2a/702,3a	10885,4b/3079,3b
Ort.	3331,0/929,5	4835,6/1357,7	1612,3/462,9	9779,0/2750,2
P Değeri	0.0001/0.0001	0.0001/0.0001	0.0001/0.0001	0.0001/0.0001

Azot dozunun artışıyla yeşil ve kuru ot veriminde de artış olduğunu Topçu (1994); Yılmaz ve Sağlamtimur (1997); Çelen ve Akdemir (1998); Aslangiray ve ark. (1999); İptaş ve ark. (2001)'ları da yaptıkları çalışmalarda bulduğu sonuçlarla desteklemiş, fakat bölge, iklim ve çeşitlerin değişiklik göstermesinden dolayı en yüksek yeşil ve kuru ot veriminin alındığı azot dozları farklı bulunmuştur.

Sorgum x sudanotu melezinde farklı azot dozlarıyla gübrelenmesiyle ham protein oranında 1 ve 2. biçimlerde istatistiki olarak fark meydana getirmemiştir. 3. biçimde ise p=0.0105 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4) 1. biçimde ortalama ham protein oranı %5,34 olurken 2. biçimde %6,69 olarak analiz edilmiştir. 3. biçimde en yüksek ham protein oranı %8,29 ile N15 azot dozlarında tespit edilmiştir. En düşük ham protein oranı ise azot dozu uygulanmayan N0 parsellerinden elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulaması, sorgum x sudanotu melezinde 1. ve 3. biçimde NDF miktarını istatistiki olarak etkilememiş 2. biçimde ise azot dozu uygulaması NDF miktarlarına istatistiksel olarak önemli etkide bulunmuştur (Çizelge 4). Birinci biçimde bütün uygulamaların ortalaması olarak NDF oranları %74,55 olurken, ikinci biçimde %76,42, üçüncü biçimde ise %73,87' e gerilemiştir.

Çizelge 4. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama ham protein oranı (%)/ NDF oranı (%) ve p değerleri.

Azot Dozları	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim
N0	4,95 / 75,86	6,52 / 75,50bcd	5,27c / 77,33
N5	4,95 / 72,93	5,66 / 77,70ab	6,83ab / 73,66
N10	5,59 / 74,76	6,73 / 76,06bcd	7,07ab / 75,13
N15	5,32 / 74,03	6,30 / 76,96bc	8,29 A / 72,56
N10+5	5,90 / 76,96	6,90 / 74,03d	8,01ab / 72,93
N20	5,31 / 74,03	7,41 / 79,93a	7,89 Ab / 72,93
N10+5+5	5,36 / 73,30	7,31 / 74,76cd	6,54cd / 72,56
Ortalama	5,34 / 74,55	6,69 / 76,42	7,13 / 73,87
P Değeri	0.3049 / 0.3263	0.3311 / 0.0115	0.0105 / 0.3164

Yapılan çalışmada ham protein oranları 3 biçimde artan azot dozlarıyla artmıştır. Fakat 1 ve 2. biçimlerde istatistiki olarak bir fark elde edilememiştir. 3. biçimde protein oranlarının artması yaprak oranının daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Yapraklarda saptan daha yüksek oranda azot bulunmaktadır. Çalışmada ham protein oranları İptaş ve Brohi (2002)'nin çalışmalarıyla benzer sonuçlar elde edilmiş. NDF hücre çeperinde yer alan selüloz, hemiselüloz ve lignin miktarını göstermektedir. Çizelge 4.' e bakıldığında 3. Biçimde yaprak oranının fazla olmasından dolayı NDF oranı daha düşük çıkmıştır. Sapın daha fazla olduğu ikinci biçimde ise NDF oranı artmıştır. Açıköz (2001)' e göre tüm yem bitkilerinde yaprağın sapa göre daha yüksek oranda ham protein, ham yağ ve daha düşük oranda selüloz içerdiğini belirtmiştir

Sonuç

Yapılan bu çalışmada Mersin sulu koşullarında ikinci ürün olarak sorgum x sudanotu melezi yetiştirilebilir. Ekimle birlikte dekara 20 kg azotlu gübre uygulaması tavsiye edilir. Fakat ana bitki hasat edilir edilmez, 2. ürün olarak sorgum x sudanotu melezi ekilmelidir. Daha güvenilir bir sonuç ortaya koyabilmek için çalışmanın bir yıl daha yürütülmesinde fayda olacaktır.

Kaynaklar

- Acar R, Akbudak MA, Sade B, 2001. Sorgum*Sudanotu Melezi (silaj amaçlı). *Konya Ticaret Borsası Dergisi*, 4(9): 18-23.
- Açıkgöz E, 2001. Yem Bitkileri. 3. Baskı, *Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı*, Yayın No:18, Vipaş A.Ş., Yayın No: 58, Bursa. 584 s
- Aslangiray C, Kızıl S, Tansı V, 1999. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Tane Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) ve Sorgum*Sudanotu (*Sorghum bicolor* L. Moench*Sorghum sudanense L.) Melez Çeşitlerinde Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15–18 Kasım, Adana, (Sunulu Bildiri), Cilt III: 160–165.
- Avcıoğlu R, Hatipoğlu R, Karadağ Y, 2009. *Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri*. Cilt III. Avcıoğlu R., Geren H., Kavut Y. T., Sıcak İklim Buğdaygil Yembitkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. İzmir: 693-694.
- Barnes RF, Miller DA, Nelson CJ, 1995. Forages an Introduction to Grassland Agriculture. Fifth Ed. *Iowa State University Pres.* Asmes. Iowa. U.S.A.
- Çelen AE, Akdemir H, 1998. Effects of Cutting Time and Nitrogen Fertilization on Forage Yield and Quality of A Sorghum-Sudangrass Hybrid. *Turkish Journal of Field Crops*, 3(1): 25-29.
- İptaş S, Brohi AR, 2002. Effect of Nitrogen Rates and Method of Nitrogen Application on Dry Matter Yield and Some Characters of Sorghum-Sudangrass Hybrid. Accepted June 11, 2002. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 52: 96-100.
- İptaş S, Brohi AR, Aktaş A, 2001. Sorgum*sudanotu Melezinde (*Sorghum vulgare* pers.**sorghum sudanense* (piper) stapf.) Azotlu Gübreleme ve Biçim Yüksekliğinin Verim ve Kaliteye Etkisi. *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(2): 69–74.
- İptaş S, Yılmaz M, Aktaş A, 1997. Tokat Ekolojik Koşullarında Sorgum Sudanotu Melezinde Ekim Normu ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22–25 Eylül, Samsun: 477–482.
- Langer RHM, Hill GD, 1982. *Agricultural Plants*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Orak A, İptaş S, 1999. Silo Yem Bitkileri ve Silaj. *Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Ankara: 53–54.
- Özyiğit Y, Bilgen M, 2005. İkinci Ürün Sorgum Yetiştiriciliğinde Farklı Azot Dozları ve Farklı Biçim Dönemlerinin Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. *Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5–9 Eylül, Antalya, (Araştırma Sunusu), Cilt II: 885–888.
- Skerman PJ, Riveros F, 1990. *Tropical Grasses*. FAO Plant Production and Protection Series No:23. Rome: 695–697.
- Topçu G, 1994. İzmir Koşullarında Sorgum*Sudanotu Melezi (*Sorghum bicolor* (L.) Moench*Sorghum Sudanense (Piper) Stapf) nin İkinci Ürün Olarak Ekimi ve Verim, Yem Değerleri ve Diğer Bazı Özelliklere Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yılmaz Ş, Sağlamtimur T, 1997. Amik Ovası Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum*Sudanotu (*Sorghum bicolor***Sorghum Sudanense*) Melez Çeşidinde Azot Gübrelemesinin ve Sıra Arası Mesafenin Ot Verimine ve Kalitesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1): 87-100.
- Yüksel O, 2006. Sorgum*Sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench*Sorghum Sudanense (Piper) Stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerin Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Sudan Otu ve Sorgum x Sudan Otu Melezlerinde Farklı Azot Dozlarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Erdem Gülümser^{1*}, Medine Çopur Doğrusöz¹, Hanife Mut¹, Uğur Başaran¹

¹Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

* Sorumlu Yazar İletişim: erdem.gulumser@bozok.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Yozgat koşullarında 1 adet sudan otu (Gözde-80) ve 2 adet sorgumxsudan otu melez (Aneto ve Bovital) çeşitlerinin kaliteleri üzerine 6 farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Süt olum döneminde hasat edilen bitkilerin yaprak, gövde ve salkım aksamaları ayrılmış, analizler de bu bitki aksamalarında ayrı ayrı belirlenmiştir. Belirlenen özellikler; yaprak, gövde, salkım oranı ile birlikte; ham protein, ADF, NDF, ham kül, P, K, Ca ve Mg oranlarını kapsamaktadır. Çalışmada yaprak oranı %14,50 ile 32,30, gövde oranı %53,90-67,31, salkım oranı ise %11,10-21,94 arasında değişmiştir. Ham protein oranları yaprak, gövde ve salkımda sırasıyla %12,37-15,41, %6,29-8,76 ve %13,66-15,41 arasında değişmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda, sudanotu ve sorgumxsudanotu melezi çeşitlerin her birinin de Yozgat ekolojik koşullarında sulanabilir şartlarda alternatif kaba yem kaynağı olarak yetiştirilebileceği ve gövde oranını düşürdüğü ve yaprak oranını arttırdığı göz önüne alındığında dekara 16 kg azot uygulamasının yeterli olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sudan otu, melez, kalite, azot

Effect of Different Nitrogen Doses on Quality Traits of Sudan grass and SorghumxSudan grass Hybrids

Abstract: This study was conducted to determine the effects of 6 different nitrogen doses (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) on quality traits of 1 sudan grass (Gözde-80) and 2 sorghumxsudan grass hybrids (Aneto and Bovital) in Yozgat condition. The plants that harvested milk dough stage separated as leaf, stem and bunch, and the analyses was done separately this part. The quality traits consist of crude protein, dry matter, ADF, NDF, ADP, Ca, Mg, K ve P. This study plant, stem and bunch ratio ranged from %14.50 and 32.30, %53.90 and 67.31, %11.10 – 21.94, respectively. Crude protein ratio in plant, stem and bunch varied from %12.37 to 15.41, %6.29 to 8.76 ve %13.66 to 15.41, respectively. According to results of statistical analyses; Aneto, Bovital and Gözde-80 varieties can be grown as alternative roughage source under irrigated conditions in Yozgat, and 16 kg/da N was sufficient because of increase leaf ratio and decrease stem ratio.

Keywords: Sudan grass, hybrids, quality, nitrogen

Giriş

Ekonomisi büyük ölçüde tarım ve hayvancılığa dayalı olan Yozgat ilinde, kuru şartlarda yapılan tahıl üretimi egemendir. İlin toplam tarım alanı yaklaşık olarak 770 bin hektar olmakla beraber, yem bitkileri bu alanların ancak %2'lik kısmını oluşturmaktadır. Toplam çayır mera alanları ise 260 bin ha civarında olup ortalama verimi oldukça düşüktür. Hayvancılığın oldukça önemli bir yer oluşturduğu ilde toplam hayvan varlığı 148.672 BBHB' dir (Geze, 2011). Hem tarla tarımı içerisindeki yem bitkileri üretimi, hem de çayır-mera alanları mevcut hayvan varlığının ihtiyacı olan yemi karşılayacak düzeyde değildir. Ayrıca bölgede vejetasyon süresinin kısa olmasından dolayı yem açığı diğer bölgelere göre de daha fazladır. Bu doğrultuda birim alandan fazla miktarda yeşil ot üretebilen ve kış aylarında uzun ve kolayca depolanabilen bitkilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bölge ekolojisi bu amaçla kullanılacak bitki türlerinin yetiştirilmesine imkân vermektedir. Bu bitkilerden bir tanesi sorgum tür ve melezleridir. Sorgum, dünyada insan ve hayvan beslenmesinde (Keskin ve ark., 2005) mera rotasyonunda, silaj, yeşil ve kuru ot olarak kullanılırken, birden fazla biçilme özelliği ile de serin mevsim yem bitkileri üretiminin yetersiz olduğu yaz aylarında bol ve kaliteli kaba yem sağlamaktadır (Brohi ve ark., 2000). Dolayısı ile sorgum yetiştiriciliğiyle, hem hayvancılık açısından sorun olan kaba yem açığının giderilmesinde katkı sağlanmış hem de uzun kış periyodunda yeşil yem sağlanmış olacaktır. Azot, toprağa uygulanan gübreler arasında bitkisel üretimi arttırması yönünden en etkili gübredir (Brohi ve ark., 2000). Noksanlığında bitki gelişiminde önemli sınırlamalara sebep olan azotun, toprakta çabuk yıkanması nedeniyle bitkiye hangi formlarda ve ne zaman verilmesi gerektiği önem arz etmektedir. Sorgum tür ve melezleri de azota karşı çok iyi tepki veren türlerdir. Nitekim

yapılan bir çalışmada, 5 farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12 kg/da) 3 farklı sudan otu çeşidi (G-1326, Sweet, Gözde-80) üzerinde etkilerinin incelendiği bir araştırmada, 8-12 kg/da azot uygulamasının çeşitler üzerinde en uygun azot dozu olduğu bildirilmiştir (Kendir ve Sevimay, 1997). Bu çalışmada, Yozgat ekolojik koşullarında, 1 sudan otu ve 2 adet sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinin bazı kalite özellikleri üzerine farklı azotlu gübre dozlarının etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Yozgat ili Yerköy ilçesinde bulunan Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesine ait deneme alanında 2013 yılında yürütülmüştür. Araştırmada, 1 adet sudan otu (Gözde-80) ve 2 adet sorgum-sudan otu melezinin (Bovital, Aneto) verim ve bazı kalite özellikleri üzerine 6 farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) etkileri incelenmiştir. Deneme, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Dekara atılacak tohum miktarı 3 kg olarak belirlenmiş ve ekim işlemi 24.05.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Deneme alanının toprak yapısı killi tınlı, organik maddece fakir, orta derecede fosfor, potasyum bakımından zengin, orta derecede kireçli ve alkali bir yapıdadır. Araştırmada uygulanacak olan azot miktarının yarısı ekimle diğer yarısı ise bitkiler 40-50 cm ulaştıklarında verilmiştir (Amonyum Nitrat, %33 N). Ekim ile birlikte tüm deneme parsellerine 8 kg/da P₂O₅ gelecek şekilde Triple Süper Fosfat (% 43-44 P₂O₅) gübresi uygulanmıştır. Hasat işlemi bitkilerin süt olum evresinde (10.09.2014) yapılmış, hasat edilen bitkiler yaprak, gövde ve salkım kısımlarına ayrılmış, analizler de bu bitki kısımlarında ayrı ayrı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar SPSS 16.0 V. istatistik paket programı kullanılarak, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle ortaya konmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yozgat koşullarında altı farklı azot dozunun, 1 adet sudan otu ve 2 adet sorgum sudanotu melez çeşidinin yaprak, salkım ve gövde kısımlarına ait, bazı kalite özellikleri çizelge 1, 2 ve 3'te verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, yaprak, salkım ve gövde oranları bakımından çeşitler arasında farklılık olmadığı, azot dozları bakımından ise yaprak ve salkım oranının çok önemli (p<0.01), gövde oranının ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1, 2 ve 3). Değerler incelendiğinde, yaprak oranı bakımından dekara 4 (%25,11) ve 16 kg (%32,30), salkım oranı bakımından ise dekara 8 (%21,94) ve 20 kg (%19,82) azot dozları istatistiksel olarak aynı grupta yer alırken, yine bu azot dozları en yüksek değerlere sahip olmuştur. Çalışmamızdaki değerler (Keskin ve ark. 2005) yapmış oldukları çalışmadaki (yaprak, salkım ve gövde oranlarının sırasıyla %16,55-18,97, %14,06-16,60 ve %64,94-68,45) değerlerle uyumlu olup, çalışmamızdaki yaprak ve salkım oranları daha yüksek olmuştur. Ham protein oranlarına yapılan istatistiksel analizler sonucunda, çeşitleri etkisinin olmadığı, azot dozlarının ise yaprak ve salkım oranına önemli (p<0.05), gövde oranına ise çok önemli (p<0.01) derecede etkide bulunduğu belirlenmiştir. Protein oranları çeşitlerin yaprak, salkım ve gövde kısımlarında sırasıyla %13,03-14,89, %14,37-15,19 ve %6,51-7,53 arasında değişmiştir. Çakmakçı ve ark. (1999) sorgum bitkisinde farklı biçim zamanlarının bitkinin verim ve kalite kriterlerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, yaprak, salkım ve gövde kısımlarındaki ham protein oranları sırasıyla %12,45-14,57, %8,56-11,95 ve %1,96-6,10 arasında değişmiştir. İstatistiksel olarak çeşitlerin etkisinin önemsiz olduğu ADF oranına, azot dozlarının etkisi, yaprak ve salkım oranına önemli (p<0.05), gövde oranına ise çok önemli (p<0.01) seviyede olmuştur. Yaprak kısmında dekara 0, 4, 8, 16 ve 20 kg, salkım kısmında dekara 4, 8, 16 ve 20 kg azot dozları istatistiksel olarak aynı grupta yer alırken, gövde oranında ise ADF oranı %35,00 (4 kg/da) ve %41,20 (8 kg/da) arasında değişmiştir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1 Sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinin yaprak aksamına ait kalite özellikleri

Yaprak Oranı (%)					Ham Protein Oranı (%)					Ham Kül Oranı (%)				
Azot Doz.	Çeşitler				Azot Doz.	Çeşitler				Azot Doz.	Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort		1	2	3	ort
0	21,04	15,56	15,99	17,53bc	0	11,14	15,30	13,70	12,37 b	0	10,11 eg	10,19 dg	11,84 ae	10,60 bc
4	26,32	22,46	26,56	25,11ab	4	14,73	15,50	17,00	14,50 a	4	10,62 bf	11,82 ae	12,24 ac	11,64 a
8	14,01	14,98	16,09	15,03 c	8	14,30	14,90	15,86	13,80 ab	8	11,92 ae	12,64 a	11,14 af	11,41 ab
12	26,46	21,27	13,80	20,51bc	12	16,43	14,73	13,13	15,41 a	12	10,44 cg	11,11 af	8,60 g	10,99 ac
16	20,84	31,58	44,46	32,30 a	16	11,66	13,30	11,82	14,37 a	16	9,76 fg	12,08 ad	11,24 af	11,79 a
20	13,11	17,07	13,32	14,50 c	20	15,06	12,86	13,46	14,53 a	20	11,90 ae	12,43 ab	10,06 eg	10,30 c
ort	20,30	20,49	21,70		ort	14,56	14,89	13,03		ort	11,14	10,98	11,25	
Adf Oranı (%)					Ndf Oranı (%)					P Oranı (%)				
	Çeşitler					Çeşitler					Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort.		1	2	3	ort
0	36,82	34,53	34,75	35,98 a	0	72,06	69,15	67,71	71,57	0	0,29 f	0,34 ac	0,32 be	0,31 c
4	34,41	37,10	35,87	34,97 ab	4	70,30	72,54	70,62	69,72	4	0,32 be	0,32 bf	0,32 be	0,34 a
8	33,28	35,75	32,68	34,83 ab	8	69,19	70,30	66,95	68,82	8	0,33 bd	0,33 ac	0,33 ad	0,32 bc
12	32,48	33,81	36,09	33,14 b	12	67,83	68,01	72,27	68,05	12	0,34 ac	0,34 ac	0,30 df	0,34 a
16	37,82	34,62	37,07	35,60 a	16	73,46	69,71	71,80	69,95	16	0,30 df	0,33 ac	0,30 ef	0,33 ab
20	32,31	35,86	34,36	35,44 a	20	66,01	69,30	67,00	69,97	20	0,36 a	0,31 cf	0,31 cf	0,32 bc
ort	35,62	34,02	35,34		ort	70,40	69,10	69,55		ort	0,32	0,32	0,33	
K Oranı (%)					Ca Oranı (%)					Mg Oranı (%)				
	Çeşitler					Çeşitler					Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort		1	2	3	ort
0	1,65 fg	2,41 a	1,90 df	1,76 bc	0	0,60	0,51	0,67	0,57	0	0,23	0,21	0,22	0,19
4	1,66 fg	2,25 ac	1,91 df	2,30 a	4	0,59	0,55	0,64	0,55	4	0,19	0,23	0,23	0,19
8	1,56 g	2,13 ad	1,81 eg	1,83 bc	8	0,61	0,56	0,69	0,64	8	0,17	0,20	0,19	0,20
12	1,95 cf	2,17 ad	1,97 cf	1,98 b	12	0,64	0,62	0,60	0,63	12	0,20	0,16	0,18	0,19
16	2,04 be	2,35 ab	1,76 eg	2,22 a	16	0,50	0,57	0,55	0,56	16	0,15	0,16	0,17	0,18
20	2,31 ab	2,23 ac	1,87 df	1,92 bc	20	0,65	0,51	0,63	0,63	20	0,16	0,15	0,12	0,18
ort	1,97	1,94	2,10		ort	0,60	0,62	0,57		ort	0,22	0,19	0,19	

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 2. Sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinin gövde aksamına ait kalite özellikleri

Gövde Oranı (%)					Ham Protein Oranı (%)					Ham Kül Oranı (%)				
Azot Doz.	Çeşitler				Azot Doz.	Çeşitler				Azot Doz.	Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort		1	2	3	ort
0	64,54	70,82	66,58	67,31	0	7,73	9,34	5,91	6,38 c	0	4,37	4,94	6,31	4,89 b
4	65,53	67,40	58,40	63,78	4	5,85	9,42	6,01	8,76 a	4	5,28	5,23	5,69	4,97 b
8	68,75	56,29	64,04	63,03	8	5,27	8,12	6,07	6,29 c	8	5,39	5,25	5,49	5,62 a
12	58,27	59,72	67,64	61,88	12	6,36	7,14	6,06	6,47 c	12	5,60	5,54	4,35	5,31 ab
16	70,97	56,92	33,90	53,93	16	6,14	8,81	6,90	8,21 ab	16	4,92	4,71	5,07	5,41 ab
20	63,42	65,13	67,03	65,19	20	7,22	8,05	8,07	6,71 bc	20	5,07	5,47	4,72	4,92 b
ort	65,24	62,71	59,60		ort	7,37	6,51	7,53		ort	5,30	5,27	4,99	
Adf Oranı (%)					Ndf Oranı (%)					P Oranı (%)				
	Çeşitler					Çeşitler					Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort.		1	2	3	ort
0	36,87	34,28	41,26	39,11 a	0	71,00	69,41	75,80	74,83 ab	0	0,27	0,28	0,24	0,25
4	43,56	34,97	40,54	35,00 b	4	78,78	71,07	75,13	69,47 c	4	0,23	0,26	0,25	0,26
8	42,81	37,42	42,98	41,20 a	8	77,96	70,84	75,63	75,31 a	8	0,22	0,23	0,25	0,24
12	40,58	38,66	39,36	40,91 a	12	74,87	73,61	74,34	75,82 a	12	0,27	0,26	0,26	0,25
16	37,64	33,31	39,35	36,19 b	16	75,53	68,16	74,49	71,36 bc	16	0,25	0,26	0,23	0,26
20	38,63	34,95	38,33	39,41 a	20	73,80	69,41	72,35	73,94 ab	20	0,25	0,26	0,25	0,25
ort	38,57	40,30	37,03		ort	73,53	74,54	72,29		ort	0,26	0,25	0,25	
K Oranı (%)					Ca Oranı (%)					Mg Oranı (%)				
	Çeşitler					Çeşitler					Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort		1	2	3	ort
0	1,56 ad	1,88 a	1,08 ce	1,43 bc	0	0,57	0,75	0,59	0,55 b	0	0,23	0,32	0,22	0,21 b
4	1,20 bd	1,69 ac	1,02 de	1,74 a	4	0,58	0,79	0,63	0,76 a	4	0,21	0,33	0,20	0,35 a
8	1,57 ad	1,71 ab	0,79 e	1,17 c	8	0,48	0,73	0,59	0,58 b	8	0,15	0,38	0,20	0,22 b
12	1,45 ad	1,40 ad	1,19 be	1,34 bc	12	0,52	0,67	0,59	0,56 b	12	0,19	0,28	0,25	0,21 b
16	1,18 be	1,64 ac	1,64 ac	1,54 ab	16	0,59	0,80	0,58	0,75 a	16	0,25	0,34	0,24	0,31 a
20	1,43 ad	1,54 ad	1,36 ae	1,19 c	20	0,58	0,80	0,65	0,62 b	20	0,24	0,34	0,23	0,22 b
ort	1,40	1,35	1,46		ort	0,65	0,60	0,67		ort	0,25	0,24	0,27	

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 3. Sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinin salkım aksamına ait kalite özellikleri

Salkım Oranı (%)					Ham Protein Oranı (%)					Ham Kül Oranı (%)				
Azot Doz.	Çeşitler				Azot Doz.	Çeşitler				Azot Doz.	Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort		1	2	3	ort
0	14,41	13,62	17,42	15,15 c	0	13,52	13,56	14,73	14,97 ab	0	6,35 df	8,26 ab	6,61 cf	6,86 b
4	8,14	10,14	15,03	11,10 d	4	15,85	14,53	14,03	13,66 c	4	8,49 ab	7,84 ac	5,95 f	7,99 a
8	17,23	28,72	19,87	21,94 a	8	15,52	13,68	15,41	15,32 ab	8	6,87 cf	7,26 bf	6,57 cf	6,49 b
12	15,26	19,00	18,55	17,60 bc	12	14,88	13,35	14,17	15,41 a	12	7,86 ac	8,69 a	7,43 ae	7,73 a
16	8,17	11,50	21,63	13,77 cd	16	15,87	13,75	15,83	14,07 bc	16	7,38 ae	8,48 ab	6,30 ef	8,07 a
20	23,46	16,36	19,65	19,82 ab	20	15,49	14,32	15,86	14,69 ac	20	6,84 cf	7,70 ad	6,60 cf	6,65 b
ort.	14,45	16,55	18,69		ort.	14,37	14,50	15,19		ort.	7,25	7,44	7,01	
Adf Oranı (%)					Ndf Oranı (%)					P Oranı (%)				
	Çeşitler					Çeşitler*					Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort.		1	2	3	ort
0	29,85	29,52	33,23	26,94 b	0	69,20	67,79	71,64	61,72 bc	0	0,29	0,31	0,29	0,29
4	28,40	29,75	30,04	30,77 a	4	64,42	67,27	65,98	69,77 a	4	0,31	0,33	0,28	0,30
8	26,16	30,88	31,55	30,37 a	8	59,33	69,55	66,53	65,70 ac	8	0,29	0,30	0,29	0,29
12	26,27	31,29	31,82	26,96 b	12	58,15	68,94	70,51	60,66 c	12	0,31	0,29	0,30	0,31
16	24,83	31,90	26,32	30,43 a	16	56,63	70,79	58,94	67,85 ab	16	0,29	0,28	0,28	0,31
20	26,21	30,27	26,91	29,59 ab	20	59,41	67,34	59,19	65,23 ac	20	0,30	0,30	0,29	0,29
ort.	30,13	29,69	27,74		ort.	67,71 a	65,50 ab	62,05 c		ort.	0,30	0,30	0,29	
K Oranı (%)					Ca Oranı (%)					Mg Oranı (%)				
	Çeşitler					Çeşitler					Çeşitler			
	1	2	3	ort		1	2	3	ort		1	2	3	ort
0	1,46	1,48	1,29	1,51	0	0,66	0,73	0,57	0,52 c	0	0,15	0,17	0,16	0,14
4	1,40	1,47	1,32	1,37	4	0,56	0,66	0,49	0,68 a	4	0,14	0,14	0,13	0,16
8	1,56	1,43	1,48	1,41	8	0,39	0,69	0,47	0,51 c	8	0,12	0,14	0,15	0,15
12	1,55	1,25	1,29	1,51	12	0,47	0,69	0,62	0,54 bc	12	0,13	0,15	0,14	0,13
16	1,50	1,18	1,46	1,38	16	0,52	0,60	0,49	0,65 ab	16	0,13	0,15	0,12	0,14
20	1,57	1,39	1,56	1,40	20	0,57	0,57	0,37	0,49 c	20	0,12	0,13	0,09	0,12
Ort.	1,41	1,43	1,45		Ort.	0,61	0,56	0,53		Ort.	0,15	0,14	0,13	

Sonuç

Sonuç olarak araştırmada kullanılan 1 adet sudanotu ve 2 adet sorgumxsudanotu melezi çeşitlerin her birinin de Yozgat ekolojik şartlarda ve sulanabilir koşullarında alternatif kaba yem kaynağı olarak yetiştirilebileceği ve gövde oranını dūřürdüđu ve yaprak oranını arttırdığı göz önüne alındığında dekara 16 kg azot uygulamasının yeterli olacağı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Brohi AR, İptaş S, Aslan H, 2000. Sorgum*sudan Otu Melezinde (*Sorghum vulgare* pers.xsorghum sudanense (Piper) Stapf.) Ekim Oranı ve Azot Dozlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 115-122.
- Çakmakçı S, Gündüz ř, Çeçen S, Aydınoğlu B, Tüsüz MA, 1999. Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)'un Silajlık Kullanımında Farklı Biçim Devrelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23(3), 603-611, Ankara.
- Geze M, 2011.Yozgat Koşullarında Yapay Mera Tesisinde Kullanılabilecek Uygun Yem Bitkileri Karışımlarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.61
- Kendir H, Sevimay CS, 1997. İç Anadolu Bölgesinde Azotlu Gübrelemenin Sudan Otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Çeşitlerinde Bazı Morfolojik Özellikler ile Ot ve Protein Verimine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (6)1: 35-42.
- Keşkin B, Yılmaz İH, Akdeniz H, 2005. Van Koşullarında Sorgum*Sudan Otu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(2): 145-150.

Yozgat Şartlarında Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorgum, Sudan Otu ve Sorgum Sudan Otu Melez Çeşitlerinin Belirlenmesi

Saadet Tosunoğlu¹, Hanife Mut^{2*}

¹Çekerek İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Yozgat

²Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

* Sorumlu Yazar İletişim: hanife.mut@bozok.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Yozgat ekolojik koşullarında ana ve ikinci ürün olarak ekilen sorgum, sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinin 2 farklı biçim zamanında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, 2013 yılı yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Bitki materyali olarak 5 adet sorgum, 1 adet sudan otu, 5 adet sorgumxsudan otu melezi ve 2 mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırma Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada ortalama bitki boyu, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi, ADF ve NDF oranları sırasıyla ana ürün ekiminde 136,8-177,3 cm, 609,5-1183,0 kg/da, %8,30-10,98, 57,9-129,7 kg/da, %34,1-40,1 ve % 62,7-77,1; ikinci ürün ekiminde ise 125,6-166,3 cm, 661,3-1102,0 kg/da, %11,10-13,54, 55,1-144,1 kg/da, %27,6-33,0 ve %60,0-68,2 arasında değişim göstermiştir. Yozgat ekolojik şartlarında sulanabilir koşullarda çeşitlerin kuru ot verimi ve toplam ham protein verimleri göz önüne alındığında; ana ürün olarak mısır çeşitleri Arifiye, Shemal ve sorgumxsudan otu melezi olan Sugar Graze II, ikinci ürün olarak ise sorgumxsudan otu melezi olan Jumbo çeşidi üstün bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sorgum*sudan otu melezi, kuru ot verimi, ham protein, ADF, NDF

Not: Bu makale Saadet Tosunoğlu'nun Yüksek Lisans Tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır.

Determination of Sorghum, Sudan Grass and Sorghumxsudan Grass Hybrid Varieties as The Main and Second Crop in The Yozgat Province

Abstract: This research was conducted to determine forage yield and qualities of sorghum, sudan grass and sorghumxsudan grass varieties sown as main and second crop and harvested two different stages in Çekerek-Yozgat condition in 2013 growing season. As plant material 5 sorghum, 1 sudan grass, 5 sorghumxsudan grass and 2 corn varieties were used. The experiment was arranged in split plot design with three replications. In this study, the average plant height, hay yield, crude protein ratio, crude protein yield, ADF and NDF ratio was ranged from 136.8 to 177.3 cm, 609.5 to 1183.0 kg/da, 8.30 to 10.98%, 57.9 to 129.7 kg/da, 34.1 to 40.1% and 62.7 to 77.1% in main crop and, 125.6 to 166.3 cm, 661.3 to 1102.0 kg/da, 11.10 to 13.54%, 55.1 to 144.1 kg/da, 27.6 to 33.0% and 60.0-68.2% in the second crop, respectively. At the end of the one year study, Arifiye, Shemal variety of corn, Sugar Graze II variety of sorghumxsudan grass as the main crop, and Jumbo variety of sorghumxsudan grass as the second crop were superior considering hay and crude protein yield in the Yozgat ecological conditions with irrigation.

Keywords: Sorghum*sudan grass hybrids, hay yield, crude protein, ADF, NDF

Giriş

Ülkemizde kaliteli kaba yem açığı hayvan beslemede karşılaşılan en önemli sorunlardan biridir. Yem bitkileri tarımına gereken önemin verilmemesinden kaynaklanan bu sorun nedeniyle hayvansal üretimden yüksek verim alabilmek için aşırı derecede kesif yem kullanılması gerekmekte dolayısıyla verim potansiyeli yüksek hayvanlardan dahi yeterli ürün alınamamaktadır. Bu durum ise et ve süt kalitesini azaltmanın yanında maliyetin de artmasına neden olup işletmeden elde edilecek kârı düşürmektedir. Kuru ot, yeşil yemler ve silo yemler gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması hayvancılık işletmelerinin karlılığını artırmaktadır (Alçıçek, 1995). Süt ya da besi sığırcılığı işletmelerinde üretim maliyetlerinin %60-70' ini yem girdilerinin oluşturması yemleme ile yapılacak iyileştirmenin karlılığa etkisini açıklamaya yeterlidir (Alçıçek, 1999). Bu nedenle, hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimini karşılamak için çayır-meraların ıslahı, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir (Serin ve Tan, 2001). Kaba yem açığının karşılanması amacıyla, son yıllarda gerek su isteği gerekse toprak yapısı bakımından kısıtlı imkânları daha iyi bir şekilde kullanarak hayvan besleme ve endüstri alanındaki önemi her geçen gün artan sorgum, yüksek verimli ve daha kaliteli melez çeşitlerin

geliştirilmesi ve adaptasyon sınırlarının genişliği nedeniyle yazlık olarak yetiştirilebilecek diğer bir kaba yem kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır. Sorgum türleri, birçok serin ve ılık mevsim yem bitkisinin yüksek sıcaklıklar ve yetersiz yağışlar nedeniyle dormant hale geçtiği ve kurduğu yaz aylarında kaliteli ve besleme değeri yüksek yem sağlamaktadır (Friborg ve ark., 1976). Yozgat ilinde hayvancılık önemli bir potansiyele sahiptir. İlde bulunan toplam hayvan varlığının BBHB olarak değeri 148.672 adettir. Mevcut hayvan varlığı için gerekli kaba yem ihtiyacı 678.316 ton olarak hesaplanmış, toplam üretilen 183.137 ton kaba yem, ihtiyacın ancak %27'sini karşılayabilmektedir (Geze, 2011). Yem bitkileri olmadan hayvancılığı geliştirmek mümkün değildir. Ekonomik bir hayvancılık için besleme giderlerinin düşürülmesi, bu amacı gerçekleştirmek için de kuru ot ve silaj üretiminin tarla tarımı içerisinde yem bitkileri yetiştirilerek gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Sabancı ve ark., 2010). Bu çalışma; ana ve ikinci ürün olarak sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melez çeşitlerinin iki farklı biçim zamanındaki bazı verim ve kalite özelliklerini belirleyerek, Yozgat ili ürün deseni içerisinde yer alma olanağının bulunup bulunmadığının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, ana ve ikinci ürün olarak yetiştirmeye uygun sorgum, sudan otu ve sorgumx sudan otu melez çeşitlerinin 2 farklı biçim zamanındaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2013 yılı yetiştirme döneminde Yozgat ili Çekerek ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak 4 adet sorgum (Leoti, Nes, Early Sumac, Rox), 1 adet sudan otu (Gözde 80), 6 adet sorgum x sudan otu melezi (Aneto, Sugar Graze II, Bovital, Jumbo, Nutri Honey, H9) ve 2 mısır çeşidi (Arifiye ve Shemal) materyal olarak kullanılmıştır. Ana ürün ekiminin yapıldığı toprak tınlı, alkali, kireç değeri orta, organik madde ve fosfor içeriği çok az, tuzsuz ve potasyum içeriğinin yüksek; İkinci ürün ekiminin yapıldığı toprağın ise, killi tınlı, hafif alkali, fosfor içeriği çok az, potasyum fazla, organik madde içeriği az, orta kireçli ve tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü dönemde en yüksek aylık sıcaklık ortalaması 20,2 ile ağustos ve 20,2 °C ile temmuz belirlenmiştir. Uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 196,2 mm, denemenin yürütüldüğü Mayıs- Ekim ayları arasında ise 111,6 mm olarak kaydedilmiştir. Deneme süresince uzun yılların nispi nem ortalaması %61,7 olarak tespit edilirken, denemenin yürütüldüğü 2013 yılında ise %49,1 olarak tespit edilmiştir. Çalışma iki deneme şeklinde yürütülmüştür. Denemeler Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada çeşitler ana parsellere, biçim zamanları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada, 5 m uzunluğundaki parsellere 50 cm sıra aralığında 8 sıra ekim yapılmıştır. Tüm çeşitlerde dekara 2 kg tohum atılmıştır. Toprak analiz sonuçları dikkate alınarak her iki denemeye de dekara 12 kg saf azot ve 8 kg fosforlu gübre verilmiştir. Fosforlu gübrenin tamamı ve azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte, azotlu gübrenin diğer yarısı ise bitki boyları 40-50 cm'ye ulaştığında serpmeye uygulanmıştır. Her iki denemede de çıkıştan sonra fidelerin 4-5 yapraklı olduğu dönemde ilk çapa yapılmıştır. Bitkiler 40-50 cm boylandıkları dönemde ikinci gübre dozu verilmiştir. Denemede 3 kez sulama yapılmıştır. Her iki denemede de 2 farklı zamanda biçim yapılmıştır. Birinci biçim ot üretimi amacıyla bitkiler 100-150 cm boylandığında, ikinci biçim ise silaj amacıyla süt olum dönemi-hamur olum başlangıcında yapılmıştır (Koçer, 2011). Çalışmada bitki boyu, yaprak oranı, kuru ot verimi belirlenmiştir (Hoy ve ark., 2002). Kalite özelliklerinden ise ham protein oranı ve verimi, ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg oranları belirlenmiştir (Gül ve Başbağ, 2005; Uzun ve Çiğdem, 2005; Koçer, 2011). Elde edilen sonuçlar SPSS 11.0 V. istatistik paket programı kullanılarak Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. Aralarında farklılık belirlenen işlemlerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilerek gruplandırılmalar yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Ana ve ikinci ürün olarak kullanılabilir sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çalışmada iki biçimin ortalaması olarak belirlenen bitki boyu değerleri ana ürün ekiminde 136,8 cm (H9) ile 177,3 cm (Jumbo), ikinci ürün ekiminde ise 125,6 cm (H9) ile 166,3 cm (Bovital) arasında değişmiştir. Yapılan çalışmalarda belirlenen bitki boyları ile çalışmamızda belirlenen bitki boyları arasında bir takım farklılıklar olmakla birlikte, genel olarak uyum içerisinde (Keskin ve ark., 2005; Demirhan, 2007; Başaran, 2011). Bitki

boyu toprak ve iklim şartları yanında çeşitlerden de etkilenmektedir (Erbaş, 2011). Her iki ekim döneminde de dekara en düşük kuru ot verimi 429,7 kg/da ile H9 çeşidinde belirlenirken, en yüksek kuru ot verimi ana ürün ekiminde sırasıyla Arifiye, Jumbo, Shemal ve Aneto çeşitlerinden (1183,0, 1133,8, 1126,2 ve 1116,2 kg/da), ikinci ürün ekiminde ise Jumbo çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1, 2).

Çizelge 1. Sorgum, sudanotu ve sorgumxsudanotu melez çeşitlerinde ana ürün ekiminde belirlenen özelliklerin iki biçimin ortalamasına ait değerler

Çeşitler	Bitki Boyu		Kuru Ot verimi (kg/da)		Ham Protein Oranı (%)		Ham Protein Verimi (kg/da)		ADF (%)		NDF (%)	
	(cm)											
Leoti	165,6	efg	756,4	e	8,42	ef	63,5	fg	39,9	a	72,1	a
Nes	160,8	gh	921,7	d	10,05	bc	92,6	de	37,1	bcd	68,3	bcd
Early Sumac	165,3	efg	807,6	e	9,12	de	73,4	f	37,2	bcd	66,9	bcd
Rox	169,2	cde	1050,3	bc	10,17	bc	106,7	c	35,2	de	66,0	cd
Aneto	171,1	bcd	1116,2	ab	9,04	ef	100,6	cd	38,6	abc	69,3	ab
Gözde 80	158,6	h	631,5	f	9,19	de	57,9	g	37,0	bcd	67,5	bcd
Sugar Graze II	169,6	cde	1141,8	a	9,17	de	104,6	c	37,4	bcd	68,3	bcd
Bovital	166,4	def	996,8	c	8,96	ef	89,3	e	38,8	abc	69,3	abc
Jumbo	177,3	a	1133,8	a	8,30	f	93,7	de	39,1	ab	68,8	bc
Nutri Honey	163,7	fgh	1011,1	c	9,84	cd	99,2	cde	35,6	de	66,2	bcd
H9	136,8	ı	609,5	f	10,77	ab	65,7	fg	35,4	de	65,4	de
Arifiye	175,7	ab	1183,0	a	10,98	a	129,7	a	33,3	e	62,7	e
Shemal	172,0	bc	1126,2	ab	10,44	abc	117,3	b	36,6	cd	66,1	bcd

Çizelge 2. Sorgum, sudanotu ve sorgumxsudanotu melez çeşitlerinde ikinci ürün ekiminde belirlenen özelliklerin iki biçimin ortalamasına ait değerler

Çeşitler	Bitki Boyu		Kuru Ot verimi (kg/da)		Ham Protein Oranı (%)		Ham Protein Verimi (kg/da)		ADF (%)		NDF (%)	
	(cm)											
Leoti	155,5	d	696,3	fg	12,37	b-e	86,1	de	31,4	bc	66,9	ab
Nes	144,4	f	661,3	g	12,11	cde	80,2	e	32,5	ab	68,2	a
Early Sumac	153,3	de	703,4	fg	12,21	cde	85,5	de	31,9	abc	65,8	ab
Rox	156,5	bcd	731,4	ef	12,29	b-e	89,7	d	32,0	abc	66,9	ab
Aneto	163,4	ab	921,5	c	11,77	def	108,3	b	33,0	a	67,5	ab
Gözde 80	155,8	cd	548,0	h	12,50	bcd	68,3	f	30,8	cd	64,8	bc
Sugar Graze II	162,9	abc	884,6	c	13,54	a	119,9	b	33,0	a	68,1	a
Bovital	166,3	a	819,9	d	13,49	a	110,7	b	32,5	ab	68,0	a
Jumbo	163,0	abc	1102,0	a	13,12	ab	144,1	a	32,5	ab	68,2	a
Nutri Honey	159,3	a-d	767,2	e	11,10	f	85,3	de	32,4	ab	67,3	ab
H9	125,6	g	429,7	ı	12,93	abc	55,1	g	31,6	abc	65,7	ab
Arifiye	145,0	f	1006,8	b	11,57	ef	116,6	bc	27,6	e	60,0	d
Shemal	148,2	ef	909,7	c	12,81	abc	115,5	bc	29,7	d	62,5	cd

Ham protein oranları ikinci ürün ekiminde daha yüksek bulunmuş olup, ana ve ikinci üründe sırasıyla %8,30-10,98, %11,10–13,54 arasında değişmiştir. Ham protein verimi bakımından ana ürün ekiminde 129,7 kg ile Arifiye; ikinci ekimde ise 144,1 kg ile Jumbo çeşidi en yüksek çeşitler olarak tespit edilmiş olup; ana ürün ekiminde 57,9 kg ile Gözde 80 ve ikinci ürün ekiminde ise 55,1 kg ile H9 çeşitleri en düşük verime sahip çeşitler olmuştur. ADF ve NDF oranları ana ürün ekiminde sırasıyla %33,3 (Arifiye) – 39,9 (Leoti), %62,7 (Arifiye) –72,1 (Leoti), ikinci ürün ekiminde ise %27,6 (Arifiye)-33,0 (Aneto ve Sugar Graze II), %60,0 (Arifiye)-68,2 (Nes ve Jumbo) arasında değişmiştir. Hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde Arifiye mısır çeşidi ADF ve NDF oranı bakımından en düşük değere sahip olmuştur (Çizelge 1, 2). Ele aldığımız özellikler bakımından; ana ürün olarak ve tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak sorgum, sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinin silajlık olarak yetiştirilebileceği ve yörede görülen yem açığını kısa sürede kapatmak için iyi bir alternatif olarak ele alınabileceği düşünülmektedir. Bir yıllık veriler ışığında, Yozgat ekolojik şartlarında sulanabilir koşullarda alternatif kaba yem kaynağı olarak, çeşitlerin kuru ot verimi ve toplam ham protein verimleri göz önüne alındığında; ana ürün olarak silajlık mısır çeşitleri

Arifiye, Shemal ve sorgumxsudan otu melezi olan Sugar Graze II, ikinci ürün olarak ise sorgumxsudan otu melezi olan Jumbo çeşidi üstün bulunmuştur.

Kaynaklar

- Alçıçek A, 1995. Silo Yemi, Önemi ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayını No:22, İzmir.
- Alçıçek A, Tarhan F, Özkan K, Adısen F, 1999. İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Yapılan Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40, 54-63.
- Başaran A, 2011. Bartın'da Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Çeşitlerinin İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 47 sayfa, Konya, 2011.
- Demirhan F, 2007. Silaj Olarak Kullanılabilecek İkinci Ürün Bazı Yembitkisi Türlerinin Morfolojik Özellikleri ve Ot Verimi Üzerine Araştırmalar (Yüksek lisans Tezi). Tekirdağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s 35.
- Erbaş ÖD, 2011. Yulaf (*Avena sativa* L.) Genotiplerinin Tarımsal ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek lisans Tezi). Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s 86.
- Friberg HA, Duct BN, Culvahouse EM, 1976. Forage Sorghum Yield Components and Their in Vivo Digestibility. Agronomy Journal, 68, 361-365.
- Geze M, 2011. Yozgat Koşullarında Yapay Mera Tesisinde Kullanılabilecek Uygun Yem Bitkileri Karışımlarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi), Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s 65
- Gül İ, Başbağ M, 2004. Diyarbakır Koşullarında Silajlık Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. Harran Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1): 15-21.
- Hoy MD, Moore KJ, George JR, Brummer EC, 2002. Alfalfa Yield and Quality as Influenced By Establishment Method. Agronomy Journal, 94: 65-71.
- Keskin B, Yılmaz İH, Akdeniz H, 2005. Van Koşullarında Sorgum*Sudanotu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(2):145-150.
- Koçer A, 2011. Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* spp. *arvense* L.)'nin Yulaf ve Arpa ile Karışımlarında Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s 47.
- Sabancı CO, Baytekin H, Balabanlı C, Acar Z, 2010. Yem Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII: Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 343-360.
- Serin Y, Tan M, 2001. Yem Bitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:206, Erzurum.
- Uzun İ, Çiğdem F, 2005. Samsun İli Taban Alanlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Sorgum ve Silajlık Mısır Çeşitleri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):14-19.

Antalya Sahil Koşullarında Bazı Sorgum Çeşitlerinin Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi

Yaşar Özyiğit^{1*}, Bilal Aydınolu²

¹Akdeniz Üniversitesi Korkuteli Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarımı Programı, Korkuteli-Antalya

²Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

* Sorumlu Yazar İletişim: ozyigit@akdeniz.edu.tr

Özet: Bu çalışma, farklı sorgum çeşitlerinin Antalya sahil koşullarındaki bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla, 2013 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri bölümünde yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve materyal olarak 3 adet sorgum (Leoti, E. Sumak, Rox) ve 1 adet sudan otu çeşidi (Gözde-80) kullanılmıştır. Çalışmada bitki boyu (cm), yeşil verim (kg/da), kuru madde oranı (%), kuru ot verimi (kg/da), yaprak, sap ve salkım oranı (%) ile yaprak, sap ve salkım kuru madde oranı (%) gibi bazı agronomik değerler araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çeşitlerin bitki boyları 233 ile 295 cm, yeşil ot verimleri 4056 ile 6397 kg/da, kuru madde oranları %23,58 ile %35,22, kuru madde verimleri ise 1438 ile 1591 kg/da arasında değişmiştir. Çalışmanın sonuçları, özellikle yüksek yeşil ot verimi sağlayan Leoti ve Rox çeşitlerinin Antalya sahil koşullarında ikinci ürün koşullarında başarılı bir şekilde yetiştirilebileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sorgum, bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru ot verimi

The Determination of Agronomic Traits of Sorghum Cultivars in Antalya Coastal Areas

Abstract: This research was conducted to determine certain agronomic traits of different sorghum cultivars Akdeniz University, Agriculture Field Crops Department in Antalya in 2013. The field experiment was established in randomized block design with three replications and 3 sorghum cultivars (Leoti, E. Sumak, Rox) and 1 sudan grass cultivar (Gözde-80) were used as plant materials. In study, plant height (cm), green herbage yield (kg.da⁻¹), dry matter ratio (%), dry matter yield (kg.da⁻¹), leaf, stem and head ratio (%), leaf, stem and head dry matter ratio (%) were investigated. According to the results, plant height ranged from 233 to 295 cm and green herbage yield from 4056 to 6397 kg.da⁻¹. While dry matter ratios varied between 23.58 % and 35.22 %, dry matter yield ranged from 1438 to 1591 kg.da⁻¹. Result of study shown that, Leoti and Rox cultivars which have high green herbage yield can cultivate in coastal area of Antalya in second crop conditions.

Keywords: Sorghum, plant height, green herbage yield, dry matter ratio, dry herbage yield

Giriş

Yem bitkilerinin büyük çoğunluğu baklagil ve buğdaygil familyalarına ait bitkilerdir. Buğdaygil yem bitkilerinin en önemlilerinden birisi de sorgumdur. Sorgum türleri 5 bin yıldan beri tarımı yapılan ve anavatanı Afrika olan tek yıllık bir sıcak iklim bitkisidir (İptaş, 2008). Özellikle mısır tarımı için elverişsiz, besin maddeleri açısından fakir topraklarda başarıyla yetişebilen sorgumun genellikle tane ve yem amacıyla üretimi yapılmaktadır. Dünyanın birçok ülkesinde insan besini, hayvan yemi, alkollü içecekler ve son yıllarda yenilenebilir enerji kaynağı, ülkemizde ise daha çok yemlik olarak yetiştirilmektedir (Avcıoğlu ve ark., 2009). Sorgum otu yeşil olarak yedirilebileceği gibi kurutularak ta saklanabilir. Ancak kuruması güçtür ve kuruduğunda kötü kaliteli bir ot almır. Bu nedenle sorgum otu yeşil olarak yedirilmeli veya silo yemi olarak değerlendirilmelidir. Erken devrelerde biçildiğinde yüksek olan protein oranı, ileriki devrelerde düşmektedir (Açıkgöz, 1995). Ülkemizin değişik bölgelerinde sorgumla ilgili adaptasyon denemeleri yapılmıştır. Konya'da yapılan bir çalışmada ikinci ürün olarak yetiştirilen Rox sorgum çeşidinde kuru madde verimi 1300 kg/da, yeşil ot verimi de 3683 kg/da olarak belirlenmiştir (Tuğay, 2009). Gül ve Başbağ (2005) ise Diyarbakır koşullarında silaj sorgum çeşitlerini ana ve ikinci ürün olarak yetiştirmişler ve çalışma sonucunda ikinci ürün olarak ettikleri bitkilerde, ortalama olarak bitki boyunu 164 cm, yeşil ot verimini 5001 kg/da, kuru madde verimlerini 1001 kg/da, sap oranını %71 olarak belirlemişlerdir. Karadağ ve Öztürk (2014), değişik sorgum çeşitleri ile yaptıkları bir çalışmada, iki yıllık ortalama sonuçlara göre; bitki boylarının 184-224 cm, yaş ot verimlerinin 2128-4764 kg/da, kuru madde verimlerinin 935-1924 kg/da ve sindirilebilir kuru madde verimlerinin 612-1121 kg/da arasında

değiştirdiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada Antalya sahil koşullarında yetiştirilen bazı sorgum çeşitlerinin ikinci ürün olarak performansları karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2013 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Deneme alanı toprağının pH'sı 7,27 olup killi bir bünyeye sahiptir. Ayrıca organik madde ve alınabilir fosfor açısından yeterli olan toprağın azot içeriğinin % 0,026 olduğu belirlenmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede materyal olarak Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden sağlanan 3 adet sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşidi (Leoti, E. Sumak, Rox) ve 1 adet Sorgum-Sudan otu melezi (*Sorghum sudanense*) (Gözde-80) kullanılmıştır. Ekimler 08.07.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Denemede parsel büyüklükleri 5,6*2,2 m (yaklaşık 12 m²) ve sıra arası mesafeler 70 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Ekimler elle gerçekleştirilerek sıralara 3-5 cm arayla tohumlar atılmış ve çıkışlar gerçekleştiikten sonra 10 cm sıra üzeri olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Ekimle birlikte parsellere dekara 7,5 kg azot ve 10 kg fosfor hesabıyla gübre uygulaması yapılmıştır. Bitkiler 40-50 cm boya gelince 7,5 kg/da hesabıyla tekrar azot uygulanmıştır. Kültürel işlem olarak boğaz doldurma ve yabancı ot temizliği yapılmıştır. Ayrıca deneme alanının sulanması başlangıçta yağmurlama sulama yöntemi ile yapılmış, bitkiler büyüyünce salma sulamaya geçilmiştir. Hasat hamur olum döneminde oraklar yardımıyla elle yapılmıştır. Her parselin kenarlarından 1'er sıra ve her sıranın kenarlarından 25 cm kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Hasattan önce her parselde 10 bitkinin boyu ölçülmüş ve cm olarak bitki boyları belirlenmiştir. Daha sonra parseller biçilerek parsel verimi bulunmuş ve sonuç dekara çevrilerek yeşil verim (kg/da) hesaplanmıştır. Her parselden alınan 300'er gr lık 3 örnek 65 °C sıcaklıkta 48 saat kurutularak örneklerin kuru madde oranları (%) belirlenmiş ve kuru madde verimleri (kg/da) hesaplanmıştır. Yaprak, sap ve salkım oranları için ise her parselde 10 adet bitkinin yaprakları, sapları ve salkımları ayrılmış ve bu parçalar tartılarak bitkinin toplam ağırlığı içindeki oranları % olarak belirlenmiştir. Daha sonra ayrılan bu parçalardan 3'er adet 200'er gr'lık örnekler yine 65 °C sıcaklıkta 48 saat kurutularak yaprak, sap ve salkım kuru madde oranları (%) oranları tespit edilmiştir. Ölçümler sonucunda elde edilen verilerin SAS istatistik programında varyans analizi yapılmış ve çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak test edilmiştir. Ayrıca ortalamalara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde oranı ve kuru madde verimi değerleri Çizelge 1'de görülmektedir.

Bitki boyu: Bitki boyu, hasıl verimi elde etmek ve silaj yapmak amacıyla yetiştirilen yem bitkilerinde verim üzerinde etkili olan önemli bir karakterdir (Geren ve Kavut, 2009). Çeşitler bitki boyu açısından değerlendirildiğinde en yüksek bitki boyu 295 cm ile Gözde-80 çeşidinde tespit edilmiş, diğer çeşitlerin boy ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Kaplan ve Kara (2014), yaptıkları bir çalışmada Gözde-80 çeşidinde bitki boyunu ortalama 261 cm olarak belirlemişler ve bu değer için çalışmada kullanılan diğer çeşit ve genotiplerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu durum diğer bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Yılmaz ve Hoşafıoğlu, 2000; Balabanlı ve Türk, 2005).

Çizelge 1. Çeşitlere göre bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde oranı ve kuru madde verimi değerleri

	Bitki boyu (cm)	Yeşil ot verimi (kg/da)	Kuru madde oranı (%)	Kuru madde verim (kg/da)
Gözde-80	295 A	4056 B	35,22 A	1438 A
Leoti	248 B	6397 A	24,86 B	1591 A
E. Sumak	241 B	5599 AB	23,78 B	1438 A
Rox	233 B	6227 A	23,58 B	1458 A
F-değeri	33,05**	4,39*	63,16 **	0,61

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası fark istatistiksel olarak önemlidir. * : P<0.05 ** : P<0.01.

Yeşil ot verimi: En yüksek yeşil ot verimi 6397 kg/da ile Leoti ve 6227 kg/da ile Rox çeşidinde, en düşük yeşil ot verimi (4056 kg/da) ise Gözde-80 çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 1). Bartın'da bazı sorgum çeşitleriyle ikinci ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada en yüksek yeşil ot verimi Leoti

çeşidinden elde edilmiştir (Başaran, 2011). Samsun'da yapılan bir çalışmada ise Gözde-80 çeşidinin diğer çeşitlere oranla daha düşük yeşil ot verimine sahip olduğu belirlenmiştir (Çiğdem ve Uzun, 2006). Aydın ve Albayrak (1995), sorgum çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin dekara 4,4 ile 6,2 ton arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar bu değerlere benzerlik göstermektedir.

Kuru madde oranı: Çeşitlerin kuru madde oranları %23,58 ile %35,22 arasında değişmiştir. Gözde-80 çeşidi %35,22 ile en yüksek orana sahip olurken, diğer çeşitlerin kuru madde oranları arasında istatistiki bir fark görülmemiş ve değerler %23,58 ile %24,86 arasında değişmiştir. Çiğdem ve Uzun. (2006), Samsun koşullarında ikinci ürün koşullarında yaptıkları çalışmada Gözde-80 çeşidinin diğer çeşitlere oranla daha yüksek kuru madde oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir sonuç Keskin ve ark., (2005) tarafından da bildirilmiştir. Ancak, Çakmakçı ve ark. (1999) tahılların kuru madde oranlarının %27-32 olduğu dönemlerde hasat edilmeleri gerektiğini ve %35'ten fazla kuru madde içeren silajlarda ise aneorobik fermentasyonun oldukça güç olduğunu bildirmektedirler. Bu nedenle Gözde-80 çeşidinin silajlık yerine otlatma veya kuru ot üretimi amacıyla kullanımı daha uygun olacaktır (Kendir ve Sevimay, 1997; Karataş ve Tansı, 2011).

Kuru madde verimi: Kuru madde verimleri açısından çeşitler arasında herhangi bir istatistiki fark görülmemiş ve değerler 1438 kg/da ile 1591 kg/da arasında değişmiştir. Gözde-80 çeşidinin kuru madde oranı en yüksek çıkmasına rağmen yeşil ot verimi düşük olduğu için kuru madde verimi azalmıştır. Keskin ve ark. (2005) farklı sorgum çeşitlerinde kuru madde verimlerinin iki yıllık ortalama olarak 1361 kg/da ile 1496 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Yaprak-Sap-Salkım Oranları: Yapraklılık yem bitkilerinde üretilen yemin kalite ve verimini etkileyen önemli bir unsurdur (Geren ve Kavut, 2009). Çizelge 2'de görüldüğü gibi Gözde-80, Rox ve E. Sumac çeşitlerinin yaprak oranları arasında istatistiki bir fark belirlenemezken, Leoti çeşidinin yaprak oranı %12,48 ile en düşük düzeyde çıkmıştır. Yılmaz ve Akdeniz (2000), Van koşullarında yürüttükleri bir çalışmada, 5 tane silajlık sorgum çeşidinde yaprak oranlarını %14,60 ile %15,50 arasında belirlemişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara oldukça benzerlik göstermektedir. Sap oranında ise Gözde-80 çeşidinin sap oranı %66,93 ile en düşük çıkmış, diğer çeşitlerin sap oranları arasında herhangi bir istatistiki fark gözlenmemiştir. Keskin ve ark. (2005) yaptıkları bir çalışmada Gözde-80 çeşidinin diğer çeşitlere kıyasla daha düşük sap oranına sahip olduğunu belirlemişlerdir. Salkım oranında çeşitler arasında önemli istatistiki farklılık görülmüş en yüksek salkım oranı %18,05 ile Gözde-80 çeşidinde belirlenirken, en düşük oran %6,81 ile Leoti çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Çeşitlerin yaprak, sap ve salkım oranları ile bu bitki organlarının kuru madde oranı değerleri

	Yaprak oranı (%)	Sap oranı (%)	Salkım oranı (%)	Yaprak Kuru Madde Oranı (%)	Sap Kuru Madde Oranı (%)	Salkım Kuru Madde Oranı (%)
Gözde-80	15,02 A	66,93 B	18,05 A	35,90A	27,08 A	64,61A
Leoti	12,48 B	77,25 A	10,27 B	28,39B	20,91B	50,41B
E. Sumac	14,10 A	79,10 A	6,81 C	28,26B	20,77B	48,03B
Rox	14,45 A	77,32 A	8,23 BC	27,66B	20,82B	42,31B
F-değeri	7,03 *	44,14**	28,91**	4,91*	6,13*	10,12**

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası fark istatistiksel olarak önemlidir. * : P<0.05 ** : P<0.01

Yaprak-Sap-Salkım Kuru Madde Oranları: Yaprak, sap ve salkım kuru madde oranları değerlendirildiğinde bütün özellikler açısından Gözde-80 çeşidinde daha yüksek değerler elde edilmiş, diğer çeşitler arasında ise istatistiki farklar gözlenmemiştir. Gözde-80 çeşidinin yaprak kuru madde oranı %35,90, sap kuru madde oranı %27,08 ve salkım kuru madde oranı %64,61 olarak belirlenmiştir.

Sonuç

Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde özellikle yeşil ot verimi bakımından yüksek değerler gösteren Leoti ve Rox çeşitlerinin Antalya sahil koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebileceği görülmüştür. Ayrıca bazı özellikler (özellikle yaprak oranı) bakımından iyi sonuçlar veren Gözde-80 çeşidinin de otlatma veya kuru ot amacıyla kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bursa.
- Avcıoğlu R, Hatipoğlu R, Karadağ Y, 2009. Yem Bitkileri (Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri) Cilt III. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Aydın İ, Albayrak S, 1995. Samsun Ekolojik Şartlarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Bitkilerin Farklı Biçim Zamanlarında Ot ve Ham Protein Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. OMÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(3): 71-81.
- Balabanlı C, Türk M, 2005. Sorgum*Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 9(3): 32-36.
- Başaran R, 2011. Bartın'da Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) moench) Çeşitlerinin İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü s. 47.
- Çakmakçı S, Gündüz İ, Çeçen S, Aydınoglu B, Tüsüz MA, 1999. Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)'un Silajlık Kullanımında Farklı Biçim Devrelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 (Ek Sayı 3): 603-611.
- Çiğdem İ, Uzun F, 2006. Samsun İli Taban Alanlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Sorgum ve Mısır Çeşitleri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1): 14-19.
- Geren H, Kavut TY, 2009. İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum (*Sorghum sp.*) Türlerinin Mısır (*Zea mays* L.) İle Verim ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46(1): 9-16.
- Gül İ, Başbağ M, 2005, Diyarbakır Koşullarında Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1): 15-21.
- Hayrettin Kendir H, Cafer S.Sevimay CS, 1997. İç Anadolu Bölgesinde Azotlu Gübrelemenin Sudan Otu (*Sorghum sudanense* (piper) stapf) Çeşitlerinde Bazı Morfolojik Özellikler ile Ot ve Protein Verimine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(1): 35-42.
- İptaş S, 2008. Yem Sorgumu Yetiştiriciliği. Yem Bitkileri Ve Meraya Dayalı Hayvancılık Eğitimi, Erciyes Üniversitesi Yayınları:160, s. 164.
- Kaplan M, Kara R, 2014 Silaj Sorgum'da Bazı Fizyolojik Özelliklerin Verim Üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31 (3): 20-31.
- Karadağ Y, Öztürk M, 2014. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) moench) Çeşitlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(1): 19-24.
- Karataş Z, Tansı V, 2011. Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Bazı Sorgum*Sudan Otu Melezi Çeşitlerinin Biçim Zamanının Hasıl Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 26(3): 107-117.
- Keskin B, Yılmaz İH, Akdeniz H, 2005. Van Koşullarında Sorgum*Sudanotu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(2): 145-150.
- Tuğay M, 2009. Toprak İşlemeli ve İşlemesiz Uygulamaların İkinci Ürün Sorgumun (*Sorghum spp.*) Verim ve Kalitesine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. S. 20-53.
- Yılmaz İ, Akdeniz H, 2000. Van Koşullarında Bazı Silaj Sorgum Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim Üzerine Olan Etkileri. Int. Animal Nutrition Congress Bildiriler Kitabı, Isparta, 490-495.
- Yılmaz İ, Hoşafıoğlu İ, 2000. Van Ekolojik Şartlarında Sorgum ve Sorgum*Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Silaj Amacıyla İkinci Ürün Olarak Yetiştirme Olanakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1): 49-56.

Bursa Koşullarında Yetiştirilen Şeker Darısı x Sudan Otu (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) Melez Hatlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Gamze Bayram^{1*}, İlhan Turgut¹

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

*Sorumlu Yazar İletişim: gbayram@uludag.edu.tr

Özet: Bu çalışma Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen şeker darısı x sudan otu melezlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak Uludağ Üniversitesi tarafından geliştirilen 1, 8, E-26, E-27, E-28, 32-1, 29-1 hatları ile şahit olarak 3 farklı sorgum x sudan otu melez çeşidi (Greengo, Aneto, Sugar Grazer II) kullanılmıştır. Deneme, dört tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu (cm), sap çapı (mm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak oranı (%), yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da) ve ham protein oranı (%) gibi özellikler incelenmiştir. Denemeden elde edilen sonuçları göre, şekerdarısı x sudan otu melezlerinin Bursa ve benzeri ekolojilerde yetiştirilebileceği, piyasada bulunabilen bazı sorgum x sudan otu çeşitleri ile rekabet edebileceği tespit edilmiştir. Ancak daha sağlıklı bir öneri için diğer yıllarda alınacak sonuçlarında dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Şeker darısı x sudan otu melezi, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı

The Determination of Yield and Quality Components on Sweet Sorghum X Sudangrass (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Monlenbr x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) Hybrid Lines in Bursa Conditions

Abstract: This study was carried out to investigate the effects on yield and quality components in sweet sorghum x sudangrass hybrids lines under the the ecological condition of Bursa. Field trials were conducted in 2014 at the research areas of Agricultural Research and Applied Center, Uludag University. In this study 1,8, E-26, E-27, E-28, 32-1, 29-1 sweet sorghum x sudangrass hybrid lines obtained from Uludag University and 3 sorghum x sudangrass hybrid cultivars (Greengo, Aneto, Sugar GrazerII) were used as material. The resarch was designed according to randomized block with four replications. In the research, some characters such as plant height (cm), plant diameter (mm), number of leaf (unit/plant), leaf ratio (%), green forage yield (kg/da), dry matter yield (kg/da) and crude protein content (%) were investigated. According to the results obtained from the experiment, It indicated that sweet sorghum x sudangrass hybrids lines can be grown under Bursa and similiar ecological conditions and can be compete with some varieties available on the market. However, it is necessary to consider the results in other years to be done for more healthier proposals in future.

Keywords: Sweet sorghum x sudangrass hybrid, green forage yield, dry matter yield, crude protein content

Giriş

Morfolojik yapı olarak mısıra benzeyen sorgum ve türlerinin anavatanı Afrika olmakla beraber dane, silaj, yeşil ve kuru yem, süpürge, şıra gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (Dayton, 1948). Sorgum türleri birbirleri arasında kolayca melezlenerek verimli döller vermektedir (Skerman ve Riveros, 1990). Sorgum sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişen ancak, kurak dönemlerde su stresine de oldukça dayanıklı bitki olup (Barnes ve ark., 1995), sap, yaprak kımı ve yaprak ayasının genellikle mum tabakasıyla kaplı olmasından dolayı bitkiden transpirasyonla kaybedilecek su miktarı minimuma indirilmektedir (Kumuk ve Avcıoğlu, 1986, Emeklier, 1993, Acar ve ark., 2001). Sorgum-sudan otu melezlerinin diğer sorgum türlerine göre daha sulu ve ince saplı, uzun boylu, bol kardeşli ve bol yapraklı olması, saplarında fermente olabilir şeker oranının yüksekliği sebebiyle (Kumuk ve Avcıoğlu, 1986, Emeklier, 1993, Acar ve ark., 2001) biçildikten sonra fermantasyonunda katkı maddelerine ihtiyaç duyulmadan başarılı bir şekilde silo yemine dönüştürülebilmektedir (Kılıç, 1986). Sorgum-sudan otu melezleri son derece hızlı gelişen, lezzetli, yeşil hayvan yemi olarak besleyici, bir mevsimde çok sayıda biçmeye elverişli, sudan otuna göre daha iri habituslu ve daha yapraklı, saplarının daha kalın ve daha sulu olması dolayısıyla, özellikle A.B.D.'de sığırcılık işletmeleri için en önde gelen yem bitkilerinden birisi olarak yetiştirilmektedir (Sağlamtimur ve ark., 1998). Ana ürün ve tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak ekilebilir.

Bu araştırma ile Bursa ve aynı ekolojiye sahip bölgelerde şeker darı x sudan otu melezi hat ve çeşitlerinin verim ile kalite durumlarının ortaya çıkarılıp, hayvancılık işletmelerinin kaba yem ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir alternatif sunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2014 yılında Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı alanlar düz ve sulu tarıma elverişlidir. İlin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 701,5 mm, ortalama sıcaklık 14,7 °C'dir. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 yılında bitki gelişme dönemi içinde yer alan Mayıs-Eylül 2014 tarihleri arasında düşen toplam yağış miktarı 357 mm'dir. Bu değerler aynı döneme rastlayan uzun yıllar yağış miktarı olan 383,1 mm'den düşüktür ve bu yağışın aylara göre dağılımı oldukça düzensiz olmuştur. 2014 yılı vejetasyon dönemine ait ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ile karşılaştırıldığında 22.5°C ile uzun yıllar ortalamalarının üzerinde gerçekleşmiştir. Deneme yerinin toprak özellikleri, ağır bünyeli, tuzsuz, hafif alkalın reaksiyonda, az kireçli, organik madde, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından zengindir. Araştırmada Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen şeker darısı x sudan otu melezleri kullanılmıştır. Şahit olarak kullanılan sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinden Greengo, Aneto ve Sugar GrazerII özel tohumculuk firmalarından temin edilmiştir. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel büyüklüğü, 1,8x5 m (4sıra x 45 cm) = 9m²'dir. Denemenin kurulduğu tarlanın Mart-Nisan aylarında pullukla sürümü yapılmış, kültivatör geçirilmiştir. Ekim 21 Mayıs 2014 tarihinde elle gerçekleştirilmiştir. Ekim ile birlikte dekara yaklaşık 8 kg saf fosfor, 8 kg saf potasyum ve 8 kg saf azot (15-15-15) verilerek toprağa karıştırılmıştır. Toplam 15-16 kg/da saf azotun verildiği denemede ikinci azot dozu (8 kg N/da) bitkilerin 40-50 cm olduğu dönemde ikinci çapa ile birlikte verilmiştir. Denemede yabancı ot kontrolü çapa ile çıkıştan sonra ve bitkiler 40-50 cm boya ulaştıklarında olmak üzere iki kere yapılmıştır. Sulama bitkiler 40-50 cm boya ulaşana kadar yağmurlama sulama sistemi ile daha sonra ise damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Hasat bitkiler salkım oluşturduktan sonra hamur olum döneminde yapılmıştır. Deneme süresince her parselde tesadüfi olarak seçilen beş bitkide; bitki boyu (cm), bitki sap çapı (mm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak oranı (%) ile ilgili ölçüm ve tartımlar yapılmış, yeşil ot verimi kg/da olarak kaydedilmiştir. Parsellerden alınan numuneler daha sonra etüvde 70 °C'de 48 saatte sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak bitkide kuru madde oranı belirlenmiş, bitkide kuru madde oranı yeşil ot verimi ile çarpılarak kuru ot verimi (kg/da) belirlenmiştir. Kurutulan numuneler değirmende öğütülmüş, NIRS analiz cihazı kullanılarak ham protein oranı (%) incelenmiştir. Çalışma süresince elde edilen verilerin JUMP-7 bilgisayar paket programı kullanılarak "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre varyans analizleri yapılmıştır. Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklılık gruplarının belirlenmesinde ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistikî farklılık gruplarının belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (AÖF-LSD) testinden yararlanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Şeker darı x sudan otu melezlerinde incelenen verim ve kalite özelliklerine ait ortalama değerler, F testi ve LSD grupları Çizelge 1'de verilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar incelenen bütün verim ve kalite özelliklerinde %1 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi en yüksek bitki boyu 355,2 cm ile Aneto çeşidinde, en düşük bitki boyu ise 283,1 cm ile Sugar GrazerII çeşidinde bulunmuştur. Sorgum x sudanotu melezlerinde bitki boyunun Acar ve ark. (2001), 1-2 m'den 4-6 m'ye kadar çıkabileceğini, Açıkgoz (1995) 60-300 cm olabileceğini, Yılmaz ve ark. (2003) 201,5- 210,3 cm ve Skerman ve Riveros (1990), ise 3,0-3,6 m arasında değişebileceğini ifade etmişlerdir. Acar ve Ark.(2002), Konya koşullarında silajlık sorgum x sudan otu melezinde bitki boyunu 220,16 -231,02 cm olarak tespit etmişlerdir. Diğer araştırmalarla mevcut araştırma sonuçları arasındaki farklılıklar çeşit, ekolojik bölgeden kaynaklanabilir. Birçok araştırmacı da sorgum x sudan otu melezi çeşidinin diğer sorgum ve sudan otu çeşitlerinden daha uzun ve iri habituslu olduğunu ve son derece hızlı geliştiğini bildirerek araştırma bulgularımızdaki bilgileri doğrulamaktadır (Kılıç, 1986; Açıkgoz, 1995).

Çizelge 1. Bursa koşullarında yetiştirilen şeker darısı x sudan otu (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) melez hatlarının verim ve kalite özelliklerine ait ortalama değerler

Hat ve Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Sap Çapı (mm)	Yaprak Sayısı (adet/bitki)	Özellikler			
				Yaprak Oranı (%)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Ham Protein Oranı (%)
1	313,4 f	11,6 e	8,0 bc	12,5 d	6428,5 de	2891,4 g	11,9 d
8	330,7 d	12,5 d	8,0 bc	13,1 cd	6282,6 e	3070,3 g	13,1 bc
E-26	289,6 g	12,8 d	7,0 c	12,8 d	6784,9 d	3318,9 f	12,6 b-d
E-27	326,3 e	12,6 d	8,0 bc	12,9 cd	4963,0 f	2617,5 h	12,4 cd
E-28	313,3 f	13,3 cd	8,0 bc	14,6 bc	4671,1 f	2257,9 i	12,7 b-d
32-1	341,9 b	15,3 a	9,5 a	15,2 b	9417,0 ab	5711,5 b	13,3 b
29-1	333,4 cd	14,1 b	8,7 ab	14,0 b-d	9019,8 b	5312,4 d	13,1 bc
Aneto	355,2 a	14,0 bc	9,5 a	17,7 a	9771,2 a	5520,5 c	12,8 b-d
Greengo	335,3 c	13,2 d	9,7 a	18,4 a	9637,9 a	5977,6 a	13,1 bc
SugarGrazerII	283,1 h	12,7 d	7,7 bc	15,8 b	7812,9 c	4021,7 e	14,5 a
F testi	**	**	**	**	**	**	**
CV(%)	0,007	0,040	0,094	0,081	0,040	0,030	0,044
LSD	3,417	0,770	1,153	1,734	442,525	180,707	0,839

Bitki sap çapı ile ilgili değerler incelendiğinde ise, en yüksek sap çapı 15,3 mm ile 32-1 hattında, en düşük bitki çapı ise 11,6 mm ile 1 nolu hatta bulunmuştur. Birçok araştırmacı sorgum türlerinde sap çapının 10,00-50,00 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir (Gençkan, 1983, Kumuk ve Avcıoğlu, 1986, Emeklier, 1993, Manga ve ark., 1994). İptaş ve Yılmaz (1995), Tokat koşullarında sorgum x sudanotu melezlerinde ortalama sap çapını 10,7 mm olarak belirlemişlerdir. Akbudak ve ark. (2004), Konya koşullarında bulunduğu değere (14,8 mm) yakındır. Denemede yapılan ölçümlere göre, en yüksek yaprak sayısı Greengo, Aneto çeşitleri ile 32-1 hattından, (sırasıyla 9,7 adet/bitki, 9,5 adet/bitki ve 9,5 adet/bitki), en düşük yaprak sayısı ise E-26 hattından (7,0 adet/ bitki) elde edilmiştir. Martin ve ark. (1976), şeker sorgum yaprak sayısının optimum şartlarda 6 ila 17 adet arasında değişebildiğini belirtir; Akgün ve Acar (2008), şeker sorgum ile yaptıkları çalışmada yaprak sayılarını 9,2 ile 9,7 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yüksel (2006)'in yaptığı çalışmada sorgum x sudanotu (Grazer N2) melezinde bitkide yaprak sayısı 7,63 ile 9,2 adet arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarımız ile diğer araştırmacıların buldukları bitki yaprak sayısı değerleri arasında paralellik vardır. Yaprak oranı değerlerine bakıldığında, en yüksek yaprak oranı %18,4 ile Greengo ve %17,7 ile Aneto çeşitlerinde, en düşük yaprak oranı ise %12,5 ile 1 nolu hatta tespit edilmiştir (Çizelge 1). Acar ve ark. (2002), 2000 yılında Konya ekolojik şartlarında silajlık sorgum x sudanotu melezlerinin verimlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada yaprak oranını %20,4 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmamızda bulduğumuz yaprak oranları, diğer araştırmacıların tespit ettiği değerlerle genel olarak uyumludur. Çizelge 1'de farklı şeker darısı x sudanotu melez hat ve çeşitlerine ait toplam yeşil ot verimi (kg/da) değerleri verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde en yüksek yeşil ot verimi 9771,2 kg/da ile Aneto çeşidi ve 9637,9 kg/da ile Greengo çeşidinde, en düşük yeşil ot verimi ise 4963,0 kg/da ile E-27 hattı ve 4671,1 kg/da ile E-28 hattında bulunmuştur. İptaş ve Yılmaz (1995), Tokat şartlarında üç farklı sorgum x sudanotu çeşidinde (P988, Sugar Leaf, Grazer) yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini 7577,4 kg/da (Grazer), 5875,9 kg/da (Sugar Leaf), 7066,0 kg/da (P-988) olarak tespit etmişlerdir. Baytekin ve Şılbr (1996), Harran'da ikinci ürün şartlarında yeşil ot verimini ortalama 10210,5 kg/da olarak belirlemişlerdir. Roozeboom ve Evans (2000), Kannas'ın doğu ve batısında olmak üzere ana ürün olarak silajlık sorgum x sudanotu melezi ile yürüttükleri çalışmada doğu lokasyonunda yeşil ot verimi 6778 kg/da, batı lokasyonunda yeşil ot verimini 9589,0 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Güneş ve Acar (2005), Karaman ekolojik şartlarında sorgum x sudanotu melezi yetiştirilmesinde (Grazer, Elrey, Grass II, Jumbo) yeşil ot verimini 6483 kg/da ile 7671,23 kg/da arasında bulmuşlardır. Araştırmamızda elde ettiğimiz yeşil ot verimi değerleri ile diğer araştırmacıların elde ettiği değerler arasında bazı farklılıklar ve benzerlikler bulunmaktadır. Bu farklılıklar öncelikle araştırmaların yapıldığı yerlerdeki farklı ekolojilerden, farklı iklim özelliklerinden, farklı yetiştirme tekniklerinin kullanılmasından, çeşitlerin birinci veya ikinci ürün olarak yetiştirilmelerinden ve biçim zamanlarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Denemeye alınan çeşitler ve hatlar incelendiğinde en fazla kuru ot verimi 5977,6 kg/da ile Greengo çeşidinde, en düşük kuru ot verimi 2257,9 kg/da ile E-28 hattında

tespit edilmiştir (Çizelge 1). Karadaş (2008), Konya koşullarında farklı bitki sıklıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu melezinde (Jumbo) kuru ot verimini 45 cm sıra aralığında 2343,41 kg/da olarak, Acar ve ark. (2002), Konya ekolojik şartlarında ana ürün olarak sorgum x sudanotu melezleri (Elrey, Grass II, GrazerN2, Jumbo) ile yürüttükleri çalışmada toplam kuru ot verimini Jumbo çeşidinde 5745,2 kg/da, Grass II çeşidinde 4486,80 kg/da, Elrey çeşidinde 5054,10 kg/da ve Grazer çeşidinde 5103,0 kg/da olarak bulmuşlardır. Araştırmamızda sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinde tespit ettiğimiz kuru ot verimi ile ilgili değerler, bazı araştırmacının belirttiği değerlerle farklılık ve bazı araştırmacının belirttiği değerlerle uyum içerisindedir. Farklılıklar ise çeşit, ekoloji ve hasat devrelerinin farklılığından kaynaklanmaktadır. Şeker darı x sudanotu melezlerinde bitkide ham protein oranında %1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak farklar meydana gelmiştir. Yapılan çalışmada en yüksek ham protein oranı %14,5 ile Sugar GrazerII çeşidinde, en düşük ham protein oranı %11,9 ile 1 nolu hatta belirlenmiştir. Karadaş (2008), Konya ekolojik koşullarında sorgum x sudanotu melezi (Jumbo) ile yürüttüğü araştırmasında ortalama protein oranını %6,1 olarak tespit etmiştir. Yine Güneş ve Acar (2005), Karaman koşullarında sorgum x sudanotu melezinde (Jumbo) protein oranını %4,7 olarak belirlemişlerdir. Yılmaz ve Sağlamtimur (1997), yaptıkları çalışmada SX-17 adlı sorgum x sudan otu çeşidinde ham protein oranını %11,2 olarak bulmuşlardır. Bu değerler araştırmamızdaki ham protein oranlarından düşüktür. Bu durumun, denemede kullanılan çeşit farklılığı, denemenin yürütüldüğü bölgenin ekolojik farklılıkları, özellikle de deneme süresince düşen toplam yağış ve ortalama sıcaklık farklılıklarından kaynaklandığı söylenebilir. Araştırmamızda ele aldığımız özelliklere göre, şekerdarı x sudan otu melezlerinin Bursa ve benzeri ekolojilerde yetiştirilebileceği (özellikle 32-1 ve 29-1 hatlarının), piyasada bulunabilen bazı sorgum x sudan otu çeşitleri ile rekabet edebileceği tespit edilmiştir. Ancak daha sağlıklı bir öneri için diğer yıllarda alınacak sonuçlarında dikkate alınması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Acar R, Akbudak MA, Sade B, 2001. SorgumxSudan Otu Melezi (silaj amaçlı). Konya Ticaret Borsası Dergisi, 4(9): 18-23.
- Acar R, Akbudak MA, Sade B, 2002. Konya Ekolojik Şartlarında SorgumxSudan Otu Melezlerinin Verimleri ile Verimi Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(29): 88-95.
- Açıköz E, 1995. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bursa.
- Akbudak MA, Sade B, Acar R, 2004. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Biçim Dönemlerinin ve Azot Uygulamalarının SorgumxSudanotu Melezinde Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Bahri Dağdaş Uluslar Arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Araştırma Dergisi, (1): 1-10.
- Akgün N, Acar R, 2008. Şeker Koca Darısı (*sorghum bicolor (L.) moench var. saccharatum*)*nın Dane Verim ve Verim Ögelerine Farklı Azot Dozlarının Etkisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(46):36-42.
- Barnes RF, Miller DA, Nelson CJ, 1995. Forages An Introduction To Grassland Agriculture. Fifth Edition Iowa State University President Asmes, Iowa, United States America.
- Baytekin H, Şılbr Y, 1996. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinde Tohumluk Miktarının Ot Verimine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, 376-383.
- Dayton A, 1948. Grass: Green, Grain, Grow.Grass The Yearbook of Agriculture.Graunment Printing Office. Washington. U.S.A.
- Emeklier HY, 1993. Sıcak İklim Tahılları (Tahıllar II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1296 Yardımcı Ders Kitabı, Ankara, 372.
- Gençkan MS, 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No: 467, İzmir.
- Güneş A, Acar R, 2005. Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık SorgumxSudan Otu Melezinin II. Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (35): 8-15.

- İptaş S, Yılmaz M, 1995. Silajlık Sorgum ve SorgumxSudanotu Melezlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12(1): 203-211.
- Karadaş S, 2008. Farklı Ekim Sıklıklarında İkinci Ürün Olarak Ekilen SorgumxSudan Otu Melezinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya, 18-42.
- Kılıç A, 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Kumuk T, Avcıoğlu R, 1986. Sorgum Yetiştiriciliği ve Hayvan Beslemedeki Yeri ve Önemi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 485, İzmir.
- Manga İ, Acar Z, Erden İ, 1994. Buğdaygil Yem Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Notu No: 6, Samsun. 45.
- Martin J, Leonard W, Stamp D, 1976. Principles of Field Crop Production. Collier McMillan Publishers, 383-404.
- Roozeboom K, Evans P, 2000. Kansas Summer Annual Forage Performance Tests. Kansas State University. U.S.A
- Sağlamtimur T, Tansı V, Baytekin H, 1998. Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:74. Adana.
- Skerman PJ, Riveros F, 1990. Tropical Grasses. FAO Plant Production And Protection Series No: 23. Rome, 695- 697.
- Yılmaz Ş, Sağlamtimur T, 1997. Amik Ovası Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen SorgumxSudanotu (*Sorghum bicolor* X *Sorghum sudanense*) Melez Çeşidinde Azot Gübrelemesinin ve Sıra Arası Mesafenin Ot Verimine ve Kalitesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1): 87-100.
- Yılmaz Ş, Güler M, Akdoğan G, Emeklier HY, 2003. Hatay Koşullarında Azotlu Gübre Dozları ve Bitki Sıklıklarının 2. Ürün Yemlik Sorgumun Verimine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır, 298-302.
- Yüksel O, 2006. SorgumxSudanotu (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi, sayfa: 16-36.

Tatlı Darı (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*)'nın Söke/Aydın Ekolojik Koşullarındaki Performansı Üzerine Bir Araştırma

Nesibe Kocaöner Şenel¹, Hakan Geren^{1*}

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir

* Sorumlu Yazar İletişim: hakan.geren@ege.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2012 yılı yaz mevsiminde Söke ovası ekolojik koşullarında tatlı darı bitkisinin performansını incelemek, verim ve diğer bazı özellikleri belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Tek yıllık sonuçlar, tatlı darı bitkisinin Söke koşullarında yüksek verim ve iyi bir yem kalitesine sahip olarak oldukça iyi uyum sağladığını ve toplamda 7,2 t/da'a ulaşan iki silajlık biçim alındığını ve 314 kg/da'lık tane verimi elde edildiğini göstermiştir. Ayrıca dekardan 60 litre biyoetanol üretim kapasitesi de bulunduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tatlı darı, *Sorghum bicolor* var. *saccharatum*, yaş ot, tane ve etanol verimi

An Investigation on the Performance of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench Var. *Saccharatum*) under Söke/Aydın Ecological Conditions

Abstract: This study was to examine the adaptation and yield and some other characteristics of sweet sorghum under the ecological conditions of Söke plain in summer crop production season of 2012. One year results indicated that sweet sorghum adapted successfully to Söke conditions with high yield and good forage quality. It was also concluded that sweet sorghum has 72 t ha⁻¹ fresh forage yield (sum of 2 cuts), 3.14 t ha⁻¹ grain yield and 600 liter ha⁻¹ ethanol production capacity.

Keywords: Sweet sorghum, biomass yield and forage quality, ethanol yield

Giriş

Söke, Ege Bölgesi'nde Aydın ilinin 54 km batısında yer alan Ege Denizi'ne sahili olan ve tarımsal açıdan büyük bir potansiyele sahip bir ilçedir. Pamuk başta olmak üzere çeşitli tahıl, meyve, sebze, zeytin, incir, üzüm de yetiştirilmektedir. İlçede ayrıca ayçiçeği, buğday, mısır ve yem bitkileri üretimi de yapılmaktadır. İlçede üretilen yem bitkileri arasında fiğ, yonca, mısır ve arpa bulunmakta olup bu ürünlerden ekim alanı ve toplam üretim bakımından en çok yetiştirilen ürün mısır, en az ise yoncadır. Yörede bulunan büyükbaş hayvan sayıları ile karşılaştırma yapıldığında yetiştirilen yem bitkilerinin yörenin yem ihtiyacını karşılayamadığı ortaya çıkmaktadır. Yörede hayvancılık yapan üreticiler yem ihtiyacını fiğ, yonca, vb kuru otları, çoğunlukla mısır ve arpa silajları ile karşılamaktadır. Yörede sınırlı ölçülerde sorgum-sudanotu melezi üretimi de yapılmaktadır. Halbuki Söke yöresi sahip olduğu uygun ekolojik koşullar nedeniyle pek çok alternatif yem bitkisinin üretimine uygun bir alt yapıya sahip bulunmaktadır. Bu amaçla yararlanılabilecek bitkilerden birini simgeleyen ve koca darının bir çeşidi olan tatlı darı sıralı bir sapa sahiptir. Saptaki özsuda şeker oranının (%13 -17) yüksek olması nedeniyle tatlı darı (şeker sorgum) adını almıştır (Girgin, 2012). Dünyada yetiştirilen tatlı darının büyük bir bölümü hayvan beslemede yeşil yem ve silajlık olarak kullanılırken; sapındaki tatlı özsu için de yetiştiriliciliği yapılmaktadır. Tatlı darı olarak da bilinen bu bitki, şeker kamışı gibi zengin bir şeker içeriğine sahip sapa nedeniyle özel amaçlara da hizmet edebilmektedir. Hızlı büyümesi, yüksek şeker biriktirme ve biyokütle üretme potansiyelinin yanında, tatlı darının daha geniş adaptasyon yeteneği, onu benzerlerinden daha ön plana çıkarmaktadır. Pek çok araştırmacı, tatlı darının, şeker kamışı veya şeker pancarı gibi bitkilere göre daha az suya gereksinim göstermesi nedeniyle, yetiştiriciliğinin daha rasyonel olduğunu bildirmişlerdir (Reddy ve ark., 2006). Tsuchihashi ve Goto (2004), Endonezya koşullarında Wray, Keller ve Rio isimli üç farklı tatlı darı çeşidiyle yürüttükleri denemede, bitkilerin ekimden 73 gün sonra anthesis ve 3.5 ay sonra da hasat dönemine ulaştıklarını, ortalama bitki boyunun 320 cm, sap çapının 18 mm, sap verimlerinin 4800-6600 kg/da, şeker verimlerinin 286-401 kg/da, şeker oranlarının %11,4-15,6, tohum verimlerinin 228-238 kg/da, bin tane ağırlıklarının 22,3-26,0 g olduğunu bildirmişlerdir. Söke ovası ekolojik şartlarında yürütülen çalışmamızın amacı, yöre koşullarında daha önce çalışılmamış olan tatlı darı bitkisinin adaptasyonunu incelemek, verim performanslarını ortaya çıkarmak ve çiftçilere farklı yem bitkisi seçeneği sunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2012 yılı yaz ve sonbahar mevsiminde (Haziran-Kasım) Aydın ili, Söke ilçesi, Söke merkezde yer alan çiftçi tarlasında, 1 yıl süre ile yürütülmüştür. Tipik Akdeniz ikliminin etkilerinin görüldüğü araştırma yerine ait iklim verileri, Çizelge 1’de özetlenmiştir. Araştırma yerinin toprak özelliklerini saptamak amacıyla tarlada usulüne göre açılan profilin 0-20 cm derinliklerinden alınan toprak örnekleri, Söke Ziraat Odası Tarımsal Analiz Laboratuvarları’nda fiziksel ve kimyasal analize tabi tutulmuş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de belirtilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma yerine ait bazı iklim verileri					Çizelge 2. Araştırma yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	
Aylar	Çok Yıllık				Özellikler	Derinlik 0-20 cm
	----- 2012 -----	---- Ortalama ----				
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)		
Haziran	27,2	35,0	25,9	13,4	Bünye	44
Temmuz	30,4	1,6	28,4	3,3	pH	8
Ağustos	29,6	0	27,4	2,0	Eriyebilir Toplam Tuz (%)	0,007
Eylül	24,2	0	23,3	12,3	Kireç (%)	1,19
Ekim	21,2	28,8	18,4	41,9	Organik Madde (%)	1,07
Kasım	16,4	76,4	13,3	78,3	Azot (%)	0,05
× - Σ	24,8	141,8	22,8	151,2	Fosfor (kg/da)	1,93
					Potasyum (kg/da)	17,14

Araştırmada, Louisiana Üniversitesi-ABD’nden temin edilen “Keller” isimli tatlı darı (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*) çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, tek bitki denemesi şeklinde düzenlenmiştir. Parsellerin boyu 12 m, eni ise 2.8 m (33.6 m²) olarak belirlenmiştir. Ekimler, sıra arası mesafesi 70 cm olacak şekilde açılan çizilere, dekara 2 kg tohumluk kullanılarak (Anonim, 2010), yöre için gecikmiş ana ürün ekim zamanını temsil eden 10.06.2012 tarihinde, elle, 4 sıra olacak şekilde gerçekleştirilmiş ve ardından damla sulama sistemiyle hemen sulanmıştır. Ekimden sonra parsellerde gözlenen karınca hareketliliğine karşı Abla (chlorpyrifos) 25 WP isimli insektisit uygulanmıştır. Ekimden önce tatlı darı denemesine dekara 8 kg hesabıyla NPK (15-15-15) kompoze gübresi verilmiş, bitkiler yaklaşık 70-80 cm boya ulaştığında ikinci azot gübrelenmesi NH₄NO₃ formunda, dekara 10 kg hesabıyla uygulanmıştır (Girgin, 2012). Topraktaki nem durumu, dijital nemölçer ile izlenmiş, topraktaki su, tarla kapasitesinin yarısına düştüğünde damla sulama sistemiyle sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Parsellerde yabancı bitkiler görüldüğünde çapa ve bağ bıçakları kullanmak suretiyle mekanik savaşım yapılmıştır. Bitkiler 25-30 cm olduklarında sıra üzeri 10 cm bırakılarak teklenmişlerdir. Her bir tatlı darı sırasında 120 adet, toplamda ise 480 adet bitki bulundurulmuştur. Bitkilere boğaz doldurma işlemi uygulanmamıştır. Tatlı sorgum başaklarındaki tanelerin hamur oluma ulaştığı dönemde (Girgin, 2012) parsellerin yarısı, birer sıra kenar tesir çıkarıldıktan sonra (2.8 m² nve arkan), 5 cm anız yüksekliği bırakılarak silaj için biçilmiştir. Bu biçimler, bitkilerin silaj oluma ulaştıkları günleri simgeleyen 25.08.2012 tarihinde gerçekleşmiştir. Parsellerin kalan yarısı, tane olgunlaşması (fizyolojik olgunlaşma) için beklenmiş, bu esnada tohum olgunlaşmasına bırakılan bitkilerin başaklarındaki kuş zararını saptamak için toplam 30 bitkinin başakları tülde dikilmiş torbalarla izole edilmiş, diğerleri ise açıkta bırakılmıştır. Tane hasatları toplu bir şekilde 29.10.2012 tarihinde yapılmıştır (2.8 m² nve arkan). Hasat edilen salkımlar (başaklar) gölge bir yerde, 2 hafta kurutulduktan sonra elle harmanlanarak taneler çıkarılmıştır. Söke koşullarında gecikmiş ana ürün olarak yetiştirilen tatlı sorgum bitkisinin ikinci büyümeleri ve olgunlaşma dönemleri soğuk döneme denk gelmesi nedeniyle, ikinci biçim 29.10.2012 tarihinde, bitkilerin olgunlaşma dönemlerine bakılmaksızın toplu bir şekilde yapılmış, elde edilen hasıl verimi sadece tartılmış, fakat silolanabilirlik ve diğer teknolojik özellikleri incelenmemiştir. Hasat edilen tatlı darı örnekleri laboratuara taşınmış ve tüm yeşil bitki, silaj parçalama makinesi yardımıyla ~1 cm’lik boyutlarda kıyılmış, içlerine koruyucu amaçlı %0.5 oranında sofr tuzu serpilerek karıştırılmış (İptaş ve ark., 2009) ve özel naylon torbalara konularak vakum makinesi yardımıyla vakumlanarak silolanmış ve karanlık ortamda mayalanmaya bırakılmıştır. 40 gün sonra açılan torbalardaki olgunlaşmış silaj örnekleri analize alınmıştır. Hasat olgunluğuna ulaşan 30 tek bitki iple işaretlenmiş ve Çizelge 3’te belirtilen tüm karakterlere ilişkin ölçüm ve analizler Anonim (2010)’a göre

uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler; EXCEL programı yardımıyla, temel istatistik parametreleri (min, max, ortalama, standart sapma, varyasyon katsayısı) hesaplanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Söke ovası ekolojik koşullarında yetiştirilen tatlı darı bitkisinden elde edilen bulgular Çizelge 3'de toplu bir şekilde sunulmuştur.

Çizelge 3. Söke koşullarında yetiştirilen tatlı darının verim ve diğer bazı özellikleri

Özellikler	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Bitki boyu (cm)	127,00	225,00	180,10	22,98	4,20
Kardeş sayısı (adet/bitki)	1,00	5,00	2,43	1,28	0,23
Sap çapı (mm)	8,70	14,40	11,58	1,49	0,27
Yaprak sayısı (adet)	6,00	11,00	8,47	1,31	0,24
Yaprak ayası eni (cm)	4,30	8,10	5,94	0,92	0,17
Yaprak ayası boyu (cm)	50,60	78,60	60,82	7,07	1,29
Yeşil otta yaprak oranı (%)	16,22	29,55	20,35	3,54	0,91
Yeşil otta sap oranı (%)	59,52	71,17	65,21	4,15	1,07
Yeşil otta salkım oranı (%)	9,09	20,00	14,44	2,85	0,74
Kuru otta yaprak oranı (%)	11,10	23,10	19,11	3,09	0,80
Kuru otta sap oranı (%)	53,20	58,40	55,68	1,65	0,43
Kuru otta salkım oranı (%)	21,30	30,60	25,21	3,04	0,78
Yeşil ot verimi (1.biçim)(kg/da)	3636	4368	4073	386	223
Yeşil ot verimi (2.biçim)(kg/da)	2534	3780	3128	625	361
Toplam yeşil ot verimi (kg/da)	6170	8148	7201	992	573
Tüm bitki kuru madde oranı (%)	29,7	31,5	30,8	0,95	0,55
Yapraksız sap verimi (kg/da)	2363	2839	2647	250,9	144,9
Ekstraksiyon oranı (%)	23,8	30,7	27,3	3,451	1,992
Özsu verimi (litre/da)	675,7	750,7	717,3	38,17	22,03
Şeker oranı (%)	14,7	17,1	15,87	1,201	0,694
Şeker verimi (kg/da)	106,7	118,6	113,6	6,208	3,584
Teorik etanol verimi (l/da)	56,78	63,15	60,48	3,305	1,908
Silaj KM oranı (%)	29,6	31,3	30,6	0,884	0,51
Silaj pH	4,11	4,62	4,39	0,258	0,149
Ham protein oranı (%)	6,22	7,14	6,77	0,485	0,280
Ham kül oranı (%)	6,79	6,91	6,85	0,060	0,035
Ham yağ oranı (%)	1,46	1,53	1,50	0,036	0,021
Ham selüloz oranı (%)	20,34	21,10	20,78	0,396	0,228
NDF (%)	46,15	48,68	47,36	1,269	0,733
ADF (%)	30,75	32,25	31,50	0,750	0,433
Tane verimi (kg/da)	280,40	347,50	314,57	33,57	19,38
Bin tane ağırlığı (g)	19,50	28,21	24,90	4,718	2,724
Hektolitire ağırlığı (kg)	45,20	49,30	47,73	2,21	1,28
Hasat indeksi (%)	28,23	33,60	31,25	2,74	1,58

Çizelgedeki veriler, ilk biçime ilişkin değerleri simgelemekte olup, ikinci biçime ait sadece yeşil ot verimi verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde, Söke ekolojik koşullarında tatlı darı bitkisinin ortalama bitki boyunun 180,1 cm, birinci ve ikinci biçime ait yeşil ot verimlerinin sırasıyla 4073 ve 3128 kg/da, tüm bitki KM oranının %30,8, 1000 tane ağırlığının 24,9 g, tane veriminin 314 kg/da, NDF ve ADF oranlarının sırasıyla %47,36 ve %31,50, silaj pH'sının 4,39, ekstraksiyon oranının %27,3, özsu veriminin 717,3 l/da, şeker oranının %15,87 ve teorik etanol veriminin 60,48 l/da olduğu kaydedilmiştir.

Araştırma bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, tatlı darı bitkisinden çok iyi kalitede silo yemi de elde edildiği, ancak toplam hasıl veriminin (4073+3128=7201 kg/da) sorgum-sudanotu melezi veya mısır bitkilerine göre biraz düşük seviyelerde kaldığı belirlenmiştir. Zira, Geren ve Kavut (2009),

Akdeniz iklim koşullarında mısır bitkisinde dekardan 9 tondan fazla, sorgum-sudanotu melezinden ise 9 tona yakın hasıl verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, tüm sorgum türlerinden oldukça kaliteli silajlar elde edildiğini de vurgulamaktadırlar. Söke ekolojisindeki tarla çalışmamızda tatlı darıdan silaj amaçlı iki kez biçim alınabilmiş ancak, ikinci biçimlerin havaların serinlemeye başladığı döneme denk gelmesi sonucu, arzu edilen hamur olum dönemine ulaşılamadığı belirlenmiş, buna rağmen söz konusu durum silaj kalitesini olumsuz yönde etkilememiştir. İkinci gelişme döneminde sağlıklı bir tohum gelişimi de gerçekleşmemiştir. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç da, saplardan özsu elde edildikten sonra kalan posanın da hayvan yemi olarak kullanılabilir bir yan ürün olmasıdır. Ancak, büyük miktarlardaki üretimden oluşacak bu yan ürünün silolanarak değerlendirilmesi de gerekebileceği gerçeğidir. Şeker verimi ve teorik etanol verimi bakımından da oldukça doyurucu bulguların elde edildiği çalışmamızda, söz konusu verim değerlerinin, bazı araştırmacıların (Tsuchihashi ve Goto, 2004) sonuçlarından daha geride bulunduğu saptanmıştır. Ancak bulgularımızın bu sonuçlarla uyumlu olmamasının nedenini çalışmaların yürütüldüğü ekolojik koşulların değişkenliğine ve kullanılan çeşitlerin farklı olmasına dayandırabiliriz. Araştırmamızdaki ilginç bulgulardan biri de, kuş zararının tohum verimine etkisini ölçmek amacıyla başakları bez torbaya alınanlar bitkilerle dışında kalan bitkiler arasında fark bulunmamış olmasıdır. Ancak bu sonucun üzerinde, tarla denememizin kurulduğu alanda bazı avcılık faaliyetlerinin yürütülmesi nedeniyle silah seslerinin duyulması ve bu faaliyetlere ek olarak şahin (*Buteo sp.*), kerkenez (*Falco sp.*) vb. avcı yırtıcı kuşların deneme alanı üzerinde uçmaları kuş zararının görülmemesine neden olduğunu belirtmek gerekmektedir. Nitekim Girgin (2012) Bornova ekolojik koşullarında yazlık ikinci ürün olarak yetiştirilen tatlı darıda salkımların izole edilmemesi durumunda %100'e varan bir kuş zararı olduğunu belirtmiştir. Bu durum tatlı darı bitkisinde tohum üretimi amacıyla yapılacak çalışmalarda özel önlemlerin alınması gerekeceğini düşündürmektedir.

Sonuç

Araştırma sonuçları, tatlı darının Söke ovası ekolojik koşullarında yazlık ürün olarak silaj ve tane üretimi ile özsu eldesi amacıyla başarıyla yetiştirilebileceğini ve iki biçimde toplam 7200 kg/da hasıl verimi ile 315 kg/da civarında tohum verimi ve dekardan 60 litreden fazla biyoetanol verimine ulaşabileceğini ortaya koymuştur. Tatlı darı bitkisi üzerinde özellikle özsu (şıra) ve etanol üretimine yönelik araştırmalar için, birim alandaki bitki sayısı, hasat zamanı, gübre uygulamaları, vb parametreleri hedefleyen yeni çeşitlerle yeni çalışmaların yürütülmesi gerektiği de söylenebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 2010. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Sorgum (*Sorghum spp.*), 13s.
- Geren H, Kavut YT, 2009. İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum (*Sorghum sp.*) Türlerinin Mısır (*Zea mays L.*) ile Verim ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46(1):9-16, Bornova-İzmir.
- Girgin VÇ, 2012. Bornova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Tatlı Sorgum (*Sorghum bicolor L.*)'da Farklı Azot Dozlarının Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), 42s., İzmir.
- İptaş S, Geren H, Yavuz M, 2009. Yembitkileri. 'Genel Bölüm', Bölüm 4.2, Silaj Yapım Tekniği, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM, Cilt:1, 142-162.
- Reddy BVS, Ramesh S, Reddy PS, Kumar AA, Sharma KK, Chetty SMK, Palaniswamy AR, 2006. Sweet Sorghum, Food, Feed, Fodder and Fuel Crop. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, ICRISAT.
- Tsuchihashi N, Goto Y, 2004. Cultivation Of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor L.*) Moench) and Determination of Its Harvest Time To Make Use As The Raw Material for Fermentation, Practiced During Rainy Season in Dry Land of Indonesia. Plant Production Sci., 7(4):442-448.

Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Farklı Anaerobik Ürün Dozlarının Silajlık Mısırın (*Zea mays* L.) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi

Yaşar Karadağ^{1*}, Rasim Koçyiğit¹, Ali Ünlükara², Kadir Saltalı³, Seda Akbay⁴

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

²Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Kahramanmaraş

⁴Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

* Sorumlu Yazar İletişim: yasar.karadag@gop.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırın verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada materyal olarak, Fito Tohumculuk'tan sağlanan Mataro silajlık mısır çeşidi kullanılmıştır. Ekim, 5 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 70 cm olacak şekilde 4 sıra halinde markörle açılan parsellere el ile ekilmiştir. Denemede, TÜBİTAK MAM tarafından laboratuvarında üretilen anaerobik ürünlerinden sırasıyla dekara 0, 2, 4 ve 6 ton olmak üzere ekilecek parsellere ekim öncesi karıştırılmış ve daha sonra tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre; yaş ot verimi 5369,0-6931,0 kg/da, kuru madde verimi 2730,9-3482,5 kg/da, ham protein oranı %9,05-10,73, ham kül oranı %4,73-6,87, ADF oranı %19,66-23,88, NDF oranı %41,15-47,40 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Silajlık mısır, anaerobik ürün dozu, verim, kalite

Effects of Different Anaerobic Product Doses on Yield and Quality Components of Silage Corn Under Kazova-Tokat Ecological Conditions

Abstract: This research was carried out to determine of effect of different compost doses on the yield and quality characteristics of silage corn under Kazova-Tokat ecological conditions during 2010 and 2011 years. Mataro silage corn cultivar obtained from Fito Seed Company was used as plant material. Field experiments started on 23 th of June, 2010 and 30th of June, 2011 was designed in a randomized complete block with three replications.. Plot size was 5 x 2.8 m. Four different compost doses (0, 20, 40 and 60 ton/ha) were uniformly applied by mixing to the soil before sowing. According to the two years, green forage yield (5369.0-6931.0kg/da), dry matter yield (2730.9-3482.5 kg/da), crude protein content (9.05-10.73%) crude ash content (4.73-6.87%), ADF content (19.66-23.88%), NDF content (41.15-47.40%) were ranged based on two years production.

Keywords: Silage corn, anaerobic product doses, yield, quality

Giriş

Tokat ve yöresi, ekolojik özellikleri bakımından önemli bir tarımsal potansiyele sahiptir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın yem bitkilerinin ekiliş ve üretimi destekleme politikalarına bağlı olarak yörede yem bitkilerinde önemli bir artış ortaya çıkmıştır. 2014 yılı TÜİK verilerine göre Tokat ilinde silajlık mısır ekim alanı birinci ürün olarak 21.090 da, ikinci ürün olarak ise 9.800 da olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2014). Tokat ilinde 2014 yılı TÜİK verilerine göre toplam 266.049 adet büyük, 317.530 adet de küçük baş hayvan bulunmaktadır (Anonim, 2014). Hayvan varlığının yıllık kaliteli kaba yem ihtiyacı ise en iyimser rakamlara göre 553.837 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. İl genelinde yem bitkileri tarımı, çayır mera ve diğer kaynaklardan sağlanan kaliteli kaba yem kaynaklarının toplam hayvan varlığının kaba yem ihtiyacının ancak %25-40'ının karşılanabildiği göstermektedir. İlde yem bitkileri tarımı içinde silajlık mısır süt sığırcılığındaki artışa paralel önemli bir artış kaydetmiştir. Tokat gibi büyükbaş hayvancılığın yoğun bir şekilde yapıldığı bölgelerde hayvansal katı atıklar oldukça büyük bir çevre kirliliğine yol açmakta ve dolayısıyla yöre halkının sağlıksız koşullarda yaşamlarını sürdürmelerine neden olmaktadır. Bu araştırma ile değerlendirilemeyen hayvansal sıvı ve katı atıkların stabilize edildikten sonra hayvanların beslenmesinde önemli bir yeri olan yem bitkileri üretiminde gübreleme amaçlı kullanımı ile ülke ekonomisine kazandırılması sağlanacaktır.

Bu araştırmanın, Tokat-Kazova ekolojik koşullarında farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırın verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülecektir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2010 ve 2011 yıllarında iki yıl süreyle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırın verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Toprak Bölümü tarafından 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikte yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı topraklarının killi tın yapıda, hafif alkali, tozsuz, orta derecede kireçli, fosfor içeriği ve organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden ise zengin olduğu saptanmıştır (Aydeniz ve Brohi 1993). Tokat Meteoroloji İstasyonu verilerine göre, 2010 yılında denemenin yürütüldüğü aylardaki ortalama sıcaklık (23,9 C) denemenin ikinci yılı olan 2011 yılındaki vejetasyon dönemi içerisindeki ortalama sıcaklıktan (21,1 C) daha yüksek bulunmuştur. Yine 2010 yılında denemenin yürütüldüğü aylarda düşen toplam yağış miktarı (147,6 mm), 2011 yılının vejetasyon dönemi içerisinde elde edilen toplam yağış miktarından (89,7 mm) daha yüksek bulunmuştur. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada materyal olarak Fito Tohumculuk'tan sağlanan Mataro silajlık mısır çeşidi kullanılmıştır. Ekim, 23 Haziran 2010 ve 30 Haziran 2011 tarihinde, 5 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 70 cm olacak şekilde 4 sıra halinde markörle açılan parsellere el ile ekilmiştir. Ekimde parsel alanı 5 x 2,8 = 14,0 m²'dir. Silajlık mısır için ise sıra üzerinde her 10 cm'de bir bitki olacak şekilde 2 tohum atılmış ve daha sonra büyüyen bitkiler 50 cm boya gelince her 10 cm'de çıkan iki bitkiden birisi daha iyi büyümenin sağlanabilmesi için seyreltme işlemi yapılmıştır. Denemede, TÜBİTAK MAM tarafından laboratuvarında üretilen anaerobik ürünlerinden sırasıyla dekara 0, 2, 4 ve 6 ton olmak üzere ekilecek parsellere ekim öncesi karıştırılmış ve daha sonra tohum ekimleri gerçekleştirilmiştir. Silajlık mısırın bir sıcak iklim buğdaygil bitkisi olması nedeniyle kontrol parseline bitki besin noksanlığı oluşmayacak şekilde dekara 8 kg P₂O₅ ve 16 kg N olacak şekilde mineral gübre uygulaması yapılmıştır. Silajlık mısırdaki hasat ise süt olum dönemi dikkate alınarak 4 sıranın ortasındaki 2 sıradaki bitkilerin birinci yıl 21 Eylül 2010, ikinci yıl ise 25 Eylül 2011 tarihinde hasat edilerek tartılması sonucunda belirlenmiştir. Vejetasyon dönemi boyunca her iki yıl için de denemelerin eşit muamele yapılması amacıyla silajlık mısırdaki 1475 lt su 12 defa yapılan sulama ile verilmiştir. Yaş ot, kuru madde verimleri (kg/da) ile ham protein oranı, ham kül oranı, ADF ve NDF oranlarının (%) tespitinde Bulgurlu ve Ergül (1978), Van Soest ve ark. (1991), Karadağ ve Akbay (2013) ve Karadağ ve Balmuk (2013)'un çalışmalarından yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler; MSTATC istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli çıkan faktör ortalamaları LSD testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yaş ve Kuru Madde Verimleri (kg/da): Denemede, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırdaki yaş ot ve kuru madde verimlerine ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırdaki yaş ot ve kuru madde verimlerine etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	Yaş Ot Verimi (kg/da)			Kuru Madde Verimi (kg/da)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	6400,0 b*	4338,1	5369,0 b	3835,9	1625,9	2730,9
2	8514,3 a	5347,6	6931,0 a	4891,8	2073,2	3482,5
4	8217,2 a	5228,6	6722,9 a	4750,4	2044,2	3397,3
6	7950,5 ab	4940,5	6445,5 a	4657,3	1891,9	3274,6
Ortalama	7770,5 a ⁺⁺	4963,7 b	6367,1	4533,9 a ⁺⁺	1908,8 b	3221,3
LSD (%)	1665,48	Ö.D	919,2	Ö.D	Ö.D	Ö.D

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre p≤0.05 hata sınırları içinde birbirinden farklıdır. ** Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre p≤0.01 hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 1'in incelenmesinden de görüleceği üzere, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırın yaş ot verimi üzerine etkisi denemenin birinci yılında ve iki yıllık ortalama istatistik olarak önemli bulunurken, denemenin ikinci yılında istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca, yılların farklı

anaerobik ürün dozlarının gerek yaş ot gerekse kuru madde verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Kuru madde verimi üzerine etkisi ise denemenin her iki yılında ve iki yıllık ortalamada istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Yaş ot verimleri denemenin birinci yılında en düşük 6400.0 kg/da ile 0 ton/da uygulamasından, en yüksek ise 8514,3 kg/da ile dekara 2 ton anaerobik ürün dozu uygulamasından tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında yaş ot verimleri 4338,1-5347,6 kg/da arasında değişirken, iki yıllık ortalamada en düşük 0 ton/da (5369,0 kg/da), en yüksek ise 2 ton/da (6931,0 kg/da) anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. Kuru madde verimleri ise sırasıyla denemenin birinci yılında 3835,9-4891,8 kg/da, ikinci yılında 1625,9-2073,2 kg/da, iki yıllık ortalamada ise 2730,9-3274,6 kg/da arasında değiştiği görülmüştür. Denemenin ilk yılında elde edilen yaş ot ve kuru madde verimleri, ikinci yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum ekolojik faktörlerden özellikle de denemenin ilk yılında vejetasyon dönemi boyunca ortalama sıcaklığın ve toplam yağışların, ikinci yılına göre daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Gümüşhane Kelkit ilçesinde farklı ahır gübresi dozlarının hasıl yem olarak yetiştirilen buğday, yulaf ve çavdarın verim ve bazı parametreleri üzerine etkileri konusunda yürütülen bir denemede dekara 0, 1 ve 2 ton hayvan gübresi uygulamalarından en yüksek yaş ve kuru madde verimini dekara 2 ton hayvan gübresi uygulamalarından elde etmiştir (Yolcu, 2009).

Ham Protein ve Ham Kül Oranları (%): Araştırmada, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırdaki ham protein ve ham kül oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırdaki ham protein ve ham kül oranlarına etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	Ham Protein Oranı (%)			Ham Kül Oranı (%)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	8,18 b*	9,91 b*	9,05 b**	4,69	4,77	4,73 b*
2	9,58 a	11,53 a	10,56 a	5,03	5,70	5,37 ab
4	9,77 a	11,68 a	10,73 a	7,08	6,66	6,87 a
6	9,06 ab	10,96 a	10,01 a	5,02	5,19	5,10 ab
Ortalama	9,15 b ⁺	11,02 a	10,08	5,46	5,58	5,52
LSD (%)	1,05	0,96	0,89	Ö.D	Ö.D	Ö.D

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır. ** Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır. ⁺ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 2 incelendiğinde, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırdaki ham protein oranı üzerine etkisi denemenin her iki yılında ve iki yıllık ortalamada istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ham kül oranı üzerine etkisi ise denemenin her iki yılında da istatistiki olarak önemsiz bulunurken, iki yıllık ortalamada istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, yılların farklı anaerobik ürün dozlarının ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken, ham kül oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ham protein oranları denemenin birinci yılında en düşük %8,18 ile 0 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından alınırken, en yüksek %9,77 ile 4 ton/da doz uygulamasından alınmıştır. Denemenin ikinci yılında ise ortalama en düşük ham protein oranı %9,91 ile 0 ton/da, en yüksek ise %11,68 ile 4 ton/da anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. İki yıllık ortalamada en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla %9,05 (0 ton/da) ile %10,73 (4 ton/da) arasında değişim göstermiştir. Ham kül oranları ise sırasıyla, birinci yıl %4,69-7,08, ikinci yıl %4,77-6,66, iki yıllık ortalamada ise %4,73-6,87 arasında değişim göstermiştir. Tokat lokasyonunda denemenin ikinci yılında ham protein ve ham kül oranı birinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, ham protein ve ham kül oranlarının yüksek olduğu dönemlerdeki bitkilerin yetiştirme dönemi içerisindeki toplam yağışların diğer yıllara göre daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, fazla nemin karbonhidrat/protein oranını artırdığını, dolayısıyla yağışı fazla olan yörelerde daha çok nişastaca zengin ürünlerin yetiştirileceği bildirilmektedir (Andiç, 1993). Özduven ve ark. (2009) silajlık mısırdaki 4 farklı çeşit (Akdeniz, Gözdem, Pioneer 3167 ve Ada 9510) ve 3 farklı vejetasyon döneminde (erken süt olumu, süt olum ve hamur olum dönemi) yürütmüş oldukları bir denemede, ham protein oranını %5,52-8,74, ham kül oranını ise %5,18-7,82 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Söz konusu bu farklılıklar, bitkilerin yetiştirildiği ekolojik farklılıklar özellikle de sıcaklık ve yağış gibi iklim değişikliklerinden, denemede kullanılan bitkilerin genotipik farklılıklarından ve denemelerde kullanılan farklı gübre dozlarından kaynaklandığı söylenebilir.

ADF (Asid deterjan lif) ve NDF (Nötral deterjan lif) Oranları (%): Denemede, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırdaki ADF ve NDF oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırdaki ADF (Asid Deterjan Lif) ve NDF (Nötral Deterjan Lif) oranlarına etkisi

Anaerobik Ürün Dozları (ton/da)	ADF (Asid Deterjan Lif) Oranı (%)			NDF (Nötral Deterjan Lif) Oranı (%)		
	2010	2011	Ortalama	2010	2011	Ortalama
0	19,69 b*	19,63	19,66	42,03	40,26	41,15
2	24,36 a	20,80	22,58	46,30	44,46	45,38
4	24,81 a	20,61	22,71	48,86	45,94	47,40
6	23,38 a	24,38	23,88	44,13	43,79	43,96
Ortalama	23,06	21,35	22,20	45,33	43,61	44,47
LSD (%)	2,92	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde birbirinden farklıdır.

Çizelge 3’ün incelenmesinden de görüleceği üzere, farklı anaerobik ürün dozlarının silajlık mısırın ADF oranı üzerine etkisi denemenin birinci yılında istatistiki olarak önemli bulunurken, denemenin ikinci yılında ve iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca, yılların farklı anaerobik ürün ve kompost dozlarının gerek ADF gerekse NDF oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. NDF oranı üzerine etkisi ise denemenin her iki yılında ve iki yıllık ortalama istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. ADF oranları denemenin birinci yılında en düşük %19,69 ile 0 ton/da uygulamasından, en yüksek ise %24,81 ile dekara 4 ton anaerobik ürün dozu uygulamasından tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ADF oranları %19,63-24,38 arasında değişirken, iki yıllık ortalama en düşük 0 ton/da (%19,66), en yüksek ise 6 ton/da (%23,88) anaerobik ürün dozu uygulamasından elde edilmiştir. NDF oranları ise sırasıyla denemenin birinci yılında %42,03-48,86, ikinci yılında %40,26-45,94, iki yıllık ortalama ise %41,15-47,40 arasında değiştiği görülmüştür. Min ve ark. (2002) ve Yolcu (2008)’nin yapmış oldukları çalışmalarda çiftlik gübresi uygulamalarının ADF ve NDF üzerine etkili olmadığını belirlemişlerdir. Özdüven ve ark. (2009) silajlık mısırın 4 farklı çeşit (Akdeniz, Gözdem, Pioneer 3167 ve Ada 9510) ve 3 farklı vejetasyon döneminde (erken süt olumu, süt olum ve hamur olum dönemi) yürütmüş oldukları bir denemede, ADF oranını %28,18-35,76, NDF oranını ise %45,87-60,52 arasında değiştiğini saptamışlardır. Söz konusu bu farklılıklar, bitkilerin yetiştirildiği ekolojik farklılıklar özellikle de sıcaklık ve yağış gibi iklim değişikliklerinden, denemede kullanılan bitkilerin genotipik farklılıklarından ve denemelerde kullanılan farklı gübre dozlarından kaynaklandığı söylenebilir. Sonuç olarak araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek yaş ot, kuru madde verimi, ham protein ve ham kül oranı dekara 2 ton uygulanan anaerobik ürün dozundan elde edilirken, en yüksek ADF ve NDF oranları ise dekara 4 ton uygulanan anaerobik ürün dozundan elde edilmiştir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (KAMAG-106G026).

Kaynaklar

- Andiç C, 1993. “Tarımsal Ekoloji. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları”, No: 106, Erzurum.
- Anonim, 2014. Tarım İl Müdürlüğü, İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları, Tokat.
- Aydeniz A, Brohi A, 1993. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1, Tokat.
- Bulgurlu Ş, Ergül M, 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Yöntemleri. E.Ü.Z.F. Yayın No: 127-176, Bornova-İzmir.
- Blutler TJ, Muir JP, 2006. Dairy Manure Compost Improves Soil and Increases Tall Wheatgrass Yield. *Argon. J.*, 98: 1090-1096.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 295, Ankara.

- Evans SD, Goodrich PR, Munter RC, Smith RE, 1977. Effects of Solid and Liquid Beef Manure and Liquid Hog Manure on Soil Characteristics and on Growth, Yield, and Composition Of Corn. *J. Environ. Qual.*, 6, 361-368.
- Karadağ Y, Akbay S, 2013. Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, 580-585, Konya.
- Karadağ Y, Balmuk Y, 2013. Konya Yunak Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, 586-591, Konya.
- Min DH, Vough LR, Reeves JB, 2002. Dairy Slurry Effects on Forage Quality of Orchardgrass and Reed Canarygrass and Alfalfa-Grass Mixtures. *Animal Feed Science and Technology*, 95: 143-157.
- Özdüven ML, Koç F, Polat C, Coşkuntuna L, Başkavak S, Şamlı HE, 2009. Bazı Mısır Çeşitlerinde Vejetasyon Döneminin Silolamada Fermantasyon Özellikleri ve Yem Değeri Üzerine Etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2): 121-129.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA, 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74: 3583-3597.
- Yolcu H, 2008. Kaba Yem Olarak Kullanılan Arpa ve Buğday Çeşitlerinde Ahır Gübresi Uygulamasının Morfolojik Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. *OMÜ. Zir. Fak. Dergisi*, 23: 137-144.
- Yolcu H, 2009. Farklı Ahır Gübresi Dozlarının Hasıl Yem Olarak Yetiştirilen Buğday, Yulaf ve Çavdarın Verim ve Bazı Parametreleri Üzerine Etkileri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, 2009, 561-565, Hatay.

Kimi Baklagil ve Buğdaygil Yembitkilerinde Silajlık Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma

Bülent Budak^{1*}, Hikmet Soya², Şükrü Sezgi Özkan², Behçet Kır², Gülcan Demiroğlu Topçu², Ali Salman³, Mustafa Yılmaz⁴

¹ Ege Üniversitesi Ödemiş MYO, Ödemiş-İzmir

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir

³ Ege Üniversitesi, Bayındır MYO, Bayındır-İzmir

⁴ Sakarya Üniversitesi, Pamukova MYO, Pamukova-Sakarya

* Sorumlu Yazar İletişim: bulent.budak@ege.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2012 yılında Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu araştırma tarlalarından elde edilen bazı baklagil (*Vicia sativa*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium resupinatum*, *Trifolium pratense*) ve buğdaygil (*Lolium perenne*, *Alopecurus pratensis*, *Lolium multiflorum*) yembitkilerinde, silajlık kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen silajların kuru madde içeriği, pH, DLG ve Flieg puanı gibi özellikleri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; buğdaygil silajlarının kalite özellikleri açısından ön plana çıktığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Baklagiller, buğdaygiller, silaj kalitesi

An Investigation on Silage Quality of Some Graminea and Legume Forage Crops

Abstract: This research was carried out at the experimental fields of Odemis Training Collage, Ege University in 2012. This study was conducted to determine the silage quality and some other silage characteristics of legumes (*Vicia sativa*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium resupinatum*, *Trifolium pratense*) and grasses (*Lolium perenne*, *Alopecurus pratensis*, *Lolium multiflorum*). For this purpose, dry matter, pH, DLG and Fleig score were observed. According to the findings, grasses came to the forefront in terms of forage quality characteristics.

Keywords: Legumes, grasses, silage quality

Giriş

Hayvan beslemede oldukça geniş kullanım alanına sahip olan kaba yemler özellikle geviş getirenler ve ekstansif yetiştirmede tek mideli hayvanların yetiştirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizdeki kaba yem ihtiyacını ve açığını en hızlı, kaliteli, bol ve ucuz bir şekilde sağlayacak kaynak ise silo yembitkileridir. Silaj; her türlü çayır ve mera ile tarlada üretilen yeterli düzeyde kuru madde içeren yeşil bitkilerin biçilip, parçalandıktan sonra anaerob şartlarda depolanması sonucu elde edilen fermente yemlere silaj denir (Kılıç, 2006; Anonim, 2013). Silaj yapımı kuru ot eldesine göre daha maliyetli bir uygulama olduğundan silaj yapımı kolay bitkiler seçilmelidir. Bunun yanında kuru ot elde etmenin iklimsel açıdan elverişsiz olduğu bölgelerde besin değeri yüksek taze ve silo yemi üretmek açısından uygun olmaktadır (Bilgen ve Sungur, 1992). Fermente olabilir karbonhidrat oranı yüksek olan mısır ve sorgum ile birçok buğdaygil yem bitkilerinin silolanması daha kolaydır. Uygun biçim zamanlarında kuru madde ve şeker oranının fazlalığı, kolayca fermente olması sebebi ile buğdaygiller en ideal silaj bitkisi kabul edilir. Baklagil yem bitkilerinde protein fazla, karbonhidrat az olduğu için fermantasyonu zor, büyük bir tampon özelliğine sahiptir. Saf baklagil silajlarında pH k olay düşmez, bu sebeple son yıllara kadar, baklagil yembitkileri silolandıkları zaman *Clostridia* cinsi mikro organizmalar sebebiyle kötü kalitede silaj oluşturdukları kabul edilirdi. Fakat bu dezavantajlara karşılık silaj teknolojisindeki gelişmeler sayesinde baklagillerde kolay silolanarak, yüksek protein içeriklerinden faydalanılmaktadır. Baklagillerin silolanmadan önce soldurulmaları gerekmektedir (Açıkgöz ve ark., 2002; Geren ve ark., 2003; Anonim, 2013). Fermantasyonu etkileyen en önemli faktör pH'dır. Süt asidi bakterileri asit ortamında üreyen bakteriler olup gelişmeleri için en ideal pH 3,8-4,2 arasındadır (Kılıç, 2006). Altınok (2002) tarafından Ankara koşullarında yapılan araştırmada, tüylü fiğ, koca fiğ, arpa ve karşım silajlarında pH değerleri 4,6-6,3; flieg puanları 9-91; DLG özellikleri de kötü ve pekiyi olarak bildirmiştir. Ayaşan (2011) soya, mısır ve mısır-soya karışımı silajı ile yaptığı araştırmada kuru madde %31-40, pH 3,8-6,1, flieg puanı 33-100, DLG özelliği de orta-pekiyi değerleri arasında değiştiğini saptamıştır. Bu araştırmanın amacı; bazı farklı buğdaygil ve baklagil yembitkilerinin silaj kalite özelliklerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma materyali olarak; Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu Deneme alanında yetiştirilen bazı baklagil (yaygın fiğ (*Vicia sativa*), korunga (*Onobrychis viciifolia*), acem üçgülü (*Trifolium resupinatum*), çayır üçgülü (*Trifolium pratense*)) ve buğdaygil (çokyillik çim (*Lolium perenne*), çayır tilkikuyruğu (*Alopecurus pratensis*), İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*)) kullanılmıştır. Söz konusu buğdaygiller hamur olum, baklagiller ise çiçeklenme ve bakla bağlama döneminde hasat edilmiş, bir gün süreyle soldurulduktan sonra, parçalanmış ve 2 litrelik cam kavanozlara silolanmıştır. Cam silolar kolilere konulup, karanlık ortamda olgunlaşmaya bırakılmıştır. Silaj olgunluğuna (60 gün) geldiğinde kavanozlar açılarak analize alınmıştır (Comberg, 1974). Araştırmadan elde edilen sonuçlar TARİST (Açıkgöz ve ark., 1994) paket programı kullanılarak değerlendirilmiş, hesaplanan LSD (%5) değerleri ilgili çizelgede sunulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen veriler Çizelge 1’de toplu olarak sunulmuştur.

Çizelge 1. Bazı baklagil ve buğdaygil yembitkisi silajlarının kalite özellikleri.

Silajlık Bitkiler	KMO (%)	pH	Fleig	DLG
Adi Fiğ (<i>Vicia sativa</i>)	16,69	4,93	41,18	Orta
Korunga (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	25,17	4,82	62,54	İyi
Acem Üçgülü (<i>Trifolium resupinatum</i>)	24,14	5,04	51,68	Memnuniyet verici
Çayır Üçgülü (<i>Trifolium pratense</i>)	22,71	5,31	38,02	Orta
Çok Yıllık Çim (<i>Lolium perenne</i>)	24,77	4,04	92,94	Pekiyi
Çayır tilkikuyruğu (<i>Alopecurus pratensis</i>)	30,70	4,24	96,80	Pekiyi
İtalyan çimi (<i>Lolium multiflorum</i>)	30,27	4,17	98,74	Pekiyi
LSD(%5)	0,85	0,06	3,20	

Silaj Kuru Madde Oranı: Silaj kuru madde oranlarına ait veriler istatistikî analizler sonucunda türler arasında interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Araştırmada elde ettiğimiz bulgular birçok araştırmacının sonuçlarıyla uyumlu bulunurken, bazı araştırmacıların verilerinden de yüksek ya da düşük bulunmuştur (Altınok, 2002; Ayaşan, 2011; Dumlu, 2007; İptaş ve Avcıoğlu, 1997).

Silaj pH: Araştırmamızda türler arasında istatistikî bakımdan önemli farklar gözlenmiş ve pH değerleri en düşük 4,04 ile çokyillik çimde, en yüksek 5,31 ile çayır üçgölünde ölçülmüştür. Silaj pH değerlerine ait bulgularımız kimi araştırmacıyla eş değer bulunurken, kimi araştırmalardan da daha düşük veya yüksek bulunmuştur (Altınok, 2002; Ayaşan, 2011, Dumlu, 2007; İptaş ve Avcıoğlu, 1997).

Flieg Puanı: Çizelgede görüldüğü gibi en yüksek flieg puanına 98,74 puanla İtalyan çiminde hesaplanırken, en düşük puanlama da 41,18’le Adi Fiğ gözlenmiştir. Flieg puanına ilişkin bulgularımız Altınok (2002), Ayaşan (2011), Dumlu (2007), İptaş ve Avcıoğlu (1997)’nin sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

DLG Puanları: Araştırmada DLG puanları türler arasında istatistikî bakımdan önemli farklılık gözlenmiştir. DLG puanı bakımından elde edilen veriler Altınok (2002), Ayaşan (2011), Dumlu (2007), İptaş ve Avcıoğlu (1997), Kılıç (2006)’ın ifade ettiği sınırlar içinde hesaplandığından uyumlu bulunmuştur.

Sonuç

Silaj yapımı kuru ot elde etmeye göre yüksek maliyetli bir uygulama olduğundan silajlık yemin seçiminde silajı kolay yapılan bitkiler (mısır vb.) tercih edilmektedir. Araştırmamızda yalın olarak silajı yapılan farklı baklagil ve buğdaygil yembitkilerinde silaj kalite özellikleri incelenmiş olup. sonuçta elde edilen verilerin yelpazesinde kaliteli kaba yem açığında alternatif olabilecek silajlık bitkilerin üreticilere ışık tutması düşünülmüştür. Silaj yapımında sonuçlara göre buğdaygiller ön plana çıkmaktadır.

Kaynaklar

Açıkgöz A, İlhan T, Filya İ, 2002. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. s.9-10. Hasad Yayıncılık.
Açıkgöz N, Akbaş ME, Moghaddam A, Özcan K, 1994. PC’ler İçin Veritabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST, 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 24-28 /04/1994, İzmir s:264-267.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Altınok S, 2002. Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* L.) ve Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.)'in Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile Farklı Oranlardaki Karışımlarının Silaj Kalitesine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 8(3): 232-237.
- Anonim, 2013. www.eogrenme-anadolu.edu.tr/ekitap/ibu2050.pdf
- Ayaşan T, 2011. Soya Silajı ve Hayvan Beslemede Kullanımı. Erciyes Üniv.Vet.Fak.Dergisi, 8(3) 193-200
- Bilgen H, Sungur N, 1992. Ege Bölgesi Koşullarında Yerli Yapım Silajlık Hasat Makinası Üzerinde Bir Araştırma. 19 Mayıs Üniv. Zir.Fak. 14. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon Kong.Samsun. s.317-326.
- Comberg G, 1974. Garfutter: Betriebswirtschaft, Erzeugung, Verfütterung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, Gerokstrabe 19 Printed in Germany, ISBN:3-8001-4321-6,260s.
- Dumlu Z, 2007. Erzurum Şartlarında Bazı Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yembitkilerinin Silajlık Kullanımları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir.Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.Erzurum
- Geren H, Avcıoğlu R, Kır B, Demiroğlu G, 2003. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- İptaş S, Avcıoğlu R, 1997. Mısır, Sorgum, Sudanotu ve Sorgum-Sudanotu Melezi Bitkilerinde Farklı Hasat Devrelerinin Silo Yemi Niteliğine Etkileri. Türkiye 1. Silaj Kongresi, 16-19 Eylül 1997, Hasad Yayıncılık Ltd.Şti., İstanbul s.42-51.
- Kılıç A, 2006. Kaba Yemlerde Niteliğin Saptanması. Hasad Yayıncılık Ltd.Şti.

Silajlık Olarak Kullanılabilecek Bazı Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Antalya Sahil Koşullarında Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi

Bilal Aydınoglu^{1*}, Yaşar Özyiğit², Sadık Çakmakçı¹

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

²Akdeniz Üniversitesi Korkuteli Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarımı Programı, Korkuteli-Antalya

* Sorumlu Yazar İletişim: aydinoglu@akdeniz.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Antalya sahil koşullarında, silajlık olarak kullanılabilecek bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silaj verimi ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme 2013 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında ikinci ürün döneminde yapılmıştır. Materyal olarak dört adet mısır çeşidinin (Burak, Şafak, Side, Efe) kullanıldığı deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada mısır çeşitlerinin bitki boyu (cm), yeşil ot verimi (kg/da), kuru madde oranı (%), kuru madde verimi (kg/da), yaprak oranı (%), sap oranı (%) ve koçan oranları (%) incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara çeşitlerin bitki boyları 199,3-211,7 cm, yeşil ot verimi 2742,3 kg/da ile 3122,7 kg/da arasında değişmiştir. Kuru madde oranları %24,8-29,0, kuru madde verimleri ise 684,7-906,3 kg/da arasında değişmiştir. Çalışmanın sonuçları irdelendiğinde özellikle yüksek yeşil ot ve kuru madde verimi sağlayan Şafak çeşidinin silajlık olarak Antalya sahil bölgelerinde ikinci ürün koşullarında diğer çeşitlerden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Antalya, mısır, silaj, verim, *Zea mays* L.

Determination of Yield and Some Agronomical Characteristics of Certain Maize (*Zea mays* L.) Cultivars for Silage in Antalya Conditions

Abstract: This research was conducted to determine silage yield and some agronomical characteristics of certain maize (*Zea mays* L.) cultivars in Antalya coastal conditions. Experiment was set in trial fields of Department of Field Crops of Faculty of Agriculture of Akdeniz University during second crop season in 2013. In this study, four maize varieties (Burak, Şafak, Side and Efe) were used as plant material and experiment was arranged with three replications in randomized complete block design. In study, plant height (cm), green forage yield (kg.da⁻¹), dry matter ratio (%), dry matter yield (kg.da⁻¹), leaf, stem and ear ratio (% of maize varieties were investigated. According to the results, plant height ranged from 199.3 to 211.7 cm and green forage yield from 2742.3 to 3122.7 kg da⁻¹. While dry matter ratios varied between 24.8% and 29.0%, dry matter yield ranged from 684.7 to 906.3 kg da⁻¹. According to study results, Şafak was observed more successful than other cultivars in terms of green forage yield and dry matter yield in Antalya coastal areas in second crop conditions.

Keywords: Antalya, maize, silage, yield, *zea mays* L.

Giriş

Tarımı gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında, ülkemiz hayvan varlığı yönünden ön sıralarda yer almaktadır. Ancak, ülkemizde kişi başına tüketilen hayvansal protein miktarı bilimsel olarak önerilen asgari sınırların altında kalmaktadır (Yurdakul ve ark., 1989; Aslangiray ve ark., 1991; Özen, 1992; Açıkgöz, 1995; Avcıoğlu ve ark., 1998). Türkiye’de hayvansal üretimin tarımı gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde olmasının başlıca nedeni birçok faktör tarafından etkilenen verimsizliktir. Verimsizliğin en önemli sebeplerinden birisi mevcut hayvan varlığımızı gerektiği gibi besleyebilecek miktar ve kalitede besin materyalimizin olmamasıdır (Aslangiray ve ark., 1991; Özen, 1992; Açıkgöz, 1995; Acar ve ark., 1997; Avcıoğlu ve ark., 1998; Çelen ve ark., 1998; Akdeniz ve ark., 2003). Kaliteli kaba yem sorunumuzu çözmeden hayvancılığı geliştirmek için gerçekleştirilecek diğer çalışmalar amacına ulaşamayacaktır (Avcıoğlu ve ark., 1998). Hayvansal üretimde, kısa sürede ihtiyaç duyulan kaliteli, bol ve ucuz alternatif kaba yem elde etmenin yollarından birisi de birim alan verimi yüksek yem bitkilerinden silaj yapmaktır. Günümüzde özellikle Avrupa ülkeleri ve Amerika olmak üzere hayvancılığı gelişmiş olan tüm ülkelerde silo yemleri üretimi yan sanayisi ile birlikte çok büyük bir endüstri haline gelmiştir. Söz konusu ülkelerde ruminantların beslenmesinde tamamen silaj temeline dayalı rasyonlar kullanılmaktadır. Ülkemiz silaj yapımı ve kullanımını ise istenilen seviyelerin çok altındadır (Filya, 2001). Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de silaj yapımında ilk akla gelen bitki sahip olduğu özelliklerinden dolayı mısırdır (Kılıç, 1986; Açıkgöz ve ark., 2002). Son dönemlerde

birim alan veriminin yüksekliği, silaj yapımına uygunluğu ve elde edilen silajın besleme değerinin yüksekliği gibi nedenlerden dolayı ideal bir silaj bitkisi olarak mısır üretimi ülkemizde de yaygınlaşmıştır (Erdal ve ark., 2009). Türkiye’de yaklaşık 400 bin ha alandan 18 milyon ton civarında silajlık mısır üretimi yapılmaktadır (TUİK, 2014). Ülke genelinde olduğu gibi, Antalya ilinde de bu durum benzer özellik göstermektedir. Silajlık mısır ekiliş alanlarında artış olmakla birlikte bazı bölgelerde üretim miktarı istenilen seviyelerde değildir. Özellikle Antalya ili sınırları içinde yer alan, doğuda Aksu vadisi, kuzeyde Torosların güney etekleri, batıda yine Torosların Beydağları serisi ve güneyde Antalya körfezi ile sınırlanan traverten plato bulunmaktadır (Başal ve Ekmekçi, 2000). Bu traverten plato üzerinde yer alan tarım topraklarında mısır verimi diğer yerlerden daha düşük gerçekleşmektedir. Diğer bitkilerde olduğu gibi silajlık mısır üretiminde de yüksek verim elde edilebilmesi ancak ekim bölgesinin ekolojisine, toprak özelliklerine ve girdi kullanımına uygun çeşitlerin yetiştirilmesi ile mümkündür (Kapar ve Öz, 2006). Bu çalışmada, Antalya ekolojik koşullarında, traverten alanlar üzerinde yer alan topraklarda bazı mısır çeşitlerinin verim ve bazı verim unsurları bakımından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2013 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen denemede materyal olarak Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden sağlanan 4 adet mısır çeşidi (Burak, Şafak, Side, Efe) kullanılmıştır. Organik madde ve alınabilir fosfor açısından yeterli ve azot içeriği %0,026 olan deneme alanı toprağının ph’sı 7.27 olup killi bir bünyeye sahiptir. Deneme alanında toprak derinliği 30-70 cm arasında değişmekte, alta traverten yapıda ana kaya yer almaktadır. 8 Temmuz 2013 tarihinde ekimi gerçekleştirilen denemede parsel büyüklükleri 12 m² (5,6x2,2 m) olarak ayarlanmıştır. Ekimler sıra arası mesafeler 70 cm, sıra üzeri mesafe 15 cm olacak şekilde elle yapılmıştır. Ekimle birlikte parsellere dekara 7,5 kg azot ve 10 kg fosfor hesabıyla gübre uygulaması yapılmıştır. Bitkiler 40-50 cm boya gelince 7,5 kg/da hesabıyla ikinci azot uygulaması yapılmıştır. Kültürel işlem olarak boğaz doldurma ve yabancı ot temizliği yapılmıştır. Ayrıca deneme alanının sulanması başlangıçta yağmurlama sulama yöntemi ile yapılmış, bitkiler büyüyünce salma sulamaya geçilmiştir. Hasat koçanlardaki daneler hamur olum dönemine gelince oraklar yardımıyla elle yapılmıştır. Her parselin kenarlarından 1’er sıra ve her sıranın uçlarından 50 cm kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Parseller biçilmeden önce her parselde 10 bitkinin boyu cm olarak ölçülmüştür. Daha sonra parseller biçilerek parsel verimi bulunmuş ve sonuç dekara çevrilerek yeşil ot verimi (kg/da) hesaplanmıştır. Her parselden alınan 300’er gr lık 3 örnek 65 °C sıcaklıkta 48 saat kurutulularak örneklerin kuru madde oranları (%) belirlenmiş ve kuru madde verimleri (kg/da) hesaplanmıştır. Yaprak, sap ve koçan oranları için ise her parselde 10 adet bitkinin yaprakları, sapları ve koçanları ayrılmış ve bu parçalar tartılarak bitkinin toplam ağırlığı içindeki oranları %olarak belirlenmiştir. Ölçümler sonucunda elde edilen verilerin SAS istatistik programında varyans analizi yapılmış ve çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak test edilmiştir. Ayrıca ortalamalara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı mısır çeşitlerinin verim ve verimle ilgili diğer özelliklerine ait deneme sonuçları Çizelge 1 ve 2’de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde, ele alınan özellikler içerisinde bitki boyu ve yeşil ot verimi yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olmadığı görülmektedir. Kuru madde veriminde ise çeşitler arasındaki farklılar varyans analizinde önemsiz olmakla birlikte Duncan testinde farklı gruplar oluşmuştur. Kuru madde oranında çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır (p<0.01). Çalışmada çeşitlerin bitki boyları 199,3-211,7 cm arasında değişmiş ve en kısa bitki boyu Efe, en uzun bitki boyu ise Burak çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada ölçülen bitki boyları diğer çalışmalardan elde edilen değerler içerisinde yer almakla birlikte (Özyiğit ve Bilgen, 2001), diğer çalışmalarda silajlık mısırların bitki boyları daha yüksek olmuştur (İptaş, 1993). Deneme alanının temsil ettiği traverten yapı üzerindeki tarım alanlarında, özellikle sığ topraklarda su tutma süresi kısa olmaktadır. Bitkinin kök bölgesinde yeterli nem kısa sürede kaybolmakta ve bu durum bitkinin büyümesini sınırlandırmaktadır.

Çizelge 1. Bazı mısır çeşitlerine ait bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi değerleri

Mısır Çeşitleri	Bitki Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Oranı (%)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
Burak	211,7 A ^κ	2742,3 A	27,7 AB	758,3 AB
Şafak	204,3 A	3122,7 A	29,0 A	906,3 A
Side	209,0 A	2751,7 A	27,0 B	745,0 AB
Efe	199,3 A	2760,7 A	24,8C	684,7 B
F	1,40	1,46	10,20**	3,68

** : Çeşitler arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemlidir. ^κ : Sütun içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir (p<0.05).

Deneme sonunda elde edilen yeşil ot verimleri 2742,3 kg/da ile 3122,7 kg/da arasında yer almaktadır. Çeşitler arasında fark çıkmamakla birlikte en yüksek yeşil ot verimi Şafak çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Bu çalışmada elde edilen yeşil ot verimleri Özyiğit ve Bilgen (2001) ile benzerlik gösterirken, diğer çalışmaların sonuçlarında daha düşük olmuştur (Gücük ve Baytekin, 1999). Yeşil ot verimlerinin düşük olması çalışma alanının toprak yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada kuru madde oranı en düşük %24,8 (Efe), en yüksek ise %29,0 (Şafak) olmuştur (Çizelge 1). Elde edilen kuru madde oranları silaj yapımı için uygun değerlerdir. Özellikle Şafak çeşidine ait %29,0 kuru madde oranı oldukça iyi bir orandır. Kuru madde verimleri 684,7-906,3 kg/da arasında değişmiştir. En düşük kuru madde verimi Efe, en yüksek ise Şafak çeşidinden elde edilmiştir. Bu çalışmaya ait kuru madde verimleri diğer çalışmalardan elde edilenlerden daha düşük olmuştur. Bu durum yeşil ot verimlerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Çizelge 2 incelendiğinde, yaprak oranı yönünden çeşitler arasında önemli farklar (p<0.05) olduğu, sap ve koçan oranları yönünden fark bulunmadığı görülmektedir.

Çizelge 2. Farklı mısır çeşitlerine ait yaprak, sap ve koçan oranları

Mısır Çeşitleri	Yaprak Oranı (%)	Sap Oranı (%)	Koçan Oranı (%)
Burak	17,88 A	54,52 A	27,61 A
Şafak	17,72 A	54,04 A	28,24 A
Side	18,60 A	51,41 A	29,99 A
Efe	14,59 B	55,44 A	29,97 A
F	6,72*	1,17	0,36

** : Çeşitler arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemlidir. ^κ : Sütun içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir (p<0.05).

Silajlık mısırlarda verim ve kaliteyi etkileyen faktörlerden birisi de bitkinin yaprak, sap ve koçan oranlarıdır. Toplam verim içerisinde yaprak ve koçan oranının yüksek olması kaliteyi artırmanın yanında verim artışı da sağlamaktadır. Sap oranının çok yüksek olması kaliteyi olumsuz etkileyebilmektedir. Çalışmada en düşük yaprak oranı %14,59 ile Efe, 18,60 ile Side çeşitlerinden elde edilmiştir. Sap oranları ise %54,04-55,44 arasında, koçan oranları %27,61 ile %29,99 arasında değişmiştir. Sonuçlar diğer araştırma sonuçlarına benzerlik göstermektedir (Yılmaz ve ark., 2007). Sonuç olarak, elde edilen veriler üzerinden değerlendirildiğinde incelenen çeşitler arasından Şafak çeşidinin denemenin yürütüldüğü koşullarda diğer çeşitlerden daha yüksek yeşil ot verimi, kuru madde oranına ve kuru madde verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak, benzer toprak yapısına sahip koşullara uygun çeşitlerin belirlenmesi için daha çok çeşit ile benzer çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Acar Z, Ayan İ, Genç N, 1997. Samsun Koşullarında Yüzlek-Eğimli Arazilerde Yetiştirilen Mürdümük Hat ve Populasyonlarının Ot Verimi ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, 441-445.
- Açıkgöz E, 1995. Yembitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 7-025-0210. 456 s. Bursa.
- Açıkgöz E, Turgut İ, Filya İ, 2002. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. 86 s. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., ISBN 975-8377-19-1.

- Akdeniz H, Karşlı MA, Nursoy H, Yılmaz İ, 2003. Bazı Tane Sorgum Çeşitlerinin Besin Madde Kompozisyonu ve Sindirilebilir Kuru Madde Veriminin Belirlenmesi. *TÜBİTAK Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi*, 27: 1349-1355.
- Avcıoğlu R, Soya H, Geren H, Cevheri AC, 1998. Ege Bölgesinde Çayır-Mer'aların Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998. Aydın. 235-349.
- Aslangiray C, Tansı V, Sağlamtimur T, 1991. Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea Mays L.*) ve Sorgum (*Sorghum sp.*) Tür ve Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerine Göre Biyolojik Üretimlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 369-378. 28-31 Mayıs 1991, İzmir.
- Başal A, Ekmekçi M, 2000. Antalya Traverten Platosu Toprak Zonunun Akifere Koruyucu Örtü Olarak Doğal Arındırma Özellikleri. *Yerbilimleri*, 22, 95-107.
- Çelen AE, Soya H, Geren H, Tan E, 1998. Ege Bölgesinde Yazlık İkinci Ürün Yembitkileri Yetiştirme Olanakları. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998. Aydın. 258-264.
- Erdal Ş, Pamukçu M, Ekiz H, Soysal M, Savur O, Toros A, 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1): 75-81.
- Filya İ, 2001. Aerobic Stability of Sorghum and Maize Silages Treated With Homofermentative and Heterofermentative Lactic Acid Bacteria. Turkey-Israeli Workshop on silage and By-Products for High Lactating Cows. July 24-26, 2001. Bet Degan, Israel., 22-24.
- Gücük T, Baytekin H, 1999. Bozova Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum ve Sorgum Sudan Otu Melez Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Bazı Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, Cilt III, 178-183, Adana
- İptaş S, 1993. Tokat Şartlarında Birinci Ürün Silajlık Mısır, Sorgum, Sudanotu, ve Sorgum-Sudanotu Melezinin Değişik Olgunluk Devrelerinde Yapılan Hasatların Verim ve Silajlık Özellikler ile Kaliteye Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), Bornova-İzmir 133 s
- Kapar H, Öz A, 2006. Bazı Mısır Çeşitlerinin Orta Karadeniz Bölgesi'nde Performanslarının Belirlenmesi. *Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2):147-153.
- Kılıç A, 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir. 327s.
- Özen N, 1992. Türkiye Hayvancılığının Sorunları ve Bunların Çözümü İçin Öneriler. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7: 141-154.
- Özyiğit Y, Bilgen B, 2001. Antalya Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır (*Zea mays*) Çeşitlerinde Farklı Hasat Dönemlerinin Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. GAP 4. Tarım Kong. 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa, 2, 1558-1561.
- TUIK, Türkiye İstatistik Kurumu, 2014. <http://www.TUIK.gov.tr>.
- Yılmaz Ş, Gözübenli H, Konuşkan O, Atış I, 2007. Genotype and Plant Density Effects on Corn (*zea mays l.*) Forage Yield. *Asian J. Plant Sci.*, 6(3):538-541.
- Yurdakul O, Akdemir Ş, Yeniçeri C, 1989. Aşağı Seyhan Ovasında Süt Sığırcılığının Yapısal Değişimi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4: 38-45.

Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin İkinci Ürün Koşullarındaki Verim ve Verim Ögeleri Arasındaki İlişkilerin Saptanması

Sait Aykanat^{1*}, Yasin Korkmaz¹, Tugay Ayaşan¹

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

* Sorumlu Yazar İletişim: saitaykanat@hotmail.com

Özet: Bu araştırma; 2013 ve 2014 yılları arasında Adana ilinde, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Hacıali işletmesinde ikinci ürün koşullarında yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak kurulan bu denemelerde 14 adet mısır çeşidi tohumluk materyali olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada ise bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), koçan sayısı (adet/bitki), tepe püskülü çıkarma süresi (gün), silaj olum süresi (gün), yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), koçan/bitki oranı (%), sap/bitki oranı (%), yaprak/bitki oranı (%) ile stover verimi (kg/da) arasındaki korelasyonlara bakılmıştır. Çeşitler bazında stover verimleri istatistiki olarak 4 farklı grupta toplanmış ve 510,83 ile 905,11 kg/da arasında değişmiştir. İncelenen özellikler arasında istatistiki olarak en yüksek ve önemli negatif korelasyon değeri ($r: -0,91^{**}$), sap/bitki (%) ile koçan/bitki (%) oranları arasında bulunmuştur. En yüksek ve önemli pozitif korelasyon değeri ($r: 0,92^{**}$) ise stover verimi ile kuru ot verimi arasında saptanmıştır. Stover verimi (kg/da) ile koçan sayısı (adet/bitki) arasındaki korelasyon katsayısı da ($r: 0,0005^{od}$); pozitif yönde ve sifıra çok yakın bir değerde olduğu için aralarındaki ilişkide istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İkinci ürün, silajlık mısır, stover verimi, korelasyon

The Determination of Relationship between Yield and Yield Components of Some Corn Silage Types under the Second Crop Conditions

Abstract: Experiments with the aim to investigate the performances of some different corn silage varieties were carried out during the second crop season of the year 2013 and 2014 in Adana East Mediterranean Agricultural Research Institute Hacıali Farm. In the experiments 14 corn varieties as silage material were used. Field experiments were conducted with randomized block design with four replications. In the study, plant height (cm), number of leaves (unit/plant), number of cob (unit/plant), tassel extraction period (days), the silage period (days), green forage yield (kg/da), Dry hay yield (kg/da), cob/plant ratio (%), Stem/plant ratio (%), leaf/plant ratio (%) and Stover yield (kg/da) were determined. Stover yield was changed between 510,83 and 905,11 kg/da ($P < 0.05$). The highest and statistically significant negative correlation between the value of the observed characteristics ($r: -0.91^{**}$), Stem/plants (%) by the cob/plant (%) was found among the rates. Highest value and significant positive correlation ($r: 0.92^{**}$) was found between dry hay yield and the yield of stover. Stover yield (kg/da) and number of cob (unit/plant) between the correlation coefficient ($r: 0,0005^{as}$); because it is in a positive direction and a value very close to zero in the relationship between them was not significant statistically.

Keywords: Second crop, corn silage varieties; stover yield, correlation

Giriş

Mısır, insan ve hayvan beslenmesinde değerlendirilebilen, kullanım alanları oldukça geniş bir bitki olup, tahıllar içerisinde en yüksek verimi sağlayan, güneş enerjisini en iyi kullanan ve birim alandan en fazla kuru madde üreten bir C4 bitkisidir (Kırtok, 1998). Mısır, günümüzde ılıman bölgelerde insan beslenmesinde geleneksel olarak kullanılmakla birlikte, gelişmiş ülkelerde büyük oranda hayvan yemi olarak ta tüketilmektedir. Hayvan beslenmesinde mısır yeşil ot veya silaj olarak kullanılmaktadır. Dünya genelinde üretilen mısırın %60'ı hayvan yemi, %20'si insan gıdası olarak doğrudan tüketim, %10'u işlenmiş gıda ve %10'u diğer tüketimler ile tohumluk olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir. Diğer yandan imalat sanayinin başka dallarında da doğrudan ya da türevleri ile kullanılabilir. Bu kullanım çeşitliliğinin yanı sıra artan nüfus, işlenmiş ürünlere olan talep artışı, sağlıklı yaşam isteği, hayvansal üretimin artışı ve işleme sanayinin gelişimi gibi faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan talep gelişimi, dünya mısır üretiminin sürekli olarak artmasını sağlamıştır (UHK, 2012). Mısır, yüksek enerji verimi, ekimden hasada kadar makineli tarıma uygun olması, saklama ve kullanım kolaylığı, kayıp oranının az olması, yüksek kuru madde içermesi, sindirilme oranının yüksekliği, kaliteli ve lezzetli bir silaj yemi olması, birim alandan yüksek verim alınabilmesi, tohumluğunun kolay bulunması, herhangi bir katkı maddesine gereksinim duyulmadan silolanabilmesi nedeniyle hem dünyada hem de ülkemizde silajlık olarak en fazla tercih edilen bitkilerin başında yer almaktadır

(Açıkgöz ve ark., 2002). Ülkemizde hayvancılığın istenilen seviyeye ulaşamamasındaki en önemli sorun kaliteli, ucuz ve bol kaba yem ihtiyacının düzenli olarak karşılanamamasıdır. Hayvancılıkta en önemli maliyet unsurunu yemleme masrafları oluşturmaktadır. İnsanoğlunun kültüre aldığı en eski tarla bitkilerinden biri olan mısır, yüksek verimli ve karlı olması nedeniyle ülkemizde ve dünyada önemi giderek artan bir sıcak iklim tahılıdır. Son yıllarda Türkiye’de mısır üretiminin desteklenmesi nedeniyle mısır ekim alanı ve üretiminde kayda değer artışlar olmuştur. Bunda İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerimizde mısır ekim alanlarının artması yanında, özellikle Çukurova Bölgesi başta olmak üzere kıyı bölgelerimizde ikinci ürün mısır üretiminin artmasının payı büyüktür. Aynı vejetasyon dönemi içerisinde birden fazla ürün yetiştirmek ancak II. veya III. ürünle mümkündür. Ülkemiz hayvancılığı kaba yem ihtiyacının karşılanmasında II. ürün olarak yem bitkileri yetiştirebilmek büyük önem taşımaktadır. Bu anlamda yem bitkileri içinde de silajlık mısır yetiştiriciliği kolay uygulanabilirliği nedeniyle ön plana çıkmaktadır (Karadağ ve Akbay, 2013). Ülkemizdeki mısır ekiminin %68’ini tanelik %32’sini ise silajlık oluşturmaktadır. Ülkemizde silaj mısır ekim alanının %33’ü Marmara, %31’i Ege, %13’ü Karadeniz, %10’u İç Anadolu, %8’i Akdeniz, %3’ü Güney Doğu Anadolu ve %2’si ise Doğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır (UHK, 2012). Mısır üretimini teşvik eden uygulamalar, yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi, suyla gübrenin etkin kullanımı, mekanizasyon ve pazarlamasının kolay olması ekim alanı ve üretiminin artmasının en önemli nedenidir. Mısır tarımı yoğun olarak Akdeniz Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Marmara, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerindeki yaklaşık 60 ilimizde yapılmaktadır. Yapılan araştırmalara göre, ülkemizde silajlık mısır üretimi, son yıllarda hızlı bir artış göstermekte ve yaklaşık 3,36 milyon da alanda yaklaşık 15 milyon ton silajlık mısır üretimi yapılmış olup, dekara verimi 4450 kg/da olarak belirtilmiştir (TÜİK, 2012). Günümüzde gelişmiş ülkelerde uzun yıllar çalışmaları sonucunda yüzlerce silajlık mısır çeşidi geliştirilerek çiftçinin hizmetine sunulmasına karşılık, ülkemizde silaj amaçlı tescil edilmiş çeşit sayısı oldukça azdır. İslahçıların ilk yıllarda silaj verimi ve kalitesi sadece tane verimine bağlıymış gibi düşünmelerine rağmen, günümüzde yeni silajlık mısır çeşitlerinin geliştirilmesiyle, kaliteli ve verimli danelik mısır çeşitlerinin aynı zamanda kaliteli silajlık çeşit olabileceği anlayışı değişmeye başlamıştır. Silajlık mısır ıslahında çeşit seçiminde en önemli kriterler, kuru madde verimi yüksek, kolay sindirilebilen yani net enerji değeri yüksek çeşitlerin silajlık çeşit olarak seçilmesi gerektiği yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Özata ve ark., 2012). Kuru madde içeriği %30’un üzerinde olan sudan otu, mısır ve darı hasılı kolay eriyebilir karbonhidrat içeriğine sahip oldukları için bunların silolanmaları kolay olmakta ve bu esnada herhangi bir katkı maddesine gereksinim duyulmamaktadır. Mısır hasılı, yüksek düzeyde kolay parçalanabilen karbonhidrat içeriği ve uygun tampon kapasitesi nedeniyle en kolay silolanabilen yem bitkisi özelliği taşımaktadır. Bu özelliği yanında geniş getiren hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmesi ve enerjice zengin olmasından dolayı vazgeçilmez bir kaba yem kaynağıdır. Mısırın en uygun silolama zamanı tanelerin süt olum devresini tamamladığı ve sarı olum döneminin ortasıdır. Bu dönemde bitkideki rutubet miktarı %65-70 civarındadır. Bu nemdeki mısırın sıkıştırılması daha mükemmel olmaktadır.

Silajlık mısırdaki üretiminde de yüksek verim elde edilebilmesi ancak ekolojilere uygun çeşitlerin yetiştirilmesi ile mümkün olup, her çeşit tüm ekolojilerde aynı performansı gösteremediğinden her yörenin kendi ekolojisine uyumlu çeşitlerin yerel denemelerle belirlenmesi gerekmektedir (Kapar ve Öz, 2006). Silajlık mısırın verim ve kalitesi; iklim ve toprak faktörleri, rakım, ekim zamanı, ekim sıklığı, sulama ve hasat dönemi gibi faktörler yanında şüphesiz ki genotiple de çok önemli derecede ilişkilidir (Cusicanqui ve Lauer, 1999). Silajlık mısır yetiştiriciliğinde uygun mısır çeşitlerinin kullanılması kaliteli yem üretimi için çok önemli olup, adaptasyon kabiliyeti düşük çeşitlerin ekilmesi ile silajlık mısırdan istenen verim elde edilememektedir (İptaş ve Acar, 2003). Üreticinin kendi ekolojisine en uygun mısır çeşitlerini seçmesi bu bakımdan büyük önem taşımaktadır. Ayrıca mısır bitkisinin hibrit özelliğinden dolayı her yıl bu bitkiyle ilgili üretimi artırıcı ıslah ve agronomi çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Cesurer ve ark., 1999).

Bu çalışmada, Adana ekolojisi II. ürün koşullarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiyi saptamak ve özellikle de stover verimi açısından sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2013 ve 2014 yıllarında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Hacıali İşletmesinde II. ürün koşullarında yürütülmüştür. Deneme alanı Akdeniz iklimine sahip olup, deniz seviyesinden yüksekliği 23 metredir. Denemede 14 mısır çeşidi kullanılmış ve bu çeşitlere ait bazı özellikler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Kullanılan mısır çeşitlerine ait öz bilgiler

Çeşit	FAO Olum Grubu	Kısa Özelliği	Çeşit Sahibi Kuruluş
Burak (St)	750	Çok geççi	Bataem- Antalya
Şafak	700	Çok geççi	Bataem- Antalya
Batem Efe	700	Çok geççi	Bataem- Antalya
Samada 07 (St)	700	Çok geççi	Ktaem- Samsun
Sakarya	650	Geççi	Maim-Sakarya
Ada 523	650	Geççi	Maim-Sakarya
Ada 328	700	Çok geççi	Maim-Sakarya
Ada 334	600	Geççi	Maim-Sakarya
Ada 9510	650	Geççi	Maim-Sakarya
Ada 9516	650	Geççi	Maim-Sakarya
Sasa 1	720	Çok geççi	Maim-Sakarya
Sasa 5	720	Çok geççi	Maim-Sakarya
Sasa 18	700	Çok geççi	Maim-Sakarya
P31Y43 (St)	690	Geççi	Pioneer Tohumculuk Ltd. Şti.

Analizlere göre, deneme alanının toprağının organik madde kapsamı çok düşük (%0,911) olmakla beraber siltli tın, hafif alkali yapıda ve pH 7,9, toplam tuz oranı 0.2 mmohms/cm, toplam azot çok az (%0,054), fosfor az (16,8 ppm) ve potasyum iyi (240 ppm) olduğu tespit edilmiştir. Araştırma Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her parsel 2,8 m eninde, 5 m boyunda ve ekim normu 70*15 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Çıkış sonrası bitkiler 15-20 cm boyunda iken ekim normuna göre sık olanlarda tekleme ve seyrek olanlarda ise aşılama yapılmıştır. Bitkilerin 8-9 yapraklı olduğu dönemde ara çapa- boğaz doldurma ve üst gübre verme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Fosforlu gübrenin tamamı (7,5 kg/da P₂O₅), 28 kg/da N olarak uygulanan azotun ise üçte biri ekimle birlikte, diğer üçte ikisi ise bitkiler 40-50 cm boylandığında verilmiştir. Sulama zamanının seçiminde bitkilerin morfolojik görünüşleri esas alınarak salma sulama yöntemiyle 15 gün ara toplam 5 defa sulama yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesinde; çıkış sonrası geniş yapraklı otlara karşı 200 gr/da dozunda 2,4 D aminli yabancı ot ilacı kullanılmış, daha sonra çıkış yapan yabancı otlar için ise bir kez mekanik mücadele tercih edilmiştir. Özellikle bölgemizde yoğun olan mısır sap kurduna ve koçan kurduna karşı mücadelede Lambda-Cyhalothrin (50 g/l) 50 cc/da dozunda 15 gün ara ile iki kez ilaçlama şeklinde yapılmıştır. Hasat işlemleri sırasında danelerin %50 süt çizgisinde olduğu zaman dikkate alınmıştır. Hasatta; her parselin orta iki sırası biçilerek diğer iki sıra kenar tesiri olarak değerlendirilmiş, ölçüm ve tartım işlemleri tarlada yapılmıştır. Tüm parsellerde tepe püskülü çıkarma ve silaj olum süreleri, bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, bitki başına koçan sayısı, yaprak/bitki, koçan/bitki ve sap/bitki oranları ile kuru ot, stover ve yeşil ot verimleri de incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler, JMP-5.0 bilgisayar paket programı kullanılarak varyans ve korelasyon analizlerine tabi tutulmuştur. İstatistiki açıdan verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkiler tespit edilmiş; ortalamalar arası önemli çıkan farklılıklar LSD testiyle gruplandırmaya alınmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada ele alınan bitki boyu, koçan ile yaprak sayıları, tepe püskülü çıkarma ve silaj olum süreleri açısından çeşitler arasında oluşan farklılıklar Çizelge 2’de verilmiştir. Sap/bitki, koçan/bitki ve yaprak/bitki oranları ile yeşil ot, kuru ot ve stover verimlerinde ise çeşitler bazında oluşan farklılıklar ise Çizelge 3’te incelenmiştir. İncelenen tüm özellikler açısından çeşitler arasında istatistiki olarak % 5 önem (P<0.05) seviyesinde farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 2. Mısır Çeşitlerinde İncelenen Bitkisel Özellikler

Çeşitler	Bitki Boyu (Cm)	Yaprak Sayısı (Adet/Bitki)	Koçan sayısı (Adet/Bitki)	Tepe Çıkarma Süresi (Gün)	Püskülü Süresi	Silaj Olum Süresi (Gün)				
Burak (St)	254,68	B-D	14,06	A	0,83	Cd	57,62	Df	79,00	Bc
Şafak	241,12	D-G	13,31	A-C	0,82	Cd	56,87	F	79,37	Ab
Batem Efe	240,18	E-G	12,25	D-E	0,84	Cd	59,00	A-D	79,00	Bc
Samada 07 (St)	255,18	Bc	13,56	Ab	1,01	Ab	57,75	C-F	78,87	B-D
Sakarya	230,12	G	12,50	C-E	0,97	A-C	57,75	C-F	78,37	Cd
Ada 523	251,87	B-E	12,87	B-D	1,06	A	58,37	B-F	78,12	D
Ada 328	231,75	Fg	11,58	E	1,03	A	57,12	E-F	79,00	Bc
Ada 334	258,43	B	13,50	Ab	0,84	Cd	59,37	A-C	78,87	B-D
Ada 9510	240,56	E-G	13,12	Bc	1,01	Ab	58,87	A-D	78,87	B-D
Ada 9516	241,87	C-G	13,06	B-D	1,03	A	59,00	A-D	78,50	Cd
Sasa 1	278,12	A	13,50	Ab	0,94	A-C	60,00	Ab	79,87	A
Sasa 5	280,00	A	12,93	Bd	0,77	D	60,37	A	79,37	Ab
Sasa 18	250,56	B-E	12,75	Bd	0,94	A-C	58,62	B-E	79,00	Bc
P31y43 (St)	244,50	C-F	12,50	C-E	0,85	B-D	59,00	A-D	78,25	Cd
Cv (%)	6,03		7,74		18,57		3,99		1,21	
Lsd (0,05)	13,89		0,86		0,16		1,70		0,81	
Ortalama	249,92		12,96		0,92		58,55		78,89	

Birim alandan kalite ve kantite açısından en üst düzeyde yeşil ot elde etmek amacıyla yetiştirilen silajlık mısırlarda verim üzerine etkili olan ve morfolojik özelliklerden biri olan bitki boyu karakteri büyük oranda genetik faktörlerin etkisi altındadır. Bir çeşidin genetik özelliği yanında, o ürünün yetiştirme sezonu içinde bakım işlemlerinin (sulama-çapa-gübreleme) zamanında ve yeterince yapılması da bitki boyu gelişimini direk etkilemektedir. Bitki boyunun artmasıyla yaprak alanı, yaprak sayısı ve asimilasyon alanı artmakta böylece uzun boylu silajlık mısır çeşitleri doğal olarak en fazla yeşil aksam oluşturmaktadır. Bu çalışmada; bitki boyu açısından elde edilen değerler 230,12 cm ile 280 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu değeri 280 cm ile SASA5 çeşidinden elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri ise 230,12 cm ile SAKARYA çeşidinden elde edilmiştir. Tüm çeşitlerde ortalama bitki boyu değeri 249,92 cm bulunurken, Erdal ve ark. (2009)'nın 2006 yılında Antalya-II. ürün koşullarında silajlık mısırdaki bulmuş oldukları ortalama bitki boyu değerinden (234 cm) daha yüksek bulunmuştur. Koçan sayısı bakımından yapılan incelemede değerlerin 0,77 ile 1,06 adet/bitki arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek koçan sayısı değeri ise 1,06 adet/bitki ile ADA 523 çeşidinden elde edilmiştir. Yaprak sayısı değerlerine baktığımızda da değerlerin 11,58 ile 14,06 adet/bitki arasında değiştiği görülmüştür. Yapılan incelemelerde ise en yüksek yaprak sayısı değeri en yüksek verimli BURAK çeşidinde 14,06 adet/bitki olarak saptanmıştır. Tepe püskülü çıkarma süreleri ortalama 58,55 gün ve silaj olum süreleri ise ortalama 78,89 gün olarak saptanmıştır. FAO olum grupları 700 ve üstü olan çeşitlerde silaj olum süreleri de tüm çeşitlerin ortalama sürelerinden daha uzun çıkmıştır.

İncelenen özelliklerden; Sap/Bitki Oranı (%), Yeşil Ot Verimi (kg/da), Kuru Ot Verimi (kg/da) ve Stover Verimleri (kg/da) bakımından en yüksek değerler BURAK çeşidinden elde edilmiştir. Koçan/Bitki Oranı (%) bakımından ise en yüksek değer ise SAKARYA çeşidinde %45,09 olarak tespit edilmiştir. Ortalama koçan/bitki oranı %38,39 olarak bulunmuştur. Bu değer Erdal ve ark. (2009)'nın 2006 yılında Antalya-II. ürün koşullarında belirtmiş oldukları koçan/bitki oranına (%35) göre daha yüksek çıkmıştır. Ortalama yaprak/bitki oranı değeri (%19,26) ise Kılıç ve Gül (2007)'ün Diyarbakır-II. ürün koşullarında belirtmiş oldukları yaprak/bitki oranından (%21,91) daha düşük gerçekleşmiştir. Ortalama sap/bitki oranı değerinin (%42,35) ise Kılıç ve Gül (2007)'ün belirtmiş oldukları %53,5 değerinden düşük çıktığı saptanmıştır. Silajlık mısır üretiminde en önemli unsurun yeşil ot verimi olduğu ve bu yüzden tercih edildiği bilinmektedir.

Bir silajlık mısır çeşidinin bitki boyunun yüksek olması, yaprak sayısının çok olmasına ve yaprak/bitki oranının da yüksek olmasına sebep olmaktadır. Tüm bunlarla birlikte koçan/bitki oranının da yüksek olması silajın kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Bunlardan dolayı bu çalışmada II. ürün koşullarında kullanılan çeşitlerden en yüksek sap/bitki oranına (%49,04) sahip olan Burak çeşidinde

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

en yüksek (5365,28 kg/da) yeşil ot verimi elde edilmiştir. Ortalama yeşil ot verimi 4237,85 kg/da olarak saptanmıştır. Adana ekolojisi II. ürün koşullarında bulunan bu değer, Erdal ve ark. (2009)'nın 2006 yılında Antalya-II. ürün koşullarında bulmuş oldukları ortalama yeşil ot verimi (6345 kg/da) değerinden oldukça düşük gerçekleşmiştir. Silajlık mısırdaki stover kalitesi tüm bitkinin yem kalitesini etkileyen en önemli faktördür. Silajlık mısırdaki stover sindirimi ile tüm bitki sindirimi arasında güçlü bir ilişkinin olduğu, ancak stover sindirimi ile koçan/bitki oranı arasında ilişkinin güçlü olmadığı bildirilmektedir (Akbay, 2012). Bizim çalışmamızda da sonuçlar buna benzer çıkmıştır. Stover verimimize baktığımızda değerlerin 510,83 ile 905,11 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Kuru ot verimi en yüksek olan BURAK çeşidinde stover verimi de 905,11 kg/da ile en yüksek bulunmuştur. Stover verimiyle ilgili olarak, Balmuk (2012) Konya ili Yunak ilçesi ikinci ürün koşullarında stover verimlerinin 916,66 ile 1601,19 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Akbay (2012) ise Tokat ili Kozova ilçesi ikinci ürün koşullarında yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında, 13 adet çeşit veya hattan oluşan silajlık mısır çalışmasında stover verimlerinin 358,67 ile 982,17 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Çalışmamızın stover verimleri; Balmuk (2012)'nin değerlerinden düşük değerler gösterirken, Akbay (2012)'nin stover verimleriyle aynı aralıkta gerçekleşmiştir. İncelenen özellikler arasında saptanan korelasyon katsayıları ise Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 3. Mısır çeşitlerinde incelenen bitkisel özellikler

Çeşitler	Sap/Bitki Oranı (%)	Koçan/Bitki Oranı (%)	Yaprak/Bitki Oranı (%)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Stover Verimi (kg/da)
Burak (St)	49,04 a	31,94 e	19,01	5365,28 a	1336,60 a	905,11 a
Şafak	44,17 b	36,77 d	19,04	4288,69 cd	1170,66 ab	737,16 b
Batem Efe	45,13 b	36,57 d	18,28	3583,77 ef	922,26 c	585,94 cd
Samada 07 (St)	38,41 de	41,06 bc	20,52	4403,71 c	1269,70 ab	745,51 b
Sakarya	35,41 f	45,09 a	19,48	3574,69 de	923,40 c	510,83 d
Ada 523	41,25 cd	39,80 c	18,93	4537,73 bc	1219,09 ab	723,35 b
Ada 328	38,12 ef	43,45 ab	18,42	3092,10 f	921,32 c	516,55 d
Ada 334	41,24 cd	39,81 c	18,94	4563,23 bc	1218,48 ab	732,49 b
Ada 9510	41,24 cd	40,15 c	18,59	4069,47 c-e	1135,04 ac	674,56 bc
Ada 9516	39,89 de	40,42 c	19,67	4135,02 c-e	1187,25 ab	706,21 bc
Sasa 1	45,56 b	34,83 de	19,60	5029,45 ab	1204,81 ab	788,43 ab
Sasa 5	45,46 b	36,09 d	18,44	4390,15 c	1138,32 ac	720,79 b
Sasa 18	44,68 b	35,31 d	19,99	4209,47 cd	1115,53 ac	713,76 b
P31Y43 (St)	43,31 bc	36,30 d	20,38	4087,26 c-e	1087,80 bc	629,09 bc
CV (%)	9,66	8,06	12,19	14,73	19,91	18,19
LSD (0,05)	2,86	2,99	Ö.D.	604,76	235,07	125,65
Ortalama	42,35	38,39	19,26	4237,85	1132,16	692,12

Çizelge 4. Araştırmada incelenen özellikler arasında korelasyon katsayıları (**P≤ 0,01) (*P≤ 0,05)

	1-BB (cm)	2-BBYS (adet)	3-BBKS (adet)	4-TPÇS (gün)	5-SOS (gün)	6-YOV (kg/da)	7-K/B Oranı (%)	8-KOV (kg/da)	9-SV (kg/da)	10-Y/B Oranı (%)
1	1,0000									
2	0,3035**	1,0000								
3	-0,2921**	-0,1105 ^{öd}	1,0000							
4	-0,3767**	-0,2562**	0,5316**	1,0000						
5	-0,2235*	-0,1675 ^{öd}	0,4893**	0,7485**	1,0000					
6	0,3381**	0,3330**	0,3020**	0,3096**	0,2465**	1,0000				
7	-0,4583**	-0,2069*	0,6051**	0,4611**	0,2721**	-0,0203 ^{öd}	1,0000			
8	0,3191**	0,2997**	0,2508**	0,0780 ^{öd}	0,0140 ^{öd}	0,7627**	0,0461 ^{öd}	1,0000		
9	0,4797**	0,3677**	0,0005 ^{öd}	-0,1096 ^{öd}	-0,0826 ^{öd}	0,7305**	-0,3363**	0,9205**	1,0000	
10	0,1758 ^{öd}	0,0875 ^{öd}	-0,0374 ^{öd}	-0,3002**	-0,1552 ^{öd}	-0,0400 ^{öd}	-0,1709 ^{öd}	0,0868 ^{öd}	0,1582 ^{öd}	1,0000
11	0,3814**	0,1689 ^{öd}	-0,5820**	-0,3340**	-0,2060*	0,0362 ^{öd}	-0,9179**	-0,0804 ^{öd}	0,2681**	-0,2343*

(1-BB:Bitki boyu, 2-BBYS:Bitki başına yaprak sayısı, 3-BBKS:Bitki başına koçan sayısı, 4-TPÇS:Tepe püskülü çıkarma süresi, 5-SOS:Silaj olum süresi, 6-YOV:Yeşil ot verimi, 7-K/B Oranı:Koçan/bitki oranı, 8-KOV:Kuru ot verimi, 9-SV:Stover verimi, 10-Y/B Oranı:Yaprak/bitki oranı, 11-S/B Oranı:Sap/bitki oranı)

Korelasyon analiz tablosuna baktığımızda incelenen özellikler arasında toplam 55 adet ilişki saptanmıştır. Bunların 20 tanesi istatistiki olarak önemsiz iken 31 tanesinde istatistiki olarak %1 önem düzeyinde geriye kalan 4 tanesinde ise %5 önem düzeyinde önemli ilişkiler belirlenmiştir. Bitki boyu ile stover verimi (r:0,4797**) arasında %1 önem düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır.

Yaprak sayısı ile stover verimi ($r:0,3677^{**}$) arasında da %1 önem düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Koçan sayısı ile koçan/bitki oranı ($r:0,6051^{**}$) arasında da olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Tepe püskülü çıkarma süresi ile silaj olum süreleri ($r:0,7485^{**}$) arasında ise %1 önem düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Yeşil ot verimi ile kuru ot verimi ($r:0,7627^{**}$) arasında da ise %1 önem düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler bulunmuştur.

Şanlıurfa-Harran ovası koşullarında yapılan bir master çalışmasında, 30-110 gün hasat zamanı aralığında bitki boyu ile yaprak sayısı ($r:0,920^{**}$) arasında %1 önem seviyesinde olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Yaptığı master çalışmada en yüksek ve olumlu ilişkinin %1 önem seviyesinde bitki boyu ile yeşil ot verimi ($r:0,927^{**}$) arasında olduğunu belirtmiştir (Taş, 2010). İzmir-Menemen koşullarında ikinci ürün tarımına uygun silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi isimli bir master çalışmasında ise yapılan korelasyon analizi sonucunda kuru madde verimi ile hasıl verimi ($r:0,6595^*$) arasında %5 önem seviyesinde olumlu ve önemli ilişkiler olduğu belirtilmiştir. En yüksek ve olumlu ilişkinin de %5 önem seviyesinde tepe püskülü çıkarma süresi ile koçan püskülü çıkarma süresi ($r:0,9445^*$) arasında olduğunu saptamıştır (Eralp, 2007).

Sonuç

Yeşil ot verimi yüksek olan silajlık mısır çeşitleri hayvancılığımızın kaba yem açığının kapatılmasına yardımcı olmakla birlikte, çiftçiler tarafından daha çok tercih edilecektir. Adana ekolojisi II. ürün koşullarında tohumluk materyali olarak kullanılan silajlık mısır çeşitlerinin yeşil ot verimleri 3092,10 ile 5365,28 kg/da arasında gerçekleşmiştir. Sap/bitki oranı, yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve stover verimi açısından en yüksek değerleri veren BURAK çeşidi başta olmak üzere yeşil ot verimleri 4500 kg/da ve üstü gerçekleşen ADA-523, ADA-334 ve SASA-1 çeşitleri diğer çeşitlere göre daha ümitvar görülmüştür. Stover verimi açısından ise BURAK, SASA-1, SAMADA-07 ve ŞAFAK çeşitleri ilk dört sırada yer almıştır. İncelenen özellikler arasında istatistiki olarak en yüksek ve önemli negatif korelasyon değeri ($r:-0,9179^{**}$), Sap/Bitki (%) ile Koçan/Bitki (%) oranları arasında bulunmuştur. En yüksek ve önemli pozitif korelasyon değeri ($r:0,9205^{**}$) ise stover verimi ile kuru ot verimi arasında saptanmıştır. Stover verimi (kg/da) ile koçan sayısı (adet/bitki) arasındaki korelasyon katsayısı da ($r:0,0005^{od}$); pozitif yönde ve sifıra çok yakın bir değerde olduğu için aralarındaki ilişkide istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, Turgut İ, Filya İ, 2002. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. 86 s. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., ISBN 975-8377-19-1.
- Akbay S, 2012. Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Balmuk Y, 2012. Konya Yunak Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya
- Cesurer L, Çölkesen M, Dokuyucu T, Çiçek A, 1999. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Erkenci ve Yüksek Verimli İkinci Ürün Hibrid Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, s:635-639, Konya.
- Cusicanqui JA, Lauer JG, 1999. Plant Density and Hybrids Influence on Corn Forage Yield and Quality. *Agronomy J.*, 91: 911-915.
- Eralp Ö, 2007. Menemen Koşullarında İkinci Ürün Tarımına Uygun Silajlık Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Master Tezi, ZTB-YL-2007-0002, Aydın
- Erdal Ş, Pamukçu M, Ekiz H, Soysal M, Savur O, Toros A, 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): 75-81, Antalya.
- İptaş S, Acar AA, 2003. Silajlık Mısırdaki Genotip ve Sıra Aralığının Verim ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim, s:458-462, Diyarbakır.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Karadağ Y, Akbay S, 2013. Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, s, 424-430, 10-13 Eylül 2013, Konya.
- Kapar H, Öz A, 2006. Bazı Mısır Çeşitlerinin Orta Karadeniz Bölgesi'nde Performanslarının Belirlenmesi. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2):147-153.
- Kırtok Y, 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. s:125–129. Kocaoluk Basım ve Yayın Evi, İstanbul.
- Kılıç H, Gül İ, 2007. Hasat Zamanının Diyarbakır Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Silaj Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(3/4): 43-52, Diyarbakır.
- Özata E, Öz A, Kapar H, 2012. Silajlık Hibrit Mısır Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1):37-41, 2012.
- Taş T, 2010. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Mısırdaki (*Zea Mays L. Indentata*) Değişik Büyüme Dönemlerinde Yapılan Hasadın Silaj ve Tane Verimine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- TUIK, 2012. www.tuik.gov.tr
- UHK, 2012. Ulusal Hububat Konseyi-Mısır Raporu, www.uhk.org.tr, Ekim-2012, Ankara.

Iğdır'da Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Verimlerinin Belirlenmesi

İbrahim Hosaflioğlu¹, Hakkı Akdeniz^{1*}

¹Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 76000-Iğdır

*Sorumlu Yazar İletişim: hosafli@hotmail.com

Özet: Bu çalışma Iğdır ovasında, 13 adet OSSK 644, TK6063, C31P41, C31Y43, ARMA, DK743, GIGA, HIDO, PASHA, ATRIA, MAX935, C31G98 ve DK626 silajlık mısır çeşidi kullanılarak, 2012 ve 2013 yıllarında Tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak denenmiştir. Her iki yılda çeşitlerin süt olum döneminde, yeşil ot verimi, sap oranı, yaprak oranı, koçan oranı, yaprak oranı, bitki boyu ve bitkide koçan oranı gibi özellikleri incelenmiştir. Ortalamaya göre dekara yaş ot verimleri 5343,0 ve 6713,2 kg arasında değişmiştir. İncelenen özellikler bakımından C31P41, ATRIA ve MAX935 ümitvar çeşit adayları olarak kabul edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Silajlık mısır, verim

The Determination of Yield Traits of Some Silage Maize Hybrids in Iğdır

Abstract: The objective of this study was to evaluate silage yield of some silage corn, OSSK 644, TK6063, C31P41, C31Y43, ARMA, DK743, GIGA, HIDO, PASHA, ATRIA, MAX935, C31G98 and DK626, in Iğdır Plato in Turkey in 2012-2013 years. The experiments were carried out in the Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. Some traits such as herbage yield, stem ratio, leaf ratio, ear ratio and plant height and the number of ear per plant were investigated at the milk stages in both years. From the stand point of herbage yields of corn cultivars were 5343.0 and 6713.2 kg/da. As a results, it can be said that C31P41, ATRIA and MAX935 are promising varieties.

Keywords: Silage corn, yield

Giriş

Hayvanlarımızın genetik kapasiteleri ve çevre şartları ne kadar iyi olursa olsun bakım ve besleme iyi olmadığı sürece onlardan istediğimiz yüksek verimi almamız mümkün değildir. Yeşil otun olmadığı kış aylarında hayvanlarımıza yeşil, sulu ve ekonomik olarak verebileceğimiz tek kaba yem silajdır. Silaj yapılacak bitkilerin başında mısır gelir. En kaliteli silaj mısırdan yapılır. Silaj yapılarak değerlendirildiğinde bu bitkinin tüm toprak üstü aksamlarından yararlanılmış olur. Mısır çeşitleri içinde dane ve sap verimi yüksek herhangi biri silajlık olarak yetiştirilebilir. Silajlık mısır tarımının normal mısır yetiştiriciliğinden hiçbir farkı yoktur. Silaj; su içeriği yüksek yeşil yem bitkilerinin, parçacıklara kıyılarak, havasız ortamda süt asiti bakterilerinin etkinliğine bırakılarak fermentasyona uğratılmaları yoluyla elde edilen bir nevi hayvan turşusu da denilebilecek yem çeşididir (Anonim, 2008). Silaj, yeterli şeker içerdiğinden koruyucu madde kullanmaya gerek duyulmayan, birim alandan en fazla hazım olunabilir besin maddesi sağlayan, lezzetli ve beslenme değeri yüksek olup, yerinde uzun süre saklanabilen ve kış mevsiminde taze ve sulu yem olarak tüketilebilen ideal bir bitkidir (Turan ve Yılmaz, 2000). Hayvanların genetik kapasiteleri ve çevre şartları ne kadar iyi olursa olsun bakım ve besleme iyi olmadığı sürece onlardan istediğimiz yüksek verimi almamız mümkün değildir.

Iğdır ili Doğu Anadolu Bölgesinin Erzurum-Kars bölümünde yer alır. İlin yüzölçümü 3,588 km² ve Iğdır Ovasının ortalama yüksekliği 800-900 m arasında değişmektedir. İlin %26'sını (922 km²) ova, %74.2'ü (2,617 km²) dağlık ve engebeli alan oluşturur. Doğu Anadolu Bölgesi'nin mikro klima özelliği gösteren en alçak ve yüzölçümü en geniş olan ovalarından biridir. Iğdır ili çevresine göre gerek iklim gerekse toprak ve bitki örtüsü gibi doğal çevre özellikleri bakımından oldukça değişik özellikler gösterir. Yıllık ortalama sıcaklık 12,8 °C'dir. İlin toplam arazi varlığı 358.800 hektar olup önemli bir kısmı tarım alanı ve çayır-mera alanı olarak kullanılabilir. Tarımsal alanlarda ise %10,98 gibi bir alanı yem bitkileri ekilişine ayrılmaktadır. Iğdır genelinde silajlık mısır ekilişi 2004 yılında 275 da iken, takip eden yıllarda sürekli artış göstererek 2013 yılında 23055 dekara ulaşmıştır (Anonim, 2012). Silajlık mısır ekim alanının ve üretiminin önümüzdeki yıllarda da artarak devam etmesi beklenmektedir. 2013 yılı üretim sezonu yem bitkileri desteği içerisinde en fazla payı silajlık mısır almıştır. Mısır bitkisi yetişeceği toprak tipi yönünden çok seçici olmamasına rağmen organik maddece zengin, derin ve su tutma kapasitesi iyi topraklarda yüksek verim potansiyeline sahiptir. Özellikle mısır toprak havasızlığından çok zarar görmektedir. Mısırın minimum çimlenme sıcaklığı 8-

10 °C, uygun olup büyüme süresince toprakta bol su, özellikle sapa kalkma ile çiçeklenme devreleri arasında çok su tüketir. Tek yıllık bir bitki olan mısır genel olarak sıcak ve nemli bölgelerde, yetişme süresi 70-150 gün arasında değişir. Türüne ve yetiştirilen alana göre değişmekle birlikte çimlenme devresinde 10-13°C, yetişme devresinde 10-20 °C sıcaklık ister. Sıcaklığın bu değerlerin dışında seyretmesi bitkilerin gelişimini olumsuz etkiler ve verimin düşük olmasına yol açar (Kırtok, 1998).

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, popülasyondaki farklı alanların yeterince temsil edilmesini sağlamak (Güneş ve Arıkan, 1988) amacıyla tabakalı örnekleme metodu kullanılmıştır. Çıkan örneğe girecek işletme sayısı belirlenirken, oransal tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan formül (Yamane, 1967) den alınmıştır. Oluşturulan çerçeve listesinden oransal yöntem ile %10 hata ve %90 güvenlik sınırları kapsamında örnek hacmi belirlenmiştir. Iğdır ilinde Silajlık mısır üreten ve desteklemelerden yararlanan işletmeler ana kitleyi oluşturmuştur. Iğdır İli'ne bağlı Karakoyunlu, Aralık, Tuzluca ve Merkez köylerinden tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak 50 silajlık mısır üretimi yapan çiftçi ailesi ile görüşme yapılmıştır. Ayrıca 50 üreticiden kendi imkânlarıyla işletmesinde mısır silajı yapan 30 işletmeden de silaj örnekleri alınarak pH, NDF ve ADF analizleri yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Toprak İşleme ve Hazırlama: Üreticilerin %5,93'ünün 4-30 dekar , %3,81'inin ise 31-60 dekar, %91,06'sının ise 60 dekardan fazla arazisi olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin %81,48'inin traktörü, %77,78'inin pulluğu, %51,85'inin ekim mibzeri, %51,85'inin silaj hasat makinesi olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin %86,36'sının toprak analizleri yaptırmadıkları belirlenmiştir. Silajlık mısır tarımı yapan çiftçilerden %16,39 toprağı 5-20 cm derinlikte, %81,61'inin 21-50 cm derinliğinde işlediklerini ifade etmişlerdir. İlk sürümden sonra, düşen yağışlar nedeniyle tarlada önemli bir otlanma görülürse, bu otlar kültivatör (kazayağı) ile toprağı 10-15 cm derinlikte işleyerek yok edilmelidir. İşletmeciler toprak hazırlığını %28'i ilkbahar döneminde, %60'ı sonbaharda ve %12'si ise her iki dönemde de yaptıklarını söylemiştir. Bölgede silajlık mısır tarımında, toprak hazırlığının genelde sonbaharda yapıldığı görülmektedir.

Ekim ve Hasat: Silajlık mısır yetiştiricilerinden %51,92'unun bu işi severek yaptıkları, %48'inin ise başka mesleklerinin olmadığından dolayı mecburen silajlık mısır yetiştirdikleri beyan etmişlerdir. Çiftçilerden %69,23'ü ana ürün olarak, %30,77'sinin ise 2.ürün olarak silajlık mısır yetiştirdiklerini belirtmişlerdir. Üreticilerin % 18,92'si dekara toplam 1-30 kg, %6'sı dekara 31-50 kg, %27,78' i ise dekara 51-75 kg, % 46,62'si ise dekara 76 kg ve üzeri gübre kullandıklarını söylemiştir. Çiftçilerin %7,41'i önceden sürekli kullanmış oldukları tohum olup, ancak tohumu nereden aldığını bilmiyor, %3,78'i pazardan, %88.89'nun ise tarım bayisinden aldığı yönünde olmuştur. Üreticilerin %23'ünün yerli tohum kullandıkları, %76,92'sinin ise hibrit tohum kullandıklarını söylemiştir. Sertifikalı melez tohumun kullanılmasıyla verimde artışın görülmesiyle yetiştiricilerimizin melez tohuma yönelimi artmıştır. Çiftçilerin %29,43'ü dekara 1-3 kg, %78,57'si ise 3-10 kg tohum kullandıkları belirlenmiştir. Mısırı silajlık mı tanelik mi yetiştiriyorsunuz sorusuna %88,46'sının silajlık olarak, %11,54'ünün ise tanelik olarak yetiştirdiklerini belirtmişlerdir. Yetiştiricilerimizin yörede çayır ve mera alanlarının yetersiz olması, hayvanların yem ihtiyacını karşılamak için %98'inin silajlık mısır yetiştirdikleri gözlemlenmiştir. Çiftçilerin %22,22'si ekimle birlikte gübreleme yaptıkları, %25,93'ünün ise çıkış olduktan hemen sonra, %44,44'ü her iki dönemde, %7,41'inin ise ekimden sonra gübreleme yaptıklarını, söylemiştir. Bitkilerin çeşidine, yaşına, organlarına vb bağlı olarak azot (N) içerikleri değişir her ne kadar gelişmenin ilk dönemlerinde toprakta fazla azot istenirse de bitkilerin gelişme dönemi boyunca azotu topraktan aldıkları dikkate alınarak, toprakta gelişmenin her aşamasında yeterli düzeyde azotun bulunması sağlanmalıdır (Kacar ve Katkat, 2006). İşletmecilerin %85,19'u makineyle çapa yaptıkları, %14,01'i ise elle ya da çapa yapmadıklarını beyan etmişlerdir. Yabancı otlara karşı yörede %80,77'sinin ilaç kullandığını, %19,23'ünün ise ilaç kullanmadığı cevabı alınmıştır. Çiftçilerden %28'inin hastalık olduğunu, %72'sinin ise hastalığa rastlamadığı yanıtı alınmıştır. Yörede son yıllarda yoğun olarak mısır tarımı yapılmasından dolayı bazı hastalıkların ortaya çıktığı yönünde olmuştur. Silajlık mısırdaki sulama ne zaman yapıyorsunuz sorusuna %58,82'si 15 günde bir, %23,53'ü 20 günde bir, %11,76'sı 25 günde bir, %5,88'i ise ayda bir kez sulama

yaptığını söylemiştir. Sulama parası ise %12,45'i dekara 10-20 TL, %87,55'i ise 21-35 TL arası masrafları olduğunu söylemişlerdir. Üreticilerin %11,11'i kısa boylu silajlık mısır, %22,22'sinin uzun boylu silajlık mısır çeşidini tercih ettikleri, %66,67'sinin ise koçan ve sap verimi yüksek olan çeşitleri yetiştirdiklerini söylemiştir. Yetiştiricilerin %98,93'ü 3-10 ton/da ürün aldıkları görülmüştür. Çiftçilerin %25,74'ünün toprak ve beton silajlık yeri olduğunu, %21,74'ünün silajlık yeri olmadığını %52,17'sinin ise topraktan silajlık yeri olduğu cevabı alınmıştır.

İşletmelerin Ekonomik Yapısı: Araştırma yapılan işletmelerde dekara sürüm masrafı olarak, %22'sinin 5-10 TL, %10,04'ünün 11-15 TL ve %66,36'sının ise 16-50 TL toprak sürüm masrafı olduğu cevabı alınmıştır. İşletmelerden, %48,94'ünün 5-10 TL, %59,06'sının ise silajlık mısır ekimi için dekara 11-50 TL masrafı olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %70,37'inin silajlık mısırı tarlada sattıklarını, %14,81'inin silajı kendileri yaparak sattığını, %14,81'inin ise ticari firmalara sattığı tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin son zamanlarda silajlık mısır desteğinin artırılmasıyla, silajlık mısır ekim alanlarında artış gözlemlenmiştir. Elde edilen ürünün ihtiyaçlarından fazla olan kısmı satılmaktadır. Üreticilerimiz silajlık mısırı pazarlamada sorunlar yaşamaktadırlar. İşletmelerden %1,65'inin 0.1-0,5 TL/kg, %98,35'inin ise 0,6-0,9 TL/kg sattıkları cevabı alınmıştır. İşletmecilerin %88,68'inin silajlık mısırı sulamak için dekara 21-30 TL masrafı olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin %77,27'sinin silajın tonunu 100-200 TL'ye, %22,73'ünün ise 200 TL'nin üzerinde sattığı cevabı alınmıştır. Üreticilerden %43,74'ünün 100-250 TL/da üretim masrafı, %40,41'inin 251-350 TL/da, %15,04'ünün ise 351-600 TL/da arsında masrafı olduğu belirlenmiştir. İşletme sahiplerinin dekara kazançlarının ise %9'unun 150-200 TL kazancı olduğu, %21,11'inin 201-300 TL, % 69,81'inin ise 301-750 TL arası kazancı olduğu cevabı alınmıştır.

İlde Toplanan Silaj Örneklerinde ADF ve NDF Oranları ile pH Değerleri: Mısır, çeşitli şekillerde insan gıdası, hayvan yemi, ve endüstri hammaddesi olarak kullanılan bir bitkidir. Ayrıca sap ve yaprakları hayvan yemi, kağıt yapımı ve küçük çapta hasır el işleri yapımında da kullanılır. 100 kg mısırdan 77 kg nişasta, 2 kg şeker, 9 kg protein, 5 kg yağ ve 7 kg da diğer maddeler elde edilebilir (Kanburoğlu ve Öğretir, 1980). Vejetasyon dönemine bağlı olarak organik madde içeriği artar. Kuru madde içindeki azotsuz öz madde miktarı yükselirken ham kül, ham protein ve ham selüloz miktarı düşmektedir. İğdir ilindeki işletmelerde, silolardan alınan silaj örneklerinin ortalama NDF oranı %45,17 ve ortalama %ADF oranı ise %21,36 olarak bulunmuştur. Genel olarak mısır silajında NDF ve ADF arasındaki fark %10-20 olmalıdır. Örneklerin ortalamasına göre NDF ve ADF arasındaki fark %23,8 olarak belirlenmiştir. Oba ve Allen (1999), NDF'deki %1'lik bir artışın, ineklerde günlük kuru madde tüketimini 168 gram olarak arttırdığını ve bunun da günde %4 yağlı sütte 250 ml miktarında artışa eşit olduğunu ortaya koymuştur. pH değeri 4,05 ile 4,65 arasında değişmiştir. Silo içi mayalanma düzeyinin belirlenmesinde silajın pH değeri önemli bir parametredir. Pekiyi özellikte bir silajın pH değeri 3,5 ile 4,2 arasındadır (Kılıç, 2006). Silajlık mısır yetiştirip ve hem de silaj yapan çiftçilerden 5 bölgede 15 paralel örneğin pH değerleri 4,05 ile 4,65 arasında değişmiştir. pH değeri biraz yüksek olan silajların, depolama şartlarından veya hasat zamanı ve uygulama tekniklerinden kaynaklanabileceği söylenebilir. Yılmaz ve Akdeniz (2000), yetiştirdikleri bazı mısır çeşitlerinde silaj verimi ve silaj verimine etkili karakterlerin farklılığı, Akdeniz ve ark. (2003), değişik mısır çeşitlerinde biçim zamanlarının bazı agronomik özellikler arasında çeşitlere bağlı olarak farklılıkların olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Sonuç

Silajlık mısır yetiştiriciliği ile ilgili yapılan anket çalışmasında büyük bir kısmının toprak analizi yaptırmadığı, toprak hazırlığının ağırlıklı olarak sonbaharda yapıldığı, toprak işleme derinliğini 5-20 cm arasında, genelde ana ürün olarak yetiştirildiği ortaya çıkmıştır. Yetiştiricilerin çoğunun kaliteli tohum konusunda hassasiyet gösterdikleri anlaşılmaktadır. İlk çapa, bitkiler 10-15 cm boylanınca, ikinci çapa bitkilerin boyu 40-50 cm olunca, boğaz doldurma ve azotlu gübre verilmesi işlemi ile birlikte yapılmalıdır. Çapa makinesi ve gübrelemenin kombine yapıldığı aletlerin yaygınlaşması ve mısıra 1 ile 4 arasında çapa yapıldığı bu konuya itina gösterildiğinin açık göstergesidir. Çiftçilerin %60-70 oranında koçan ve sap verimi yüksek olan çeşitleri kullandıkları, yaklaşık hamur olum döneminde hasat ettikleri 3-10 ton/da ürün alındığı ve dönüm başına yapılan masrafların değişken olduğu ortaya çıkmıştır. Büyük çoğunluğunun bitki çıkışından sonra gübreleme yaptıkları dekara torba hesabı olarak gübre verdikleri, sulama konusunda bölgede büyük sıkıntıların olduğu gözlenmiştir.

Silaj örneklerinin pH değeri 4.05 ile 4.65 arasında değişmiştir. pH değeri biraz yüksek olan silajların, depolama şartlarından veya hasat zamanı ve uygulama tekniklerinden kaynaklanabileceği söylenebilir. Silaj örneklerinin ortalama NDF oranı %45,17, ADF oranı ise %21,36 ve ortalama NDF ve ADF arasındaki fark %23,8 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre değerlendirildiğinde, bazı sorunlar olmasına rağmen, bölgenin ekolojik koşullarında silajlık mısır yetiştiriciliğinin iyi durumda olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Akdeniz H, Yılmaz İH, Keskin B, Karşlı MA, 2003. Değişik Mısır Çeşitlerinde Biçim Zamanlarının Bazı Agronomik Özellikler ile Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Etkileri. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 13(1-2): 47-53.
- Anonim, 2008. Başbakanlık DMİ Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri, Ankara,
- Anonim, 2012. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, İğdır.
- Güneş T, Arıkan R, 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1049. Ders Kitabı: 305. Ankara.
- Kacar B, Katkat V, 2006. Bitki Besleme. Nobel Yayınları No:849. Fen ve Biyoloji Dizisi: 29 Ankara.
- Kanburoğlu S, Öğretir K, 1980. Mısır, Topraksu Genel Müdürlüğü, Eskişehir Toprak Su Araştırma Enstitüsü Md. Yay. Genel Yay. No: 146, Eskişehir.
- Kılıç A, 2006. Kaba Yemlerde Niteliğin Saptanması. Hasat Yayıncılık, İstanbul.
- Kırtok Y, 1998. Mısır Üretim ve Kullanımı. Amylum Nişasta Member of the Amylum Group. Adana.
- Oba M, Allen MS, 1999. Evaluation of the Importance of The Digestibility of Neutral Detergent Fiber From Forage: Effects on Dry Matter Intake and Milk Yield of Dairy Cows. J.Dairy Sci., 82,589–596.
- Turan N, Yılmaz İ, 2000. Van Koşullarında I. ve II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hasıl Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 31, 63-71,Erzurum.
- Yamane T, 1967. Elementary Sampling Theory Prentice Inc. Engle wood Cliffs. N.S. USA.
- Yılmaz İ. Akdeniz H, 2000. Van Merkezde Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Silaj Verimi ve Silaj Verimine Etkili Karakterlerin Saptanması. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(1): 23-29.

Iğdır'da Silajlık Mısır Tarımı

Hakkı Akdeniz^{1*}, Kasım Şahin²

¹Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 76000-Iğdır

²Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 76000-Iğdır

* Sorumlu Yazar İletişim: hakkı_akdeniz@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Iğdır ilinin silajlık mısır tarımının genel durumunun belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Karakoyunlu, Aralık, Tuzluca ve Merkez köylerinden tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak 50 tarımsal üretim yapan çiftçi ailesi ile görüşme yapılmıştır. Ayrıca yetiştiricilerden alınan silaj örnekleriyle yörede yetiştirilen silajın kalite durumu ortaya konulmuştur. Silajlık mısır ekimi için toprak hazırlığı, genelde sonbaharda ana ürün olarak tarımı yapılmaktadır. Yetiştiricilerin çoğu kaliteli tohum konusunda hassasiyet gösterdikleri ve dekara ortalama 3-10 kg hibrit tohum kullanmaktadırlar. Çiftçilerin %88,46'sının silajlık ve %11,54'ünün ise tanelik mısır yetiştirdikleri ve ekimi hassas (pnömatik) ekim makineleriyle yapmaktadırlar. Çiftçilerin % 66,67'sinin koçan ve sap verimi yüksek olan çeşitleri tercih etmektedirler. Yetiştiricilerin son zamanlarda silajlık mısır desteğinin artışına paralel olarak ekim alanlarında artış olmasına rağmen pazarlamada sorunlar yaşanmaktadırlar. Silo içi mayalanma düzeyinin belirlenmesinde silajın pH değeri önemli bir parametredir. Silaj örneklerinin pH değeri 4,05 ile 4,65 arasında değişmiştir. pH değeri biraz yüksek olan silajların, depolama şartlarından veya hasat zamanı ve uygulama tekniklerinden kaynaklanabileceği söylenebilir. Silaj örneklerinin ortalama NDF oranı %45,17 ve ADF oranı ise %21,36 olarak bulunmuştur. Ortalama NDF ve ADF arasındaki fark %23,8 olarak belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında, bazı sorunlar olmasına rağmen, bölgenin ekolojik koşullarında, silajlık mısır tarımının iyi durumda olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Iğdır, silajlık mısır tarımı

Corn Silage Production in Iğdır

Abstract: This research was conducted to determine the general condition of the cultivation of corn silage in the province of Iğdır, its villages Karakoyunlu, Aralık, Tuzluca and Merkez, using stratified sampling method in 50 agricultural establishments. Also silage samples taken from farmers with quality status of locally grown corn silage were revealed. Soil preparation for planting corn silage as the main products of agriculture were usually in the fall. Most of the growers were able to sensitivity on quality seed and their average hybrid seeds were 3-10 kg per da. Most of the farmers have been produced for silage corn and while the rest for seed corn with pneumatic machine. 66.67 % of farmers have preferred varieties with high yield accounted for the cobs and stalks. Despite recently silage corn growers in parallel to the increase of support an increase in cultivation areas, but there are problems in marketing. pH is an important parameter in determining the level of fermentation of silo silage. pH values were ranged from 4.05 to 4.65. The slightly higher pH of the silage, is said to be derived from storage conditions or corn variety, harvest time and the application technique. NDF and ADF of silage examples had was found to be an average rate of 45.17% and 21.36%. The difference between NDF and ADF compared to the average of the samples was determined as 23.8%. Generally speaking, although there are some problems, silage corn production appeared to be in good condition in the ecological conditions of the region of Iğdır.

Keywords: Iğdır, silage corn production.

Giriş

Hayvanlarımızın genetik kapasiteleri ve çevre şartları ne kadar iyi olursa olsun bakım ve besleme iyi olmadığı sürece onlardan istediğimiz yüksek verimi almamız mümkün değildir. Yeşil otun olmadığı kış aylarında hayvanlarımıza yeşil, sulu ve ekonomik olarak verebileceğimiz tek kaba yem silajdır. Silaj yapılacak bitkilerin başında mısır gelir. En kaliteli silaj mısırdan yapılır. Silaj yapılarak değerlendirildiğinde bu bitkinin tüm toprak üstü aksamlarından yararlanılmış olur. Mısır çeşitleri içinde dane ve sap verimi yüksek herhangi biri silajlık olarak yetiştirilebilir. Silajlık mısır tarımının normal mısır yetiştiriciliğinden hiçbir farkı yoktur. Silaj; su içeriği yüksek yeşil yem bitkilerinin, parçacıklara kıyılarak, havasız ortamda süt asiti bakterilerinin etkinliğine bırakılarak fermantasyona uğratılmaları yoluyla elde edilen bir nevi hayvan turşusu da denilebilecek yem çeşididir (Anonim, 2008). Silaj, yeterli şeker içerdiğinden koruyucu madde kullanmaya gerek duyulmayan, birim alandan en fazla hazım olunabilir besin maddesi sağlayan, lezzetli ve beslenme değeri yüksek olup, yerinde

uzun süre saklanabilen ve kış mevsiminde taze ve sulu yem olarak tüketilebilen ideal bir bitkidir (Turan ve Yılmaz, 2000). Hayvanların genetik kapasiteleri ve çevre şartları ne kadar iyi olursa olsun bakım ve besleme iyi olmadığı sürece onlardan istediğimiz yüksek verimi almamız mümkün değildir.

Iğdır ili Doğu Anadolu Bölgesinin Erzurum-Kars bölümünde yer alır. İlin yüzölçümü 3,588 km² ve Iğdır Ovasının ortalama yüksekliği 800-900 m arasında değişmektedir. İlin %26'sını (922 km²) ova, %74,2'ü (2,617 km²) dağlık ve engebeli alan oluşturur. Doğu Anadolu Bölgesi'nin mikro klima özelliği gösteren en alçak ve yüzölçümü en geniş olan ovalarından biridir. Iğdır ili çevresine göre gerek iklim gerekse toprak ve bitki örtüsü gibi doğal çevre özellikleri bakımından oldukça değişik özellikler gösterir. Yıllık ortalama sıcaklık 12,8 °C'dir. İlin toplam arazi varlığı 358.800 hektar olup önemli bir kısmı tarım alanı ve çayır-mera alanı olarak kullanılabilir. Tarımsal alanlarda ise %10,98 gibi bir alanı yem bitkileri ekilişine ayrılmaktadır. Iğdır genelinde silajlık mısır ekilişi 2004 yılında 275 da iken, takip eden yıllarda sürekli artış göstererek 2013 yılında 23055 dekar ulaşmıştır (Anonim, 2012). Silajlık mısır ekim alanının ve üretiminin önümüzdeki yıllarda da artarak devam etmesi beklenmektedir. 2013 yılı üretim sezonu yem bitkileri desteği içerisinde en fazla payı silajlık mısır almıştır. Mısır bitkisi yetişeceği toprak tipi yönünden çok seçici olmamasına rağmen organik maddece zengin, derin ve su tutma kapasitesi iyi topraklarda yüksek verim potansiyeline sahiptir. Özellikle mısır toprak havasızlığından çok zarar görmektedir. Mısırın minimum çimlenme sıcaklığı 8-10 °C, uygun olup büyüme süresince toprakta bol su, özellikle sapa kalkma ile çiçeklenme devreleri arasında çok su tüketir. Tek yıllık bir bitki olan mısır genel olarak sıcak ve nemli bölgelerde, yetişme süresi 70-150 gün arasında değişir. Türüne ve yetiştirilen alana göre değişmekle birlikte çimlenme devresinde 10-13°C, yetişme devresinde 10-20 °C sıcaklık ister. Sıcaklığın bu değerlerin dışında seyretmesi bitkilerin gelişimini olumsuz etkiler ve verimin düşük olmasına yol açar (Kırtok, 1998).

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, popülasyondaki farklı alanların yeterince temsil edilmesini sağlamak (Güneş ve Arıkan, 1988) amacıyla tabakalı örnekleme metodu kullanılmıştır. Çıkan örneğe girecek işletme sayısı belirlenirken, oransal tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan formül (Yamane, 1967) den alınmıştır. Oluşturulan çerçeve listesinden oransal yöntem ile %10 hata ve %90 güvenlik sınırları kapsamında örnek hacmi belirlenmiştir. Iğdır ilinde Silajlık mısır üreten ve desteklemelerden yararlanan işletmeler ana kitleyi oluşturmuştur. Iğdır İli'ne bağlı Karakoyunlu, Aralık, Tuzluca ve Merkez köylerinden tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak 50 silajlık mısır üretimi yapan çiftçi ailesi ile görüşme yapılmıştır. Ayrıca 50 üreticiden kendi imkânlarıyla işletmesinde mısır silajı yapan 30 işletmeden de silaj örnekleri alınarak pH, NDF ve ADF analizleri yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Toprak İşleme ve Hazırlama: Üreticilerin %5,93'ünün 4-30 dekar, %3,81'inin ise 31-60 dekar, %91,06'sının ise 60 dekarından fazla arazisi olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin %81,48'inin traktörü, %77,78'inin pulluğu, %51,85'inin ekim mibzeri, %51,85'inin silaj hasat makinesi olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin %86,36'sının toprak analizleri yaptırmadıkları belirlenmiştir. Silajlık mısır tarımı yapan çiftçilerden %16,39 toprağı 5-20 cm derinlikte, %81,61'inin 21-50 cm derinliğinde işlediklerini ifade etmişlerdir. İlk sürümden sonra, düşen yağışlar nedeniyle tarlada önemli bir otlama görülürse, bu otlar kültivatör (kazayağı) ile toprağı 10-15 cm derinlikte işleyerek yok edilmelidir. İşletmeciler toprak hazırlığını %28'i ilkbahar döneminde, %60'ı sonbaharda ve %12'si ise her iki dönemde de yaptıklarını söylemiştir. Bölgede silajlık mısır tarımında, toprak hazırlığının genelde sonbaharda yapıldığı görülmektedir.

Ekim ve Hasat: Silajlık mısır yetiştiricilerinden %51,92'sunun bu işi severek yaptıkları, %48'inin ise başka mesleklerinin olmadığından dolayı mecburen silajlık mısır yetiştirdikleri beyan etmişlerdir. Çiftçilerden %69,23'ü ana ürün olarak, %30,77'sinin ise 2.ürün olarak silajlık mısır yetiştirdiklerini belirtmişlerdir. Üreticilerin %18,92'si dekar toplam 1-30 kg, %6'sı dekar 31-50 kg, %27,78'i ise dekar 51-75 kg, %46,62'si ise dekar 76 kg ve üzeri gübre kullandıklarını söylemiştir. Çiftçilerin %7,41'i önceden sürekli kullanmış oldukları tohum olup, ancak tohumu nereden aldığı bilmiyor, %3,78'i pazardan, %88,89'nun ise tarım bayisinden aldığı yönünde olmuştur. Üreticilerin %23'ünün

yerli tohum kullandıkları, %76,92'sinin ise hibrit tohum kullandıklarını söylemiştir. Sertifikalı melez tohumun kullanılmasıyla verimde artışın görülmesiyle yetiştiricilerimizin melez tohuma yönelimi artmıştır. Çiftçilerin %29,43'ü dekara 1-3 kg, %78,57'si ise 3-10 kg tohum kullandıkları belirlenmiştir. Mısırı silajlık mı tanelik mi yetiştiriyorsunuz sorusuna %88,46'sının silajlık olarak, %11,54'ünün ise tanelik olarak yetiştirdiklerini belirtmişlerdir. Yetiştiricilerimizin yörede çayır ve mera alanlarının yetersiz olması, hayvanların yem ihtiyacını karşılamak için %98'inin silajlık mısır yetiştirdikleri gözlemlenmiştir. Çiftçilerin %22,22'si ekimle birlikte gübreleme yaptıkları, %25,93'ünün ise çıkış olduktan hemen sonra, %44,44'ü her iki dönemde, %7,41'inin ise ekimden sonra gübreleme yaptıklarını, söylemiştir. Bitkilerin çeşidine, yaşına, organlarına vb bağlı olarak azot (N) içerikleri değişir her ne kadar gelişmenin ilk dönemlerinde toprakta fazla azot istenirse de bitkilerin gelişme dönemi boyunca azotu topraktan aldıkları dikkate alınarak, toprakta gelişmenin her aşamasında yeterli düzeyde azotun bulunması sağlanmalıdır (Kacar ve Katkat, 2006). İşletmecilerin %85,19'u makineyle çapa yaptıkları, %14,01'i ise elle ya da çapa yapmadıklarını beyan etmişlerdir. Yabancı otlara karşı yörede %80,77'sinin ilaç kullandığını, %19,23'ünün ise ilaç kullanmadığı cevabı alınmıştır. Çiftçilerden % 28'inin hastalık olduğunu, %72'sinin ise hastalığa rastlamadığı yanıtı alınmıştır. Yörede son yıllarda yoğun olarak mısır tarımı yapılmasından dolayı bazı hastalıkların ortaya çıktığı yönünde olmuştur. Silajlık mısırdaki sulama ne zaman yapıyorsunuz sorusuna %58,82'si 15 günde bir, %23,53'ü 20 günde bir, %11,76'sı 25 günde bir, %5,88'i ise ayda bir kez sulama yaptığını söylemiştir. Sulama parası ise %12,45'i dekara 10-20 TL, %87,55'i ise 21-35 TL arası masrafları olduğunu söylemişlerdir. Üreticilerin %11,11'i kısa boylu silajlık mısır, %22,22'sinin uzun boylu silajlık mısır çeşidini tercih ettikleri, %66,67'sinin ise koçan ve sap verimi yüksek olan çeşitleri yetiştirdiklerini söylemiştir. Yetiştiricilerin %98,93'ü 3-10 ton/da ürün aldıkları görülmüştür. Çiftçilerin %25,74'ünün toprak ve beton silajlık yeri olduğunu, %21,74'ünün silajlık yeri olmadığını %52,17'sinin ise topraktan silajlık yeri olduğu cevabı alınmıştır.

İşletmelerin Ekonomik Yapısı: Araştırma yapılan işletmelerde dekara sürüm masrafı olarak, %22'sinin 5-10 TL, %10,04'ünün 11-15 TL ve %66,36'sının ise 16-50 TL toprak sürüm masrafı olduğu cevabı alınmıştır. İşletmelerden, %48,94'ünün 5-10 TL, %59,06'sının ise silajlık mısır ekimi için dekara 11-50 TL masrafı olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %70,37'inin silajlık mısırı tarlada sattıklarını, %14,81'inin silajı kendileri yaparak sattığını, %14,81'inin ise ticari firmalara sattığı tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin son zamanlarda silajlık mısır desteğinin artırılmasıyla, silajlık mısır ekim alanlarında artış gözlemlenmiştir. Elde edilen ürünün ihtiyaçlarından fazla olan kısmı satılmaktadır. Üreticilerimiz silajlık mısırı pazarlamada sorunlar yaşamaktadırlar. İşletmelerden %1,65'inin 0,1-0,5 TL/kg, %98,35'inin ise 0,6-0,9 TL/kg sattıkları cevabı alınmıştır. İşletmecilerin %88,68'inin silajlık mısırı sulamak için dekara 21-30 TL masrafı olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin %77,27'sinin silajın tonunu 100-200 TL'ye, %22,73'ünün ise 200 TL'nin üzerinde sattığı cevabı alınmıştır. Üreticilerden %43,74'ünün 100-250 TL/da üretim masrafı, %40,41'inin 251-350 TL/da, %15,04'ünün ise 351-600 TL/da arasında masrafı olduğu belirlenmiştir. İşletme sahiplerinin dekara kazançlarının ise %9'unun 150-200 TL kazancı olduğu, %21,11'inin 201-300 TL, %69,81'inin ise 301-750 TL arası kazancı olduğu cevabı alınmıştır.

İlde Toplanan Silaj Örneklerinde ADF ve NDF Oranları ile pH Değerleri: Mısır, çeşitli şekillerde insan gıdası, hayvan yemi, ve endüstri hammaddesi olarak kullanılan bir bitkidir. Ayrıca sap ve yaprakları hayvan yemi, kağıt yapımı ve küçük çapta hasır el işleri yapımında da kullanılır. 100 kg mısırdan 77 kg nişasta, 2 kg şeker, 9 kg protein, 5 kg yağ ve 7 kg da diğer maddeler elde edilebilir (Kanburoğlu ve Öğretir, 1980). Vejetasyon dönemine bağlı olarak organik madde içeriği artar. Kuru madde içindeki azotsuz öz madde miktarı yükselirken ham kül, ham protein ve ham selüloz miktarı düşmektedir. Iğdır ilindeki işletmelerde, silolardan alınan silaj örneklerinin ortalama NDF oranı %45,17 ve ortalama %ADF oranı ise %21,36 olarak bulunmuştur. Genel olarak mısır silajında NDF ve ADF arasındaki fark %10-20 olmalıdır. Örneklerin ortalamasına göre NDF ve ADF arasındaki fark %23,8 olarak belirlenmiştir. Oba ve Allen (1999), NDF'deki %1'lik bir artışın, ineklerde günlük kuru madde tüketimini 168 gram olarak arttırdığını ve bunun da günde %4 yağlı sütte 250 ml miktarında artışa eşit olduğunu ortaya koymuştur. pH değeri 4,05 ile 4,65 arasında değişmiştir. Silo içi mayalanma düzeyinin belirlenmesinde silajın pH değeri önemli bir parametredir. Pekiyi özellikte bir silajın pH değeri 3,5 ile 4,2 arasındadır (Kılıç, 2006). Silajlık mısır yetiştirip ve hem de silaj yapan çiftçilerden 5 bölgede 15 paralel örneğin pH değerleri 4,05 ile 4,65 arasında değişmiştir. pH değeri biraz yüksek olan silajların, depolama şartlarından veya hasat zamanı ve uygulama tekniklerinden

kaynaklanabileceği söylenebilir. Yılmaz ve Akdeniz (2000), yetiştirdikleri bazı mısır çeşitlerinde silaj verimi ve silaj verimine etkili karakterlerin farklılığı, Akdeniz ve ark. (2003), değişik mısır çeşitlerinde biçim zamanlarının bazı agronomik özellikler arasında çeşitlere bağlı olarak farklılıkların olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Sonuç

Silajlık mısır yetiştiriciliği ile ilgili yapılan anket çalışmasında büyük bir kısmının toprak analizi yaptırmadığı, toprak hazırlığının ağırlıklı olarak sonbaharda yapıldığı, toprak işleme derinliğini 5-20 cm arasında, genelde ana ürün olarak yetiştirildiği ortaya çıkmıştır. Yetiştiricilerin çoğunun kaliteli tohum konusunda hassasiyet gösterdikleri anlaşılmaktadır. İlk çapa, bitkiler 10-15 cm boylanınca, ikinci çapa bitkilerin boyu 40-50 cm olunca, boğaz doldurma ve azotlu gübre verilmesi işlemi ile birlikte yapılmalıdır. Çapa makinesi ve gübrelemenin kombine yapıldığı aletlerin yaygınlaşması ve mısıra 1 ile 4 arasında çapa yapıldığı bu konuya itina gösterildiğinin açık göstergesidir. Çiftçilerin %60-70 oranında koçan ve sap verimi yüksek olan çeşitleri kullandıkları, yaklaşık hamur olum döneminde hasat ettikleri 3-10 ton/da ürün alındığı ve dönüm başına yapılan masrafların değişken olduğu ortaya çıkmıştır. Büyük çoğunluğunun bitki çıkışından sonra gübreleme yaptıkları dekara torba hesabı olarak gübre verdikleri, sulama konusunda bölgede büyük sıkıntıların olduğu gözlenmiştir. Silaj örneklerinin pH değeri 4,05 ile 4,65 arasında değişmiştir. pH değeri biraz yüksek olan silajların, depolama şartlarından veya hasat zamanı ve uygulama tekniklerinden kaynaklanabileceği söylenebilir. Silaj örneklerinin ortalama NDF oranı %45,17, ADF oranı ise %21,36 ve ortalama NDF ve ADF arasındaki fark %23,8 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre değerlendirildiğinde, bazı sorunlar olmasına rağmen, bölgenin ekolojik koşullarında silajlık mısır yetiştiriciliğinin iyi durumda olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Akdeniz H, Yılmaz İH, Keskin B, Karlı MA, 2003. Değişik Mısır Çeşitlerinde Biçim Zamanlarının Bazı Agronomik Özellikler ile Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Etkileri. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 13(1-2): 47-53.
- Anonim, 2008. Başbakanlık DMİ Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bültenleri, Ankara.
- Anonim, 2012. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Iğdır.
- Güneş T, Arıkan R, 1988. Tarım Ekonomisi İstatistiği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1049. Ders Kitabı: 305. Ankara.
- Kacar B, Katkat V, 2006. Bitki Besleme. Nobel Yayınları No:849. Fen ve Biyoloji Dizisi: 29 Ankara.
- Kanburoğlu S, Öğretir K, 1980. Mısır, Topraksu Genel Müdürlüğü, Eskişehir Toprak Su Araştırma Enstitüsü Md. Yay. Genel Yay. No: 146, Eskişehir.
- Kılıç A, 2006. Kaba Yemlerde Niteliğin Saptanması. Hasat Yayıncılık, İstanbul.
- Kırtok Y, 1998. Mısır Üretim ve Kullanımı. Amylum Nişasta Member of the Amylum Group. Adana.
- Oba M, Allen MS, 1999. Evaluation of The Importance of The Digestibility of Neutral Detergent Fiber From Forage: Effects on Dry Matter Intake and Milk Yield of Dairy Cows. J.Dairy Sci., 82, 589-596.
- Turan N, Yılmaz İ, 2000. Van Koşullarında I. ve II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Hasıl Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31, 63-71.
- Yamane T, 1967. Elementary Sampling Theory Prentice Inc. Engle wood Cliffs. N.S. USA.
- Yılmaz İ, Akdeniz H, 2000. Van Merkezde Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Silaj Verimi ve Silaj Verimine Etkili Karakterlerin Saptanması. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(1): 23-29.

Farklı Katkı Maddelerinin Şekerpancarı Yaprağı Silajında Silaj Kalitesi ve Besin Değerine Etkilerinin Belirlenmesi

M. Kerim Güllap^{1*}, Mustafa Tan¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

* Sorumlu Yazar İletişim: mkgullap@atauni.edu.tr

Özet: Araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2014 yılı içerisinde yürütülmüştür. Şeker pancarı yaprakları farklı oranlarda arpa kırması (%0, 5 ve 10) ve saman (%0, 5, 10, 15 ve 20) karıştırılarak silaj yapılmıştır. Araştırma şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve toplam 45 silaj incelenmiştir (3 arpa katkısı x 5 saman katkısı x 3 blok). Silajlar 60 gün sonra açılarak kuru madde, ham protein, ADF ve NDF oranları ile silaj pH'sı ve fiziksel özellikleri incelenmiştir. Arpa ve saman katkısı silajlarda bazı kimyasal içerikleri ve silaj kalitesini önemli seviyede değiştirmiştir. Saman kuru madde oranını artırmış, silaj pH'sını düşürmüştür. Silajlara arpa ilave edilmesiyle daha iyi silajlar elde edilmiş, fiziksel değerlendirme puanı ve silaj kalite sınıfı yükselmiştir. Bu çalışma sonucunda %5-10 oranında arpa ve %10-15 oranında saman ilave edilmesiyle pancar yapraklarının başarılı bir şekilde silolanabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı yaprağı, silaj, besleme değeri, silaj kalitesi

The Effects of Different Additives on Silage Quality and Nutritive Value of Sugarbeet Leaf Silages

Abstract: The study was carried out at the Atatürk University Faculty of Agriculture Department of Field Crops in 2014. Sugarbeet leaves were made silage with different rate barley folded (0, 5 and 10%) and wheat straw (0, 5, 10, 15 and 20%). Research was established in a randomized complete blocks design with three replications and 45 silages were investigated (3 barley x 5 straw x 3 blocks). Incubating silages were opened to determining for rates of dry matter, crude protein, ADF and NDF, silage pH and physical evaluation after 60 days of ensiling. Barley folded and straw additives affected some chemical contents of silage and quality. Straw added increased dry matter rate and decreased pH of silages. Better silages were obtained, and physical quality degree and silage quality were increased by adding barley folded to silages. According to the results, by adding 5-10% barley folded and 10-15% wheat straw to sugarbeet leaves can be successful ensiled.

Keywords: Sugarbeet leaf, silage, nutritive value, silage quality

Giriş

Yem bitkileri tarımımızda önemli gelişmeler yaşanmasına rağmen, ülkemizde kaliteli kaba yeme duyulan ihtiyaç hala devam etmektedir. Kaliteli kaba yem açığı özellikle Doğu Anadolu Bölgesinde kış aylarında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bölgede bu açığın kapatılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Bölgede silaj tekniğinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması çözüm önerilerinden birisidir. Silajın en önemli bitkisi mısırdır. Mısır kendine has aroması, kolay mayalanması ve yüksek üretim potansiyeli ile harika bir silaj bitkisidir. Mısırın yanında bazı durumlarda sorgumlar, ayçiçeği, küçük taneli tahıllar, otsu buğdaygil ve baklagil yem bitkisi türleri de silajlık olarak kullanılmaktadır. Silaj yapılacak materyalin tarım arazilerinde özel olarak yetiştirilmesi gerekmez. Bazen tarla bitkileri üretiminden arta kalan artıklar, meyve ve sebze atıkları, posalar hatta tarım arazilerinde çıkan yabancı otlar dahi silaj olarak değerlendirilebilir (Tan ve ark., 2012; Tan, 2014). Alternatif silaj materyalleri olarak adlandırılan bu grup içerisinde şeker pancarı tarımından arta kalan yapraklar ciddi bir potansiyele sahiptir. Bilindiği gibi şeker pancarı tarımında yumrular alındıktan sonra geriye bir miktar da yumrudan parça ihtiva eden bol miktarda yaprak aksamı kalmaktadır. Ülkemizde bu materyal genellikle değerlendirilmez ve tarlada terk edilir. TÜİK verilerine göre ülkemizde 286 bin ha alanda şeker pancarı tarımı yapılmaktadır (Anonim, 2014). Şeker pancarının hasat esnasında yaprak verimi 1,5 ton/da'a ulaşabilmektedir (Tan, 2014). Bu durumda her yıl ülkemizde yaklaşık olarak 4 milyon ton pancar yaprağının üretildiği, fakat bunların büyük çoğunluğunun değerlendirilemediği söylenebilir. Ak ve Uzaticı (2001) bir miktar da yumru parçası ihtiva eden bu yaprakların besleme değerinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu materyal başarılı olarak silolanabilirse kaba yem açığımızın kapatılmasında önemli bir katkı sağlanmış olur. Ancak pancar yapraklarının doğrudan silolanması zordur. Çünkü pancar yapraklarının kuru madde oranı düşüktür. Pimlott (1991)'a göre şeker pancarı

yaprakları %13-17 oranında kuru madde içermektedir. Bu nedenle kuru madde oranını ve eriyebilir karbonhidrat içeriğini artırıcı katkı maddelerinin kullanılması silajın başarı şansını artırabilir (Kılıç 1986). Can ve ark. (2003) şeker pancarı yapraklarının silaj yapılırken herhangi bir katkı maddesine ihtiyaç olmadığını belirtirken, Corptoraal (1987) sızıntı ile kayıpların önlenmesi için kuru şeker pancarı posası, kuru ot ya da saman katılmasını önermiştir. Katkı maddelerinin çiftçi şartlarında kolay bulunan ve ucuz materyaller olması önem taşır. Bu nedenle bu araştırmada şeker pancarı yapraklarının silolanmasında farklı oranlarda saman ve arpa kırmasının etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2014 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde laboratuvar şartlarında yürütülmüştür. Şeker pancarı üretim alanlarından hasat döneminde alınan şeker pancarı yaprakları laboratuvar tipi silaj makinası ile parçalanarak 2,5 kg'lık kavanozlarda silaj yapılmıştır. Silajlara yaş ağırlık esasına göre farklı oranlarda arpa kırması (%0, 5 ve 10) ve saman (50, 5, 10, 15 ve 20) katkısı yapılmıştır. Araştırma şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde 3x5 faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede 45 farklı silaj yapılmış ve kavanozlar yaklaşık 2 ay sonra açılarak kuru madde oranı, ham protein oranı, silaj pH'sı, ADF ve NDF oranı ve nispi yem değeri belirlenmiş, Kılıç (1986)'a göre fiziksel değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Şeker pancarı yaprakları doğrudan silolandığı zaman kuru madde oranları %15,00'dır (Çizelge 1). Silaja arpa katkısının yapılması kuru madde oranını artırmış, %0, 5 ve 10 oranında arpa ilavesiyle kuru madde oranı %16,46, 17,40 ve 18,60'a yükselmiştir. Benzer bir etki saman ilavesiyle gerçekleşmiştir. Samanın katılmadığı silajlarda kuru madde oranı %16,33 iken %5, 10, 15 ve 20 oranında saman katıldığında sırasıyla 16,72, 16,91, 18,31 ve 19,17 olarak ölçülmüştür. Her iki katkı maddesi de pancar yapraklarına göre daha fazla kuru madde içerdiğinden silajın kuru madde oranını artırmışlardır. Bu artış uygulanan materyalin oranına bağlı olarak artmıştır. Kuru madde oranının artması şeker pancarı yaprağı silajında fermantasyonun olumlu yönde etkilemektedir (Nonn ve Zausch, 1980). Silaj ham protein oranı arpa kırması ve saman uygulanmasından istatistiksel olarak etkilenmemiştir. Arpa kırması ham protein oranını bir miktar artırmış, saman ise düzensiz de olsa düşürmüştür. Ancak söz konusu değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Silajların ADF oranlarına arpa kırması katkısı önemli bir etki yapmazken, saman ilavesi çok önemli artış sağlamıştır. En yüksek ADF oranı (%23,44) en fazla saman (%20) katılan silajlarda bulunmuştur. Samanın kuru maddesinin ve içerdiği lif oranının yüksek olması bu sonucu doğurmuştur. Silaj NDF oranlarında ise arpa kırmasının %5, saman katkısının %1 seviyesinde önemli etkileri görülmüştür. Yüksek NDF oranları saman ve arpa kırmasının en yüksek oranlarında belirlenmiştir. Bu iki katkı maddesinin NDF oranı üzerindeki ortak etkileri de önemli bulunmuştur. Bu durum katkı maddelerinden birinin diğerinin varlığında farklı etki yapmasından kaynaklanmıştır. Araştırmada en yüksek NDF oranı (%40,83) saman ve arpa kırmasının en yüksek dozda uygulandığı silajlarda bulunmuştur (Çizelge 1). Araştırmada katkı maddesi uygulamalarının tek başlarına silaj pH'sı üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak bu iki faktöre ait interaksiyon istatistiksel olarak çok önemlidir. Her iki uygulama birlikte düşünüldüğü zaman en yüksek pH'nın (4,85) hiçbir katkı maddesi uygulanmayan kontrol silajlarında olduğu görülmektedir. Buna karşılık en düşük pH ise (4,73) katkı maddelerinin en yüksek dozda uygulandığı silajlarda ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). Herhangi bir soldurma yapılmadan gerçekleştirilen nemli silajlarda sağlıklı bir fermantasyon ve materyalin bozulmadan saklanması için silaj pH'sının 4,2'nin altına düşmesi gerekir (Tan, 2014). Bu çalışmada silaj pH'larının istenilen seviyenin altına düşmediği görülmektedir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Farklı oranlarda arpa kırması ve saman kullanılarak yapılan şeker pancarı yaprağı silajlarının bazı özellikleri

Arpa (%)	Saman (%)					Ortalama
	0	5	10	15	20	
Kuru Madde Oranı (%)						
0	15,00	16,07	16,01	17,31	17,91	16,46 B
5	16,17	17,02	16,94	17,93	18,97	17,40 B
10	17,82	17,06	17,79	19,71	20,63	18,60 A
Ortalama	16,33 B	16,72 B	16,91 B	18,31 A	19,17 A	17,49
Arpa x Saman: önemsiz						
Ham Protein Oranı (%)						
0	9,09	9,69	9,67	9,83	9,18	9,49 C
5	10,09	11,19	10,56	10,06	9,61	10,30 B
10	10,54	11,61	10,49	10,83	10,61	10,82 A
Ortalama	9,91	10,83	10,24	10,24	9,80	10,20
Arpa x Saman: önemsiz						
ADF (%)						
0	20,58	21,13	22,11	22,36	23,49	21,99
5	20,52	21,00	21,53	22,45	22,99	21,70
10	18,66	19,59	22,37	22,29	23,86	21,36
Ortalama	19,92 C	20,57 BC	22,10 AB	22,37 A	23,44 A	21,68
Arpa x Saman: önemsiz						
NDF (%)						
0	34,51	38,22	38,26	35,10	38,42	36,90 a
5	37,53	33,13	36,35	39,18	37,67	36,77 a
10	34,03	30,81	35,45	35,96	40,83	35,42 b
Ortalama	35,35 BC	34,05 C	36,69 B	36,75 B	38,97 A	36,36
Arpa x Saman: 3.10 **						
Silaj pH'sı						
0	4,85	4,77	4,70	4,87	4,77	4,79
5	4,81	4,80	4,79	4,79	4,77	4,80
10	4,74	4,76	4,84	4,76	4,73	4,80
Ortalama	4,80	4,78	4,78	4,81	4,76	4,80
Arpa x Saman: 0.95 **						
Nispi Yem Değeri (%)						
0	146	177	173	190	173	172 C
5	178	204	185	170	179	183 B
10	204	222	188	188	165	193 A
Ortalama	176 BC	201 A	182 BC	183 B	172 C	183
Arpa x Saman: 1.72 **						
Fiziksel Değerlendirme Puanı ve Sınıfı						
0	9 Değeri az	12 Orta	12 Orta	14 İyi	13 Orta	12 Orta
5	10 Orta	14 İyi	16 İyi	16 İyi	10 Orta	13 Orta
10	14 İyi	15 İyi	13 Orta	14 İyi	12 Orta	14 İyi
Ortalama	11 Orta	14 İyi	14 İyi	15 İyi	12 Orta	13 Orta

Küçük harf ile işaretlenen ortalamalar 0.05, büyük harf ile işaretlenenler 0.01 seviyesinde farklıdır. **: 0.01 düzeyinde önemlilik gösterir.

Silajların nispi yem değerleri hem arpa kırması hem de saman katkısından önemli derecede etkilenmiştir. Ayrıca bu iki uygulamaya ait interaksyon nispi yem değerinde önemli bulunmuştur. Arpanın kullanılmadığı silajlarda değeri %172 iken, %5 ve %10 oranında arpa katıldığında bu değer çok önemli artışla %183 ve %193'e yükselmiştir. Arpa kırması yüksek besin içeriğine sahip olduğundan nispi yem değerini de artırmıştır. Saman ilavesinin en düşük dozu (%5) silajın nispi yem değerini artırmıştır. Fakat daha fazla oranda saman katkısı nispi yem değerinde önemli düşmeye sebep olmuştur. Bu durum samanın besin içeriğinin düşüklüğünden ileri gelmiştir. Silajların renk, koku ve dokularına bakılarak verilen puanlara göre belirlenen (Kılıç, 1986) fiziksel değerlendirme puanı silaj kalite sınıfı Çizelge 1'de görülmektedir. Her iki katkı maddesi uygulaması da silaj kalite sınıfını değiştirmiştir. Arpanın %0 ve %5 oranlarında kalitesi orta sınıfta bulunurken, %10 arpa kırması katıldığında silaj kalitesi iyi sınıfa yükselmiştir. Samanın %5-20 oranında katıldığı silajlarda da kalite

sınıfı iyi, samansız ve en yüksek oranda saman içeren silajlarda orta bulunmuştur. Can ve ark. (2003) de buğday kırması katkısıyla silaj kalite puanının (Fleig puanı) yükseldiğini belirlemişlerdir. Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar şeker pancarı yapraklarının silolanmasında önemli bilgiler sunmaktadır. Her ne kadar bazı kaynaklarda şeker pancarı yapraklarının hiçbir katkı kullanılmadan silolanabileceğini ifade etse de (Can ve ark., 2003), böyle silajlar çok başarılı olmamaktadır. Katkısız silajların kuru maddeleri ve silaj kalite sınıfları düşük, silaj pH'ları yüksektir. Buna karşılık kuru madde oranını artırıcı saman ve eriyebilir karbonhidrat içeriğini artırıcı arpa kırması gibi katkı maddeleri silajlara olumlu etkiler yapmaktadır. Bu çalışmada pancar yapraklarının %5-10 oranında arpa ve %10-15 oranında saman ilave edilmesiyle silolanmasının daha faydalı olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak daha sağlıklı fermentasyon ve kalite sınıfı yüksek silajlar elde etmek için daha farklı uygulamalar üzerine araştırmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Ak İ, Uzatici A, 2001. Şeker Pancarı Yapraklarının Hayvan Beslemede Kullanımı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 32(I): 95-99.
- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri, Ankara.
- Can A, Denek N, Yazgan K, 2003. Şeker Pancarı Yaprağına Değişik Katkı Maddeleri İlavesinin Silaj Kalitesi ile İn Vitro Kuru Madde Sindirilebilirlik Düzeylerine Etkisi. YYÜ Vet. Fak. Derg., 14(2): 26-29.
- Corporaal I, 1987. Ensiling Trials with Beet Leaves and Straw. Publikatre-Proefstation-voor-de-Runveehouderij-en-Paardenfiederii-Netfierlands. No: 46, 31-35.
- Kılıç A, 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri), Bilgehan Basımevi, Bornova, İzmir, 327 s.
- Nonn H, Zausch M, 1980. Increasing the Dry Matter Content of Sugar Beet Leaves By Desiccation To Improve Fermentability and Reduce Sosses During Ensiling. Archiv fur Acker un Pllenzenbau uid Bodenuide, 24(6): 381-389.
- Pimlott A, 1991. Some Practical Aspects of Sugar Beet Tops Silage. British Sugar Beet Review., 59(3): 36-38.
- Tan M, 2014. Silajlık Bitki Yetiştiriciliği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Lisansüstü Ders Notları, Erzurum.
- Tan M, Dumlu Gül Z, Çoruh İ, 2012. Horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve Sirken (*Chenopodium album* L.) Yabancı Otlarının Silaj Değerlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg., 43(1): 43-47.

İkinci Ürün Koşullarında Bazı Silajlık Mısır Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Yasin Korkmaz^{1*}, Sait Aykanat¹, Tugay Ayaşan², Mustafa Avcı³

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Üretim ve İşletme Bölümü, Yüreğir-Adana

²Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enst. Müdürlüğü Yemler ve Hayvan Besleme Bölümü, Yüreğir-Adana

³Niğde Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknoloji Bölümü, Niğde

* Sorumlu Yazar İletişim: hnta44@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, bazı silajlık mısır genotiplerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013 yılında 11 adet at dişi melez mısır ve 3 adet silajlık standart çeşit ile tesadüf blokları deneme desenine göre Adana koşullarında 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada çeşitleri; tepe püskülü çıkarma süresi, bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, sap çapı, bitki başına koçan sayısı, yaprak sap oranı, yaprak bitki oranı, sap bitki oranı, koçan bitki oranı, silaj olum süresi ve yeşil ot verimi incelenmiştir. Kullanılan mısır çeşitleri arasında incelenen özellikler bakımından bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, bitki başına koçan sayısı, yaprak/sap oranı, sap/bitki oranı, koçan/bitki oranı ve yeşil ot verimi istatistik olarak önemli çıkmıştır. En yüksek yeşil ot verimi Burak çeşidinden; en düşük yeşil ot verimi ise Batem Efe çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ADF, NDF ve ham protein oranları sırasıyla %23,56-31,27; %42,26-53,53; %7,21-9,14 arasında değişirken; ham protein verimi 76,38-100,60 kg/da arasında değişmiştir. Yine Ca, K, Mg ve P oranları sırasıyla %0,21-0,29; 1,83-2,14; 0,12-0,18 ve 0,30-0,35 arasında bulunmuştur. Silajlık kalite ölçütlerine bakıldığında en iyi fleig puanının ADA 9510 (115,07); nitelik sınıfları değerlendirildiğinde ise en iyi sonucun Burak, ADA 9516 ve SASA 5'de olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Mısır, silaj, verim, kalite

Determination Of Yield And Quality Performance Of Some Silage Corn Genotypes Under Second Crop Condition

Abstract: In this study, to determine the yield and quality of corn silage in some genotypes at 11 in 2013 and 3 female hybrid corn silage with standard varieties in a randomized complete block experimental design was carried out in accordance with the terms of conditions Adana 4 replications. The cultivars; tassel extraction time, plant height, number of leaves per plant, stem diameter, number of cobs per plant, leaf stem ratio, plant leaf ratio, stem plant ratio, cob plant ratio, silage is time and green yield were investigated. Features in terms of plant height investigated between corn varieties used, number of leaves per plant, number of cobs per plant, leaf/stem ratio, stalk/plant ratio, ear/plant ratio and forage yield were significant in statistics. The highest forage yield from Burak varieties; The lowest forage yield was obtained from kind Batem Efe. Type of ADF, NDF and crude protein content of %23.56-31.27, respectively; %42.26-53.53; Ranged from %7.21 to 9.14; crude protein yield 76.38-100.60 kg/ranged. Again, Ca, K, Mg and P ratio of % 0.21 to 0.29, respectively; 1.83-2.14; It was found between 0.12 to 0.18 and 0.30 to 0.35. When the ADA 9510 (115.07) is the best silage quality criteria points Fleig; The best results when assessing quality classes of Burak, the ADA 9516 has been seen that in and SASA 5.

Keywords: Corn, silage, yield, quality

Giriş

Mısır (*Zea mays L.*), insan ve hayvan beslenmesinde olduğu kadar genişleyen endüstriyel kullanım alanı nedeniyle endüstri hammaddesi elde etmek amacıyla da değerlendirilebilen kullanım alanları oldukça geniş bir bitki olup; tahıllar içerisinde en yüksek verimi sağlamaktadır. Güneş enerjisini en iyi kullanan C₄ bitkisi olan mısır aynı zamanda birim alandan en fazla kuru madde üreten bir bitki durumundadır (Kırtok, 1988). Mısır, ılıman bölgelerde insan beslenmesinde geleneksel olarak kullanılmakla birlikte, gelişmiş ülkelerde büyük oranda hayvan yemi olarak ta tüketilmektedir. Hayvan beslenmesinde gerek yeşil olarak, gerekse de silaj olarak kullanılabilir. Mısır, herhangi bir katkı maddesine gereksinim duyulmadan silolanması nedeniyle hem dünyada hem de ülkemizde silajlık olarak en fazla tercih edilen bitkilerin başında gelmektedir (Açıkgöz ve ark., 2002). Türkiye'de hayvansal üretimin artırılması açısından hayvan yeminin önemi büyüktür. Ülkemizde kaliteli hayvan yemi sağlanması önemli bir olarak ortaya çıkmaktadır. Hayvan yemi açığının kapatılmasında silajlık mısır üretimi önemli yer tutmaktadır. Ülkemizin silajlık mısır ihtiyacı henüz yeterince silajlık

çeşitlerden karşılanamamaktadır. Bu nedenle de yeşil ot verimi yüksek olan, kaliteli çeşitlerin ülkemiz tarımına kazandırılması önemli bir adım olmuştur (Erdal ve ark., 2009). İstatistik kurumu verilerine göre; Türkiye’de silajlık mısır üretimi, son yıllarda hızlı bir artış göstermiş, 3.361.166 da alanda yaklaşık 15 milyon ton silajlık mısır üretimi yapılmış, dekara verimi 4450 kg/da olarak saptanmıştır. Diğer taraftan teşviklerle birlikte hayvansal üretimin arttığı Akdeniz bölgesinde silajlık mısır üretimi 276.806 da alanda 1.131.504 ton ve dekara verimi de 4.086 kg/da olarak tespit edilmiştir (TUİK, 2013). Seleksiyon kriteri ile yetiştiricilik teknikleri silajlık mısır için yeniden değerlendirilmiştir (Ma ve ark., 2006). Silajlık mısır ıslahı çalışmalarında, seleksiyonda yüksek daneli, güçlü gövdeli ve hızlı dane nemini kaybeden tipler yerine; silajlık çeşitlerde tüm bitki aksamındaki nemini yavaş yavaş kaybeden, yumuşak daneli ve düşük nötral deterjan fiber (NDF) ile yüksek sindirilebilir nötral (NDF) içerikli çeşitler tercih edilmeye başlanmıştır (Dwyer ve ark., 1998). Diğer bitkilerde olduğu gibi silajlık mısır üretiminde de yüksek verim elde edilebilmesi ancak bölge ekolojisine uygun çeşitlerin yetiştirilmesi ile mümkün olup, her çeşit tüm ekolojilerde aynı performansı göstermemektedir. Bu yüzden her yörenin kendi ekolojisine uyumlu çeşitlerin yerel denemelerle belirlenmesi gerekmektedir (Kapar ve Öz, 2006; Olgun ve ark., 2012). Silajlık mısırın verimi ve kalitesi diğer faktörlerin yanında özellikle de genotiple de çok önemli derecede ilişkilidir. Silajlık mısır yetiştiriciliğinde uygun mısır çeşitlerinin kullanılması kaliteli yem üretimi için çok önemli olup, adaptasyon kabiliyeti düşük çeşitlerin ekilmesi ile istenen verim elde edilememektedir (İptaş ve Acar, 2003; Öz ve ark., 2005; Olgun ve ark., 2012). Çiftçilerin kendi bölgelerine en uygun silajlık mısır çeşitlerini seçmesi bu bakımdan büyük önem taşımaktadır. Karakozak ve Ayaşan (2010), mısırın yetersiz ham protein düzeyinin dezavantajı olduğunu, bu nedenle mısıra farklı yem hammaddeleri karıştırılarak HP düzeyi artırılmaya çalışıldığını ifade etmiştir. Yüksek kuru madde içermesi, tamponlanma kapasitesinin düşük oluşu, laktik asit fermentasyonu için suda çözülebilir karbonhidrat düzeyinin uygun olması gibi olumlu özelliklerinden dolayı mısır; ülkemizde en çok silajı yapılan bitkidir. Bu çalışmada 14 adet mısır genotipinden Adana ekolojik koşullarına en uygun silajlık mısır çeşidinin verim ve bazı verim unsurlarını etkileyen performanslarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2013 yılı Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Hacıali İşletmesi deneme alanında, II. ürün koşullarında yürütülmüştür. Deneme alanı Akdeniz iklimine sahip olup, deniz seviyesinden yüksekliği 23 metredir. Denemede 14 mısır çeşidi kullanılmış ve bu çeşitlere ait bazı özellikler Çizelge 1’de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprağının organik madde kapsamı çok düşük (%0,911) olmakla beraber siltli tın, hafif alkali yapıda ve pH’ı 7,9, toplam tuz oranı 0.2 mmohms/cm, toplam azot çok az (%0,054), fosfor az (16,8 ppm) ve potasyum iyidir (240 ppm). Deneme yeri uzun yıllar ortalamalarına göre daha fazla yağış almış, ortalama sıcaklık değerlerinde ise uzun yıllar ortalamalarına yakın değerler görülmüştür. Yetiştirme sezonundaki maksimum sıcaklık değerlerinde ise uzun yıllar ortalamalarından yüksek değerler elde edilmiştir (Çizelge 2). Araştırma Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim işlemleri elle 17 Haziran’da kuruya yapılarak, 19 Haziran’da deneme alanı salma sulama yöntemi ile sulanmış ve çıkışlar sağlanmıştır. Her parsel 2,8 mx5m = 14 m². sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Çıkış sonrası bitkiler 15-20 cm iken sık olanlarda tekleme, seyrek olanlarda ise aşılama yapılmıştır. Bitkiler 8-9 yapraklı olduğunda ara çapa ve boğaz doldurma ve üst gübre verme işlemi yapılmıştır. Fosforlu gübrenin tamamı (7,5 kg/da P₂O₅), 28 kg/da N olarak uygulanan azotun ise üçte biri ekimle birlikte, diğer üçte ikisi ise bitkiler 40-50 cm boylandığında verilmiştir. Sulama zamanının seçiminde bitkilerin morfolojik görünüşleri esas alınarak salma sulama yöntemiyle 15 gün ara ile toplam 5 defa sulama yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesinde; çıkış sonrası geniş yapraklı otlara karşı 200 gr/da dozunda 2.4 D Aminli yabancı ot ilacı kullanılmış, daha sonra çıkış yapan yabancı otlar için ise bir kez mekanik mücadele tercih edilmiştir. Özellikle bölgemizde yoğun olan mısır sap kurduna ve koçan kurduna karşı mücadelede Lambda-Cyhalothrin (50g/l) 50 cc/da dozunda 15 gün ara ile iki kez ilaçlama şeklinde yapılmıştır.

Çizelge 1. Kullanılan mısır çeşitlerine ait bazı tanıtıcı bilgiler

Çeşit	FAO	Kısa Özelliği	Çeşit Sahibi Kuruluş
	Olum Grubu		
Burak	750	Çok geççi	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Antalya
Şafak	700	Çok geççi	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Antalya
Batem Efe	700	Çok geççi	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Antalya
Samada 07	700	Çok geççi	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Samsun
Sakarya	650	Geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Ada 523	650	Geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Ada 328	700	Çok geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Ada 334	600	Geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Ada 9510	650	Geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Ada 9516	650	Geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Sasa 1	720	Çok geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Sasa 5	720	Çok geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
Sasa 18	700	Çok geççi	Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü-Sakarya
P31Y43	690	Geççi	Pioneer Tohumculuk Şti.

Çizelge 2. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri

Aylar	Yağış (mm)		Hava Sıcaklığı (°C)			Nispi Nem (%)		
	2013	Uzun Yıllar (ort.)	2013 (min.)	2013 (max.)	2013 (ort.)	Uzun Yıllar (ort.)	2013	Uzun Yıllar (ort.)
Mayıs	64,8	39,18	15,48	29,13	21,83	20,76	78,71	63,91
Haziran	7,8	15,13	17,49	30,74	24,15	24,53	74,93	64,58
Temmuz	1,2	8,64	20,40	32,75	26,53	27,02	75,39	68,18
Ağustos	6,0	6,44	20,76	33,91	26,99	27,53	78,13	67,84
Eylül	22,0	15,30	16,76	31,53	23,34	25,15	74,80	62,38

Hasat işlemlerine 4 Eylül'de başlanmış ve çeşitlerin hamur olum dönemi dikkate alınmıştır. Hasatta; her parselin orta iki sırası biçilerek (7 m²'lik alan) diğer iki sıra kenar tesiri olarak değerlendirilmiş, ölçüm ve tartım işlemleri tarlada yapılmıştır. Ayrıca tepe püskülü çıkarma süresi, bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, sap çapı, bitki başına koçan sayısı, yaprak/bitki, yaprak/sap, koçan/bitki, koçan/sap, silaj olum süresi ve yeşil ot verimleri değerleri incelenmiştir. Silo yemlerinde pH analizlerinin yapılmasında dijital pH metreden yararlanılmış ve ölçümler 100 g silo yeminin 1 L saf suda 12 saat bekletilmesi sonrası gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan yemlerin kuru madde, ham protein analizleri Weende analiz yöntemine göre yapılmıştır (Nehring, 1960). Silo yemi kalitesi, silo yemi pH ve KM içeriği arasındaki ilişkiden yararlanılarak silo yeminin kalite sınıfı flieg hesaplanması sonucu ile aşağıdaki formülden tespit edilmektedir (Ayaşan ve Karakozak, 2012).

$$\text{Flieg Puanı} = 220 + (2 \times \% \text{ silo yemi KM'si} - 15) - 40 \times \% \text{ silo yemi pH içeriği}$$

Silajlık mısır çeşitlerinde sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı; ADF değeri kullanılarak aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$\% \text{SKM} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF})$$

Araştırmada elde edilen verilerle, MSTAT-C bilgisayar paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış; önemlilik gösteren ortalamalar arası farklılıkların karşılaştırılmasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark.,1987).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

İncelenen agro-morfolojik özellikler bakımından çeşitler arası yapılan varyans analizine göre; bitki boyu, bitki başına yaprak ve koçan sayısı, koçan/bitki ile sap/bitki oranı ve yeşil ot verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). Çeşitlerin genotipine, çevresel etkiye ve sıcaklığa bağlı olarak değişebilen tepe püskülü çıkarma süresi bu denemede 61,75-66,00 gün arasında bulunmuştur. Birim alandan kalite ve kantite açısından en üst düzeyde yeşil ot verimi elde etmek amacıyla yetiştirilen mısırdaki verimin üzerine önemli etkisi olan bitki boyu, çeşitlere göre farklılık göstermiştir (Çizelge 3). Bitki boyu 214-273 cm arasında değişim göstermiştir (P<0.05). Elde edilen

bu değerler Karadağ ve Akbay (2010); Güney (2010) ile benzerlik gösterirken, Olgun ve ark., (2012)'nin değerlerinden düşük bulunmuştur. Bu denemede çeşitlerin bitki boyunun genotipik ve çevresel etki varyasyonundan etkilendiği söylenebilir. Ayrıca bitkinin vejetatif büyümesini olumlu yönden etkileyen yaprak sayısı yeşil ot veriminin yüksek olmasına neden olmuştur. Bitki başına yaprak sayısı çeşitler arasında önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek değer Burak (13,6 adet) ve Samada 07 (13,6 adet) çeşitlerinden elde edilirken; en düşük değer ise Batem Efe (11,5 adet) ve Ada 328 (11,5 adet) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu değerler Geren ve ark. (2003)'ün değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Sap çapı, olumsuz etkilere karşı bitkinin dik durmasını sağlayan bir özellik olup, karbonhidrat asimilasyonuna doğrudan etkisi olan kalın saphılık, üretilen otun verimini de yükseltmekte ancak yüksek oranda selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi sindirimi zor maddeleri içermesi nedeniyle de fazla istenmeyen bir özelliktir. Bu denemede sap çapı bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bir fark çıkmamıştır ($P>0.05$). Silajlık mısırdaki koçan sayısı ile kalite arasında pozitif bir ilişki vardır. Bitki başına koçan sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar çıkmıştır ($P<0.01$). Koçan sayısı Ada 523 (1,340 adet) çeşidinde yüksek bulunurken, Burak çeşidinde düşük miktarda (0.900 adet) bulunmuştur. Bu değerler Geren ve ark., (2003)'nin değerleriyle benzerlik göstermektedir. İncelenen çeşitler arasında görülen bu farklılık, genetik özelliklerden ve erkenci-geççi olmalarından kaynaklanmaktadır. Yaprak sap oranı bakımından çeşitler arasında istatistiki bakımdan %1 düzeyinde önemli farklılıklar çıkmıştır. Sakarya çeşidi en yüksek yaprak sap oranı gösterirken (%56,33), Burak çeşidi en düşük yaprak sap oranı değeri (%39,73) göstermiştir. Bu değerler Erdal ve ark. (2009)'nin elde ettiği (%41,3-52,3) oranlarıyla benzerlik göstermektedir. Yaprak bitki oranı %17,23-%20,76 arasında değişmekle birlikte, çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık çıkmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 3. Bazı silajlık mısır çeşitlerinin tepe püskülü çıkarma süresi (gün), bitki boyu (cm), bitki başına yaprak sayısı (adet), sap çapı (mm), bitki başına koçan sayısı (adet), yaprak sap oranı (%), yaprak bitki oranı (%), sap bitki oranı (%), koçan bitki oranı (%), silaj olum süresi (gün) ve yeşil ot verimi (kg/da)

Çeşitler	T.Püs. Çık. Sür. (gün)	Bitki Boyu (cm)	BBYS (adet)	Sap Çapı (mm)	BBKS (adet)	Yaprak/ Sap Oranı (%)	Yaprak/ Bitki Oranı (%)	Sap/ Bitki Oranı (%)	Koçan/ Bitki Oranı (%)	Silaj Olum Süresi (gün)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)
1.Burak (St)	62,50	250ac**	13,6 a*	23,13	0,90b**	39,73 e**	18,37	46,29 a**	35,33 d**	79,00	5604 a**
2.Şafak	61,75	241 bd	12,6 ab	23,88	0,92 b	40,15 e	17,75	44,28 ab	37,97 cd	79,75	4716 af
3.Batem Efe	64,50	232 cd	11,5 b	21,88	0,93 b	41,99 de	17,52	41,95 bc	40,53 bd	80,00	3605 f
4.Samada(St)	63,75	250 ac	13,6 a	22,38	1,20 ab	53,71 ab	18,83	35,32 e	44,85 b	79,75	4617 af
5.Sakarya	63,00	214 d	12,2 ab	20,75	1,11 ab	56,33 a	17,23	30,59 f	52,19 a	79,50	3695 ef
6.Ada 523	63,00	242 bc	13,0 ab	22,50	1,34 a	50,59 ac	18,93	37,44 de	43,63 bc	79,25	5378 ab
7.Ada 328	62,75	229 cd	11,5 b	23,13	1,09 ab	46,72 be	17,25	36,89 e	45,86 b	79,00	4024 df
8.Ada 334	62,50	250 ac	13,2 ab	23,63	1,12 ab	49,02 bc	18,64	37,89 de	43,48 bc	80,75	4819 ae
9.Ada 9510	63,75	233 cd	13,2 ab	22,63	1,13 ab	45,48 ce	17,65	38,86 ce	43,49 bc	80,25	4591 af
10.Ada 9516	64,50	225 cd	13,0 ab	21,88	1,18 ab	48,04 bd	17,73	37,17 de	45,10 b	79,50	4164 cf
11.Sasa 1	65,25	262 ab	13,5 a	23,63	1,09 ab	43,60 ce	18,65	42,78 b	38,57 cd	80,75	4972 ad
12.Sasa 5	65,75	273 a	13,1 ab	21,25	1,00 b	45,19 ce	18,98	42,13 bc	38,89 cd	80,75	5230 ac
13.Sasa18	64,25	239 bd	12,8 ab	23,38	1,00 b	48,72 bd	20,24	41,72 bc	38,04 cd	80,00	4523 af
14.P31y43(St)	66,00	226 cd	11,7 b	23,25	0,93 b	50,98 ac	20,76	40,75 bd	38,48 cd	79,50	4192 bf
Ortalama	63,80	241	12,78	22,66	1,07	47,16	18,47	39,5	41,89	79,84	4580,7
CV (%)	3,62	5,32	8,14	11,9	13,57	9,61	8,9	4,36	6,22	1,36	11,86

* $p\leq 0.05$; ** $p\leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemlidir.

Özata ve ark., (2012), silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesiyle ilgili yaptıkları çalışmada yaprak bitki oranının %14-%22 arasında değer aldığını belirlemişlerdir. Denemede çeşitlerin sap bitki oranı, %30,59 ile %46,29 arasında değişirken, çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Geren ve ark. (2003), Bornova-İzmir'de ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi adlı çalışmasında sap bitki oranını %35,98 ile %42,71 arasında bulmuştur.

Koçan bitki oranı, en düşük Burak çeşidinde (%35,33), en yüksek de Sakarya çeşidinde (%52,19) bulunurken; çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar çıkmıştır. Özata ve ark. (2012), silajlık hibrit mısır çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesiyle ilgili yaptıkları çalışmada koçan bitki oranını %30 ile %48 arasında tespit ederken; Erdal ve ark. (2009), koçan bitki oranını %26 ile %40 arasında bulmuştur. Silaj olum süresi bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bir fark çıkmamıştır ($P>0.05$). Çeşitlerin silaj olum sürelerinin 79,00 gün ile 80,75 gün arasında değişmesinin nedeni, çeşitlerin olum sürelerinin birbirine yakın olması ve yetiştirme döneminde sıcaklık değerlerinin yüksek olmasıdır. Silajlık mısır yetiştiriciliğinde yeşil ot verimi, üzerinde durulması gereken önemli bir seleksiyon kriteridir. Yeşil ot verimi bakımından çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmakla birlikte, en düşük verim Batem Efe (3605 kg/da) çeşidinden elde edilirken; en yüksek verim ise Burak (5604 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler Özata ve ark. (2012)'nin Samsun'da bulunduğu değerlerle (3340,5-6297 kg/da) paralellik gösterirken; Erdal ve ark. (2009)'nin 2006 ve 2007 yıllarında Antalya'da yaptıkları çalışmada elde ettikleri değerlerden (5074-8070 kg/da ve 5461-7654 kg/da) düşük bulunmuştur. 2013 yılına ait elde edilen kalite analiz sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir. Silajlık mısır çeşitlerinin kuru madde oranı %19,95-27,24 arasında (ortalama %23,63) değişim göstermiştir ($P>0.05$). Silaj KM düzeyi, yemin biçim zamanı ve soldurulup soldurulmamasına bağlı olarak değişim göstermektedir. Silajlık mısırdaki süt olumunun %20 KM düzeyinde başladığı ve hamur olumunun %35-37 KM düzeyinde sona erdiği düşünüldüğünde mısır çeşitlerinin genel olarak uygun zamanda hasat edildiği söylenebilir. Silajlık mısır çeşitlerinde KM'nin çok yüksek olması istenmez. Çünkü KM'nin çok yüksek olması pH'yı düşürmekte, laktik asit fermentasyonunu da olumsuz yönde etkilemekte ve dolayısıyla da silaj kalitesini düşürmektedir. Silajlık mısır çeşitlerinin ham protein oranının %7,21-%9,14 arasında değiştiği izlenirken; Batem Efe çeşidinde ham protein oranının en yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Silajlık mısır çeşitlerinin ham protein verimi 57,82-100,60 kg/da arasında değişmiştir.

Çizelge 4. 2013 Yılı bazı mısır çeşitlerinin silaj kalite analiz sonuçları

Çeşitler	NDF (%)	ADF (%)	PH	SKM (%)	Kuru Madde Oranı (%)	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein Verimi (kg/da)	Fleig Puanı
1.Burak	48,92	27,71	3,55	67,31	21,74	8,28 b	99,43 a	106,38
2.Şafak	45,91	25,58	3,60	68,97	25,55	8,18 b	96,90 a	111,91
3.Batem Efe	49,01	26,80	3,57	68,02	23,22	9,14 a	76,38 ab	108,55
4.Samada	44,49	24,71	3,61	69,64	25,58	7,49 bc	88,76 a	111,56
5.Sakarya	42,26	23,56	3,57	70,54	19,95	7,86 bc	57,82 b	102,00
6.Ada 523	43,96	24,85	3,53	69,54	24,75	7,21 c	95,60 a	113,30
7.Ada 328	45,62	26,17	3,62	68,50	27,24	8,28 b	90,22 a	114,39
8.Ada 334	45,14	25,06	3,57	69,37	23,02	7,90 bc	86,85 a	108,23
9.Ada 9510	44,87	25,19	3,51	69,27	25,23	8,01 bc	92,83 a	115,07
10.Ada 9516	43,12	24,20	3,55	70,04	25,10	7,66 bc	80,33 ab	112,89
11.Sasa 1	50,20	28,98	3,58	66,32	20,65	7,92 bc	81,93 a	103,00
12.Sasa 5	53,53	31,27	3,53	64,53	23,35	8,20 b	100,6 a	110,57
13.Sasa 18	46,89	26,34	3,52	68,38	22,35	7,75 bc	77,03 ab	108,70
14.P31Y43	47,67	27,03	3,55	67,84	23,13	8,22 b	80,44 ab	109,05
Ortalama	46,54	26,25	3,56	68,45	23,63	8,01	86,08	109,69
CV (%)	12,31	12,64	1,67	3,78	14,45	7,12	16,77	5,87

* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemlidir. 1-4-14 numaralı çeşitler standart olarak değerlendirilmiştir

Denemede en yüksek ham protein veriminin SASA 5 çeşidinden elde edildiği (100,60 kg/da) görülmüştür. Sindirilebilir kuru madde oranı (SKM), bakımından çeşitler arasında farklılıklar önemsiz bulunurken, en yüksek oran Sakarya çeşidinden (%70,54) elde edilmiştir. ADF küçüldükçe, SKM oranı yüksek çıkmıştır. NDF = Hemiselüloz + Selüloz + Lignin formülü ile bulunurken; ADF = Selüloz + Lignin formülünden hesaplanmaktadır. Bunlar kaba yemlerde bulunan yapısal karbonhidratlardır. NDF ve ADF, ruminatlarda tükrük salgısını teşvik ederek rumen pH'sının uygun sınırlar içinde kalmasını sağlamaktadır. Ayrıca ADF, son yıllarda hayvan beslemede ruminant rasyonlarında enerji göstergesi olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Denemede mısır çeşitlerinin NDF

değerleri %42,26-53,53 arasında değişim gösterirken; ADF değerleri de %23,56-31,27 arasında değerler almıştır ($P>0.05$). ADF'in sindirim düzeyinin çok yavaş olması yüzünden; hayvan beslemede, yem hazırlanırken düşük miktarda olması istenir. Silajlık mısır çeşitlerinin pH değerleri, çeşitlere göre değişmekle birlikte 3,51-3,62 arasında değerler almıştır. Geren ve ark. (2003), mısır silajında pH değerinin 3,98-3,99 arasında değiştiğini tespit ederken; Türemiş ve ark. (1997), mısır silajı pH değerinin 3,63-4,81 arasında olduğu bildirmişlerdir. Flieg puanlama yönteminde kullanılan pH değerleri, yemlerin yeterli ölçüde ekşiyip ekşimediğini gösteren bir ölçüttür. Mısır çeşitlerinin flieg puanlarına bakıldığında ADA 9510 çeşidinin en yüksek flieg puanına sahip olduğu (115,07) görülmüş; Sakarya çeşidinin de en düşük flieg puanına (102,00) sahip olduğu tespit edilmiştir.

Denemede kullanılan silajlık mısır çeşitleri renk, koku ve yapısal özelliklere göre fiziksel ve duyu analizlere tabi tutulmuştur (Çizelge 5). Fiziksel ve duyu analizler sonucu 16-20 puan alan silajlık mısır çeşitleri "pekiyi", 11-15 puan alan silajlık mısır çeşitleri "memnuniyet verici", 6-9 puan alan silajlık mısır çeşitleri "orta", 0-5 puan alan silajlık mısır çeşitleri de "kötü" olarak nitelendirilmiştir.

Çizelge 5. 2013 Yılı Silaj fiziksel özellikleri ve nitelik sınıfları

Çeşitler	Fiziksel Özellikler			Toplam	Nitelik Sınıfı
	Renk	Strüktür	Koku		
1.Burak	2	4	14	20	Pekiye
2.Şafak	1	2	8	11	Memnuniyet verici
3.B.Efe	2	2	6	10	Memnuniyet verici
4.Samada	2	2	10	14	Memnuniyet verici
5.Sakarya	2	3	10	15	Memnuniyet verici
6.Ada 523	1	1	6	8	Orta
7.Ada 328	2	1	6	9	Orta
8.Ada 334	2	2	10	14	Memnuniyet verici
9.Ada 9510	2	2	10	14	Memnuniyet verici
10.Ada 9516	2	3	12	17	Pekiye
11.Sasa 1	1	2	8	11	Memnuniyet verici
12.Sasa 5	2	3	12	17	Pekiye
13.Sasa 18	1	1	7	9	Orta
14.P31Y43	2	2	7	11	Memnuniyet verici

Sonuç

Akdeniz iklimi ikinci ürün yetiştirme döneminde yapılan bu çalışmada çeşitlerin; tepe püskülü çıkarma süresi, bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, sap çapı, bitki başına koçan sayısı, yaprak sap oranı, yaprak bitki oranı, sap bitki oranı, koçan bitki oranı, silaj olum süresi ve yeşil ot verimleri incelenmiştir. Bu çalışmada; yeşil ot verimi bakımından en yüksek verim 5604 kg/da ile Burak çeşidinden elde edilmiştir. ADA 9510 çeşidi flieg puanı en yüksek çeşit olurken; Burak çeşidi ise toplam 20 puan ile "Pekiye" nitelikte bulunmuştur.

Kaynaklar

- Açıkgöz E, Turgut İ, Filya İ, 2002. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. 86 s. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti.. ISBN 975-8377-19-1.
- Ayaşan T, Karakozak E, 2012. İnokulant Kullanımının Değişik Yem Bitkilerinden Oluşan Silajlarda Ham Besin Maddeleri ile Kalite Üzerine Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 26(2): 93-98.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. AnkaraÜniv. Zir. Fak. Yayınları. 295. Ankara.
- Dwyer LM, Stewart DW, Glenn F, 1998. Silage Yield of Leafy and Normal Hybrids. Cornand Sorghum Conf.Am. SeedTrade.Assoc.Washington D.C.
- Erdal Ş, Pamukçu M, Ekiz H, Soysal M, Savur O, Toros A, 2009. Bazı Silajlık Mısır Çeşit Adaylarının Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1):75-81.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Geren H, Avcıoğlu R, Cevheri A.C, Değirmenci R, Ereku O, 2003. İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Morfolojik Özelliklere Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi s.484-488.13-17 Ekim 2003.
- Geren H, Avcıoğlu R, Kır B, Demiroğlu G. 2003. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi. Dicle Üniv. Zir.Fak. 23-27 Ekim. Diyarbakır. s.74-78.
- Güney E, Tan M, Gül Z.D, Gül İ, 2010. Erzurum Şartlarında Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim ve Silaj Kalitelerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(2): 105-111.
- İptaş S, Acar AA, 2003. Silajlık Mısır Genotip ve Sıra Aralığının Verim ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim. s: 458-462. Diyarbakır.
- Kapar H, Öz A, 2006. Bazı Mısır Çeşitlerinin Orta Karadeniz Bölgesi'nde Performanslarının Belirlenmesi. On dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2):147-153.
- Karadağ Y, Akbay S, 2010. Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. III. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi 22-24 Ekim 2013. s:177-180.Tokat.
- Karakozak E, Ayaşan T, 2010. Değişik Yem Bitkileri ve Karışımlarından Hazırlanan Silajlarda İnokulant Kullanımının Flieg Puanı ve Ham Besin Maddeleri Üzerine Etkileri. Kafkas Ün. Vet. Fak. Dergisi, 16(6): 987-994.
- Kaya Ö, Pola, 2010. Tekirdağ İli koşullarında I. ve II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Silaj Fermantasyon Özellikleri ve Yem Değerinin Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(3): 129-136.
- Kırtok Y, 1988. Mısır Üretimi ve Kullanımı s:125-129. Kocaoluk Basım ve Yayın Evi. İstanbul.
- Kung L, Shaver R, 2001. How Good Is Your Silage Making? Hoard's Dairman.146:597.
- Ma BL, Subedi KD, Stewart DW, Dwyer LM, 2006. Dry Matter Accumulation and Silage Moisture Changes after Silking in Leafyand Dual-Purpose Corn Hybrids. Agron. J., 98:922-929.
- Nehring K, 1960. Agriculturechemische Untersuchungs Methoden für Dünge-und Futtermittel Böden und Milch. Hamburg und Berlin: Verlang Paul Parey.
- Olgun M, Kutlu İ, Ayter NG, Başçiftçi ZB, Kayan N, 2012. Farklı Silajlık Mısır Genotiplerinin Eskişehir Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi. Biyoloji Bilimler Araştırma Dergisi, 5(1): 93-97.
- Öz A, Yanıkoğlu S, Kapar H, Balcı A, Yılmaz Y, Çalışkan M, 2005. Samsun ve Sakarya Koşullarında Geliştirilen Ümitvar Mısırların Verim. Bazı Verim Unsurları ve Verim Stabilesinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül 2005. s:995-1000. Antalya.
- Özata E, Öz A, Kapar H, 2012. Silajlık Hibrit Mısır Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1): 37-41.
- TUİK, 2013. verileri. www.tuik.gov.tr. (Ulaşım Tarihi:10.12.2013.).
- Türemiş A, Kızıışımşek M, Kızıl S, Sağlamtimur T, 1997. Çukurova Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yem Bitkileri ve Karışımlarına Değişik Katkı Maddeleri İlave Edilerek Hazırlanan Silajların Farklı Açım Zamanlarındaki Kalitelerinin Konigsberg Anahtarı ile Değerlendirilmesi. Türkiye Birinci Silaj Kongresi, 16-19 Eylül, Hasad Yay., 209-215.

Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının İkinci Ürün Silajlık Mısırın (*Zea mays* L.) Bazı Silaj Özellikleri Üzerine Etkileri

Emine Budaklı Çarpıcı^{1*}, Necmettin Çelik¹, Ramazan Doğan¹, Betül Erdel²

¹Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

²Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa

* Sorumlu Yazar İletişim: ebudakli@uludag.edu.tr

Özet: Bu araştırmada, farklı bitki sıklıkları (17,857, 14,285 ve 11,905 bitki/da) ile azot dozlarının (0, 25, 30 ve 35 kg/da) ikinci ürün silajlık mısırdaki silajın bazı kalite özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma, 2014 yılında Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürütülmüştür. Cam kavanozlara yerleştirilip, 60 günlük fermantasyona tabi tutulduktan sonra açılan silajlarda kuru madde, pH, ham protein oranı, ADF ve NDF içerikleri belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; bitki sıklığının ikinci ürün mısır silajında kuru madde oranı, pH, ham protein, ADF ve NDF oranları üzerine etkileri önemli olmamıştır. Diğer taraftan azot dozları incelenen tüm silaj özellikleri üzerinde önemli etkiye sahip olmuştur. Azot dozundaki artışa bağlı olarak silajın kuru madde oranı, pH ve ham protein oranı artmış, buna karşılık ADF ve NDF oranları azalmıştır. Sonuç olarak, kaliteli bir silaj için 11,905 bitki/da ve 25 kg/da azot dozu önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Bitki sıklığı, azot dozu, ikinci ürün mısır, silaj

Effects of Different Plant Density and Nitrogen Rates on Some Silage Qualities of Second Crop Silage Maize (*Zea mays* L.)

Abstract: In this study, the effects of different plant densities (17.857, 14.285 ve 11.905 bitki/da) and different nitrogen rates (0, 25, 30 and 35 kg/da) on some silage traits of second crop maize were examined. The research was applied in Agricultural Research and Applying Centre of Uludağ University in 2014. On the silage samples which were placed in glass jars and kept for 60 days for fermentation, the contents of dry matter, pH, crude protein rate, ADF and NDF rates of silages were determined. According to the results; there were no significant effects of plant densities on dry matter rate, pH, crude protein, ADF and NDF rates. On the other hand, nitrogen rates had significant effects on all characteristics. Depending on the increase of nitrogen rate, the silage dry matter rate, pH and crude protein increased, but ADF and NDF decreased. In conclusion, 11.905 plant/da and 25 kg N/da may be recommended for a quality silage.

Keywords: Plant density, nitrogen rate, second crop maize, silage.

Giriş

Ülkemiz hayvan varlığı yönünden büyük bir potansiyele sahip olmakla birlikte, arzu edilen hayvansal üretim gerçekleştirilememektedir. Bunun başlıca nedenlerinden birisi hayvancılık sektöründe yem ihtiyacını karşılayacak kaynakların yeterince geliştirilememiş olmasıdır. Çiftçilerimiz kaba yem sıkıntısının yaşandığı dönemlerde çoğunlukla bu açığı besin değeri düşük olan tahıl samanı ile kapatmaya çalışmaktadırlar. Ancak tarımı gelişmiş birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de bilinçli hayvancılık yapılan işletmelerde silo yemi kullanımı, özellikle kış aylarında yem açığını kapatmada ve hayvansal ürün veriminin artmasında önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında mısır birim alanda fazla miktarda yeşil ve kuru ot üreten, ürünü silolarda uzun süre saklanabilen, yeşil yem sıkıntısının yaşandığı dönemlerde taze ve sulu yem olarak tüketilebilen ideal bir bitkidir. Bursa il sınırları içinde 2012 yılı itibari ile 286.640 ha sulanabilir tarım arazisinin 146.488 ha alanı sulanmaktadır. Sulanan alanlarda ikinci ürün silajlık mısır üretim potansiyeli bulunmaktadır. Oysa yine aynı yılın istatistiklerine göre 93.900 da ekim alanı ve 441.410 ton ürün üretilmektedir. Gerek mevcut alanların ikinci ürün için değerlendirilmesinde gerekse bu üretimdeki agronomik uygulamalarda eksikliklerin olduğu dikkat çekmektedir. Bursa iline bağlı 17 ilçede ikinci ürün silajlık mısır yetiştiriciliği yapılmakta ve en çok ekim alanı (45.715 da) ile üretim (251.433 ton) Mustafakemalpaşa ilçesinde, en az ekim alanı (80 da) ve üretim (200 ton) ise Keles ilçesindedir (Anonim 2014). Ana ürün ve ikinci ürün mısır yetiştiriciliğinde bitki sıklığı ve azot dozlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerine ilişkin çok sayıda çalışma yapılmıştır (Cox and Cherney, 2001; Patricio Soto ve ark., 2002; Widdicombe and Thelen, 2002; Hashemi ve ark., 2005; Öktem ve Öktem, 2005; İptaş

ve Acar, 2006; Budaklı Çarpıcı ve Çelik, 2009; Carpici ve ark., 2010). Ot verimi ve kalitesi kadar bu ürünlerden elde edilen silajların kalitesi de son derece önemli bir konudur. Bu noktadan hareketle bu çalışmada, farklı bitki sıklıkları ve azot dozlarının ikinci ürün mısırdan elde edilen silajların bazı kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada, bitki materyali olarak Sygenta firmasından temin edilen Sincero çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, Uludağ Üniversitesi'nde tarla denemesi olarak Tesadüf Blokları deneme deseninde Bölünmüş Parsellerde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede ana parseller bitki sıklığı ve alt parsellerde azot dozlarını oluşturmuştur. İkinci ürün olarak yetiştirilecek denemede ekim, buğday hasadından sonra 9 Temmuz 2014 tarihinde elle yapılmıştır. Denemede parsel boyu 5 m, eni 3.5 m olmak üzere parsel alanı 17.5 m²'dir. Her parselde 5 sıraya elle ekim yapılmıştır. Her blokta 3 x 4 = 12 parsel olmak üzere deneme toplam 36 parselden oluşmuştur. Ekimden sonra azotlu gübrelerin yarısı serpmeye olarak uygulanmış ve daha sonra tohumların çabuk çimlenmesi ve çıkışın sağlanması için yağmurlama sulama yapılmıştır. Fide çıkışlarından sonra her ocakta en iyi fideler bırakılmak üzere sıralar üzerinde teklemeler yapılmış ve ardından sulama yapılmıştır. Bitkiler 40-50 cm olunca azot dozlarının ikinci yarısı 5 Ağustos 2014 tarihinde bitki sıralarının yanına elle serpilmiş ve ardından el çapası ile boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Denemede hasat, mısırın silajlık olarak en iyi biçim zamanı olan hamur olum döneminde 11 Ekim 2014 tarihinde orakla yapılmıştır. Hasat döneminde her parselden parseli temsil eden beş adet bitki alınmış ve tek sıralı mısır silaj hasat makinesinde yaklaşık 1.5-2 cm büyüklükte parçalanmış ve torbalara doldurulup etiketlenmiştir. Çok kısa bir süre içerisinde laboratuvara getirilen torbalar açılmış ve iyice karıştırıldıktan sonra önceden etiketlenmiş ve darası alınmış sadece gaz çıkışına olanak tanıyan 1.0 litrelik anaerobik kavanozlara bir presle sıkıştırılarak doldurulmuş ve tartılmıştır. Tartım işlemleri bittikten sonra silaj örnekleri karanlık bir odaya yerleştirilmiştir. Silaj kavanozları bu karanlık odada 60 günlük fermantasyona tabi tutulmuştur. Kavanozlar 60 günlük silolama dönemi sonunda açılıp, uygun kaplara boşaltıldıktan sonra her birinden 150 g örnek alınmış ve 78 °C'de 48 saat kurutularak kuru madde oranları belirlenmiştir. Ayrıca alınan 40 g'lık örnekler 360 ml saf su ile 3 dakika çalkalanmış ve süzölmüşlerdir. Elde edilen süzöklüklerde pH değerleri ölçülmüştür. Kuru madde oranının belirlenmesinde kullanılan bitki örnekleri bitki öğütme değirmeninde öğütülmüş ve ardından ham protein, ADF ve NDF oranlarının belirlenmesi amacıyla analizler yapılmıştır. Denemelerden elde edilen veriler, "Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuşlardır (Turan, 1995). Bütün hesaplamalar bilgisayarda MINITAB ve MSTAT-C paket programlarından faydalanılarak yapılmıştır. Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı grupların belirlenmesinde ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Fark (AÖF) testinden yararlanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı bitki sıklıkları ve azot dozlarında yetiştirilen ikinci ürün silajlık mısırdan elde edilen silajların kuru madde oranları, pH, ham protein, ADF ve NDF oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 1'de, ortalama değerler ise Çizelge 2'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre; bitki sıklıklarının silajın kuru madde oranı, pH'sı, ham protein, ADF ve NDF oranları üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur. Farklı azot dozlarının ikinci ürün mısırdan elde edilen silajların kuru madde oranı, pH'sı, ham protein, ADF ve NDF oranları üzerine etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 1). İkinci ürün mısırdan elde edilen silajlarda kuru madde oranı bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmamış ve genel olarak silajların kuru madde oranları % 4,15-25,55 arasında değişmiştir. Valdez ve ark. (1989) 7.500 ve 15.000 bitki/da sıklıklarında yetiştirdikleri geççi mısır çeşitlerinden yapılan silajlarda, kuru madde oranının farklılık gösterdiğini ve 7.500 bitki/da sıklığında en yüksek kuru madde oranının (%23) elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmaların sonuçları arasındaki farklılıklar ekolojik koşullardaki farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi özellikle denemede kullanılan çeşitlerin farklı olmasından da ileri gelmiş olabilir. Bitki sıklıklarının silajın pH'sı üzerine etkisi önemli olmamış ve genel olarak silajların pH'sı 3.59 olmuştur. Elde ettiğimiz sonucun aksine Valdez ve ark. (1989), yaptıkları araştırmada bu konuyu ele almışlar ve bitki sıklığındaki artışa paralel olarak silaj pH'sının geççi çeşitlerde önemli ölçüde arttığını bildirmişlerdir. Bu durumun, kullanılan çeşit, materyalin kuru madde içeriği, uygulanan işlemler ve silaj yapım şekli

gibi bir dizi farklılıktan ileri gelmiş olduğu düşünülebilir. Artan bitki sıklıklarının silajın diğer özellikleri üzerine de etkisi istatistiki anlamda önemsiz olmuş ve genel olarak silajların ham protein oranları %6,13-6,47, ADF oranları %24,57-26,53 ve NDF oranları %45,38-48,05 arasında değişim göstermiştir. Genel olarak birim alandaki bitki sayısı arttıkça ham protein oranı azalmış, buna karşılık ADF ve NDF oranları sayısal olarak artmış, ancak bu durum istatistiki anlamda önemli olmamıştır (Çizelge 1 ve Çizelge 2).

Çizelge 1. Farklı bitki sıklıkları v azot dozlarından elde edilen silajın kuru madde oranı, ph, ham protein, adf ve ndf oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kuru Madde Oranı	pH	Ham protein	ADF	NDF
Blok	2	6,046	0,0048528	1,1408	1,779	5,36
Bitki sıklığı(A)	2	5,886	0,0002528	0,4077	14,087	26,89
Ana parsel hatası	4	4,419	0,0009694	0,6354	9,019	17,30
Azot Dozu (B)	3	34,462**	0,0248704**	6,8545**	78,029**	93,88**
A x B	6	2,957	0,0007676	0,1980	15,475	29,51
Alt parsel hatası	18	3,395	0,0006380	0,4967	4,481	12,59

** 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 2. Farklı bitki sıklıkları ve azot dozlarından elde edilen silajların kuru madde oranı (%), ph, ham protein (%), adf (%) ve ndf (%) değerleri

	Kuru madde oranı (%)	pH	Ham Protein (%)	ADF (%)	NDF (%)
Bitki Sıklığı (bitki/da)					
11.905	25,55	3,59	6,47	24,65	45,38
14.285	24,94	3,59	6,19	24,57	45,55
17.857	24,15	3,59	6,13	26,53	48,05
Azot Dozu (kg/da)					
0	21,98 b	3,51 c	4,98 b	29,66 a	51,17 a
25	26,06 a	3,61 b	6,43 a	23,99 b	44,52 b
30	26,05 a	3,63 a	6,85 a	23,57 b	44,83 b
35	25,44 a	3,61 b	6,79 a	23,78 b	44,79 b

Bitki sıklıkları ve azot dozlarına ait önemli çıkan ortalamalarda aynı harfi taşıyan değerler arasında 0.05 olasılık düzeyinde fark yoktur.

İkinci ürün mısırdan elde edilen silajların kuru madde oranları üzerine azot dozlarının etkileri önemli olmuş ve azot dozlarına ait değerler iki farklı istatistiki grup oluşturmuştur. Uygulanan gübre dozları "a" grubunda azotsuz koşullar ise "b" grubunda yer almışlardır. Bu sonucun ışığı altında, bitkilerin yetiştirme ortamında yeterli düzeyde azot bulması durumunda bitkilerin daha iyi geliştiği ve elde edilen silajda kuru madde oranının olumlu etkilendiği söylenebilir. Azot dozlarının pH değerleri üzerindeki etkileri incelendiğinde, en yüksek pH değerinin 3,63 olduğu ve dekara 30 kg azot uygulamasından elde edildiği görülmüştür. Ancak, maksimum pH değeri, silaj kalitesinin bozulmasına neden olacak boyuta ulaşmamıştır (Akyıldız, 1983). Azot dozlarının ham protein oranı üzerine etkisi önemli olmuş ve en düşük ham protein oranı azotsuz koşullardan elde edilirken artan azot dozlarında en yüksek ham protein oranı elde edilmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Artan azot dozlarının silajların ADF ve NDF oranları üzerine etkisi olumlu yönde olmuştur. Silajlarda en yüksek ADF ve NDF içerikleri azotsuz koşullarda tespit edilmiştir. Artan azot dozlarına bağlı olarak silajların ADF ve NDF oranları azalmış ancak dozlar arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde ikinci ürün mısırdaki kaliteli bir silaj için 11.905 bitki/da sıklığı ile 25 kg/da azot dozu önerilebilir.

Kaynaklar

- Akyıldız AR, 1983. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:868, Ankara, 411 s.
- Anonim, 2014. Bursa İlçerine Ait İkinci Ürün Silajlık Mısır Ekim Alanı ve Üretim Verileri. Bursa İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Verileri.

- Budaklı Çarpıcı E, Çelik N, 2009. Silajlık Mısırdaki Silajın Kimyasal Özellikleri ile Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozları Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Antakya/Hatay, I. Cilt: 623-626.
- Cox WJ, Cherney DJR, 2001. Row Spacing, Plant Density and Nitrogen Effects on Corn Silage. *Agron. J.*, 93:597-602.
- Carpici EB, Celik N, Bayram G, 2010. Yield and Quality of Forage Maize as Influenced By Plant Density and Nitrogen Rate. *Turkish Journal of Field Crops*, 15(2):128-132.
- Hashemi AM, Herbert SJ, Putnam DH, 2005. Yield Response of Corn To Crowding Stress. *Agron. J.*, 97:839-846.
- İptaş S, Acar AA, 2006. Effects of Hybrid and Row Spacing on Maize Forage Yield and Quality. *Plant Soil Environ.*, 52(11):515-522.
- Öktem A, Öktem AG, 2005. Farklı Sıra Üzeri Mesafelerinin Üç Silajlık Mısır Genotipinin (*Zea mays* L. *İndentata*) Yemlik Değeri Üzerine Etkisi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, s: 523-527, Adana.
- Patricio Soto O, Ernesto Jahn B, Susana Arredondo S, 2002. Planting Density and Nitrogen Fertilization of Hybrid Corn for Silage in The Irrigated Central Valley. *Agri. Tecnia.*, 62(2): 255-265.
- Turan ZM, 1995. Araştırma ve Deneme Metodları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:62, Bursa, 121s.
- Valdez FR, Harrison JH, Fransen SC, 1989. Effect of Feeding Silage of Early and Late Maturing Corn Planted At Two Population Densities To Lactating Dairy Cows. *J Dairy Sci.*, 72:2081-2086.
- Widdicombe D, Thelen KD, 2002. Row Width and Plant Density Effect on Corn Forage Hybrids. *Agron. J.*, 94:326-330.

Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Yapraklarının Silajlarına İlave Edilen Değişik Meyve Posalarının Silaj Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Sait Kılıç^{1*}, Veysel Saruhan²

¹Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

* Sorumlu Yazar İletişim: saitkilih@gmail.com

Özet: Bu çalışmada, Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklar silajlarına ilave edilen elma ve üzüm posalarının silaj kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Diyarbakır ili Dicle ve Eğil ilçeleri arasındaki ormanlık alanlardan yapraklar alınmıştır. 2 farklı ağaç ve 2 farklı meyve posası 5 litrelik plastik bidonlara alınarak silajlı yapılmıştır. 60 gün sonra silajlar açılmış, fiziksel (Renk, koku ve yapı) ve kimyasal (KM, pH, Laktik asit, fleig, HP, HK, OM, ADF, NDF, tanen analizleri yapılmıştır. Silajların fiziksel değerlendirme ve fleig skor puanlamasında gruplar arasında bir farklılık tespit edilmemiş ve her dört silajında çok iyi kalitede olduğu gözlenmiştir. KM değerleri Doğu Anadolu Meşesi+üzüm posası, Doğu Anadolu Meşesi+elma posası, Meşe Mazısı+elma posası ve Meşe Mazısı+üzüm posası silajlarında sırasıyla %55,31-54,11-53,40-53,07, en yüksek pH değeri Doğu Anadolu Meşesi+üzüm posası silajında (4,618), en düşük pH değeri Mazı Meşesinde 4,314 olarak bulunmuştur. Protein açısından Mazı Meşesi ortalama değeri Doğu Anadolu Meşesi protein değerinden yüksektir. Mazı meşesi+üzüm posası %5 ilaveli uygulamada en yüksek değer %6,385 bulunurken Doğu Anadolu Meşesi+üzüm posası %5 ilaveli uygulamada %6,460 bulunmuştur. Sonuç olarak; kaliteli silaj elde etmek için Mazı Meşesi seçilebilmekle birlikte uygulama dozu açısından %5 elma posası ilaveli Mazı Meşesi silajı katılarak silaj yapılması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: *Quercus brantii*, *Quercus infectoria*, silaj kalitesi, protein, ADF, NDF, tanen

Leaves of Brant's Oak (*Quercus brantii*) and Gall oak (*Quercus infectoria*) Silage Determining the effects of Different Fruit Pulp Silage Quality

Abstract: In this study, it is aim to determine the effect of different fruit pulps which are added to silage of leaves of Brant's Oak and Gall Oak in the quality of silage. Leaves of gall oak and Brant's Oak which were collected in the forest located in Eğil and Dicle, district of Diyarbakır put in the 5-liter plastic boxes to make silage. In this research, two different trees' leaves, two different fruit pulp (apple and grape) were kept waiting as three replications control groups in 60 days and were evaluated quality of silage value. After making silage, it was focused on the physical (color, smell, structure) and chemical (moisture, crude ash, organic matter, crude protein, ADF, NDF, pH, Fleigh's score and relative feed value) features. Also, with the value of tannin chemical analysis. Differences between groups in physical evaluation of silage and fleigh score was not determined and each of four silage are verygood quality. In terms of dry matter value, in the silage of *Quercus brantii*+grape pulp, *Quercus brantii*+ apple pulp, *Quercus infectoria*+apple pulp and *Quercus infectoria*+grape pulp average values are respectively are 55.31%, 54.11%, 53.40% and 53.07%. pH value in Oak Gill is lower than Oak. Average pH value of *Quercus infectoria*+apple pulp is 4.31 and average pH value of *Quercus infectoria*+grape pulp is 4.42 . It is found that pH value in the silage of *Quercus brantii*+apple pulp is 4.48 and value in the silage of *Quercus brantii*+grape pulp is 4.61. In terms of crude protein, the average value of Gall Oak is higher than Brant's Oak. The highest value of *Quercus infectoria*+grape pulp in 5% supplementary practice is 6.38%, the highest value of *Quercus brantii*+grape is 6.46%. Consequently; To obtain high quality silage Gall Oak although you can select the dose for the application of 5% apple pulp silage additive can be recommended to joining Gall Oak silage.

Keywords: Brant's oak, Gall oak, silage quality, crude protein, ADF, NDF, tannin

Giriş

Büyükbaş ve küçükbaş hayvan beslemesinde en önemli konulardan birisi kaliteli kaba yem sorunudur. Kış beslenmesinde kaba yem sorunu çözmek için son yıllarda silaj üretimi oldukça önem kazanmıştır. Mısır, yonca, fig, buğdaygil ve baklagil bitkileri ayrıca ağaç yapraklarından, meyve posalarından tek veya karışım halinde silajlar yapılmaktadır. Suca zengin yemlerin silo kabı (metal, beton, taş, tuğla, ahşap, plastik gibi) içerisinde havasız ortamda laktik asit bakterilerinin etkinliğine bırakılarak fermante edilmeleriyle elde edilen yeme silaj, depolandığı yere de silo denir. Plastik 5

litrelik bidonlarda silajlar hazırlanmıştır. Araştırmacılar farklı katkı maddeleri ile farklı silaj materyalleri kullanarak araştırmalar yapmışlardır. Filya (2002) silaj katkı maddesi olarak Laktik asit bakteri inokulantı ve enzim, silaj materyali olarak mısır, Denek ve Deniz (2004) silaj katkı maddesi olarak üre ve melas, silaj materyali olarak mısır, ayçiçeği ve sorgum, Çiftçi ve ark. (2005) silaj katkı maddesi olarak elma, silaj materyali olarak yonca, Canbolat ve ark. (2009) silaj katkı maddesi olarak üzüm posası, silaj materyali olarak yonca, Öztürk ve ark. (2011) silaj katkı maddesi buğday kepeği, silaj materyali olarak yaş şeker pancarı posası, Özkan (2012) silaj katkı maddesi olarak gladiçya meyvesi, silaj materyali olarak şeker pancarı posasını kullanmışlardır. Türkiye'nin toplam yüzey alanı 78.356.200 ha olup bunun %27,6'sı ormanlık alanlardan oluşur. Diyarbakır ilinde 1.508.136 ha toplam alanın %23'ü (352.826 ha) ormanlık alanı oluşturur. Makilik alanların büyük bir kısmını meşe ağaçları kaplamaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki yüksek alanlarda kışların çok etkin olmadığı, kar yağmadığı zamanlarda, keçiler yıl boyu makilik alanlarda otlatılmaktadır. Bu süreçte keçiler, buldukları bitkilerden, özellikle yıl boyu yeşil kalan meşe türlerinden yaygın biçimde yararlanırlar. Meşe türleri Çayır-Mera alanlarında ağaçcıklar ve çalılar olarak sınıflandırılmaktadır (Gençkan, 1985). Diyarbakır ilinde meraya dayalı yetiştiricilik yapan işletmelerde sürüler ortalama 107,92 gün yaylada otlatılmaktadırlar (Araç ve Daşkiran, 2010). Kalan günlerde ise suca zengin kaba yem ihtiyaçlarını belirli yollardan karşılama zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.



Şekil 1. Doğu Anadolu Meşesi Yaprığı.
(*Quercus brantii*) Ağacı.



Şekil 2. Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) Ağaç



Şekil 3. Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Ağacı.



Şekil 4. Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) Ağaç Yaprığı.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada Diyarbakır ilinde doğal ormanlık alanlarda yetişen meşe ağaçlarından Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yaprakları toplanarak silaj yapılmıştır. Şekil 1 ve 2' de Doğu Anadolu Meşesi ağaç ve yapraklarına ait fotoğraflar, şekil 3 ve 4'te ise Mazı Meşesi ağaç ve yapraklarına ait fotoğraflar verilmiştir. Bu yaprak silajlarına %5-10-15-20 farklı dozlarda elma ve üzüm posası ilave edilerek, 3 tekerrürlü 5 litrelik plastik kaplarda silolanmış, 60 gün sonra açılarak fiziksel ve kimyasal özelliklerine bakılmıştır. Doğu Anadolu Meşesine ait ağaç

ve yaprak Şekil 1. ve Şekil 2.'de, Mazı Meşesine ait ağaç ve yapraklar Şekil 3. ve Şekil 4.' de verilmiştir.

Fiziksel özelliklerine göre renk, koku ve dış görünüş duyu organlarıyla yapılan fiziksel değerlendirmedir. Kılıç (1986) kullandığı yöntem ve esaslar baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Kimyasal özellikler olarak Kuru madde (AOAC, 1990), pH, Laktik asit, oluşan silajların Fleig puanının belirlenmesi, HK, OM, HP (Kjeldahl), HY, ADF (AOAC 1990), NDF (AOAC, 1990) ve Tanen analizleri yapılmıştır. Elma ve Üzüm meyve posalarının silaj kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklarına katılan elma ile üzüm posalarından elde edilen silajların kaliteleri incelendiğinde; Silajı yapılan Doğu Anadolu Meşesi ile Mazı Meşesi yaprakları ve sapları bozulmamış, silolandığı andaki renklerini de koruduğu gözlemlenmiştir. Silaj açıldıktan sonra fiziksel özelliklerin puanlaması (DLG 1987) yapılmış ve tüm silaj uygulamalarının pekiyi kalitede silo yemi olduğu belirlenmiştir. Fiziksel puan değerlendirme yöntemi laboratuvar çalışmasına gerek kalmadan pratik bir şekilde yapılan bir teknik olmakla birlikte silajın gerçek değerini ortaya koymada yeterli değildir.

Çizelge 1. *Quercus brantii* (Doğu Anadolu Meşesi) ve *Quercus infectoria* (Mazı Meşesi) silajlarına ait değerler

	KM	pH	Laktik Asit	Fleig Puanı	ADF	Tanen
<i>Quercus brantii</i> +elma posası	54,11	4,48	2,46	112,8	38,17	1,19
<i>Quercus brantii</i> +üzüm posası	55,31	4,61	2,34	109,8	38,94	1,27
<i>Quercus infectoria</i> +elma posası	53,40	4,31	3,39	118,0	35,93	2,59
<i>Quercus infectoria</i> +üzüm posası	53,07	4,41	3,12	113,2	37,24	2,26

Çizelge 2. *Quercus brantii* (Doğu Anadolu Meşesi) ve *Quercus infectoria* (Mazı Meşesi) silajlarına ait ortalama değerler.

	KM	pH	Laktik Asit	Fleig Puanı	HK
Ortalama Değerler	55,07-55,31	4,3-4,6	2,3-3,4	109,8-118,0	6,8-8,5

Çizelge 3. *Quercus brantii* (Doğu Anadolu Meşesi) ve *Quercus infectoria* (Mazı Meşesi) silajlarına ait ortalama değerler.

	HP	Ham Yağ	ADF	NDF	Tanen
Ortalama Değerler	5,95-6,39	2,0-3,9	35,93-38,94	44,80-50,66	1,2-2,6

Çizelge 1' de görüldüğü gibi KM açısından en yüksek ortalama değer %55,31 ile Doğu Anadolu Meşesi+üzüm posası silajından, en düşük ortalama değer %53,07 ile Mazı Meşesi+üzüm posası silajından elde edilmiştir. Ph değerleri bakımından 4 silaj uygulamamızda da Ph değeri düşmüştür. En düşük Ph değerimiz Mazı Meşesi+elma olup 4,31, en yüksek Ph değerimiz Doğu Anadolu Meşesi+üzüm silajında olup 4,61 olarak bulunmuştur. Yine çizelge 1 incelendiğinde, Laktik asitte en yüksek değer Mazı Meşesi+elma silajında olup 3,39 değeri ve en düşük değer Doğu Anadolu Meşesi+üzüm silajında 2,34 değeri bulunmuştur. En düşük fleig puanı Doğu Anadolu Meşesi+elma silajında 112,8 olarak elde edilmiştir. En yüksek ADF değeri Doğu Anadolu Meşesi+üzüm silajında %38,94 olarak, en düşük ADF değeri %35,93 oranında Mazı Meşesi+elma silajından elde edilmiştir. En yüksek tanen değeri Mazı Meşesi+elma silajında %2,59, en düşük tanen değeri %1,19 ile Doğu Anadolu Meşesi+elma silajından elde edilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü üzere Doğu Anadolu Meşesi ve Mazı Meşesi silajlarında elde ettiğimiz ortalama değer aralıkları kuru maddede %53,07-%55,31 oranında olup mısır silajında ortalama %30 (Denek ve Deniz, 2004), yonca silajında ortalama %35 KM (Çiftçi ve Ark., 2005), Kızılsimşek ve ark. (2011) saf yoncada %26,68, elma katkılı yoncada %26,25 bulmuşlardır. pH 4,3-4,6 değerleri arasında bulunmuş olup iyi bir silajın 3,5-4,2 arasında olması istenmektedir. Bulgularımız, Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında 5,63, Denek ve Deniz

(2004) ise 4,78, Kızılišmişek ve ark. (2011) saf yonca silajında 5,16 ile elde edilen değerlerden düşük bulunmuştur. Laktik asit değeri 2'nin üstünde olması istenmekte olup bulduğumuz değerler 2,3-3,4 arasındadır. fleig puanı 109,8-118,0 oranları bulunmuş olup 100 ve üzeri puanlar kaliteli silaj sınıfına girmektedir. Ham kül %6,8-%8,5 oranları bulunmuş olup mısır silajında ortalama %5-%7, Çiftçi ve ark. (2005) yonca silajında HK değerini %13,50, elma katılmış yonca silajında HK değerini %14,87 olarak bulmuşlardır. Çizelge 3'de görüldüğü gibi Doğu Anadolu Meşesi+elma posası silajında ham protein 5,95, Doğu Anadolu Meşesi+üzüm posası silajında HP 5,96, Mazı Meşesi+elma silajında HP 6,12 ve Mazı Meşesi+üzüm silajında HP 6,39 olarak bulunmuştur. Alçiçek ve ark. (1997) mısır silajı örneklerinde ham protein düzeylerini %4,09-9,03 arasında bulmuş olup çalışmamızdaki değerlere benzer bulunmuştur. Ham yağ %2,0-%3,9 oranında bulunan değerimiz Alçiçek ve ark. (1999) mısır silajında %2,05 buldukları değere benzer bulunmuştur. ADF %35,93-%38,94 oranında bulunmuş olup Çiftçi ve ark. (2005) yonca da %38,20, elma katılmış yonca silajında %40,24 bulunan değerlerine yakın bulunmuştur. NDF %44,80-%50,66 değerleri Ali Kasra (2014) mısır silajında %62,60, sorgum silajında %61,41 olarak bulduğu değerlerinden düşük bulunmuştur. Tanen değerleri %1,2-%2,6 arasında bulunmuştur. Çavuşoğlu (2008) Kermes meşesi (*Quercus coccifera*) yapraklarında tanen miktarını %1,25 ile %1,49, Mazı Meşesi+elma silajlarında bulduğumuz değerlere yakın değerlerdir.

Sonuç

Bölgemizde gerek yazın otlatılarak gerekse kışın yaprakları yaygın bir şekilde yem olarak kullanılan Doğu Anadolu Meşesi (*Quercus brantii*) ve Mazı Meşesi (*Quercus infectoria*) yapraklarından yapılan silaj ve bu silaja değişik meyve posalarının katılmasıyla elde edilen yemin kalite unsurlarının belirlenmesi amacıyla KM, pH, laktik asit, fleig skor puanı, HK, HP, Ham yağ, ADF, NDF ve tanen değerleri araştırılmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır. Doğu Anadolu Meşesi silajına ait KM (%54,11-55,31) ortalama değeri Mazı Meşesi silajından (%53,07-53,40) yüksek bulunmuştur. Mazı Meşesine ait pH ortalama (4,314-4,419) değeri Doğu Anadolu Meşesi silajından (4,481-4,614) düşük bulunmuştur. Mazı Meşesine ait ham protein değer ortalaması (%6,287-6,385) Doğu Anadolu Meşesi silajından (%5,947-5,959) yüksek bulunmuştur. Mazı Meşesinin pH, Fleig puanı, HK, ham protein değerlerinden dolayı Doğu Anadolu Meşesine göre silaj çalışmalarında tercih edilebileceğini, katkı maddesi olarak silajlarda elma kullanılmasının tercih edilebileceği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- Alçiçek A, Özdoğan M, 1997. Çiftçi Koşullarında Yapılan Mısır ve Arpa Silo Yemlerinde Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim Dergisi, 37: 94-102.
- Ali Kasra AA, 2014. The Physical and Fermentation Properties of Various Silages Produced in Commercial Farms From Different Provinces of Kahramanmaraş. Yüksek Lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 103
- AOAC, 1990. Official Methods of Anal., Association of Official Analyt. Chem., Inc. Arlington, USA.
- Araç B, Daşkiran İ, 2010. Diyarbakır İli Keçicilik İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(3):173-179.
- Canbolat Ö, Kalkan H, Karaman S, Filya İ, 2009. Üzüm Posasının Yonca Silajlarında Karbonhidrat Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları. 6. Zoo. Bil. Kong., 83- 93.
- Çiftçi M, Çerçi İH, Dalkılıç B, Güler T, Ertaş ON, 2005. Elmanın Karbonhidrat Kaynağı Olarak Yonca Silajına Katılma Olanığının Araştırılması. Yüzüncüyıl Üni. Vet. Fak. Derg., 16(2): 93-98.
- Denek N, Deniz S, 2004. Ruminant Beslemede Yaygın Olarak Kullanılan Kimi Kaba Yemlerin Sindirilebilirlik ve M.E.D.' in Vitro Yöntemlerle Belirlenmesi. Turk. J. Vet. Anim Sci., 28, 115-122
- DLG, 1987. Bewertung von Grünfütter, Silage Und Heu. DLG-Merkblatt, pp:224.
- Filya I, 2002. Laktik Asit Bakteri ve Laktik Asit Bakteri+Enzim Karışımı Silaj İnokulantlarının Mısır Silajı Üzerine Etkileri. Turk. J. Vet. and Ani. Sci., 26: 679-687.
- Gençkan MS, 1985. Çayır- Mer'a Kültürü Amenajmanı Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:483, 172, İzmir.
- Kılıç A, 1986. Silo Yemi (öğretim, öğrenim ve uygulama önerileri). Bilgehan Basım Evi, 340, İzmir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Özkan ÇÖ, 2012. Gladiçya (*Gleditsiatriacanthos*) Meyvesinin Şekerpancarı Posası Silajında Kullanımı. Doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 6
- Öztürk Y, Karlı MA, Aldemir R, Bolat D, 2011. Effects of Substituting Barley With Wet Sugar Beet Pulp Silage Prepared With Wheat Bran on Fattening Performance, Carcassquality of Lambsandcost. *Kafkas Univ. Vet Fak. Derg.*, 17(3): 445-450.

Bülbül Otu (*Sisymbrium loeselii* L.) Bitkisinin Silajlık Olarak Değerlendirilebilirliği

M. Kerim Güllap^{1*}, Şule Erkovan¹, H. İbrahim Erkovan¹, Ali Koç²

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir

* Sorumlu Yazar İletişim: mkgullap@atauni.edu.tr

Özet: Bu çalışmada 2009 yılında Erzurum'da bozulmuş meralar ve terk edilmiş tarım alanlarından çiçeklenme döneminde toplanan bülbül otu (*Sisymbrium loeselii* L.) bitkisinin silaj olarak değerlendirilebilirliği üzerinde durulmuştur. Toplanan bitkiler silaj makinesinde kıyıldıktan sonra katkısız veya ağırlık esasına göre %1 tuz (T), %5 arpa kırmacı (A) ve %1 melas (M) ile bunların yalnız, ikili ve üçlü karışımları ilave edilerek silaj kavanozlarına doldurulmuş ve olgunlaşmaya bırakılmıştır. İki ay sonra açılan silaj kavanozlarından alınan örneklerde kuru madde oranı, fiziksel özellikleri, ADF, NDF ve nispi yem değeri (NYD) incelenmiştir. Elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde bülbül otundan yapılan silaja %1 melas ilavesinin silajın besleme değerini önemli ölçüde artırılabilirliğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sisymbrium loeselii* L., katkı maddeleri, silaj kalitesi

Availability of Bulbul Grass (*Small tumbleweed mustard*) as a Silage Material

Abstract: In this study, availability of false London rocket (*Sisymbrium loeselii* L.) collected from degraded pastures and an abandoned agriculture field in Erzurum was investigated as a silage material in 2009. After chopping up the collected plants using silage machine, they were filled in silage jars for maturation with the addition of 1% salt (T), 5% barley meal (A) and 1% molasses (M) each one alone, their two or three mixtures and without any addition (control). After two months, dry matter content, physical properties, ADF, NDF and relative feed value (NYD) were investigated in the samples taken from silage jars. According to the results, it can be argued that addition of 1% molasses into silage prepared from false London rocket would increase feeding value of silage significantly. Also, it would be useful that these results obtained from laboratory experiment are confirmed by animal feeding experiments.

Keywords: *Sisymbrium loeselii* L., additive materials, silage quality

Giriş

Hayvansal üretimde girdilerin büyük bir kısmını kaba yem oluşturmaktadır. Hayvan beslenmesinde kullanılan kaba yemler, hem ucuz bir yem kaynağı hem de ruminantların mikro flora ve faunasının gelişimi için gerekli olan protein, mineral ve vitaminlerce zengin olması ve yüksek kalitede hayvansal ürün sağlaması açısından önemlidir (Alçıçek ve Karaayvaz, 2003). Ülkemiz hayvan varlığı 14 milyon hayvan birimi civarında olup (TUIK, 2012) ihtiyaç duyulan kaba yem miktarı 60 milyon ton civarındadır. Oysa ülkemizde üretilen toplam kaliteli kaba yem miktarı ihtiyacın ancak yarısını karşılayabilir durumdadır. Bu bakımdan ortaya çıkan bu kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanması için düşük maliyetli kaba yem kaynakları her zaman ilgi çekmiş ve artan yem bitkisi üretim maliyetlerine bağlı olarak silajlık alternatif yem kaynaklarına olan ilgi artmıştır. Ülkemizde bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmalarda olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Parlak ve Sevimey, 2007; Bingöl ve ark., 2010; Kara ve ark., 2013). Ülkemizde kaba yem kaynağı olabilecek bitkilerden birisi de bülbül otu (*Sisymbrium loeselii* L.)'dir. Bülbül otu (*Sisymbrium loeselii* L.) Brassicaceae hardalgiller familyasından yıllık, bazen de iki yıllık bir bitki olup boş alanlar, bozulmuş topraklar ve yol kenarında yetişen, 50-80 cm boyunda bir türdür. Çiçekleri sarı renkli olup istilacı bir bitkidir. Düşük yem kalitesine sahip bazı kaba yem kaynakları silaj yapılarak depolandığında kaba yem kalitesi artabilmektedir (Can ve ark., 2003; Alçıçek 2007). Silajdaki fermentasyon olaylarını düzenlemek ve kaliteli silaj elde etmek amacıyla katkı maddeleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Bolat ve ark., 1997; Bingöl ve ark., 2010). Bu amaçla, istenmeyen mikroorganizmaların aktivitesini durdurmak ve laktik asit bakterileri için uygun bir ortam hazırlamak için silajlara kolay eriyebilen karbonhidratlarca zengin maddeler katılmaktadır. Karbonhidrat açığını kapatmak için tahıl taneleri, melas, şeker vb. katkı maddelerinden yararlanılmaktadır (Kılıç, 1986; McDowell, 1989; Şahin ve ark., 1999; Güler, 2001). Karbonhidrat kaynağı olarak kullanılan katkı maddeleri silajın kimyasal kompozisyonunu

etkileyebilmektedir. Örneğin yonca silajına katılan %1 şeker, %10 arpa kırması ve %10 elma katkısının silajın besleme değerini ve sindirilme oranını artırdığı tespit edilmiştir (Çiftçi ve ark. 2005). Diğer taraftan yabancı pancar ile yapılan bir çalışmada katkı maddelerinin yabancı pancar silajının beslenme değerini olumlu yönde etkilediği, fiziksel değerleri üzerine ise etkili olmadığı belirlenmiştir (Güllap ve ark. 2013). Yapılan bir başka çalışmada ise Dumlu (2007) bazı yem bitkileri ve bunların karışımlarından elde ettiği silajlar da kullanılan katkı maddelerinin (%1 tuz ve %5 arpa kırması) silaj kalitesini ve beslenme değerini artırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada yeşil haldeyken otlamayan yüksek bir yem değeri olmayan fakat kurutulduktan sonra özellikle küçükbaş hayvanlar tarafından tüketilen boş alanlarda ve kendiliğinden yetişen bülbül otu bitkisinin silajlık olarak değerlendirilmesi üzerinde durulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2009 yılında Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çevresindeki doğal alanlardan çiçeklenme döneminde toplanan bülbül otu (*Sisymbrium loeselii* L.) materyali ile yürütülmüştür. Bülbül otu bitkisi hasat edildikten sonra laboratuvar tipi silaj makinesi kullanılarak parçalanmış ve elde edilen materyale ağırlık esasına göre %1 tuz (T), %5 arpa kırması (A), %1 melas (M) veya %10 buğday samanının tekli, ikili veya 3'lü kombinasyonları ile karıştırılarak katkılı silajlar yapılmıştır. Toplam 15 uygulama ortaya çıkmış ve her uygulama 3 tekrardan oluşmuştur. İki aylık mayalanma sürecini takiben açılan silaj materyalinden alınan örneklerde kimyasal ve fiziksel analizler yapılmıştır. Toplam azot oranı The Kjeldahl metodu kullanılarak belirlenirken (Bremner, 1996) ADF, NDF ve pH ölçümleri Akyıldız (1986) ve Kılıç (1986) tarafından önerilen yöntemler ile tespit edilmiştir. Silajın kokusu (0, 2, 4, 8 ve 14 puanlama ıskalasına göre), strüktürü (0, 1, 2 ve 4 puanlama ıskalasına göre) ve rengi (0, 1 ve 2 puanlama ıskalasına göre) esas alınarak yapılan değerlendirme sonucunda silajın fiziksel değer puanlaması yapılmıştır. Ortaya çıkan puanlar 0-20 ıskalasına göre değerlendirilip 18-20 arasındakiler pekiyi, 14-17 arasındakiler iyi, 10-13 arasındakiler orta, 5-9 arasındakiler değeri az, 0-4 arasındakiler ise fena olarak nitelik sınıfına ayrılmışlardır (Kılıç, 1986). Elde edilen veriler Genel Linear Model esas alınarak SPSS paket programından varyans analizi uygulanmış (SPSS, 1999) ve ortalamalar arasındaki fark Duncan's Multiple Range testi ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bülbül otu bitkisinin katkısız ve muhtelif katkılar ile yapılan silajlarda kuru madde oranı %23,78 ile %33,50 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 1). Arpa ve melasın yer aldığı katkılı silajlarda kuru madde oranı hem istatistiksel hem de matematiksel olarak belirgin bir şekilde artmış olduğu tespit edilmiştir. Kuru madde oranının iyi ve kaliteli bir silaj için %20-35 aralığında (Ergül, 1993) olması göz anına alındığında bülbül otu bitkisinin silajlık olarak değerlendirilmesi ümit var görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda bülbül otu silajını daha kaliteli hale getirilmesinde geç biçim veya kuru madde oranını artırıcı katkıların dikkate alınmasında fayda vardır. Bunun yanı sıra silajlara bakıldığında arpa ve melas katkılarının tuz ilave edilen silajlara göre kuru madde oranını daha fazla artırdığı belirlenmiştir. Bu durum muhtemelen melas ve arpa kırmasının kuru madde oranının daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim yapılan benzer çalışmalarda silajlara katkı maddesi uygulanmasının kuru madde oranını artırdığı tespit edilmiştir (Sibanda ve ark., 1997; Can ve ark., 2003; Nursoy ve ark., 2003).

Katkılı ve katkısız silajı yapılan bülbül otu bitkisinin silajlarının renk, koku ve strüktür özellikleri toplamı olarak değerlendirilen fiziksel değeri bakımından hepsinin değeri az sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 1). Yapılan çalışmada kullanılan arpa, melas ve tuz katkı maddelerinin ve bunların karışımlarının silajın fiziksel değeri üzerine herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bu durum bülbül otu bitkisinin mineral kapsamından kaynaklanmış olabilir. Nitekim genel olarak karbonhidrat yönünden zengin materyallerde mayalanma (Stallings ve ark., 1981) iyi olduğu için yüksek fiziksel bir değer beklenirken Ca, Mg ve K gibi katyonlar silajda tampon kapasitesini artırarak mayalanması güçleştirmektedir (Collins and Ovens, 2003).

Çizelge 1. Katkılı ve katkısız olarak yapılan bülbul otu bitkisinin kuru madde, fiziksel değerleri, ADF, NDF ve NYD oranları

Katkı Uygulaması	Kuru madde (%)	Fiziksel Değer	ADF (%)	NDF (%)	NYD (%)
Kontrol	23,78 E	7 değeri az	39,21 A	47,37 A	114,64 E
Tuz	26,55 D	7 değeri az	38,86 A	44,74 B	122,01 E
Arpa	29,18 C	8 değeri az	34,68 B	41,75 C	137,86 CD
Melas	33,50 A	6 değeri az	23,13 F	30,65 D	215,25 A
T+A	25,08 E	7 değeri az	31,53 C	45,57 AB	131,32 D
T+M	28,76 C	7 değeri az	34,32 B	40,24 C	143,71 C
A+M	31,66 AB	7 değeri az	25,93 E	32,10 D	199,12 B
T+A+M	26,59 D	7 değeri az	28,50 D	45,97 AB	134,99 CD

*Ortalamalar arasındaki fark %1'de önemlidir.

Çizelge 1'in incelenmesinden anlaşılacağı üzere ADF oranları bakımından silajlar arasında istatistiki anlamda %1 önem seviyesinde farklılık olduğu belirlenmiştir. En yüksek ADF oranı (%39,21) katkısız silajdan elde edilirken en düşük ADF oranı (%23,13) ise melas ilave edilen silajdan elde edilmiştir. Silajda NDF oranları %30,65 ve %47,37 arasında değişiklik göstermiş olup bu farklılık %1 önem seviyesinde farklılık göstermiştir (Çizelge1). Araştırma sonuçlarına göre katkılı ve katkısız sonuçlar karşılaştırıldığında özellikle arpa kırması ve melas ilavesinin ADF ve NDF oranını düşürdüğü belirlenmiştir. Bu azalmanın sebebi melasın laktik asit bakterilerinin bir takım anaerobik bakterilerin çoğalmasını teşvik ederek hem selülozun, ADF ve NDF'nin yıkılmasına neden olmasından kaynaklanabilir (Bolsen ve ark., (1996). Diğer taraftan katkı maddesi olarak kullanılan arpanın kavuzlu olmasına rağmen arpa tanesinin lif oranının kaba yemlere oranla düşük olması ilave edilen arpa kırmasının ADF ve NDF oranını azaltması normal bir durum olarak görünmektedir. Nitekim benzer sonuçlar (Bolsen ve ark., 1996; Avcı ve ark., 2005; Dumlu, 2007; Bingöl ve ark., 2009) elde edilmiştir. Ele alınan silaj örneklerinde nispi yem değeri %114,64 ile %215,25 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli olmuştur ($p<0.01$). En yüksek nispi yem değerine %215,25'lik oran ile melas ilave edilen silaj örneklerinde belirlenirken en düşük nispi yem değeri ise %114,64 ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre arpa kırması ve melas ilavesiyle yapılan katkılı silajlarda nispi yem değerinde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Muhtemelen bu durum ADF ve NDF oranlarının bu katkı maddelerinin ilavesiyle düşüş göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Benzer sonuçlar Dumlu (2007) ve Güllap ve ark. (2013) tarafından da ortaya konulmuştur. Sonuç olarak özellikle katkı maddesi olarak kullanılan arpa ve melas ilaveleri bülbul otu bitkisinin silajın kalitesini olumlu yönde etkilerken, fiziksel değeri üzerine ise kullanılan her üç katkı maddesinin de bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Kimyasal olayların tam olarak gerçekleşmesinde büyük önem taşıyan kuru madde oranı yönünden bülbul otu bitkisi iyi bir silajlık materyal görünümü sunarken, fiziksel değerlendirmede açısından ise ümit var sonuçlar göstermemiştir. Bu nedenle bitkinin alternatif silaj kaynağı olarak kullanılabilmesi için kalitesinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Akyıldız R, 1986. Feed Science and Technology. Ankara University Agriculture Faculty Publications, No: 974, Text Book No: 286.
- Alççek A, Karaayvaz K, 2003. Sığır Besisinde Mısır Silajı Kullanımı. *Animalia*, 20(3): 18-76.
- Alççek A, 2007. Hayvan Beslemede Enginar Sap ve Yapraklarının Silajının Kullanım İmkânı. *Hasad Hayvancılık Dergisi*, 261: 46-49.
- Avcı M, Akdeniz H, Deniz S, 2005. Değişik Katkılarla Hazırlanan Yaş Şeker Pancarı Posası Silajlarının Kalitesinin Belirlenmesi. *Vet. Bil. Dergisi*, 21(3-4): 39-45.
- Bingöl NT, Karşı MA, Akça İ, 2010. Yerelması (*Helianthus tuberosus* L.) Hasılına Katılan Melas ve Formik Asit Katkısının Silaj Kalitesi ve Sindirilebilirliği Üzerine Etkileri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(1): 11-14.
- Bingöl NT, Bolat D, Karşı MA, Akça İ, 2009. Arpa Hasılı ve Korunga Karışımı Silaja Farklı Düzeylerde Melas İlavesinin Silaj Kalitesi ve Sindirilebilirliği Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, 4(1): 23-30.

- Bolat D, Coşkun B, Baytok E, Deniz S, 1997. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ders Notları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Bolsen KK, Bonilla DR, Huck GL, Young MA, Hart-Thakur RA, Joyeaux A, 1996. Effect of a Propionic Acid Bacterial Inoculant on Fermentation and Aerobic Stability of Whole-Plant Corn Silage. J. Anim. Sci., 74(1): 274.
- Bremner JM, 1996. Nitrogen-total In: Methods of Soil Analysis Part III (Bartels, J.M., and Bigham, J.M., eds.). ASA SSSA Publisher Agron No: 5 Madison WI, USA, pp 1085–1121.
- Can A, Denek N, Yazgan K, 2003. Şekerpancarı Yaprağına Değişik Katkı Maddeleri İlavesinin Silaj Kalitesi ile İn vitro Kuru Madde Sindirilebilirlik Düzeyine Etkisi. YY. Üniversitesi Veteriner Fakültesi Derg., 14(2): 26-29.
- Çiftçi M, Çerçi İ.H, Dalkılıç B, Güler T, Ertaş ON, 2006. Elmanın Karbonhidrat Kaynağı Olarak Yonca Silajına Katılma Olanasının Araştırılması. YY. Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 16(2): 93-98.
- Collins M, Owens VN, 2003. Preservation of Forage As Hay and Silage. In Forages: An Introduction to Grassland Agriculture (Ed: R.F Barnes ve ark.) Vol I. Iowa State Press, Iowa, p 443-471.
- Dumlu Z, 2007. Erzurum Şartlarında Bazı Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Silajlık Kullanımları Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ergül M, 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bornova, İzmir.
- Güllap MK, Erkovan Hİ, Koç A, 2013. Yabani Pancarın (*Beta corolliflora* Zosimovic ex Buttler) Silajlık Olarak Değerlendirilmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, 311-315.
- Güler T, 2001. Silaj ve Hayvan Beslemede Kullanımı. Konferanslar. F.Ü. Vet Fak. Elazığ. 27-36.
- Kara B, Yıldız F, Özkul J, 2013. Sebze Olarak Tüketilen Bazı Bitki Hasat Artıklarının Silaj Olarak Değerlendirilme Olanakları. Suleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Science, 17(1): 76-80.
- Kılıç A, 1986. Silage Feed (Teaching, education and practice recommendations). Bilgehan Printinghouse, Bornova. İzmir. 327p.
- McDowell LR, 1989. Vitamins in Animal Nutrition. Academic Press. INC. Santiago, California, 57-67.
- Nursoy H, Deniz S, Demirel M, Denek N, 2003. Süt Olum Döneminde Biçilen Kimi Mısır Hasıllarına Üre ve Melas Katkılarının Silaj Kalitesi ile Sindirilebilir Kuru Madde Verimine Etkisi. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 27, 93- 99.
- Parlak AÖ, Sevimay SC, 2007. Arpa ve Buğday Hasadından Sonra Bazı Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirilme İmkanları. Tarım Bilimleri Dergisi, 13(2): 101-107.
- Şahin K, Çerçi İH, Güler T, Şahin N, Kalander H, Çelik S, 1999. Farklı Silaj Katkı Maddelerinin Yaş Şeker Pancarı Posası Silajı Kalitesine Etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23, 285-292.
- Sibanda S, Jingura RM, Topps JH, 1997. The Effect of Level of Inclusion of The Legume *Desmodium uncinatum* and The Use of Molasses or Ground Maize as Additives on The Chemical Composition of Grass- and Maize-Legume Silages. Anim. Feed Sci. Tech., 68, 295-305.
- SPSS, 1999. Statistical Package of The Social Sciences vol. 10.0. SPSS Inc., Chicago, Illinois.
- Stallings CC, Townes R, Jesse BW, Thomas JW, 1981. Changes in Alfalfa Haylage During Wilting and Ensiling With Without Additives. J. Anim. Sci., 53(3): 765–769.
- TUIK, 2012. Yem Bitkileri Verileri. Ankara : Türkiye İstatistik Kurumu, 2012.

Şanlıurfa’da Doğal Olarak Yetişen *Amaranthus* Türlerinin Yem Değerlilikleri

Cenap Cevheri^{1*}, Çiğdem Küçük¹, Görkem Çolak¹

¹Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa

* Sorumlu Yazar İletişim: ccevheri@harran.edu.tr

Özet: Şanlıurfa da doğal olarak yetişen *Amaranthus* türlerinin yem değerlilikleri araştırılmıştır. Bu amaçla Şanlıurfa’da doğal olarak yetişen *Amaranthus* türleri toplanmıştır. *Amaranthus* türlerinden *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus albus*’un yaygın olarak yetiştiği tespit edilmiştir. Toplanan bitkiler dal, tohum ve yaprak olmak üzere 3 kısma ayrılmış ve öğütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre tohumların ham yağ oranları %4,60-6,22 arasında değişiklik gösterirken; En yüksek ham selüloz oranı %13,05 ile %47,55 arasında değişmiş; ham protein oranları ise %13,19 ile %15,23 arasında değişmiştir. Test edilen *Amaranthus* türleri arasında en yüksek ham yağ değeri *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumunda saptanmıştır. En yüksek ham protein değeri ise *Amaranthus retroflexus*’un yapraklarında belirlenmiştir. En yüksek ham selüloz değeri ise *Amaranthus blitoides* dalında belirlenmiştir. Sonuçlara göre *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohum ve yapraklarının yem olarak kullanılmaya uygun olduğu bu bitki türünün yem kaynağı olarak kullanılabilceği ve yem ihtiyacının karşılanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Şanlıurfa, *Amaranthus*, yem değerlilikleri

Valence of Feed of *Amaranthus* Species Naturally Grown in Şanlıurfa

Abstract: Feed valence of *Amaranthus* species naturally grown in Şanlıurfa were investigated. For this purpose, the *Amaranthus* species in Şanlıurfa were collected. *Amaranthus* species of *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus albus* has been found that the commonly grown. Harvested plants is allocated to the as branch, seeds and leaves and ground. The crude fat content in seeds varied from 4.60 to 6.22%; the highest crude fiber content was varied between 47.55% and 13.05%; the crude protein content varied between 15:23% and 13:19%. Tested highest crude oil values between *Amaranthus* species are found in the seeds of *Amaranthus retroflexus* plant. The highest crude protein values were determined in the leaves of *Amaranthus retroflexus*. The highest crude fiber value is determined in branch of *Amaranthus blitoides*. The seed and leaves of *Amaranthus retroflexus* can be suitable to as feed and these plants can be used as feed source and feed requirements can be met.

Keywords: Şanlıurfa, *Amaranthus*, feed value

Giriş

Amaranthaceae familyasında yer alan *Amaranthus* cinsi, 60 dolayında türe sahip olup, bunlardan sınırlı sayıdakileri kültür tipinde, diğerleri yabancı ot olarak yeryüzünün tropik, yarı tropik ve diğer sıcak bölgelerine yayılmış halde bulunmaktadır. Amaranat türlerinin tahıl olarak tarımı 5-7 bin yıl öncesi Aztek uygarlığına dayanmaktadır. Danesinin besleme değerinden dolayı “Azteklerin mistik tahılı”, “Azteklerin süper tahılı” ve “Tanrı’nın altın tahılı” olarak anılmaktadır. (Stallknecht ve Schulz-Schaeffer, 1993). Danesi yüksek oranda protein (%12-17) içeren ve proteini de lizin yönünden oldukça zengin olan dane amarantı (*Amaranthus spp.*), Orta ve Güney Amerika kıtasından orijin almaktadır (Bressani, 1989; Lehman, 1989; Henderson ve ark., 1993). *Amaranthus*, geçmiş 20 yılda yaprakları ve yüksek besin değeri ve pestisitlere, hastalıklara, kuraklığa, sıcaklığa dayanıklılığı nedeniyle bir besin ürünü olarak yeniden keşfedilmiştir (Saunders ve Becker, 1984; Yue ve ark., 1993). *Amaranthus* bir yalancı tahıl bitkisidir. *Amaranthus* tohumları çok küçüktür ve 1,0-1,5 mm çapında mercimek şeklindedir (Saunders ve Becker, 1984) ve 0,6-1,2 g 1000 tahıl tanesi ağırlığındadır (Saunders ve Becker, 1984; Teutonica and Knorr, 1985). Çin’de *Amaranthus* tahılının yıllık üretim alanı 60.000 hektardır ve dünya’nın en büyük üreticisidir (Yue ve ark., 1993; Wu ve ark., 1995). Çindeki *Amaranthus* üretimi şu an hayvan yemi taleplerini karşılamaktadır. Dane amarantı, ekmek, kek, kraker, patlatılmış ve diğer gıda ürünleri olarak tüketilirken, sebze tipi amarantın ise yaprağından faydalanılmaktadır. İnsan gıdası dışında her iki amarant tipinin, hayvancılıkta kaba yem ihtiyacı için yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Amarantın danesi oldukça küçük (1000 ile 3000 tohum/g); kremden altına, pembeden siyaha kadar oldukça değişen renklindedir. Bitki büyüklüğü tür ve çevre koşullarına göre değişmekle birlikte, 91

cm'den 274 cm'ye kadar uzayabilmekte, gövde 2,54 ile 15 cm çapına kadar kalınlaşabilmekte, salkım çapı 30 cm'den 112 cm'ye, boyu ise 13 cm'den 61 cm'ye kadar uzayabilmektedir (Stallknecht and Schulz-Schaeffer, 1993). Amaranth türlerinde biyolojik verim 720 ile 1320 gm⁻² ve dane verimi 140 ile 300 gm⁻², hasat indeksi 0,20 ile 0,30 arasında değişim gösterebilmektedir (Aufhammer ve ark., 1995).

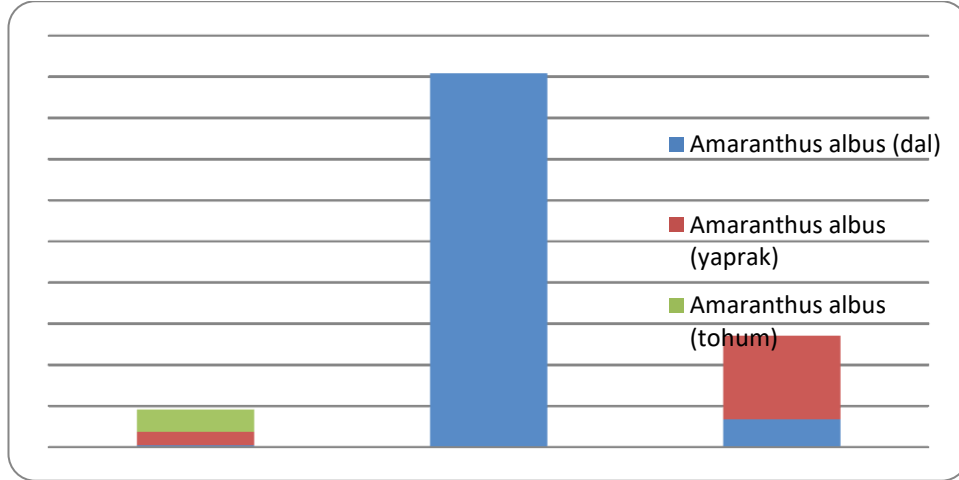
Bu çalışmadaki amaç; Şanlıurfa'da doğal olarak bulunan *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus albus* türlerini yem değerliklerinin belirlenmesidir. Çalışma için bu türler doğal olarak yetiştiği yerden toplanmış ve kurutulmuştur. Daha sonra her bitki örneğinin yaprak, dal ve tohumları ayrılmıştır. Her bitkinin yaprak, dal ve tohumları ayrı ayrı öğütülmüştür. Her bitkinin yaprağında, dalında ve tohumundaki, ham protein, ham selüloz, ham yağ analizleri yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Ham yağ tayini TSE 765 yöntemine göre, Tam Otomatik Yağ Tayin Cihazı (Soxhalet Aygıtı)'nda yapılmıştır. Ham selüloz tayini TSE 324 yöntemine göre Selüloz Tayin Cihazında yapılmıştır. Ham protein analizi NDA 701 Dumas Analiz Cihazında yapılmıştır

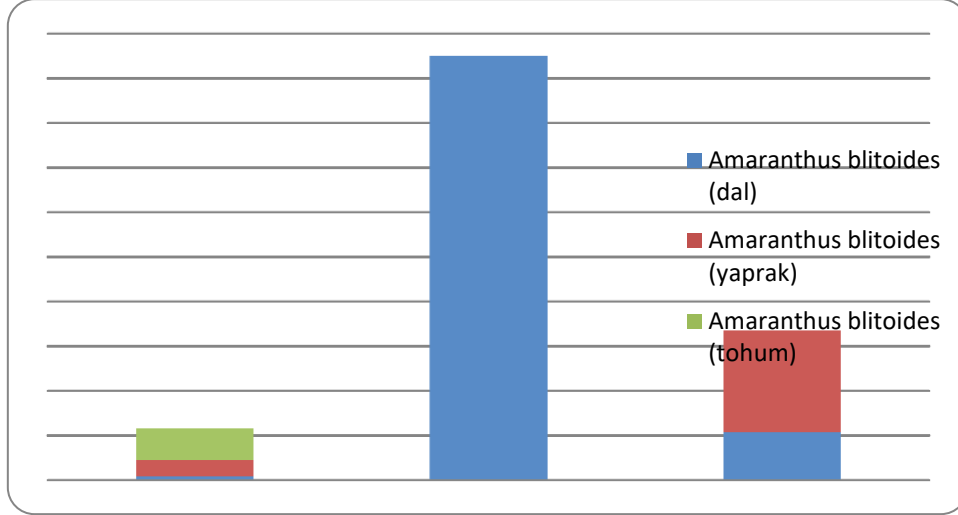
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bu çalışmada *Amaranthus* bitkisinin, Şanlıurfa'da doğal olarak yetişen 3 türü kullanılmıştır. Bu türler; *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus* olmak üzere 3 tanedir. Bu türlerin dal, yaprak ve tohumları ayrılarak ayrı ayrı bir şekilde öğütme değirmeninde çekilmiştir. Her bitkinin dalı, yaprağı ve tohumu ayrı ayrı olmak üzere ham kül, nem, ham yağ, ham protein ve ham selüloz analiz edilmiştir. Bu bitki türlerinin hayvan yemi olarak kullanılıp, kullanılmayacağı araştırılmaya çalışılmıştır. Şekil 1'de *Amaranthus albus* bitkisinin yem değerlikleri görülmektedir. *Amaranthus albus* bitkisinin dalının, ham yağ değeri %0,26, ham selüloz değeri %45,42 ve ham protein değeri de %3,34 olarak bulunmuştur. *Amaranthus albus* bitkisinin yaprağının ham yağ değeri %1,84, ham selüloz değeri %20,32 ve ham protein değeri de %13,51 olarak bulunmuştur. *Amaranthus albus* bitkisinin tohumunun ham yağ değeri %4,60, ham selüloz değeri %13,05 ve ham protein değeri de %13,19 olarak bulunmuştur.



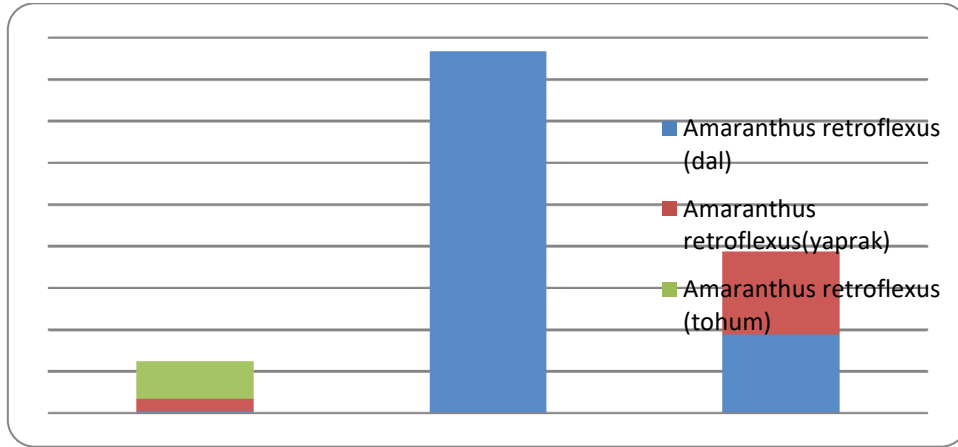
Şekil 1. *Amaranthus albus* bitkisinin yem değerlikleri

Şekil 2'de *Amaranthus blitoides* bitkisinin yem değerlikleri görülmektedir. *Amaranthus blitoides* bitkisinin dalının, ham yağ değeri %0,44, ham selüloz değeri %47,55 ve ham protein değeri de %5,39 olarak bulunmuştur. *Amaranthus blitoides* bitkisinin yaprağının ham yağ değeri %2,27, ham selüloz değeri %19,21 ve ham protein değeri de %16,79 olarak bulunmuştur. *Amaranthus blitoides* bitkisinin tohumunun ham yağ değeri %5,78, ham selüloz değeri %15,09 ve ham protein değeri de %14,22 olarak bulunmuştur.



Şekil 2. *Amaranthus blitoides* bitkisinin yem değerlikleri

Şekil 3’de *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yem değerlikleri görülmektedir. *Amaranthus retroflexus* bitkisinin dalının ham yağ değeri %0,23, ham selüloz değeri %43,41 ve ham protein değeri de %9,41 olarak bulunmuştur. *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yaprağının ham yağ değeri %1,70, ham selüloz değeri %18,22 ve ham protein değeri de %19,39 olarak bulunmuştur. *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumunun ham yağ değeri %6,22, ham selüloz değeri %14,5 ve ham protein değeri de %15,23 olarak bulunmuştur.



Şekil 3. *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yem değerlikleri

Önceki yıllarda *Amaranthus* bitkisi ve yem değerliğiyle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlara paralel sonuçlar gözlenmektedir. Bresani (1989); Lehman (1989); Henderson ve ark. (1993)’ de yaptığı çalışmalarda *Amaranthus* bitkisinin danesinin yüksek oranda protein içerdiği (%12-%17) saptanmıştır. Yaptığımız çalışma sonucunda *Amaranthus* danesinin (tohumunun) protein içeriği önceki yapılan çalışmayla paralel sonuçlar vermiştir. *Amaranthus albus* bitkisinin tohumlarındaki protein oranı %13,19, *Amaranthus blitoides* bitkisinin tohumlarındaki protein oranı %14,22 ve *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumlarındaki protein oranı %15,23 olarak bulunmuştur. Samsun koşullarında horozibiğinin (*Amaranthus sp.*) yem verimi yönünden bazı yazlık ürünlerle karşılaştırılması üzerine bir araştırma yapılmıştır (Acar ve Aktürk, 1999). Çalışma sonucunda en yüksek yağ ot verimi bakımından mısır bitkisinde, ham protein oranı bakımından en yüksek verimin D-338 horozibiği türünde rastlanmıştır. Yaptığımız çalışma sonucunda *Amaranthus* bitkisinde ham protein oranı yüksek çıkmıştır. *Amaranthus caudatus* tohumlarından yapılan unun su, protein, kül ve yağ miktarı analiz edilmiştir (Blacido, 2004). Yapılan analiz sonuçlarına göre; unun %2,14’ü kül, %8,93’ü yağ, %14,21’i protein olarak saptanmıştır. Önceki yapılan çalışmada yağ oranı bizim çalışmamızdaki yağ oranından fazla çıkmıştır. Bu durumun önceki yapılan çalışmada *Amaranthus caudatusun*, bizim yaptığımız çalışmada ise *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve

Amaranthus retroflexus kullanılmış olmasından kaynaklanabilir. Fakat protein oranı paralel sonuçlar vermiştir. Gimplinger ve arkadaşlarının (2007), yaptığı araştırmada Batı Avusturya'daki *Amaranth* tahılının verimi ve kalitesi araştırılmıştır. Tahıl içeriği ham yağ, ham protein, ham nişasta, kül ve karbonhidrat oranı bulunarak hesaplanmıştır. Ham Protein %15,2-18,6, ham yağ %5,4-8,6, ham lif %3,5-4,2, kül %2,7-3,2 ve karbonhidrat %66,7-77,2 olarak bulunmuştur. Ham protein oranı da özellikle *Amaranthus* tohumlarında yakın sonuçlar göstermektedir. Ham protein oranı *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumlarında %15,23'tür. Ham yağ oranı tohumlarda %4,6-6,22 arasında değişmektedir. Yağ oranının da yaptığımız çalışmada, Gimplinger ve arkadaşlarının (2007) yaptığı çalışmaya göre biraz düşük olduğu saptanmıştır.

Sonuç

Bu çalışmadaki en önemli amaç; *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides* ve *Amaranthus retroflexus*'un yem olarak kullanılıp, kullanılmayacağını belirlenmesidir. Araştırmalar ve yapılan çalışmalar sonucunda, *Amaranthus* bitkisinin çalışmada kullandığımız 3 türünün de dalların yem olarak kullanılmasının uygun olmadığı görülmüştür. Fakat 3 türün de yaprak ve tohumları (daneleri) yem olarak kullanılabilir normal değerdedir. Her 3 bitki türünün yaprak ve tohumlarındaki protein değeri hayvanların kullanabileceği kadar yüksek düzeydedir. Bu 3 bitki türünün de tohum ve yaprakları hayvan yemi olarak kullanılmaya uygun bulunmuştur. Özellikle *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yapraklarında yüksek oranda protein saptanmıştır. 3 bitki türünde de yağ oranlarına bakıldığında, en yüksek yağ oranı tohumlarda saptanmıştır. *Amaranthus retroflexus* bitkisinde yağ oranı %6,22'yle en yüksek düzeyde saptanmıştır. *Amaranthus* cinsinin çalışılan bu 3 türünde de tohumları yani danelerinin yağ oranı yüksek düzeyde saptanmıştır. Değerlere bakıldığında, *Amaranthus retroflexus* bitkisinin yem değerlikleri, bu bitkinin hayvan yemi olarak kullanılabilirliğini, göstermektedir. Bu bitkinin özellikle yaprakları ve tohumları alternatif yem kaynağı olarak kullanılabilir. Özellikle *Amaranthus retroflexus* bitkisinin tohumları ve yaprakları yem olarak kullanılmaya uygundur. Bu bitki yem kaynağı olarak kullanılabilir ve ülkemizin yem ihtiyacını karşılayabilir.

Kaynaklar

- Acar Z, Aktürk D, 1999. Samsun Koşullarında Horoz İbigininin Yem Verimi Yönünden Bazı Yazlık Ürünlerle Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 47s.
- Aufhammer W, Kaul HP, Herz P, Nalborezyk E, Dalbiak A, Gontarczyk M, 1995. Grain Yield Formation And Nitrogen Uptake of Amaranth. Eur j. Agron., 4: 379-386.
- Blacido DT, Sobral SJ, Menegalli CF, 2004. Development and Characterization of Biofilms Based on Amaranth Flour (*Amaranthus caudatus*). *Journal Of Food Engineering*, 67: 215-223.
- Bressani R, 1989. The Proteins of Grain Amaranth. Food Rev. Int., 5:13-18.
- Gimplinger DM, Dobos G, Schönlechner R, Kaul HP, 2007. Yield and Quality of Amaranth (*Amaranthus* sp.) in Eastern. Plant Soil Environ., 53(3): 105-112.
- Henderson T, Scheneiter A, Johnson B, Rivelan N, Schatz BG, 1993. Production of Amaranth in The Northern Great Plains. In: Alternative Crop and Alternative Crop Production Research. A progress report. pp. 22-30, North Dakota State Univ., Fargo.
- Lehman J, 1989. Proteins of Amaranth. Amaranth Inst. Briceyn. MN. Legacy, 2:3-6.
- Saunders RM, Becker R, 1984. *Amaranthus*: A Potential Food and Feed Resource. In: Y. Pomeranz (Ed) Advances in Cereal Science and Technology Vol VI. American Assoc. Cereal Chemists, Inc., St. Paul, MN.
- Stallknecht GF, Schulz-Schaeffer JR, 1993. *Amaranth* Rediscovered. In: New Crops. pp. 211-218, New York.
- Teutonica RA, Knorr D, 1985. Amaranth: Composition, Properties and Applications of A Rediscovered Food Crop. Food Technol, 4: 49-54.
- Wu H, Yue S, Sun H, Corke H, 1995. Physical Properties of Starch from Two Genotypes of *Amaranthus Cruentus* of Agricultural Significance in China. Starch/Stärke, 47: 295-297.
- Yue SX, Sun HL, Tang FD, 1993. The Research and Development of Grain *Amaranthus* in China. Agricultural Science and Technology Publishing House, Beijing, China (in Chinese).

Gümüşhane Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Aralıkları ve Tohum Miktarının Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'nda Verim ve Verim Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi

Melih Okcu¹

¹Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane MYO, Gümüşhane

* Sorumlu Yazar İletişim: melihokcu@hotmail.com

Özet: Bu araştırma Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Uygulama alanında, 3 farklı sıra aralığı (20 cm, 40 cm ve 60 cm) ve 3 tohum miktarının (1, 1,5 ve 2 kg/da) arı otunda verim ve bazı özelliklere etkilerinin belirlenmesini konu almıştır. Araştırma 2014 yılı yetiştirme sezonunda şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada en yüksek bitki boyu (54,96 cm) 60 cm ekim sıklığından, 1,5 kg/da tohumluk miktarından, ana dal sayısı, kömeçteki çiçek sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi ve kuru ot verimi 40 cm sıra aralığı ve dekara 1,5 kg tohumluk miktarı ile ekilen parsellerden alınmıştır. Buna karşılık en yüksek yaş ot verimi ise 60 cm sıra aralığı ve 1,5 kg/da tohumluk miktarından elde edilmiştir. Bu sonuçlar arı otunun Gümüşhane şartlarında 40 cm sıra aralığı ile ekilmesinin ve ot üretimi için 1,5 kg/da tohumluk kullanılmasının uygun olduğunu göstermektedir. Ancak daha sağlıklı karar verebilmek için araştırmanın en az bir yıl daha devam etmesinde fayda vardır.

Anahtar Kelimeler: Arı otu, verim, sıra aralığı

The Determination of The Effects of Different Row Spacing and Different Amount of Seeds on The Yield and Yield Components of *Phacelia (Phacelia Tanacetifolia Bentham)* in The Ecological Environment of Gumushane

Abstract: In this research the effect of three different row spacing (20cm, 40cm, 60cm) and three different amount of seed (1,1.5,2.0 kg/da) on the yield of phacelia (*Phacelia Tanacetifolia Bentham*) are determined in the Gümüşhane University Gümüşhane Vocational School of Higher Education application field. The research is carried out in the season of 2014 and is repeated three times on a randomly designed whole block trial pattern. The highest plant length (54.96) was received with the following conditions of plant spacing (60cm), amount of seed (1.5 kg/da). The number of principal branches, number of flowers in the capitulum, 1000 grain weight, seed yield and dry hay yield are received from the parcels with a row spacing of 40cm and with a amount of seed (1.5kg/da). On the other hand, the highest watery herb yield is received with a row spacing of 60 cm and with an amount of seed (1.5kg/da). These results indicate that phacelia (*Phacelia Tanacetifolia Bentham*) should be planted with a row spacing of 40 cm and the amount of seed for hay production should be 1.5 kg/da in Gümüşhane's ecological conditions to get the optimum results. However, it is better to carry out the study for at least a year to be able to make a healthier judgement.

Keywords: Phacelia, yield, row spacing

Giriş

Arı otu bitkisi Kuzey Amerika orijinli tek yıllık bir tür olup, *Hydropllaceae* familyası ve *Phacelia* cinsine aittir (Munz, 1973). Yaklaşık 40-100 cm boylanabilmektedir. Sulu şartlarda 1 m den daha fazla boylanma özeliği gösterir (Gilbert, 2003). Sap kısmı tüylerle kaplıdır. Yapraklar sap üzerinde almaşık olarak dizilmişlerdir. Çiçekleri genellikle mor renkli, bazen sarı-beyaz renklidir. Çiçeklenme süresi bir bitki için yaklaşık 1 ay, bir tarla için ise 1.5 aydır. Bu derece geniş bir çiçeklenme seyri, pek çok tarla bitkisinde görülmemektedir (Karadağ ve Büyükburç, 1999). Dünya genelinde tarımı yapılan yaklaşık 13 türü bulunmaktadır. Ülkemizde de yetiştiriciliği yapılan *Phacelia tanacetifolia* Bentham'dır (Everett, 1963). Polen ve nektar kaynağı olan arı otu (Howes, 1979), özellikle nektarı için yetiştirilen pek çok Avrupa ülkesinde arıların yararlanması için aralıkların önüne ekilmekte veya arı yetiştiricileri kolonilerini bu bölgelere taşımaktadırlar (Williams ve Christian, 1991). Sahip olduğu bu özelliği sebebiyle dünyanın en üstün 20 bal bitkisi içerisinde yer alarak, bal arılarının vazgeçilmez bitkisi konumundadır (Crane, 1975; Goltz, 1988). Çiçeklenmenin yoğun olduğu dönemde arı merası olarak kullanılması, çiçeklerinin iyice azaldığı devrede biçilerek kaba yem (silaj, yeşil gübre, vb) olarak değerlendirilmesi daha ekonomik olmaktadır (Çabuk, 1982; Sağlamtimur ve Baytekin, 1993). Arı otu,

toprağı azot bakımından zenginleştirir, erozyondan korur, nematod enfeksiyonunu ve afid yoğunluğunu azaltır (Cooke, 1985; Hickman ve Wratten, 1996). Yeşil gübre bitkisi olarak fakir toprakların ıslahında kullanılırken (Jensen 1991), değişik iklim ve toprak tiplerine adapte olabilir, ayrıca çiçek renginin cezbedici olması, sağlam bir gövde bulundurması bakımından kesme çiçekçilikte de yoğun bir şekilde talep edilen bir bitkidir (Gilbert, 2003). Bu araştırma yukarıda önemi anlatılan bu bitkinin Gümüşhane şartlarında ekilirken sıra aralığı ve kullanılacak tohumluk miktarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Uygulama alanında, 3 farklı sıra aralığı (20 cm, 40 cm ve 60 cm) ve 3 tohum miktarının (1, 1.5 ve 2 kg/da) arı otunda verim ve bazı özelliklere etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 2014 yılı yetiştirme sezonunda şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada Turan-92 çeşidi kullanılmış, parsel uzunluğu 4 m ve genişliği 2.4 m'den meydana gelmiş ve her bir parsel 4 sıradan oluşmuş ve arı otu bitkisi 30.04.2014 tarihinde ekilmiştir. Arı otu bitkisinin kuru ot ağırlıkları hasat edilen ürünün 48 saat 68 °C'lik fırınlarda kurutulması sonucu tespit edilmiştir. Araştırmada arı otunun bitki boyları, ana dal sayısı, ana sapta yaprak sayısı, çiçek kömeci sayısı, kömeçteki çiçek sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, yaş ot verimi, kuru ot verimi altı bitkinin ortalaması olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 yılı uzun yıllar ortalamasına göre bakıldığında sıcaklığın sıfırın altına düşmediği aylar Mart-Aralık ayları arasındadır. Uzun yıllar ortalamaları bakımından en yüksek sıcaklık Temmuz (28,1° C) ayında, en düşük sıcaklık (-1.7° C) ise Ocak ayında gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre en fazla yağış Mayıs ayında (65,8 mm), en düşük yağış ise Ağustos ayında (12,1 mm) görülmüştür. Araştırma toprakları killi-tınlı yapıda, hafif alkali reaksiyonda (pH: 7,6-7,8) ve organik madde (%2,21) bakımından fakirdir. Deneme alanı tuz (%0,04), kireç (% 0,99), fosfor (1,52 kg/da), potasyum (32 kg/da) içeriklerine sahiptir. Sonuçlar şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre SPSS 20.0 paket programı (SPSS INC, 2010) yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma sonuçlarına göre en yüksek bitki boyu 60 cm ekim sıklığından (54,96 cm) elde edilirken, en düşük bitki boyu ise 40 cm (50,64 cm) ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarlarında ise 1,5 kg/da tohumluk miktarından (55,11 cm) en yüksek bitki boyu elde edilirken, 1 kg/da tohumluk miktarından (50,58 cm) en düşük bitki boyu elde edilmiştir (Çizelge 1). Benzer şekilde Karadağ ve Büyükburç (1999) ile Başbağ ve ark. (2001) bitki boyu bakımından farklılıklar tespit etmişlerdir. Ana dal sayısı bakımından ise 40 cm (2,88 adet) ekim sıklığından en fazla ana dal sayısı elde edilirken, en düşük dal sayısı 20 cm (1,51 adet) ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarlarında ise 1,5 kg/da tohumluk miktarından (2,45 adet) en yüksek ana dal sayısı elde edilirken, 1 kg/da tohumluk miktarından (2,36 adet) en düşük ana dal sayısı elde edilmiştir (Çizelge 1). Nitekim, Karadağ ve Büyükburç (1999) yaptıkları çalışmada ana dal sayılarını 1,15-3,30 adet arasında olduğunu belirlemişlerdir. Ana sapta yaprak sayısı değerlendirildiğinde, en yüksek yaprak sayısı 12,78 adet ile 40 cm ekim sıklığından, en düşük yaprak sayısı 12,42 adet ile 20 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarlarında ise 2 kg/da tohumluk miktarından (12,82 adet) en yüksek yaprak sayısı elde edilirken, 1,5 kg/da tohumluk miktarından (12,44 adet) en düşük yaprak sayısı elde edilmiştir. Ekim sıklığı ve tohumluk miktarları arasında herhangi bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 1). Aynı şekilde Karadağ ve Büyükburç (1999) yaptıkları çalışmada ana sapta yaprak sayısını 12,90-18,35 adet arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Çiçek kömeci sayısı açısından ise yine ekim sıklığı ve tohumluk miktarları arasında herhangi bir farklılık tespit edilememiştir. En yüksek çiçek kömeci sayısı 6,64 adet ile 20 cm ekim sıklığından, en düşük çiçek kömeci sayısı ise 6,38 adet ile 40 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarlarında ise en yüksek çiçek kömeci sayısı 7,13 adet ile 2 kg/da tohumluk miktarından elde edilirken, en düşük çiçek kömeci sayısı 6 adet ile 1,5 kg/da tohumluk miktarından elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı ekim sıklığı ve tohumluk miktarlarının arı otunun bazı tarımsal özelliklerine ilişkin ortalama değerleri

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

E:Ekim sıklığı; T:Tohumluk miktarı; ExT: Ekim sıklığı x Tohumluk miktarı arasındaki etkileşim OS:Önemsiz; *p<0,05, **p<0,01 a,b,c,d,e,f :Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortamlar arasındaki farklılıklar önemlidir.

Ekim sıklığı (cm)	Tohumluk miktarı (kg)	Bitki boyu (cm)	Ana dal sayısı (adet)	Ana saptayaprak sayısı (adet)	Çiçek kömeci Sayısı (adet/bitki)	Kömeçteki çiçek sayısı (adet/bitki)	Bin tane ağırlığı (gr)	Tohum Verimi (kg/da)	Yaş ot verimi (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)
20	1	52,67±3,62	1,53±0,605	12,60±0,506	7,20±1,247	19±0,582	1,6±0,52	72±0,65	434±0,83	131±0,76
	1,5	59,27±3,62	1,87±0,605	12,33±0,506	5,53±1,247	22±0,582	1,65±0,52	78,3±0,65	739±0,83	222±0,76
	2	48,47±3,62	1,13±0,605	12,33±0,506	7,20±1,247	20,40±0,582	1,5±0,52	68±0,65	328±0,83	132±0,76
	Ortalama	53,47	1,51 c	12,42	6,64	20,47 b	1,58 b	72,77 b	500 c	161 b
40	1	48,13±3,62	2,67±0,605	12,73±0,506	5,87±1,247	21,80±0,582	1,68±0,52	72±0,65	358±0,83	126±0,76
	1,5	46,80±3,62	2,87±0,605	12,80±0,506	5,40±1,247	27,47±0,582	1,85±0,52	85,2±0,65	701±0,83	212±0,76
	2	57,00±3,62	3,10±0,605	12,80±0,506	7,87±1,247	22,80±0,582	1,6±0,52	76±0,65	551±0,83	193±0,76
	Ortalama	50,64	2,88 a	12,78	6,38	24,02 a	1,72 a	77,73 a	537 b	177 a
60	1	50,93±3,62	2,87±0,605	12,40±0,506	6,07±1,247	24,20±0,582	1,71±0,52	56±0,65	570±0,83	143±0,76
	1,5	59,27±3,62	2,60±0,605	12,20±0,506	7,07±1,247	23,73±0,582	1,68±0,52	66,4±0,65	832±0,83	208±0,76
	2	54,67±3,62	3,03±0,605	13,33±0,506	6,33±1,247	23,13±0,582	1,70±0,52	72±0,65	563±0,83	91±0,76
	Ortalama	54,96	2,42 b	12,64	6,49	23,69 a	1,70 a	64,8 c	588 a	147 c
Tohumluk miktarı	1	50,58	2,36	12,58	6,38	21,67	1,66	66,66	454	133
ortalama	1,5	55,11	2,45	12,44	6,00	24,40	1,73	76,63	757	214
P	2	53,38	2,42	12,82	7,13	22,11	1,60	72	414	155
	E	OS	**	OS	OS	**	**	**	**	**
	T	ÖS	**	OS	OS	**	**	**	**	**
	E x T	*	*	OS	OS	**	**	**	**	**

Kızılsimşek ve Ateş (2004) yaptıkları çalışmada çiçek kömeci sayısını 36-47,7 adet, ortalama 41,6 adet olarak belirlemişlerdir. Kömeçteki çiçek sayısı değerlerine bakıldığında en yüksek çiçek sayısı 24,02 adet ile 40 cm ekim sıklığından, en düşük çiçek kömeci sayısı ise 20,47 adet ile 20 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarlarında ise en yüksek kömeçteki çiçek sayısı 24,40 adet ile 1,5 kg/da tohumluk miktarından elde edilirken, en düşük kömeçteki çiçek sayısı ise 21,67 adet ile 1 kg/da tohumluk miktarından elde edilmiştir. Ekim sıklığı, tohumluk miktarı ve ekim sıklığı x tohumluk miktarı etkileşimini arasında önemli farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 1). Kızılsimşek ve Ateş (2004) yaptıkları çalışmada kömeçteki çiçek sayısını 43,1-53,7 adet arasında, ortalama 48,5 adet olduğunu bildirmişlerdir. Bin tane ağırlığı verileri dikkate alındığında, en yüksek bin tane ağırlığı 1,72 gr ile 40 cm ekim sıklığından, en düşük bin tane ağırlığı 1,58 gr ile 20 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarları bakımından en yüksek bin tane ağırlığı 1,73 gr ile 1,5 kg/da tohumluk miktarından, en düşük ise 1,60 gr ile 2 kg/da tohumluk miktarından elde edilmiştir. Ekim sıklığı, tohumluk miktarı ve ekim sıklığı x tohumluk miktarı etkileşimini arasında önemli farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 3.). Kızılsimşek ve Ateş (2004) bin tane ağırlığını 1,65-1,80 g, ortalama 1,75 gr olarak tespit etmişlerdir. Tohum verimi açısından en yüksek verim 77,73 kg/da ile 40 cm ekim sıklığından, en düşük verim ise 64,80 kg/da ile 60 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarları bakımından en yüksek değer 76,63 kg/da ile 1,5 kg/da tohumluk miktarından, en düşük değer ise 66,66 kg/da ile 1 kg/da tohumluk miktarından elde edilmiştir. Ekim sıklığı, tohumluk miktarı ve ekim sıklığı x tohumluk miktarı etkileşimini arasında önemli farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 1). Kızılsimşek ve Ateş (2004) tohum verimini 45,9-86,1 kg/da, ortalama 66 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Yaş ot verimleri verileri incelendiğinde, 588 kg/da ile en yüksek yaş ot verimi 60 cm ekim sıklığından, en düşük yaş ot verimi ise 500 kg/da ile 20 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarları açısından ise 757 kg/da ile 1,5 kg/da tohumluk miktarı en yüksek değeri verirken, 414 kg/da ile 2 kg/da tohumluk miktarı en düşük değeri vermiştir. Ekim sıklığı, tohumluk miktarı ve ekim sıklığı x tohumluk miktarı etkileşimini arasında önemli farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 1). Karadağ ve Büyükburç (1999) yaptıkları çalışmada yaş ot verimini 498,19 kg/da ile 822,92 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Yine Karadağ ve Büyükburç (2003), yaş ot verimini ortalama 331,5 kg/da ile 837,2 kg/da arasında belirlemişlerdir. Bakoğlu ve Kutlu (2006) yaş ot verimini 793,73 kg/da ile 1115,78 kg/da arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Kuru ot verimlerinde ise en yüksek değer 177 kg/da ile 40 cm ekim sıklığından, en düşük değer ise 147 kg/da ile 60 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarlarında ise en yüksek değer, 214 kg/da ile 1,5 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise 133 kg/da ile 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir. Ekim sıklığı, tohumluk miktarı ve ekim sıklığı x tohumluk miktarı etkileşimini arasında önemli farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 3.). Karadağ ve Büyükburç (1999) yaptıkları çalışmada kuru ot verimini 128,43 kg/da ile 299,05 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Yine Karadağ ve Büyükburç

(2003), yaş ot verimini ortalama 54,50 kg/da ile 220,70 kg/da arasında belirlemişlerdir. Bakoğlu ve Kutlu (2006) kuru ot verimini 184,30 kg/da ile 305,27 kg/da arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak farklı ekim sıklığı ve tohumluk miktarlarının arı otunda verim ve verim unsurlarına etkilerinin incelendiği, arı otu için en uygun ekim sıklığının 40 cm, tohumluk miktarının ise 1,5 kg/da olduğu söylenebilir. Ancak daha sağlıklı karar verilebilmesi için çalışmanın en az iki yıllık sonuçlarının göz önüne alınmasında fayda vardır.

Kaynaklar

- Bakoğlu A, Kutlu AM, 2006. Bingöl Sulu Şartlarında Yetişen Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığının Bazı Tarımsal Özelliklere ve Arı Merası Olarak Kullanılmasına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Arıcılık Dergisi, Şubat. s:33-38.
- Başbağ M, Saruhan V, Gül İ, 2001. Diyarbakır Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'nda Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. GAP 2. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, Şanlıurfa, s: 985-992.
- Crane E, 1975. Honey. A Comprehensive Survey Heineman in Co-operation with International Bee Research Association: London, UK. 608pp.
- Cooke DA, 1985. The Effect of Resistant Cultivars of Catch Crops on The Hatching of *Heterodera Schachtii*. Ann. Appl. Biol., 106, 111-117.
- Çabuk A, 1982. Çukurova Koşullarında Fazelya (*P. tanacetifolia* Bentham)'nın Tohumluk Miktarının Verim ve Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi. Adana, 22s.
- Everett TH, 1963. New Illustrated Encyclopedia of Gardening. The Greystone Press. New York. USA.
- Geren H, Kaymakkavak D, 2007. Farklı Sıra Arası Uzaklıklarının Kimi Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) Çeşitlerinde Ot Verimi ile Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 44(1):71-85.
- Gilbert L, 2003. What We Know About its Suitability As An Insectary Plant And Cover in The Mid-Atlantic Region, Small Farm Success Project, Sustainable Agricultural Systems Lab., USDA, [http://www. smallfarmsuccess info/Phacelia Research](http://www.smallfarmsuccess.info/Phacelia%20Research).
- Goltz L, 1988. Honey and Pollen Plants.Part X. Miscellaneous Honey Plants. American Bee Journal 128(2): 97-100.
- Howes FN, 1979. Plants and Beekeeping. Faber and Faber, London and Boston, p, 236.
- Hickman JM, Wratten SD, 1996. Use of *Phacelia tanacetifolia* Strips to Enhance Biological Control of Aphids By Hoverfly Larvae in Cereal Fields, J. Econ. Entomol., 89, 832-840.
- Jensen ES, 1991. Nitrogen Accumulation and Residual Effects of Nitrogen Catch Crop. Acta. Agric. Scand , 41(4): 333-344.
- Karadağ Y, Büyükburç U, 1999. Tokat Koşullarında Yetiştirilen Arı Otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Verim ve Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1):155-169.
- Karadağ Y, Büyükburç U, 2003. Tokat Koşullarında Arı Otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Yazlık Ekim Zamanı Üzerinde Araştırmalar. I- Ot Verimi İle İlgili Özellikler Tarım Bilimleri Dergisi, 9(4): 435-439.
- Kızılsimşek M, Ateş F, 2004. Kahramanmaraş Şartlarında Arıotunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Değişik Ekim Zamanlarındaki Çiçeklenme Seyri ve Arı Merası Olarak Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(11): 96-103.
- Munz AP, 1973. A California flora. Univ. of California Press. Berkeley and Los Angeles, 316.
- Sağlamtimur T, Baytekin H, 1993. Arıcılık İçin İdeal, Silaj Üretimine Uygun Bir Bitki: Arı Otu. Teknik Arıcılık Dergisi, 40: 16-17.
- Williams IH, Christian DG, 1991. Observations on *Phacelia tanacetifolia* Bentham (Hydrophyllaceae) as a Food Plant for Honey Bees and Bombus Bees. Journal of Apicultural Research, 30(1): 3-12.

Kara Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Ekim Zamanının Ot, Tane ve Kes Verimi ile Kalite Özelliklerine Etkisi

Mahmut Kaplan^{1*}, Kağan Kökten², Şeyma H. Yılmaz², Mustafa Arslan¹, Hasan Kale¹,
Selim Bozkurt¹, Rıdvan Temizgül³

¹Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri

²Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl

³Erciyes Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kayseri

* Sorumlu Yazar İletişim: mahmutk@erciyes.edu.tr

Özet: Çalışmanın amacı ekim zamanının kara nohutta ot, tane ve kes verimi ile hayvan besleme yönünden kalite özelliklerinin belirlenmesidir. Bu amaçla kara nohut bitkisi dört farklı ekim zamanında (1 Nisan, 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs) ekilmiş ve ot için çiçeklenme döneminde, tane için ise bitkiler sarardığı dönemde hasat edilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim zamanının ilerlemesiyle bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimi azalmıştır. Kuru otta, asitte çözünmeyen lif (ADF) ve nötrde çözünmeyen lif (NDF) oranlarında azalma olmuştur. Ekim zamanının ilerlemesiyle kuru otta nispi yem değeri (NYD), sindirilebilir kuru madde (SKM) ve kuru madde tüketiminde (KMT) artışlar meydana gelmiştir. Kuru otta ham protein içeriği ise ikinci ekim döneminde en yüksek seviyede olurken diğer ekim zamanları birbirine benzer olmuştur. Ekim zamanının ileri tarihlerde yapılmasıyla tane verimi ve tanedeki ham protein oranında azalma olmuş, hatta üçüncü ve dördüncü ekim zamanlarında tane verimi alınamamıştır. Ekim zamanının ilerlemesiyle kes veriminde, tanedeki ADF ve NDF oranlarında azalma olmuş, protein oranında, NYD, SKM ve KMT artışlar meydana gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kara nohut, ekim zamanı, ot verimi, tane verimi, kimyasal kompozisyon

The Effect of Sowing Time on Herbage, Fodder, Grain and Hay Yield, and Quality Characteristics of Black Chickpeas (*Cicer arietinum* L.)

Abstract: The aim of the study was to determine the effect of planting time on herbage and fodder, grain and hay yield together with quality characteristics of black chickpeas in terms of animal feeding. For this purpose, the black chickpeas were sowed in four different planting times (April 1st, April 15th, May 1st, and May 15th). The plants were harvested at flowering period for herbage, and yellowing period for grain. The trials were constructed according to randomized blocks design with three replications. It was observed that plant height, herbage and fodder yield were decreased with the progress of sowing time. In addition, a decrease was observed in acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber rates of fodder. Increases were evident in relative feed value (RFV), dry matter digestible (DMD) and dry matter intake (DMI) of the hay with the progress of sowing time. While the crude protein content in dry grass was at the highest level in second planting time, it was similar in others. A decrease was observed in grain yield and grain crude protein content together with planting at forward times. Even in the third and fourth sowing times no grain yield was obtained. While a decrease was seen in hay, ADF and DNF rates, an increase was observed in protein content, RFV, DMD and DMI rates with the progress of sowing time.

Keywords: Black chickpea, sowing date, hay yield, bean yield, chemical composition

Giriş

Nohut dünya üzerinde özellikle Ortadoğu'nun kurak alanlarına uyum sağlamış bir bitkidir (Saxena, 1993; Singh, 1991). Nohut sadece insanlar için değil, hayvan içinde enerji ve protein kaynağıdır (Bampidis ve Christodoulou, 2011) Yemlerin besleyici değerini etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlardan biride ekim zamanıdır. Erken ekimde toprakta fazla nem bulunmasından, vejetatif büyümede ve hastalıkların yaygınlaşmasında artış olurken, tane veriminde düşüş olmaktadır. Geç ekimde ise artan sıcaklıklar nedeniyle sınırlı toprak neminden dolayı çimlenmede azalma ile optimum bitki sıklığından daha az bitki çıkışı olmakta, vejetatif ve generatif dönemlerin kısılması ile verim azalmaktadır (Erman ve Tüfenkçi, 2004). Hayvan beslemede yemlerin rasyonlarda kullanım öncesi kimyasal bileşimi ve sindirilebilir besin maddelerinin saptanması büyük önem taşımaktadır ve belirlenmesi gerekmektedir (Canbolat, 2012). Hayvanların yemlenme davranışı, yem tüketimi, yemin sindirimi ve hayvansal ürüne dönüştürülmesi yemin kalitesine bağlı olarak değişir (Van Soest 1994). Nispi yem değerinin hesaplanmasında asit deterjan fiber (ADF) ve nötr deterjan fiber (NDF)

değerlerinden yararlanılmaktadır (Hackmann ve ark., 2008). Bu çalışmanın amacı; ekim zamanlarının kara nohutta ot, tane ve kes veri ile bunlara ait besleme özelliklerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Deneme 2014 yılında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü'nden temin edilen Kara nohut kullanılmıştır. Araştırmanın yapıldığı aylara ait iklim verileri incelendiğinde; Bingöl ilinin uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklığının 16,0 °C olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yılda, uzun yıllar ortalamasının biraz üzerinde bir sıcaklık (17,8 °C) seyri elde edilmiştir. Bingöl ilinin uzun yıllar ortalamasına göre toplam yağış miktarı 349,5 mm olup, araştırmanın yürütüldüğü yılda aylık yağış miktarının (218,2 mm) uzun yıllar ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Bingöl ilinin uzun yıllar ortalamasının aylık ortalama nispi nem değeri %53,4'tür. Bu değer araştırmanın yürütüldüğü yılda ortalama %46,3 olmuştur (Anonim, 2014). Araştırmanın yürütüldüğü alanın on farklı noktasından toprak örnekleri 0-30 cm derinlikten alınıp karıştırılmıştır. Elde edilen temsili örnek Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak-Bitki Analiz Laboratuvarında analiz ettirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; çalışma alanı tınlı toprak bünyesine sahip (saturasyon %43,81), tuzluluk probleminin olmadığı (%0,0066) ve toprak pH'sının ise hafif asidik (6,37) olduğu tespit edilmiştir. Organik madde (%1,26), kireç içeriği (%0,15) ve potasyum içeriği (24,45 kg/da) az düzeyde olup, fosfor içeriğinin (7,91 kg/da) orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Deneme, üç tekrarlamalı "tesadüf blokları deneme desenine" uygun olarak bir yıl süre ile kurulmuştur. Ekim işlemleri; 1 Nisan, 15 Nisan, 1 Mayıs ve 15 Mayıs tarihlerinde 65 tane/m² ekim sıklığı olacak şekilde elle 30 cm sıra aralığında 8 sıra olacak şekilde 2.4 m x 5 m=12 m²'lik parsellere yapılmıştır. Denemede ekim öncesi; 3.6 kg/da saf azot ve 9.2 kg/da saf fosfor gübresi olacak şekilde DAP (18-46-0) kompoze gübresi verilmiştir. Deneme süresince yabancı otlarla elle yolma şeklinde mücadele yapılmıştır. Hasatta kenarlardan birer sıra parsel başlarından ise 50'şer cm kenar tesiri olarak ayrılmış, geriye kalan 6 sıranın 3 sırası ot amaçlı 3 sırası da tohum amaçlı hasat edilmiştir. Ot hasadı bitkilerin çiçeklenme döneminde, tane hasadı ise bitkilerin sarardığı dönemde yapılmıştır. Örneklerde kurutma tamamlandıktan sonra yem örnekleri 1 mm'lik elekleri olan değirmende öğütülerek kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Ham protein ve ham kül analizleri AOAC (1990)'da belirtilen yöntemlerle yapılmıştır. Hücre duvarını oluşturan NDF ve ADF gibi unsurların analizi sırasıyla Van Soest ve Wine (1967) ve Van Soest (1963)'de belirtilen yöntemle yapılmıştır. Sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) de hesaplanarak bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Morrison, 2003).

$$SKM= 88.9 - (0.779 \times ADF)$$

$$KMT= 120 / NDF$$

$$NYD= (SKM \times KMT) / 1.29$$

Araştırma sonucu elde edilen bulgular, SAS (SAS Inst., 1999) programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığı Duncan testi ile belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Ot verimi ve Kimyasal Analizleri

Ekim zamanının kara nohutta ot verim ve kimyasal özelliklere ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. İncelenen özelliklerden ham kül ve ham protein oranları istatistiksel olarak önemsiz çıkarken diğer tüm özellikler %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre yeşil ot verimi 32,00-437 kg/da; kuru ot verimi 11,37-107,93 kg/da; bitki koyu 27,67-34,10 cm; ADF oranı %24,80-30,71; NDF oranı %32,02-38,89; ham kül oranı %11,91-13,58; ham protein oranı %16,48-18,78; nispi yem değeri 155,78-202,38; sindirilebilir kur madde %64,97-69,59 ve kuru madde tüketimi ise %3,08-3,75 arasında değişmiştir. Kara nohutta ot verim ve kalitesi ile ilgili makaleye rastlanmamıştır. Ancak protein içeriği yönünden 1. ve 2. kaliteye girmiş, ADF ve NDF yönünden en iyi kalite grubuna girmiş, nispi yem değeri yönünden ise yine en iyi gruba dahil olmuştur (Rohweder ve ark., 1978). Nohutta ekim zamanının gecikmesi bitki boyunda ve dolayısıyla ot veriminde

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

azalmalara neden olmaktadır (Akdağ ve ark., 1995). Bununla birlikte yeşil ve kuru ot verimin ekim zamanının gecikmesi ile azaldığı bildirilmektedir (Hakyemez, 2006).

Çizelge 1. Kara nohut bitkisinde ekim zamanının ot verim ile kimyasal özelliklere ait ortalama değerleri

Özellikler	Ekim Tarihleri				P
	1 Nisan	15 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	
Yeşil Ot Verimi (kg/da)	437,33a	370,44b	232,22c	32,00d	**
Kuru Ot Verimi (kg/da)	107,93a	93,73b	78,53c	11,37d	**
Bitki Boyu (cm)	34,10a	33,37a	28,13b	27,67b	**
ADF (%)	30,71a	30,18a	29,31a	24,80b	**
NDF (%)	38,89a	38,81a	37,47a	32,02b	**
Ham Kül (%)	13,58	13,01	12,44	11,91	ÖD
Ham Protein (%)	16,95	18,78	16,48	16,98	ÖD
NYD	155,78b	156,40b	164,06b	202,38a	**
SKM (%)	64,97b	65,39b	66,07b	69,59a	**
KMT (%)	3,09b	3,08b	3,20b	3,75a	**

** p<0.01; ÖD: önemsiz

Tane Verimi ve Kimyasal Analizleri

Yapılan çalışmada uygulanan dört ekim zamanından ancak ilk ikisinde tane verimi alınabilmektedir. Kara nohutta ekim zamanının tane verimine etkisi %1 seviyesinde önemli çıkarken, tanedeki ham protein oranı üzerine etkisi ise %5 seviyesinde önemli çıkmıştır. Ekim zamanının incelenen diğer tüm özellikler üzerine etkisi ise önemsiz çıkmıştır. Tane verimi ilk ekim zamanında 46,10 kg/da iken ikinci ekim zamanında 5,85 kg/da'ya düşmüştür. Ham protein oranı ilk ekim zamanında %21,06 iken, ikinci ekim zamanında %20,47 oranına düşmüştür. Geç ekimin tane verimini olumsuz etkilediği ve protein oranının azaltıldığı farklı çalışmalarda bildirilmektedir (Hakyemez, 2006). Yine nohutta ekimin gecikmesi ile tane veriminin azaldığı bildirilmektedir (Sarı ve Adak, 1998).

Çizelge 2. Kara nohut bitkisinde ekim zamanının tane verim ile kimyasal özelliklere ait ortalama değerleri

Ekim Tarihleri	Tane Verimi	ADF (%)	NDF (%)	Ham Kül (%)	Ham Protein (%)	NYD	SKM (%)	KMT (%)
1 Nisan	46,10a	14,04	21,63	2,73	21,06a	324,99	77,96	5,38
15 Nisan	5,85b	15,43	25,87	2,92	20,47b	280,47	76,88	4,7
P	**	ÖD	ÖD	ÖD	*	ÖD	ÖD	ÖD

** p<0.01; * p<0.05; ÖD: önemsiz

Kes Verimi ve Kes Analizleri

Ekim zamanının kara nohutta kes verimi ve kimyasal özelliklerine ait ortalama değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Kes verimi ve kimyasal özellikler içerisinde ekim zamanının ham kül oranı dışındaki incelenen tüm özellikler üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (p<0.01). Ekim zamanı ile birlikte kes verimi 43,57-108,68 kg/da; ADF oranı %28,97-34,54; NDF oranı 34,54-42,64, ham kül oranı %9,72-12,19; ham protein oranı %9,57-13,87; nispi yem değeri 135,58-178,69; sindirilebilir kuru madde %61,99-66,33 ve kuru madde tüketimi %2,82-3,48 arasında değişmiştir.

Çizelge 3. Kara nohut bitkisinde ekim zamanının kes verim ile kimyasal özelliklere ait ortalama değerleri

Özellikler	Ekim Tarihleri			P
	1 Nisan	15 Nisan	1 Mayıs	
Kes Verimi (kg/da)	108,68a	99,60a	43,57b	**
ADF (%)	34,54a	31,81b	28,97c	**
NDF (%)	42,64a	40,04a	34,54b	**
Ham Kül (%)	9,72	10,75	12,19	ÖD
Ham Protein (%)	9,57b	13,87a	13,41a	**
NYD	135,58c	148,97b	178,69a	**
SKM (%)	61,99c	64,12b	66,33a	**
KMT (%)	2,82b	3,00b	3,48a	**

Araştırma sonuçlarına göre ekim zamanı ile verim azalmakta hatta 1 ve 15 Mayıs tarihlerinde tane verimi alınmamıştır. Verim ve ham protein yönünden erken ekimin avantaj sağladığı, ekimin ilerlemesiyle de ADF ve NDF oranının azaldığı dolayısıyla sindirimin arttığı gözlemlenmiştir.

Kaynaklar

- Akdağ C, Ütebay H, Düzdemir O, 1995. Ekim Zamanı, Azot ve Fosfor Dozlarının Nohut (*C. arietinum*)’da Verim ve Diğer Bazı Özelliklere Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12:110-121
- Anonim, 2014. Bingöl İli Meteoroloji Verileri, Bingöl Meteoroloji İl Müdürlüğü
- AOAC, 1990. Official Method of Analysis. Association of official analytical chemists 15th.edition, pp.66-88.
- Bampidis VA, Christodoulou V, 2011. "Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) in Animal Nutrition: A review". *Animal Feed Science and Technology*, 168: 1–20.
- Canbolat Ö, 2012. Bazı Buğdaygil Kaba Yemlerinin *in Vitro* Gaz Üretimi, Sindirilebilir Organik Madde, Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. Kafkas. Univ. Vet. Fak. Derg., 18(4): 571-577.
- Erman M, Tüfenkçi Ş, 2004. Farklı Ekim Zamanlarının Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim ile İlgili Karakterlere Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(3): 342-345.
- Hackmann TJ, Sampson JD, Spain JN, 2008. Comparing Relative Feed Value With Degradation Parameters of Grass and Legume Forages. J. Anim. Sci., 86: 2344-2356.
- Hakyemez BH, 2006. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)’de Ekim Zamanlarının Ot ve Tane Verimi Üzerine Etkileri. Uludag. Üniv. Zir. Fak. Derg., 20(1): 47-55.
- Morrison JA, 2003. Hay and Pasture Management. Chapter 8. Extension Educator, Crop Systems Rockford Extension Cente
- Rohweder DA, Barnes RF, Jorgensen N, 1978. Proposed Hay Grading Standards Based on Laboratory Analyses for Evaluating Quality. Journal of Animal Science, 47: 747-759.
- Sarı M, Adak MS, 1998. Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Bitki Özellikleri ve Verime Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7(2):57-64.
- SAS, 1999. *SAS User’s Guide: Statistic*. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.
- Saxena S, 1993. Micropropagation of Adult Plants of Two Bamboo Species: *Dendrocalamus Longispathus* Kurz and *Bambusa Vulgaris* Schrader, Ph.D. Thesis, University of Delhi.
- Singh P, 1991. Influence of Water-Deficits on Phenology, Growth and Dry-Matter Allocation in Chickpea (*Cicer arietinum*). Field Crops Research, 28: 1-15.
- Van Soest PJ, Wine RH, 1967. The Use of Detergents in The Analysis of Fibrous Feeds. IV. Determination of Plant Cell Wall Constituents. JAOAC, 50:50–55.
- Van Soest PJ, 1963. The Use of Detergents in the Analysis of Fibrous Feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. JAOAC, 46, 829– 835.
- Van Soest PJ, 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd ed., Ithaca, N.Y., Cornell University Press.

Antik Çağlardan Günümüze Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Mustafa Tan^{1*}, Erdal Elkoca¹, Süleyman Temel²

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

²Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

* Sorumlu Yazar İletişim: mustan@atauni.edu.tr

Özet: Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Güney Amerika kökenli bir bitki olup, bu bölgede binlerce yıldır yetiştirilmektedir. İnkaların *ana tahıl* diye isimlendirdikleri bu bitki modern dünya tarafından yeni keşfedilmiş ve *süper besin* olarak nitelendirilmiştir. Kinoa'nın çok farklı kullanım şekilleri olmakla birlikte en çok bulgur ve pirinç gibi insan beslenmesinde ve kaba yem olarak hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Tohumları protein, vitamin ve minerallerce zengin olup, düşük yağ ve kaliteli lif içeriğine sahiptir. Günümüzde Güney Amerika ülkeleri dışında ABD, Çin, Hindistan ve AB ülkelerinde yetiştiriciliği konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde de birçok bölgede bu bitkinin tarımı ile ilgilenen üreticiler olduğu bilinmektedir. Ancak kinoa ülkemiz tarımı için yeni bir türdür ve yetiştiriciliği konusunda temel bilgiler yeterli değildir. Kullanılacak çeşit, ekim uygulamaları, gübre ihtiyaçları ve hasat gibi konularda temel çalışmalar yapıp üreticilere yol gösterilmelidir. Kinoa ile ilgili ülkemizde yapılmış çalışma ve yayınlanmış makale yok denecek kadar azdır. Bu makale bitkinin besleme değeri, önemi ve kullanılması konusunda yerli ve yabancı literatürün derlenmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kinoa, besleme değeri, önemi, kullanılması

Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): From Ancient Ages to Present Times

Abstract: Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) is a plant which is originated from South America and which is grown in South America for thousands of years. Named by the Incas as *mother food*, quinoa has recently been discovered by the modern world and called as *super food*. Although quinoa has many areas of usage, it is generally used in human nutrition similar to bulgur (cracked wheat) and rice and as roughage in animal nutrition. Its grains are rich in proteins, vitamins and minerals; with low fat and quality fibre content. Today, there are studies in the USA, China, India and the EU on growing quinoa in other regions than South America. It is known that there are individual producers in Turkey who are interested in quinoa farming as well. However, quinoa is a new species for Turkish agriculture and basic information on its farming is not sufficient. Further basic research is needed in such areas as variety of quinoa to-be-used, cultivation practices, fertilizer needs and harvest in order to guide producers. There are very few studies in Turkish literature conducted on quinoa. This paper presents a review of Turkish and foreign literature on the nutritional value, importance and usage of quinoa.

Keywords: Quinoa, nutritive value, importance, use

Giriş

Chenopodium quinoa Willd. kazayağıgiller (*Chenopodiaceae*) familyasından tohumla çoğalan tek yıllık bir bitki olup, dünyaya Güney Amerika'daki And Dağlarından yayılmıştır. Oldukça kuvvetli gelişen bir kazık kök sistemine sahiptir. Bitki boyu dik olarak 40-150 cm boylanır. Saplar kalın ve dik, yapraklar üçgenimsi, geniş, kenarları dişli olup, sap üzerinde alternatif olarak dizilirler. Çiçek topluluğu salkım oluşturur ve haziran-temmuz aylarında çiçeklenir. Çiçekleri hermafrodittir, genellikle kendine tozlaşır. alkım üzerinde kümeler halinde oluşan tohumları 2-3 mm çapında yuvarlağımsıdır. 1000-tane ağırlığı çeşitlere göre 2-5 g arasında değişir. Tohumlar siyah, sarımsı, kırmızı veya beyaz renkli olabilir. Ülkemizde yeni yeni tanınmaya başlayan bu bitki Güney Amerika'da yerli halklar tarafından çok uzun zamandır yetiştirilmektedir. Dünya üzerinde kinoa tarımının ne zaman başladığı kesin olarak bilinmemekle birlikte Orta ve Güney Amerika yerlileri tarafından yaklaşık 7000 yıldır yetiştirildiği tahmin edilmektedir (Vega-Galves ve ark., 2010). Güney Amerika'da And Dağlarının bitkisi olan kinoa bu bölgedeki eski medeniyetlerden Aztek ve İnkaların başlıca besin maddesini oluşturmuştur. Günümüzde Peru, Şili, Ekvator ve Bolivya gibi Güney Amerika ülkelerinde yaygın olarak tarımı yapılmaktadır. Tamamına yakını Güney Amerika ülkelerinde olmak üzere 102.745 ha ekim alanı ve yılda toplam 82.510 ton tane üretimi mevcuttur (Faostat, 2012) Üretilen ürünün büyük çoğunluğu ABD ile Avrupa ülkelerine satılmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2013 yılını kinoa yılı ilan etmiştir. Son yıllarda NASA tarafından astronotların beslenmesinde

kullanılmaya başlanmıştır. Bu iki önemli gelişme kinoaaya olan ilgiyi artırmış, dünya üzerindeki ticaret hacmi yükselmiştir. Kinoa bitkisi tarımsal açıdan bazı avantajlara sahiptir. Güney Amerika kıtasının bitkisi olmasına rağmen yüksek sıcaklığı sevmez, fotosentezde C3 yolunu kullanır (Yazar ve ark., 2013). Tohum gelişmesinin kısa gün ve serin iklim şartlarında daha iyi olduğu rapor edilmiştir (Bertero ve ark., 1999). Düşük sıcaklığa -8 °C'ye kadar dayanabilmektedir (Jacobsen ve ark., 2003). Su tüketimi düşük olduğundan kurak şartlarda rahatlıkla yetiştirilmektedir (Geerts ve ark., 2008). Jacobsen ve ark. (2003) kinoaanın yıllık 200 mm yağış alan kumlu topraklarda yetişebileceğini ifade etmişlerdir. Bazı kaynaklar küçük kuraklık stresinin verimde azalmaya sebep olmadığını ileri sürmektedirler (Garcia ve ark., 2003). Bitkinin sahip olduğu derin ve yoğun kök sistemi, kuraklık esnasında transpirasyon alanını küçültmesi, dinamik stoma yapısı, kalın çeperli hücre duvarları ve özel kabarcıklı bezeler kuraklığa karşı geliştirmiş olduğu dayanıklılık mekanizmalarıdır (Jensen ve ark., 2000). Aynı zamanda bu bitki tuzluluğu da dayanıklıdır. Koyro ve Eisa (2007) bu türü halofit olarak nitelendirmişler ve tohumlarının tuzlu ortamlarda daha kolay çimlendiğini belirlemişlerdir. Hatta bazı çeşitlerde verim, orta derece tuzlu topraklarda tuzsuz topraklara göre daha yüksektir (Bosque Sanchez ve ark., 2003). Bazı çalışmalar bu bitkinin 5 dS/m tuzluluk derecesindeki suyla sulanması halinde veriminde herhangi bir azalma olmadığını ortaya koymuştur (İnce Kaya, 2010). Ülkemizde yapılan bir araştırmada drenaj kanalından alınan tuzlu sulama suyuna orta derecede tolerans gösterdiği belirlenmiştir (Yazar ve ark., 2013). Bitki su potansiyelini dengeleyebilmek için dokularında tuz biriktirerek dayanıklılık sağlamaktadır (Jacobsen ve ark., 2003). Kinoaanın bir başka avantajı yüksek rakımlarda yetişebilmesidir. Güney Amerika'da 3800 m rakıma kadar yetiştiği bilinmektedir (Bhargava ve ark., 2006). Bu özelliğinden dolayı ülkemizin yüksek rakımlı platolarında alternatif bir ürün olarak yetiştirilebilir.

İnsan Beslenmesinde Kullanılması: Kinoaanın insan gıdası olarak, çok geniş bir yelpazede farklı kullanım şekilleri bulunmaktadır. Tohumları öğütülerek ekmek, makarna ve diğer tüm unlu mamullerin yapımında kullanılmaktadır. Yüksek besleyici özelliğinden dolayı bebek maması yapımında da kullanılır. Tohumları yemeklerde veya pilavlarda kullanılabilirdiği gibi, çimlendirilerek elde edilen kinoa filizinden çeşitli salata ve soğuk yemekler yapılmaktadır. Buna ilaveten, yaprakları ve yeşil kısmı da salata olarak insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Ülkemizde bu bitkiden dekara yaklaşık 300 kg civarında tohum verimi alınabilmektedir (Geren ve ark., 2014; Geren, 2015). Kinoaada ortalama %13,8 olan protein oranı, çeşitlere bağlı olarak %7,5 ile %22,1 arasında değişim göstermektedir (Cardozo ve Tapia, 1979; Wright ve ark. 2002). İnsan vücudun ihtiyaç duyduğu tüm aminoasitleri içeren kinoa tohumları tam protein kategorisindedir (Johnson ve Aguilera, 1980). Oldukça dengeli bir aminoasit dağılımına sahip olan kinoa, özellikle yüksek histidine, lysine ve methionine + cystine içeriği ile dikkati çekmekte ve bu açıdan değerlendirildiğinde, protein kalitesinin arpa ve buğdaydan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu yönüyle kinoaanın harika bir protein kaynağıdır (Çizelge 1). Kinoaanın protein yönünden diğer bir önemi ise glüten içermemesidir. Bu özelliği nedeni ile çölyak hastalarının (glüten alerjisi) protein ve karbonhidrat ihtiyaçlarını karşılayan önemli bir besin kaynağıdır (Jacobsen, 1993).

Çizelge 1. Kinoa ve bazı tahıllarda tohumun kimyasal kompozisyonu

Ürün	% kuru ağırlık					
	Nem	Protein	Yağ	Karbonhidrat	Lif	Kül
Kinoa	12,6	13,8	5,0	59,7	4,1	3,4
Arpa	9,0	14,7	1,1	67,8	2,0	5,5
Karabuğday	10,7	18,5	4,9	43,5	18,2	4,2
Mısır	13,5	8,7	3,9	70,9	1,7	1,2
Darı	11,0	11,9	4,0	68,6	2,0	2,0
Yulaf	13,5	11,1	4,6	57,6	0,3	2,9
Çeltik	11,0	7,3	0,4	80,4	0,4	0,5
Çave arkar	13,5	11,5	1,2	69,6	2,6	1,5
Buğday	10,9	13,0	1,6	70,0	2,7	1,8

Tanesinde ortalama %60 civarında karbonhidrat içeren kinoa, kalori değeri yüksek bir besindir. Kinoaanın lif içeriği (ortalama %4,1) karabuğday hariç, diğer tahıllardan daha yüksektir. Kinoaada yağ içeriğinin de %1,8 ile %9,5 arasında değiştiği (ortalama %5,0) bilinmektedir (Çizelge 1, Cardozo ve Tapia, 1979). Kinoa A, B, C ve E vitamini yönünden zengin olup (Repo-Carrasco ve ark., 2003), özellikle B grubu vitaminleri yeterli düzeyde içermektedir (Ruales ve Nair, 1992). Ayrıca, başta Ca,

Mg, K, Fe, Cu ve Mn olmak üzere, çeşitli mineraller yönünden iyi bir kaynak olup, mineral içeriği arpa, buğday ve mısırdan daha yüksektir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Kinoa ve bazı tahıllarda tohumun mineral madde içerikleri*

Ürün	Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Cu	Mn	Zn
		%					ppm		
Kinoa ⁺	0,19	0,47	0,26	0,87	115	205	67	128	50
Arpa ⁺	0,08	0,42	0,12	0,56	200	50	8	16	15
Mısır [*]	0,05	0,30	0,11	0,32	592	48	13	10	46
Buğday ⁺	0,05	0,36	0,16	0,52	900	50	7	14	30

* Bressani ve ark. (1989), ⁺ Johnson (1990)

Hayvan Beslenmesinde Kullanılması

Kinoa hayvan beslemede kaba yem olarak kullanılmaktadır. Özellikle sığırlar tarafından sevilerek tüketilir. Zaten bu gruba giren bitkiler *sığır ispanağı* olarak adlandırılmaktadır (Tan ve Temel, 2012; Tan ve Yöndem, 2013). Kuru madde verimi genotiplere, bakım ve ekolojik şartlara göre 800-2000 kg/da arasında değişir (Van Schooten ve Pinxterhuis, 2003; İnce Kaya, 2010). Yaş veya kuru olarak otunun besleme değeri yüksektir (Jacobsen, 2003). Otun ham protein oranı %12-22, sindirilme oranı %63-69 civarındadır (Van Schooten ve Pinxterhuis, 2003). Bu bitki kısa zamanda hızlı büyüme göstermekte ve kolay silolanabilmektedir. Bu nedenle silajlık olarak da kullanılabilir. Yapılan araştırmalar otunun besleme değerinin çeşitler arasında büyük değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Silaj yapıldığında lezzetliliği ve hayvanlar tarafından yenmesi artmaktadır. İngiltere’de lahana ve benzeri bitkilerle karıştırılarak silaj yapımında kullanılmaktadır.

Sonuç

Kinoa bitkisine dünyada olduğu gibi ülkemizde de artan bir ilgi vardır. Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde bazı üreticilerin ve şirketlerin bu bitkinin yetiştiriciliğine başladığı ancak bazı sorunlarla karşılaştıkları bilinmektedir. Ülkemiz için yeni bir bitki olan kinoa tarımında sorunlar yaşanması doğal bir süreçtir. Çünkü ülkemizde bu bitki ile ilgili temel çalışmalar henüz tamamlanmamıştır. Yüksek rakımlarda, kurak ve tuzlu ortamlarda yetişebiliyor olması ülkemiz şartlarında da başarı ile yetişebileceği anlamına gelmez. Öncelikle bu bitkinin temel adaptasyon çalışmalarının yapılması gerekir. Değişik bölgelerimize ve değişik ekolojilere uygun çeşitlerinin belirlenmesi ilk yapılması gereken temel çalışmadır. Aksi takdirde uygun olmayan çeşitlerle yapılacak üretimlerin başarısız olma ihtimali yüksektir. Kinoa tarımı ile ilgilenen üreticilerin uygun çeşit, ekim ve hasat mekanizasyonu ile yetiştirme teknikleri konusundaki darboğazları önceden göz önüne almaları gerekir. Kinoa tarımında en büyük sorunlardan birisi yabancı ot mücadelesidir. Bu bitkide geniş yapraklı yabancı otlar için çıkış sonrası herbisit kullanımı kısıtlıdır. Bu nedenle yabancı ot sorununun başka yöntemlerle halledilmesi gerekir. Ayrıca üreticilerin pazarlama konusunu da göz önünde bulundurmalarında fayda vardır. Yukarıda sayılan sorunlar çözüldüğü takdirde kinoa ülkemizin tuzlu ve kurak topraklarında alternatif bir ürün olarak yetiştirilebilir.

Teşekkür

Bu makale 214O232 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Bertero HD, King RW, Hall AJ, 1999. Photoperiod-sensitive Development Phases in Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). Field Crops Research, 60: 231-243.
- Bhargava A, Shukla S, Ohri D, 2006. *Chenopodium quinoa*-An Indian Perspective. Industrial Crops and Products, 23: 73-87.
- Bosque-Sanchez H, Lemeur R, VanDamme P, Jacobsen SE, 2003. Ecophysiological Analysis of Drought and Salinity Stress of Quinoa (*Chenopodium quinoa*). Food Rev. Int., 19: 111-119.
- Bressani R, Breuner M, Ortiz MA, 1989. Contenido de fibra ácido Neutro-Detergente Y De Minerales Menores En Maíz Y Su Tortilla. Arch. Latinoam. Nutr., 39: 382-391.

- Cardozo A, Tapia ME, 1979. Valor Nutritivo. Quinoa y Kaniwa. Cultivos Andinos. In: Tapia, M.E. (Ed.), Serie libros y Materiales Educativos, Vol. 49, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Bogota, Columbia, pp. 149-192.
- Faostat, 2012. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
- Garcia M, Raes D, Jacobsen SE, 2003. Evapotranspiration Analysis and Irrigation Requirements of Quinoa (*chenopodium quinoa* willd.) in the Bolivian Highlands. Agricultural Water Management, 60: 119-134.
- Geerts S, Raes D, Garcia M, Vacher J, Mamani R, Mendoza J, Huanca R, Morales B, Miranda R, Cusicanqui J, Taboada C, 2008. Introducing Deficit Irrigation To Stabilize Yields of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). European J. Agronomy, 28: 427-436.
- Geren H, 2015. Effects of Different Nitrogen Levels on The Grain Yield and Some Yield Components of Quinoa (*chenopodium quinoa* willd.) Under Mediterranean Climatic Conditions. Turkish Journal of Field Crops, 20(1): 59-64.
- Geren H, Kavut YT, Demiroğlu Topçu G, Eren S, İstipliler D, 2014. Akdeniz İklimi Koşullarında Yetiştirilen Kinoa (*chenopodium quinoa* willd.)'da Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. Ege Univ. Ziraat Fak. Derg., 51(3): 297-305.
- İnce Kaya Ç, 2010. Akdeniz Bölgesinde Damla Sistemiyle Tatlı ve Tuzlu Su Kullanılarak Uygulanan Farklı Sulama Stratejilerinin Quinoa Bitkisinin Verimiyle Toprakta Tuz Birikimine Etkileri ve Saltmed Modelinin Test Edilmesi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. Y. Lisans Tezi, Adana.
- Jacobsen E, 1993. Quinoa *Chenopodium quinoa* willd. a novel crop for european agriculture. Department of Agricultural Science. The Royal Vet. and Agric. Univ., Denmark. 145 p.
- Jacobsen SE, Mujica A, Jensen CR, 2003. The Resistance of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to adverse abiotic factors. Food Reviews International, 19(1-2): 99-109.
- Jensen CR, Jacobsen SE, Andersen MN, Nunez N, Andersen SD, Rasmussen L, Mogensen VO, 2000. Leaf Gas Exchange and Water Relations of Field Quinoa (*chenopodium quinoa* willd.) during Soil Drying. European J. Agronomy, 13: 11-25.
- Johnson DL, 1990. New Grains and Pseudo Grains. Advances in New Crops. Proc. the First National Symposium New Crops: Research, Development, Economics. Portland, Oregon, pp. 122-127.
- Johnson R, Aguilera R, 1980. Processing Varieties of Oilseeds (Lupine and Quinoa). Report to Natural Fibers and Foods Commission of Texas, 1978-1980.
- Koyro H, Eisa S, 2007. Effect of salinity on Composition, Viability and Germination of Seeds of *chenopodium quinoa* Willd. Plant Soil, 302: 79-90.
- Repo-Carrasco R, Serna LA, 2011. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as a Source of Dietary Fiber and other Functional Components. Cienc. Tecnol. Aliment, 31(1): 225-230.
- Ruales J, Nair BM, 1992. Nutritional Quality of The Protein in Quinoa (*chenopodium quinoa* willd) Seeds. Plant Foods Human Nutr., 42: 1-12.
- Tan M, Temel S, 2012. Alternatif Yem Bitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yay. No: 246, Erzurum.
- Tan M, Yöndem Z, 2013. İnsan ve Hayvan Beslenmesinde Yeni Bir Bitki: Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). Alinteri, 25: 62-66.
- Van Schooten HA, Pinxterhuis JB, 2003. Quinoa as an Alternative Forage Crop in Organic Dairy Farming. Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment Grassland Science in Europe, Vol: 8.
- Vega-Galvez A, Miranda M, Vergara J, Uribe E, Puente L, Martinez E, 2010. Nutrition Facts and Functional Potential of Quinoa (*chenopodium quinoa* willd.), an Ancient Andean Grain: A Review. J. Sci. Food. Agric., 90: 2541-2547.
- Bertero, HD, King RW, Hall AJ, 1999. Photoperiod-Sensitive Development Phases in Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). Field Crops Res., 60: 231-243.
- Wright KH, Pike OA, Fairbanks DJ, Huber CS, 2002. Composition of *Atriplex hortensis*, Sweet and Bitter *Chenopodium quinoa* seeds. J. Food Sci., 67(4): 1383-1385.
- Yazar A, Sezen AM, Bozkurt Çolak Y, 2013. Akdeniz İklim Koşullarında Buğday ve Quinoa Bitkilerinin Drenaj Suyu ile Sulanması. Int. Con. on Sust. Water Use for Securing Food Prod. In The Mediterranean Region Under Changing Climate, 10-15 March 2013, Agadir-Morocco.

Yem Bitkilerinde Anti-Kalite Faktörleri

Duygu Algan^{1*}, Betül Pak¹, İbrahim Aydın¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

* Sorumlu Yazar İletişim: duygu.algan@omu.edu.tr

Özet: Aşırı ve kontrolsüz otlatma, meralarda klimaks bitki türlerinin azalmasına ve bitki örtülerinin orijinal kompozisyonlarından uzaklaşmalarına neden olmaktadır. Meralarda hızla çoğalan ve pek çoğu istilacı türlerden oluşan bitki topluluklarının büyük bir bölümü hayvanların istemeyerek yedikleri, yemekte zorlandıkları ve hatta bazen toksik maddeler içeren bitkilerden oluşmaktadır. Bu derlememizde; yemlerde bulunan beslemeyi olumsuz yönde etkileyen organik yapıdaki bileşiklerin hayvanlar üzerindeki etkileri irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mera, klimaks vejetasyon, anti-kalite faktörleri

Anti-Quality Factors in Forages

Abstract: Heavy and uncontrolled grazing leads to decrease in climax plant species and also damages the original vegetations of the rangelands. A large portion of the plant communities, which are fast-growing and invader, are inadvertently consumed by the animals and even sometimes they can contain toxic substances. In this review, the effects of the organic compounds which lead to negative effects in animal nutrition were discussed.

Keywords: Pasture, climax vegetation, anti-quality factors

Giriş

Çok sayıda türden meydana gelen çayır ve meralar, zengin bitki örtülerine sahiptir. Çok iyi durumdaki (klimaks) çayır-mera vejetasyonlarında yabancı bitkiler ya hiç bulunmaz, ya da çok düşük oranlarda bulunurlar. Kuvvetli bir şekilde büyüyen ve gelişen, klimaks bitki türlerinin bulunduğu bir merada yabancı bitkiler çoğalma eğilimi gösteremezler. Ancak klimaks vejetasyonun kontrolsüz otlatma, ekolojik faktörler ve ekstrem çevre faktörleri gibi değişik etkenlerin tesiri ile bozulması halinde, yabancı bitki istilası başlar. Merada aşırı ve düzensiz kullanım devam ettikçe, vejetasyondan kalitesi yüksek klimaks bitki türleri çekilerek bunların yerine zaman içerisinde düşük kaliteli, zararlı ve yabancı ot karakterindeki bitki türleri yerleşir (Balabanlı ve ark., 2006). Yem bitkilerinde anti-kalite faktörleri hayvanların verimini, hayvansal ürünlerin kalitesini olumsuz yönde etkileyen ve hayvanların sağlığını bozabilen maddelerdir. Bununla birlikte bazı anti-kalite faktörleri, yemlerde düşük konsantrasyonlarda bulduklarında sağlık üzerine yararlı etkilere sahiptir (Ergün ve ark., 2011). Zehirli bitkilerin büyük çoğunluğu içerdikleri çeşitli alkaloidler, glikozitler, fenolik bileşikler, nitrat ve nitritler ve diğer organik kimyasal bileşikler nedeni ile otlayan hayvanlar için önemli sorunlar yaratmakta, az tüketildiğinde hayvanlarda iştahsızlık ve buna bağlı olarak verim düşüklüğü görülmekte, aşırı tüketildiğinde ise zehirlenen hayvanların kurtarılması güçleşmekte, çoğu kez olay ölümle sonuçlanmaktadır. Hayvan sağlığı ve hayvansal üretim açısından zehirli bitkilerin zararlarının en düşük düzeye indirilmesinde atılacak ilk adım bu bitkilerin tanınması yönünde olmalıdır. Ülkemiz ve bölgemiz çayır ve meralarında yer alan önemli zehirli bitkilerin ayırımına esas olan belirli morfolojik özellikleri ve içerdikleri zararlı kimyasal bileşiklerin hayvanlar üzerindeki etkilerinin bilinmesi bu alanların kullanımında büyük yararlar sağlayacaktır (Töngel ve Ayan, 2005). Bitkilerdeki anti-kalite faktörleri, bitkinin cins, tür, varyete, vejetasyon dönemleri ile bitkide bulunduğu kısma göre ve hayvanın cinsi, yaşı ve ırkına göre farklılık göstermektedir.

Yemlerde Bulunan Zararlı Maddeler ve Bu Maddeleri İçeren Bitkiler

Alkaloidler: Bitkilerden elde edilen, genellikle kuvvetli fizyolojik ve farmakodinamik aktivite gösteren, halka içinde bir veya birden fazla azot taşıyan, az veya çok bazik reaksiyonda maddelerdir (Ceylan, 1983). Genel olarak alkaloidler suda az, organik çözücülerde daha fazla çözünürler (Ergün ve ark., 2011). Bitkilerin genellikle belli organlarında, kök, kabuk, yaprak, meyve ve tohumları daha fazla alkaloid ihtiva eder. Alkaloidlerin hayvanlar üzerindeki etkileri; karaciğer rahatsızlıkları, alyuvarlarda parçalanma, merkezi sinir sistemi rahatsızlıkları ve ani ölümler şeklinde görülmektedir.

Hezaren (*Delphinium* sp.), kanarya otu (*Senecio* sp.) ve zehirli baldıran (*Conium maculatum* L.) gibi bazı bitkiler alkaloidlerce zengindir.

Glikozitler: Glikozitler şeker ile karbonhidrat olmayan bir grubun ester bağları ile bağlanmasından oluşmuş, enzim veya seyreltik asitlerin etkisiyle şeker olmayan bir kısım ile bir veya daha fazla şeker molekülüne ayrılan bileşiklerdir (Baydar, 2005). Glikozitler; siyanogenetik, hardal yağı, pirimidin, steroid ve fenolik glikozitler olmak üzere 5'e ayrılmaktadır. Glikozitlerin hayvanlar üzerindeki etkileri; sendeleme, sinirlilik, ağızdan köpük gelmesi ve ağız mukozasında siyanoz oluşumu şeklinde görülmektedir. Ayrıca saponinlerinin rumen hareketliliğini azalttığı ve bunun sonucunda köpüklü rumen içeriğinin geçişini engellediğini; ruktusu engelleyerek rumen gazlarının birikimine ve hayvanların ölümüne yol açtığı da görülen belirtiler arasında yer almaktadır (Milgate ve Robert, 1995). Sorgum (*Sorghum bicolor* Monech.), kolza (*Brassica napus* L.), yaygın fiğ (*Vicia sativa* subsp. *sativa*), karamuk (*Agrostemma githago* L.) ve taş yoncası (*Melilotus officinalis* Lam.) gibi bazı bitkilerin glikozitlerce zengin olduğu bilinmektedir.

Fenolik bileşikler: Fenolik bileşikler bitkilerde fazla miktarda bulunur. Böcek ve hayvan zararlarına karşı bitkiyi korurlar. Bitkilerde bulunan; fenolik asitler, flavonoidler, isoflavonoidler ve tokoferoller başlıca fenolik bileşiklerdendir.

Tanenler: Fenolik bileşikler sınıfına dahil olan tanenlerin molekül ağırlıkları 500-20.000 aralığındadır. Bazı yüksek molekül ağırlığına sahip olan yapılar hariç suda çözünürler, proteinlere bağlanabilirler ve çözünmeyen ya da çözünebilir tanen-protein kompleksi oluştururlar (Hagerman ve Robbins, 1992; Silanikove ve ark., 2001; Kamalak ve ark., 2005). Mazı meşesi (*Quercus infectoria* Olivier.) bitkisinin tanenler bakımından zengin olduğu bilinmektedir. Rasyonda yüksek konsantrasyonda (KM %5-11) kondanse tanen bulunması besin maddelerinin sindirilebilirliğini, yem tüketimini ve verim performansını olumsuz yönde etkilemektedir (Ergün ve ark., 2011).

Oksalatlar: Oksalatlar, toksik etkilerini kalsiyumu bağlayarak kanın dengesini bozmak suretiyle gösterirler. Aşırı oksalat alımları ruminantlarda böbrek tahribatına, tek midelilerde kemik bozulmalarına neden olmaktadır (Çelik ve Budur, 1996). Kuzu kulağı (*Rumex obtusifolius* L.) bitkisi oksalatlar bakımından zengindir.

Resin-resinoidler: En iyi bilineni "Andromedotoksindir". Bu madde Orman gülü (*Rhododendron* sp.) türlerinde bulunmaktadır. Orman gülü türlerinde ayrıca "Erikolin ve Rhododendrin" bileşikleri de bulunmaktadır (Töngel ve Ayan, 2005). Sütleğen türleri resin-resinoid bakımından zengin bir bitki grubudur. Sütleğen bitkisini yiyen hayvanların sütü pembe olur, içerdiği "Polihidrik diterpen" esteri nedeni ile yakıcı, kızartıcı, müshil yapıcı, kusturucu ve ishal yapıcı özelliklere sahiptir. Sütleğen yiyen hayvanın sütünü içen yavrularda da bir süre sonra ölüm hadiseleri görülmektedir.

Işığa duyarlılık yapan maddeler: *Hypericum perforatum*'da "Hyperisin" adı verilen bir diantron bulunmaktadır. Kantaron otu yenildiği zaman içerisindeki hyperisin barsaklardan absorbe olarak deri altına gelir. Derinin kılsız bölgeleri güneşin ultraviyole ışınlarına maruz kaldığında kimyasal değişikliğe uğrayarak deri hücrelerinde yanık benzeri lezyonlara sebep olur (Bourke ve ark., 2002; Bourke, 2003; Bourke ve White, 2004).

Östrojenik etkili maddeler: Bitkilerin östrojenik aktiviteye sahip oldukları ilk olarak 1941 yılında Emmens tarafından bildirilmiştir. En önemli östrojenik etkili maddeler izoflavonlar ve coumestanlardır. Fito-östrojenler, rumende daha hızlı metabolize olduklarından, sığırlarda koyundakine benzer şekilde kalıcı kısırlık gibi ciddi döl verimi problemlerine neden olmazlar (Baran ve Kocabağlı, 2000). Fito-östrojenlerin hayvanlar üzerindeki etkileri; iç ve dış üreme organlarında klinik değişimler, meme bezlerinde büyüme, gebelik ve doğumda çeşitli problemler, güç doğum oranları artmakta, kuzu ve koyunlarda patolojik değişimler, çoklu doğum oranlarında azalmalar ve kısırlık şeklinde görülmektedir. Çayır meraların önemli bitkileri olarak bilinen, çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) ve ak üçgül (*Trifolium repens* L.) bitkileri östrojenik etkiye sahip yem bitkileridir.

Nitrat: Bitkiler, azotu nitrat veya amonyum formunda alırlar. Bünyeye alınan azotun büyük bir kısmı yapraklarda metabolize edilerek proteine dönüştürülür. Alınan nitrat önce nitrite sonra da amonyağa dönüşür. Amonyak ise protein sentezinde kullanılmak üzere amino asitlere çevrilir. Nitratın nitrite dönüşümünde "Nitrat reductase", nitritin amonyağa çevrilmesinde ise "Nitrit reductase" enzimi aktif rol oynar. Fotosentezin aktif olmadığı gece boyunca bitkilerde nitrat birikmesi devam eder. Bitkilerdeki nitrat düzeyi sabah saatlerinde en üst düzeye ulaşır. Gün ışığıyla başlayan fotosentezle birlikte mevcut nitrat hızla proteine çevrilir. Ancak, farklı nedenlere bağlı olarak mevcut azotun proteine dönüşümü engellenirse, bitkilerde nitrat birikmesi başlar (Aydın ve Sulak, 2005). Nitratın

hayvanlar üzerindeki etkileri; kandaki hemoglobini bağlayarak bunun methemoglobin formuna dönüşmesine neden olur. Methemoglobin ise kanın oksijen taşımamasını engeller. Bunun sonucunda oksijen yetersizliğinden dolayı hayvanlarda nitrat zehirlenmesi gerçekleşir (Smith ve Guthrie, 2004). Ayrıca; gözlerde yaşarma, ağızda köpürme, iştahsızlık, döl atma, Avitamini eksikliği, tiroid bezinde büyüme, sık dışkı, nabız artışında azalma, kasların titremesi, kalp ritminin bozulması ve zayıflama gibi arazlar da görülmektedir. Sirken (*Chenopodium album* L.), çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris* L.), papatya (*Matricaria maritima* L.), yulaf (*Avena sativa* L.) ve çayır kelpkuyruğu (*Phleum pratense* L.) nitrat birikimi yüksek olan bitkilerdir.

Sonuç

Mera yönetiminde, mera amenajmanı kurallarına mutlaka uyulmalıdır. Zehirli bitkilerin yoğunlukta bulunduğu alanlar çobanlar tarafından çok iyi bilinmelidir. Zehirli bitkiler, zehirli bitkilerin yoğunlukta bulunduğu alanlar, hayvanların zehirlenme anında gösterdikleri fizyolojik tepkiler ve belirtiler iyi bilinmeli ve zehirlenmelerde olabildiğince erken harekete geçerek gerekli müdahaleler yapılmalıdır. Hayvanlar zehirli bitkilerin yoğun olarak bulunduğu alandan çıkarılmalı ve zehirlenen hayvanlara veteriner hekimin müdahale etmesi sağlanmalıdır. Meralarda birçok zehirli bitki, lezzetli bitkilerden daha erken büyümeye başlar, bu nedenle meralarda lezzetli klimaks bitki türleri otlatma olgunluğuna gelmeden önce hayvanlar meraya çıkarılmamalıdır.

Kaynaklar

- Aydın İ, Sulak M, 2005. Yem Bitkilerinde Nitrat Birikimi. OMÜ, Zir. Fak. Derg., 20 (2): 106-109.
- Balabanlı C, Albayrak S, Türk M, Yüksel O, 2006. Türkiye Çayır Meralarında Bulunan Bazı Zararlı Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki etkileri. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 2: 89-96.
- Baran MS, Kocabağlı N, 2000. Yemlerdeki Östrojenik Etkili Maddeler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 26(1): 141-148.
- Baydar H, 2005. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 51, Isparta.
- Bourke CA, Southwell IA, Mayo GM, 2002. Sheep as Biological Control Agents Against St. John's Wort (*Hypericum perforatum* L.) Factors Affecting Hypericin Variation and Hypericin Tolerance. 13th Australian Weeds Conference: Weeds "threats now and forever", Sheraton Perth Hotel, Perth, Western Australia, 398-401.
- Bourke CA, 2003. The Effect of Shade, Shearing and Wool Type in The Protection of Merino Sheep from *hypericum perforatum* (st. john's wort) Poisoning. Aust. Vet. J., 81(8): 494-499.
- Bourke CA, White JG, 2004. Reassessment of Toxicity of *hypericum perforatum* (st. john's wort) for Cattle. Aust. Vet. J., 82(11): 707-710.
- Ceylan A, 1983. Tıbbi Bitkiler (Ders Kitabı). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay., Y.N: 312, İzmir.
- Çelik N, Bulur V, 1996. Çayır-mera ve Yem Bitkileri Kaynaklı Hayvan Zehirlenmeleri ve Beslenme Bozuklukları. Türkiye 3. Çayır-mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum.
- Ergün A, Çolpan İ, Yıldız G, Küçükersan S, Tuncer DŞ, Yalçın S, Küçükersan MK, Şehu A, 2011. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Hagerman EA, Robbins TC, 1992. Weerasuriya Y., Wilson C.T., Mearthur C.: Tannin Chemistry in Relation to Digestion. J. Range Manage., 45(1): 57-62.
- Kamalak A, Canbolat Ö, Gürbüz Y, Özay O, Erer M, Özkan ÇÖ, 2005. Kondense Taninin Rumimant Hayvanlar Üzerindeki Etkileri Hakkında Bir İnceleme. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(1): 132-137.
- Milgate J, Roberts DCK, 1995. The Nutritional and Biological Significance of Saponins. Nutr. Research, 15(8): 1223-1249.
- Silanikove N, Perevoltsky A, Provenza FD, 2001. Use of Tannin-Binding Chemicals to Assay for Tannins and Their Negative Postingestive Effects in Ruminants. Animal Feed Science and Technology, 91(1): 69-81.
- Smith JW, Guthrie LD, 2004. Extension Dairy Scientists Nitrate Toxicity and Prussic Acid Poisoning in Dairy Cattle [http:// www.ces.uga.edu/pubcd/b1153](http://www.ces.uga.edu/pubcd/b1153) (Erişim tarihi 10.05.2014).
- Töngel MÖ, Ayan İ, 2005. Samsun İli Çayır Meralarında Yetişen Bazı Zararlı Bitkiler ve Hayvanlar Üzerindeki Etkileri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20(1): 84-93.

Çayır Meralardan Toplanan ve İnsan Gıdası Olarak Kullanılan Bitkiler

Betül Pak^{1*}, Duygu Algan¹, İbrahim Aydın¹

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

* Sorumlu Yazar İletişim: bassturk_betul@hotmail.com

Özet: Türkiye 12.000'den fazla tür ve tür altı taksonu ile oldukça zengin bir floraya sahip olduğu bilinmektedir. Ülkemiz bitki çeşitliliği bakımından da Avrupa ülkelerinden oldukça zengindir. Bulunduğu coğrafya gözönüne alındığında, kırsal kesimde yaşayan insanların doğadan topladığı ve tükettiği birçok bitki bulunmaktadır. Bunlar arasında en çok tüketilenlerden *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium ambrosioides* L., *Malva sylvestris* L., *Polygonum cognatum* Meissn., *Smilax excelsa* L., *Trachystemon orientalis* L. G.Don, *Urtica dioica* L. bitkiler bulunmaktadır. Bu derlememizde başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere Anadolu'da gıda olarak tüketilen bitkilerden bahsedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tür, tür altı takson, çayır, mera

Rangeland Plants Which are Consumed By Humans

Abstract: Turkey is known to have a rich flora with more than 12.000 species and subspecies taxon. Our country is richer than European countries in terms of plant diversity. People who live in rural areas pick and consume a large amount of plants. Among the most consumed plants are *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium ambrosioides* L., *Malva sylvestris* L., *Polygonum cognatum* Meissn., *Smilax excelsa* L., *Trachystemon orientalis* L. G.Don and *Urtica dioica* L. In this review, the plants which are consumed by humans in Anatolia, especially Black-Sea region, were dealt.

Keywords: Species, subspecies, pasture, meadow

Giriş

Dünya üzerinde 750.000-1.000.000 arasında bitki türünün bulunduğu tahmin edilmektedir. Bunlardan 500.000 kadarı tanımlanıp isimlendirilmiştir. Gıda elde etmek için yetiştirilen türler 3.000 civarındadır. Buna karşılık, gıda olarak kullanılan yabancı bitki türü sayısı 10.000'nin üzerindedir (Baytop, 1999). Türkiye 174 familyaya ait 1251 cins ve 12.000'den fazla tür ve tür altı taksonu ile oldukça zengin bir floraya sahiptir (Davis, 1985, 1988; Güner ve ark., 2000). Bu taksonların 234'ü yabancı kaynaklı ve kültür bitkisidir. Geriye kalan diğer türler ise yurdumuzda doğal yayılış gösteren bitkilerdir (Ekim ve ark., 1989; Erik ve Tarıkahya, 2004). Tüm Avrupa ülkelerindeki toplam endemik takson sayısı yaklaşık 2750 iken ülkemizdeki endemik tür sayısı 2891' dir. Bu sayıya endemik olan 497 alt türü ve 390 varyeteyi dâhil ettiğimizde toplam endemik takson sayısı 3750'den fazladır (Güner ve ark., 2000). Türkiye'de kullanılan tıbbi bitkilerin miktarı en az 500 civarındadır (Yapıcı ve ark., 2009). Bu çalışmada genellikle Karadeniz Bölgesi olmak üzere Anadolu'da gıda olarak tüketilen bitkilerden bahsedilmektedir. Bu bitkilerin farklı kısımları kullanılarak; kavurması, haşlaması, turşusu, çorbası yapıldığı gibi çiğ olarak pişirilmeden salata olarak da değerlendirilmektedir.

2. Gıda Olarak Tüketilen Bitkiler

2.1. *Amaranthus retroflexus* L.

Familyası: Amaranthaceae

Yerel adı: Horozibiği, Kızılback, Kelce

Kullanımı: Nisan ayında toplanan taze sürgün ve yaprakları tek başına haşlanarak kavrulur ya da yumurta ile pişirilerek tüketilmektedir. Soğanlı salçalı yemeği de yapılmaktadır (Mart, 2006; Arslanoğlu ve Yalçın, 2009; Koca ve ark., 2011).

Bellis perennis L.

Familyası: Asteraceae (Compositae)

Yerel adı: Papatya, Yazı Pancarı, Çayırüzeli, Koyun gözü

Kullanımı: Nisan-Mayıs aylarında toplanan yapraklarından soğanlı yemeği yapılır. Ayrıca Karadeniz yöresinde kullanılan yazı pancarı adı verilen ot karışımına girer (Arslanoğlu ve Yalçın, 2009).

***Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.**

Familyası: Brassicaceae (Cruciferae)

Yerel adı: Çobançantası, Çingıldaklı ot, Çıtlık, Gayışlık, Bici bici

Kullanımı: Mart-Nisan aylarında toplanan taze yaprakları salata olarak tüketildiği gibi, yemek yapılarak da değerlendirilir (Özbucak ve ark., 2006; Yücel ve ark., 2010). Cacık yapımında salatalık yerine kullanılmaktadır (Deniz ve ark., 2010).

***Chenopodium album* L.**

Familyası: Chenopodiaceae

Yerel adı: Sirken, Kazayağı, Ak pazı

Kullanımı: Samsun yöresinde Mayıs-Haziran aylarında taze yaprak ve sürgünleri haşlanarak ekşili salatası, kavurması, karışık kavurması, sarması ve turşusu yapılmaktadır. Ayrıca bulgurlu veya pirinçli yemeği yapılır ve börek içi olarak da kullanılmaktadır (Budak ve Aksoy, 2004; Özbucak ve ark., 2006; Cansaran ve ark., 2007; Deniz ve ark., 2010; Civelek, 2011; Koca ve ark., 2011).

***Geranium molle subsp. molle* L.**

Familyası: Geraniaceae

Yerel adı: Turnagagası, İğnelik

Kullanımı: Samsun yöre halkı Nisan-Mayıs aylarında genç dönemde taze yaprakları, haşlayıp salata olarak, soğanlı veya soğansız kavurmalarında, börek harcı ve karışık kavurmalarında kullanılmaktadır. Ayrıca omlet yapılarak da tüketilmektedir (Cansaran ve ark., 2007; Arslanoğlu ve Yalçın, 2009; Civelek, 2011; İnaltong, 2014).

***Malva sylvestris* L.**

Familyası: Malvaceae

Yerel adı: Büyük Ebegümece, Ebemgümece, Kömeç

Kullanımı: Samsun yöre halkı tarafından Nisan ayında toplanan taze yaprakları salçalı-salçasız, soğanlı-soğansız kavurması, haşlaması, karışık (diğer otlarla birlikte) kavurması, ekşili sarımsaklı haşlama salatası ve sarması yapılarak değerlendirilmektedir. Ayrıca börek ve gözleme içinde de kullanılmaktadır (Özbucak ve ark., 2006; Deniz ve ark., 2010; Yücel ve ark., 2010; Civelek, 2011, İnaltong, 2014).

***Ornithogalum umbellatum* L.**

Familyası: Liliaceae

Yerel adı: Sakarca, Akyıldız, Çiğdem, Tükürükotu

Kullanımı: Mart-Nisan aylarında yaprakları toprak yüzeyinde görüldüğü andan itibaren çiçeklenme sonuna kadar sebze olarak kullanılmaktadır. Soğanları ve toprak üstü kısmı kavurularak, salata ve konserve olarak değerlendirilmektedir (Baytop, 1999; Özbucak ve ark., 2006; Arslanoğlu ve Yalçın, 2009; Yapıcı ve ark., 2009; Koca ve ark., 2011).

***Polygonum cognatum* Meissn.**

Familyası: Polygonaceae

Yerel adı: Madımak, Kuşke meği, Kuş pidesi, Çobandeğneği

Kullanımı: Nisan ayında toplanır. Taze sürgün ve yaprakları tek başına kavrulur ve kurutulularak her mevsim tüketilebilir (Cansaran ve ark., 2007; Deniz ve ark., 2010; Civelek, 2011). Çorbası, yumurtalı yemeği, pilavı, pastırmalı yemeği, cacığı ve salatası yapılır. Bazı Anadolu köylerinde yufkaya sarılıp çiğ olarak yenilmektedir. Kurutulup kışa saklanan madımdan börek ve sütlü yemeği de yapılmaktadır (Özbucak ve ark., 2006; İnaltong, 2014).

***Rumex acetosella* L.**

Familyası: Polygonaceae

Yerel adı: Kuzu Kulağı, Labada, Efelik, Evelik, Ekşimek, Yağlı Ekşikulak, Ebem ekşisi

Kullanımı: Samsun yöre halkı tarafından Mayıs aylarında toplanan yapraklar ve taze gövdeleri çiğ olarak, salatalarda ve karışık kavurmalarında kullanılmaktadır. Ayrıca yapraklarından çorba ve sarma

yapılmaktadır (Budak ve Aksoy, 2004; Özbucak ve ark., 2006; Cansaran ve ark., 2007; Civelek, 2011).

***Smilax excelsa* L.**

Familyası: Smilacaceae

Yerel adı: Kırçan, Dikenucu, Melevcan, Özdikeni, Gıcır

Kullanımı: Samsun yöresinde Nisan-Mayıs aylarında toplanan genç sürgün uçları haşlanıp kavrulularak yemeği yapıldığı gibi turşu ve konservesi de yapılmaktadır (Arslanoğlu ve Yalçın, 2009; Civelek, 2011; Koca ve ark., 2011).

***Taraxacum officinale* L.**

Familyası: Asteraceae (Compositae)

Yerel adı: Kara Hindiba, Kara kavuk, Radika

Kullanımı: Bu bitkinin ilk çıkan toprak üstündeki rozet yaprakları Mart-Nisan aylarında pazarlarda satılmakta, salata halinde veya pişirilerek yenmektedir. Ezilen kökleri çok kullanışlı bir kahve yedek maddesidir (Baytop, 1999; Deniz ve ark., 2010; Civelek, 2011).

***Trachystemon orientalis* L. G.Don**

Familyası: Boraginaceae

Yerel adı: Kadırayak, Kaldirik, Deve pancarı, İspit, Acı Hodan, Doğu Hodanı, Tomara,

Kullanımı: Şubat-Mart aylarında toplanan sürgünlerinden kavrulularak yemek yapılırken, Haziran aylarında toplanan sap ve yapraklarından ise turşusu yapılarak değerlendirilmektedir (Özbucak ve ark., 2006; Birinci, 2008; Arslanoğlu ve Yalçın, 2009; Civelek, 2011). Her çeşit yemeği yapılmakta ve pazarlarda da satılmaktadır (Baytop, 1999; Koca ve ark., 2011).

***Urtica dioica* L.**

Familyası: Urticaceae

Yerel adı: Büyük Isırgan Otu, Kupriva, Gidişken

Kullanımı: Bahar aylarında 2-4 yapraklı olduğu dönemden çiçek açana kadar toplanmaktadır. Isırganotu haşlanıp sulu ve pirinçli yemeği pişirilerek veya hamur işlerine iç olarak koyulmaktadır (Mart, 2006; Cansaran ve ark., 2007; Arslanoğlu ve Yalçın, 2009). Isırgan otudan kültürlere göre değişmekle birlikte omleti, çorbası, köftesi, püresi, lahmacunu, salatası, gözleme ve börek gibi birçok yemek yapılmaktadır (Ayan ve ark., 2006; Altay ve Çelik, 2011).

Sonuç

Kök ve soğanlarından yararlanılan bitkilerin toplanması ile gerek mera vejetasyonuna gerekse ekolojik zenginliğe zarar verildiği unutulmamalıdır. Çayır meralarda bulunan ve insan gıdası olarak değerlendirilen bitkiler yöresel mutfaklar açısından zenginlik kaynağıdır. Bu bitkiler kimi dar gelirli aileler açısından bir gelir kaynağıdır. Bu bitkiler, gelişme dönemlerine bağlı olarak önemli düzeyde etken madde içerebilirler. İnsan gıdası olarak değerlendirilen bu bitkilerin hangi kısımlarının, ne zaman toplanması en önemli hususlardan biridir. Çayır meralarda hayvanlar; Karahindiba, Hindiba ve Sinir otu gibi bitkileri severek tüketirler de genel olarak içerdikleri etken maddelerden dolayı diğer bitkileri tüketmezler.

Kaynaklar

Altay V, Çelik O, 2011. Antakya Semt Pazarlarındaki Bazı Doğal Bitkilerin Etnobotanik Yönden Araştırılması. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(2): 137-139.

Anonim 2014. Tijen İnaltonç, **Wild Herbs of Turkey**, <http://www.turkishculinaryacademy.com/page/84/vegetable-dishes>, **Erişim tarihi:11/12/2014**

Arslanoğlu F, Yalçın T, 2009. Karadeniz Bölgesinde Doğadan Toplanarak Tüketilen Bitkiler. 8. Tarla bitkileri kongresi, 249-253.

Ayan AK, Çalışkan Ö, Çırak C, 2006. Isırganotu (*Urtica* spp.)'nun Ekonomik Önemi ve Tarımı. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 21(3): 357-363.

Baytop T, 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul,480s.

- Birinci S, 2008. Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğal Olarak Bulunan Faydalı Bitkiler ve Kullanım Alanlarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Budak Ü, Aksoy A, 2004. Yerköy (Yozgat) ve Civarındaki Bazı Bitkilerin Yöresel Adları ve Kullanımları. Her Yönüyle Yerköy Sempozyumu Bildiri Kitabı, 113-126.
- Cansaran A, Kaya ÖF, Yıldırım C, 2007. Ovabası, Akpınar, Güllüce ve Köşeler Köyleri (Gümüşhacıköy/Amasya) Arasında Kalan Bölgede Etnobotanik Bir Arastırma. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 19 (3): 243-257.
- Civelek C, 2011. Bafra Ovasında Sebze Olarak Kullanılan Yabani Bitkilerin Toplanması, Bazı Besin İçeriklerinin Saptanması ve Islah Amaçlı Olarak Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçe bitkileri Anabilim Dalı, OMÜ Ziraat Fakültesi.
- Davis PH, Mill RR, Tan K, 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol. 10, Edinburgh University Press. Edinburgh.
- Davis PH, 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-9. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Deniz L, Serteser A, Kargıoğlu M, 2010. Uşak Üniversitesi ve Yakın Çevresindeki Bazı Bitkilerin Mahalli Adları Ve Etnobotanik Özellikleri. AKÜ Fen Bilimleri Dergisi, 1: 57-72.
- Ekim T, Koyuncu M, Erik S, İlarlan R, 1989. Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayınları.
- Erik S, Tarıkahya B, 2004. Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi, Alp Matbaası, Ankara, 17, 139-163.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Baser K.H.C, 2000. Flora of Turkey. Volume 11, Edinburgh University Press. Edinburgh.
- Kaya İ, İncekara N, Nemli Y, 2004. Ege Bölgesi'nde Sebze Olarak Tüketilen Yabani Kuşkonmaz, Sirken, Yabani Hindiba, Rezene, Gelincik, Çoban Değneği ve Ebegümecinin Bazı Kimyasal Analizleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 14(1): 1-6.
- Koca İ, Hasbay İ, Bostancı Ş, 2011 Samsun ve Çevresindeki Sebze Olarak Kullanılan Bazı Yabani Bitkiler ve Tüketim Şekilleri, Samsun Sempozyumu.
- Mart S, 2006. Bahçe ve Hasanbeyli (Osmaniye) Halkının Kullandığı Doğal Bitkilerin Etnobotanik Yönden Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özbucak BT, Kutbay HG, Akcın OE, 2006. The Contribution of Wild Edible Plants To Human Nutrition in The Black Sea Region of Turkey. Ethnobotanical Leaflets, Edition 2006, 19: 98.
- Yapıcı Ü, Hoşgören H, Savaş Ö, 2009. Kurtalan (Siirt) İlçesinin Etnobotanik Özellikleri. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 191-19.
- Yücel E, Güney F, Yücel Şengün I, 2010. The Wild Plants Consumed As A Food in Mihaliççik District (Eskişehir/Turkey) and Consumption Forms of These Plants. Biological Diversity and Conservation 3/3, 158-175.

Ak Üçgül (*Trifolium repens* L.) Tohumlarında Çimlenme ve Çıkış Performansını Artırıcı Uygulamalar Üzerinde Araştırmalar

Seda Rajabi Khiabani^{1*}, Ahmet Esen Çelen²

¹Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D., 35100 Bornova-İzmir

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova-İzmir

* Sorumlu Yazar İletişim: seda_rajabi@yahoo.com

Özet: Bu çalışma 2013 yılında Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezinde yürütülmüştür. Çalışmada deneme materyali olarak Liflex ak üçgül çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada ak üçgül tohumlarının çimlenme ve çıkış oranı ile hızlarını artırmak amacıyla kontrol ile birlikte priming (PEG), polimer ve KNO₃ uygulamaları ile bu uygulamaların kombinasyonunu içeren 8 farklı uygulama yapılmıştır. En yüksek çimlenme ve çıkış gücü oranları priming+polimer+KNO₃ uygulamasıyla elde edilmiştir. Ortalama çimlenme zamanı ve ortalama çıkış zamanı üzerinde en iyi sonuçları priming, priming+polimer ve priming+polimer+KNO₃ uygulamaları vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ak üçgül, çimlenme ve çıkış, priming, KNO₃, polimer kaplama

Researches on Germination and Emergence Performance Enhancing Treatments on Seeds of White Clover (*Trifolium repens* L.)

Abstarct: This study was carried out in Ege University Seed Technology Center in 2013. Experimental material was cv. Liflex. In the trial priming, polymer and KNO₃ applications were applied alone and in combination to seeds in order to increase the rate and speed of germination and emergence. The highest rates of germination and emergence were obtained by priming, polymer and KNO₃ applications. Priming, priming+polymer and priming+polymer+KNO₃ applications gave the best results for average germination time and average emergence time.

Keywords: White clover, germination and emergence, priming, KNO₃, polymer coating

Giriş

Tohumlarda kaliteyi iyileştirici uygulamalar olarak; hasat, kurutma-işleme ve depolama teknolojilerinin iyileştirilmesi, kimyasal uygulamalar, ekim öncesi ön çimlendirme (priming) uygulamaları ve tohum işleme ve kaplama teknolojileri sayılabilir (Duman ve ark., 2011). Ön çimlendirme uygulamaları (KNO₃ ve PEG ile) ile tohum kaplama (pellet ve film kaplama) uygulamaları tohumların kalitesini iyileştirici uygulamalar arasında en çok tercih edilen tekniklerdir (Taylor ve ark., 1998). Tohumun genetik yapısı açısından homojenitesinin olmaması, çevresel faktörlerden etkilenmesi vb. gibi nedenlerle çimlenme ve çıkış oranı düşmektedir. Bu durum da, beraberinde kalite problemlerini getirmektedir. Bu kalite problemlerinin giderilmesi ve tohumların arzu edilen kalite seviyesine ulaştırılması için tohumlara kaliteyi iyileştirici uygulamalar yapılmaktadır (Duman ve ark., 2014). Yapılan araştırmalar sonucunda priming'in çimlenme hızı ve yüzdesi üzerine olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Robani (1994), film kaplama ve pellet kaplamada kullanılan materyalin, tohumun solunumunu engellememesi ve çimlenme bariyeri oluşturmaması gerektiğini vurgulamıştır. Scheineider and Renault (1997), polimerleri su tutucu (hidrofolik) ve su tutmayan (hidrofobik) polimerler olmak üzere iki grupta toplayarak su tutucu polimerlerin düşük su stresine karşı tohumu koruyarak su alımının artmasını sağladığını, buna karşın su tutmayan polimerlerin ise fazla su alımını azaltarak yüksek su stresine karşı koruma sağladığını belirtmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma E.Ü. Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarlarında yürütülmüş, deneme materyali olarak ak üçgülün "Liflex" çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar öncelikle tetrazolium testine alınmış ve test sonucu tohumların embriyonal canlılıkları % 95 olarak tespit edilmiştir. Kontrol (şahit) amaçlı kullanılmak üzere tohumlarda ISTA kuralları çerçevesinde gerçekleştirilen klasik çimlendirme testi sonucu tohumların çimlenme oranı ise % 84 olarak bulunmuştur.

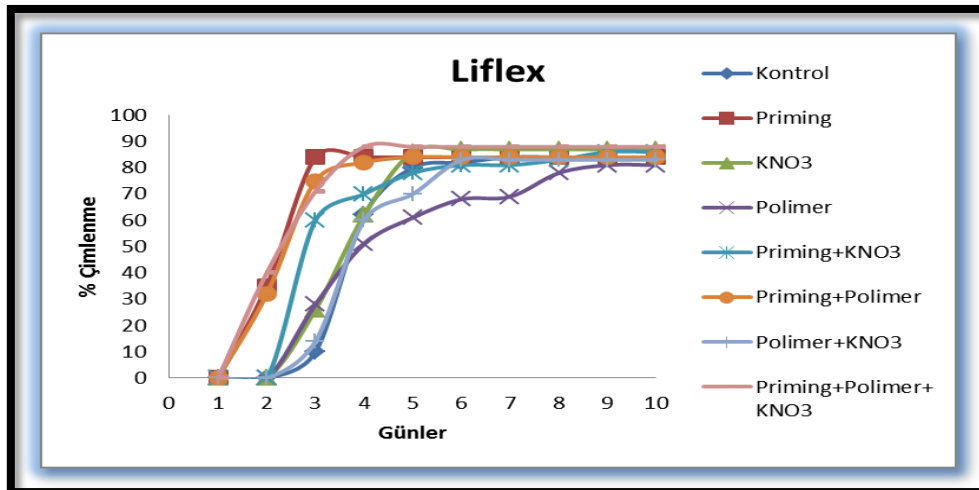
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Uygulamalardan elde edilen sonuçlara göre, Priming+Polimer+KNO₃ uygulaması sonrası çimlenme değeri kontrole (%84) kıyasla en yüksek oranda (%88) bulunmuştur. Türlerle göre değişmekle beraber genel olarak priming uygulamasının tohumların çimlenme hızları üzerine olumlu etkili yaptığı, ortalama çimlenme zamanını kısalttığı literatürde belirtilen bir olgudur ve ak üçgül tohumlarında elde ettiğimiz bu sonuçlar Tiryaki ve ark. (2009)'nin bulgularıyla örtüşmektedir. Polimer uygulaması ise çimlenme değerini kontrole göre düşürmüştür (Çizelge 1). Ortalama çimlenme zamanı açısından ise, Priming, Priming+KNO₃ ve Priming+Polimer+ KNO₃ uygulamaları en kısa sürede ortalama çimlenme zamanına ulaşmışlardır. Buna karşılık sadece Polimer uygulaması ise kontrolden de daha uzun sürede (4,62 gün) ortalama çimlenme zamanına ulaşmıştır. Ancak bu çimlenme engellenmesi durumunun priming ile aşıldığı tahmin edilmektedir. Yapılacak başka çalışmalarla, Tiryaki ve ark. (2009)'nin çalışmasına benzer nitelikte farklı priming solüsyonları kullanılarak yapılacak ön çimlendirme uygulamaları ve bu uygulamaların KNO₃ ve film kaplama ile kombinasyonlarının denenmesi ile, ak üçgül tohumlarının çimlenme oranlarının daha da yükseltilebileceği düşünülmektedir. Uygulamalar arasındaki fark istatistiki önemlilikte olmasına rağmen kontrol ile en yüksek çimlenme oranına ulaşan Priming+Polimer+KNO₃ uygulaması arasındaki fark %4 olmuştur (Şekil.1).

Çizelge 1. Liflex çeşidi tohumlara yapılan uygulamaların çimlenme değerleri üzerine etkisi

Uygulama	Çimlenme gücü (%)	Ortalama Çimlenme Zamanı (Gün)
Kontrol	84,0 C	4,22 Cd
Priming (PEG)	84,2 C	2,57 A
KNO ₃	86,6 B	4,00 Bc
Polimer	80,7 E	4,62 D
Priming+KNO ₃	86,3 B	3,70 B
Priming+Polimer	83,8 C	2,75 A
Polimer+KNO ₃	82,8 D	4,26 Cd
Priming+Polimer+KNO ₃	88,0 A	2,74 A
p≤0,05	LSD: 0,9 *	LSD: 0,49

*: p≤0,05 önem düzeyinde uygulamalar arasında istatistiki önemlilikte fark vardır.

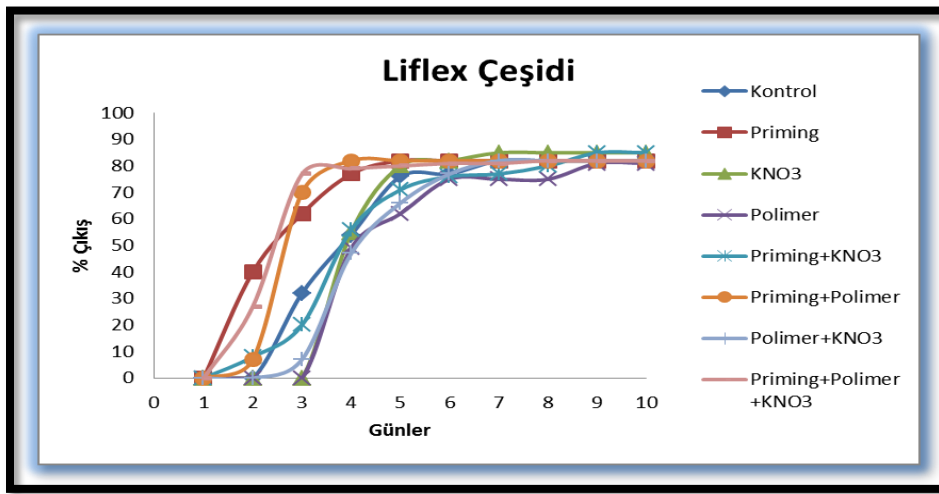


Şekil 1. Uygulamalardan sonra Liflex çeşidi tohumların günlük çimlenme değerleri

Çizelge 2. Liflex çeşidi tohumlara yapılan uygulamaların çıkış değerleri üzerine etkisi

Uygulama	Çıkış gücü (%)	Ortalama Çıkış Zamanı (Gün)
Kontrol	82,2 C	4,08 B
Priming (PEG)	82,2 C	2,83 A
KNO ₃	84,8 B	4,44 Bc
Polimer	80,5 D	4,84 C
Priming+KNO ₃	84,9 B	4,43 Bc
Priming+Polimer	82,1 C	3,05 A
Polimer+KNO ₃	82,2 C	4,60 Bc
Priming+Polimer+KNO ₃	85,5 A	2,82 A
p≤0,05	LSD: 0,4 *	LSD: 0,54

*: p≤0,05 önem düzeyinde uygulamalar arasında istatistiki önemlilikte fark vardır.



Şekil 2. Uygulamalardan sonra Liflex çeşidi tohumların günlük çıkış değerleri

Kaynaklar

- Anonim, 2013, "Bitkisel Üretim İstatistikleri", <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 10 Mayıs 2013).
- Duman İ, Gökçöl A, Tuncel G, Akçalı G, 2011. Bazı Tohumların Kalite Özelliklerinin İyileştirilmesinde Tohum Kaplama Uygulamalarından Yararlanma Olanakları. Türkiye IV Tohumculuk Kongresi, Samsun, 11-16s.
- Duman İ, Gökçöl A, Zeybek E, 2014. Bazı Süs Bitkisi ve Çim Tohumlarının Çimlenme ve Fide Çıkış Performanslarının İyileştirilmesi Üzerine Araştırmalar. 2010 TTUAM 003 No'lu Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu, Ege Üniversitesi, Bornova/İzmir.
- Robani H, 1994. Film Coating of Hort. Seeds. Hort Technical, (4), 104-105..
- Schneider A, Renault P, 1997. Effects of Coating on Seed İmbibition : Model estimates of water transport coefficient. Crop Science, (37), 1841-1849.
- Taylor AG, Allen PS, Bennet MA, Bradford KJ, Burris JS, Misna MK, 1998. Seed Enhancements. Seed Science Research, (8), 245-256.
- Tiryaki İ, Kızıllışimşek M, Kaplan M, 2009. Rapid and Enhanced Germination At Low Temperature of Alfalfa and White Clover Seeds Following Osmotic Priming. Tropical Grasslands, (43), 171-177.

Yonca (*Medicago sativa* L.)’da Farklı Tuz Konsantrasyonlarının Çimlenme Parametreleri Üzerine Olan Etkileri

Uğur Özkan^{1*}, Berk Benlioğlu¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı-Ankara
* Sorumlu Yazar İletişim: ugurozkan@ankara.edu.tr

Özet: Yonca (*Medicago sativa* L.) dünya üzerinde en fazla yetiştirilen, yüksek protein ve sindirilebilirlik değerlerine sahip bir yem bitkisidir. Dünya üzerinde birçok bölgede sulu koşullarda yetiştirilen yonca bitkileri için ‘Tuzluluk’ üretim potansiyelini sınırlandıran bir faktördür. Bu araştırmada; Yonca (*Medicago sativa* L.) bitkisinin farklı tuz dozlarının çimlenme parametreleri üzerine etkileri laboratuvar koşullarında incelenmiştir. Araştırma; 2015 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü Biyoteknoloji ve Sitoloji laboratuvarlarında 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Yonca (*Medicago sativa* L.) materyali olarak Bilensoy, Alpha, Verko çeşitleri kullanılmıştır. Tuz stresi için NaCl’nin 5 dozu (3, 6, 9, 12 ve 15 g/l) ve kontrol grubu olarak da saf su (0 g/l) kullanılmıştır. Çalışmanın 3. gününde çimlenmiş olan tohumlar sayılarak “Çimlenme Hızı” ve 7. Günde çimlenmiş olan tohumlar tekrar sayılarak “Çimlenme Gücü” hesaplanmıştır. “Kök Uzunluğu”, “Hipokotil Uzunluğu”, “Yaş Ağırlık”, “Kuru Ağırlık” ve “Kuru Madde Oranı” gerekli ölçümler yapılarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, tuzluluk, çimlenme, hipokotil, stress

Effects Of Different NaCl Concentration on Germination Parameters on Alfalfa (*Medicago sativa* L.)

Abstract: Alfalfa (*Medicago sativa* L.) is a the most growing forage crops which has high protein and digestibility values. Salinity is the limited factor to production potential for alfalfa, which is growing lots of areas in the world. In this research; effect of different salinity concentration on germination parameters of alfalfa cultivars were analyzed in laboratory conditions. This research was established in randomized complete block with on three replications in 2015 at Ankara University, Faculty of Agriculture, Laboratory of Biotechnology and Cytology. Bilensoy, Alpha and Verko cultivars were used as alfalfa (*Medicago sativa* L.) materials in this research. For salinity stress; five doses of NaCl (3, 6, 9, 12 ve 15 g/l) and as a control group, distilled water (0 g/l) were used. “Germination speed” was calculated that was counted the germinate seeds on 3rd day and “Germination power” was calculated again the seeds, which was germinated on 7rd day. “Root length”, “Hypocotyl length”, “Fresh weight”, “Dry weight” and “Dry matter percentage” were determined that was carried out necessary measurement.

Keyword: Alfalfa, salinity, germination, hypocotyl, stress

Giriş

Abiyotik stress koşulları tarımsal üretimde dünya çapında büyük kayıplara sebebiyet vermektedir. Tuzluluk abiyotik stress koşulları arasında en önemli ve etkili olanlarda biridir. ‘Tuzluluk’ bitki gelişimini, üretimini ve bununla birlikte birçok agronomic özelliği sınırlandırabilen bir sorundur. Özellikle baklagil bitkiler kendi nitrojen ihtiyaçlarını karşılamak için yaptıkları simbiyotik azot fiksasyonuna bağlı olarak tuzluluk stresinde olumsuz bir şekilde etkilenmektedir (Elsheikh and Wood, 1995). Kök nodüllerinin gelişiminde yarattığı olumsuz etki ve dolayısıyla fikse edilen nitrojen kapasitesi önemli ölçüde tuzluluktan dolayı önemli ölçüde azalabilmektedir (Georgiev and Atkins, 1993; Delgado ve ark., 1993). Dünya üzerindeki kara alanlarını yaklaşık %’sı (12.780 mil ha) toprak tuzluluğundan, yaklaşık %20’si (1474 mil ha) sulamadan kaynaklı olan tuzluluk probleminden zarar görmektedir (Chinn, 2005; Munss 2011). Ülkemizde ise bu oran 2-2,5 milyon hektar alan tuzluluk probleminden etkilenmektedir. Yonca (*Medicago sativa* L.) ülkemizde ve dünyada en fazla yetiştirilen yem bitkisidir ve yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılır. Ülkemizde yaklaşık 700.000 ha ekim alanına sahip iken, dünya ekim alanı 35 mil ha civarındadır (TÜİK, 2014; Anonim, 2014). Toplam sindirilebilir madde ve ham protein oranının yüksekliği sayesinde yem bitkileri üreticileri tarafında çok fazla rağbet görmektedir. Yonca (*Medicago sativa* L.) tuza toleransı orta derece olan bir yem bitkisidir. Tuzluluğa arpa ve pamuk kadar dayanabilmektedir. Buna rağmen yoncanın büyüme ve gelişmesi tuzlu koşullarda gecikmektedir (Munns, 2005). Yonca ve diğer yem bitkilerinin büyüme ve

gelişmesinde EC 3 ile 5 arasındaki sulama suyu tuzluluğunda orta derecede bir verim kaybı söz konusu olmaktadır (Miyamoto ve ark., 1984). Bununla birlikte çimlenme hızı ve gücünde sulama suyu tuzluluğunun EC 4.3 e ulaştığı durumlarda düşüş gözlenmektedir.

Araştırmamızda yonca çeşitlerinin farklı tuz dozlarına toleransına ilişkin parametlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma; 2015 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü Biyoteknoloji ve Sitoloji laboratuvarlarında 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Yonca (*Medicago sativa* L.) materyali olarak Bilensoy, Alpha, Verko çeşitleri kullanılmıştır. Tohumlar petri kaplarının için 25 adet olacak şekilde yerleştirilerek çimlendirme kağıtlarının arasında çimlenmeye bırakılmışlardır. Tuz stresi için NaCl'nin 5 dozu (3, 6, 9, 12 ve 15 g/l) ve kontrol grubu olarak da saf su (0 g/l) kullanılmıştır. Geniş bir doz aralığının kullanıldığı çalışmamızda yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin laboratuvar koşullarında hangi düzeyde çimlenmelerinin azaldığı bunların diğer parametreleri etkisinin anlaşılması hedeflenmiştir. ISTA kurallarına uygun olarak 3. ve 7. günlerde yapılan sayımlar ve ölçümlerle tuz dozlarının bitkilerde oluşturduğu olumsuz stresin etkileri incelenmiştir.

Çizelge 1. Tuzluluk düzeylerinin g/l, yüzde, mmhos/cm değerlerinde gösterimi (Koyuncu, 2008)

Tuzluluk Düzeyi (g/L)	Tuzluluk Düzeyi (%)	Tuzluluk Düzeyi (mmhos/cm)
0	0	0
3	0,3	5,12
6	0,6	10,25
9	0,9	15,38
12	1,2	20,51

Çimlenme hızı 3. Günde, **çimlenme gücü** 7.günde çimlenen tohumlar sayılarak yüzde olarak hesaplanmıştır. 7 gün sonunda **yaş ağırlık**, **kuru ağırlık**, **kök uzunluğu** ve **hipokotil uzunluğuna** bakılmıştır. 7. günde NaCl' nin yaş ve kuru ağırlığa etkisini görebilmek için her bir tuz dozunda çimlenmiş olan tohumların yaş ağırlığı hassas terazide ölçülmüştür. Bu örnekler 105 °C' ye ayarlanmış bir etüvde 1 saat tutulduktan sonra, hassas terazide kuru ot ağırlığı tartılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerin varyans analizi bilgisayarda SPSS 20. paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çimlenme Hızı

Çimlenme hızı; çeşit interaksiyonunda önemsiz bulunurken, doz, doz x çeşit interaksiyonunda ise $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Maksimum çimlenme hızı %90,7 ile Verko çeşidinde 6 g/L tuz dozunda gözlemlenirken, minimum çimlenme hızı ise %9,3 ile Verko çeşidinde 15 g/L tuz dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 2. Çeşitlerin farklı tuz dozlarına göre çimlenme hızları

Çeşitler	Çimlenme Hızı (%)						Ortalama
	0	3 g/L	6 g/L	9 g/L	12 g/L	15 g/L	
Alfa	73,3 ^{CD}	85,3 ^{AB}	72,0 ^{CD}	72,0 ^{CD}	17,3 ^I	49,3 ^G	61,6
Bilensoy	69,3 ^{CDE}	65,3 ^{DEF}	72,0 ^{CD}	60,0 ^{EFG}	58,7 ^{EFG}	57,3 ^{FG}	63,8
Verko	80,0 ^{ABC}	86,7 ^A	90,7 ^A	74,7 ^{BCD}	32,0 ^H	9,3 ^I	62,2
Ortalama	74,2	79,1	78,2	68,9	36,0	38,7	62,5

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çimlenme Gücü

Çimlenme gücü; çeşit, doz, doz x çeşit interaksiyonlarının tümünde $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Maksimum çimlenme gücü %93,3 ile Verko çeşidinde 6 g/L tuz dozunda

görülür iken, minimum çimlenme gücü ise %12 ile Verko çeşidinde 15 g/L tuz dozunda elde edilmiştir.

Çizelge 3. Çeşitlerin farklı tuz dozlarına göre çimlenme güçleri

Çeşitler	Çimlenme Gücü (%)						Ortalama
	0	3 g/L	6 g/L	9 g/L	12 g/L	15 g/L	
Alfa	82,7 ^{BC}	86,7 ^{ABC}	86,7 ^{ABC}	84,0 ^{BC}	56,0 ^E	58,7 ^{DE}	75,8
Bilensoy	89,3 ^{AB}	82,7 ^{BC}	81,3 ^{BC}	81,3 ^{BC}	78,7 ^C	66,7 ^D	80,0
Verko	85,3 ^{ABC}	89,3 ^{AB}	93,3 ^A	78,7 ^C	52,0 ^E	12,0 ^F	68,4
Ortalama	85,8	86,2	87,1	81,3	62,2	45,8	74,7

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Kök Uzunluğu

Kök uzunluğu; çeşit, doz, doz x çeşit interaksyonlarının tümünde $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Maksimum kök uzunluğu 2,27 cm ile Verko çeşidinde 0 g/l tuz dozunda gözlemlenirken, minimum kök uzunluğu ise 0,78 cm ile Verko çeşidinde 12 g/L tuz dozunda gözlemlenmiştir. Alfa çeşidi için 12 g/L, Bilensoy ve Verko çeşidinde ise 15 g/L tuz dozunda hiçbir gelişim kaydedilmemekle birlikte bu dozlar çeşitler için ölüm dozu olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4. Çeşitlerin farklı tuz dozlarına göre kök uzunlukları

Çeşitler	Kök Uzunluğu (cm)						Ortalama
	0	3 g/L	6 g/L	9 g/L	12 g/L	15 g/L	
Alfa	1,68 ^{BCDE}	2,30 ^A	1,62 ^{BCDE}	1,82 ^{ABCD}	0,0 ^G	0,0 ^G	1,24
Bilensoy	2,07 ^{ABC}	1,90 ^{ABCD}	1,97 ^{ABC}	1,59 ^{CDE}	1,41 ^{DE}	0,0 ^G	1,49
Verko	2,27 ^A	2,23 ^A	2,11 ^{AB}	1,21 ^{EF}	0,78 ^F	0,0 ^G	1,43
Ortalama	2,01	2,15	1,90	1,54	0,73	0,0	1,39

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Hipokotil Uzunluğu

Hipokotil uzunluğu; çeşit, doz, doz x çeşit interaksyonlarının tümünde $P < 0.01$ düzeyinde önemsiz olduğu belirlenmiştir. Maksimum hipokotil uzunluğu 4,48 cm ile Verko çeşidinde 0 g/L tuz dozunda belirlenirken, minimum hipokotil uzunluğuda 1,23 cm ile Verko çeşidinde 12 g/L tuz dozunda gözlemlendiği belirlenmiştir. Alfa çeşidi için 12 g/L, Bilensoy ve Verko çeşidinde ise 15 g/L tuz dozunda hiçbir gelişim kaydedilmemiş olup, bu dozlar çeşitler için ölüm dozu olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 5. Çeşitlerin farklı tuz dozlarına göre hipokotil uzunlukları

Çeşitler	Hipokotil Uzunluğu (cm)						Ortalama
	0	3 g/L	6 g/L	9 g/L	12 g/L	15 g/L	
Alfa	3,65 ^C	4,36 ^{AB}	2,85 ^D	2,35 ^{DE}	0,0 ^H	0,0 ^H	2,20
Bilensoy	3,75 ^C	3,72 ^C	3,55 ^C	2,43 ^{DE}	2,01 ^{EF}	0,0 ^H	2,58
Verko	4,48 ^A	3,80 ^C	3,89 ^{BC}	1,81 ^F	1,23 ^G	0,0 ^H	2,54
Ortalama	3,96	3,96	3,43	2,20	1,08	0,0	2,44

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Yaş Ağırlık

Yaş ağırlık; çeşit, doz, doz x çeşit interaksyonlarının tümünde $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Maksimum yaş ağırlık 0,30 gr ile Bilensoy çeşidinde 3 g/L tuz dozunda meydana gelirken, minimum yaş ağırlık ise 0,05 gr ile Verko çeşidinde 15 g/L tuz dozunda gözlemlenmiştir. Alfa çeşidinde 12 g/L, Bilensoy çeşidinde 15 g/L tuz dozlarında hiçbir gelişim kaydedilmemiştir ve bu dozlar ölüm dozları olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 6. Çeşitlerin farklı tuz dozlarına göre yaş ağırlıkları

Çeşitler	Yaş Ağırlık (gr)						Ortalama
	0	3 g/L	6 g/L	9 g/L	12 g/L	15 g/L	
Alfa	0,26 ^D	0,28 ^B	0,23 ^G	0,21 ^H	0,0 ^N	0,0 ^N	0,16
Bilensoy	0,27 ^C	0,30 ^A	0,25 ^E	0,19 ^I	0,16 ^J	0,0 ^N	0,20
Verko	0,24 ^F	0,19 ^I	0,27 ^C	0,13 ^K	0,08 ^L	0,05 ^M	0,16

Ortalama	0,25	0,26	0,25	0,18	0,08	0,02	0,17
----------	------	------	------	------	------	------	------

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Kuru Ağırlık ve Kuru Madde Oranı

Kuru ağırlık ve kuru madde oranı; çeşit, doz, doz x çeşit interaksiyonlarının tümünde $P < 0.01$ düzeyinde önemsiz olduğu belirlenmiştir. Maksimum kuru ağırlık 0,025 gr ile Verko çeşidinde 6 g/L tuz dozunda, minimum kuru ağırlık ise Alfa çeşidinde 0g/L tuz dozunda gözlemlenmiştir. Maksimum kuru madde oranı %49,1 ile Verko çeşidinde 15 g/L tuz dozunda, minimum kuru madde oranı ise %5,4 Alfa çeşidinde 0 g/L tuz dozunda meydana gelmiştir.

Çizelge 7. Çeşitlerin farklı tuz dozlarına göre kuru ağırlık (gr) ve kuru madde oranları (%)

Çeşitler	Kuru Ağırlık (gr)						Ortalama
	0	3 g/L	6 g/L	9 g/L	12 g/L	15 g/L	
Alfa	0,014 ^F	0,017 ^{CDEF}	0,017 ^{DEF}	0,021 ^{ABCDE}	0,0 ^G	0,0 ^G	0,012
Bilensoy	0,015 ^{EF}	0,019 ^{ABCDEF}	0,015 ^F	0,018 ^{CDEF}	0,019 ^{BCDEF}	0,0 ^G	0,024
Verko	0,018 ^{BCDEF}	0,022 ^{ABCD}	0,025 ^A	0,024 ^{AB}	0,023 ^{ABC}	0,023 ^{ABC}	0,023
Ortalama	0,016	0,019	0,019	0,021	0,014	0,007	0,016

Çeşitler	Kuru madde (%)						Ortalama
	0	3 g/L	6 g/L	9 g/L	12 g/L	15 g/L	
Alfa	5,4 ^G	6,2 ^G	7,4 ^{EFG}	10,0 ^{DE}	0,0 ^H	0,0 ^H	4,8
Bilensoy	5,6 ^G	6,6 ^F	5,7 ^G	9,4 ^{DEF}	12,0 ^D	0,0 ^H	6,6
Verko	7,8 ^{EFG}	11,6 ^D	9,3 ^{DEF}	19,2 ^C	30,8 ^B	49,1 ^A	21,3
Ortalama	6,2	8,1	7,5	12,9	14,3	16,4	10,9

Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Sonuç

Çimlenme hızı, çimlenme gücü, kök uzunluğu, hipokotil uzunluğu, kuru ağırlık ve kuru madde oranı bakımından en iyi ve dayanıklı özellik gösterebilen yonca çeşidi Verko olarak belirlenmiştir. Yaş ağırlık bakımından en iyi sonuç Bilensoy çeşidinde görülmüştür. Babakhani ve ark. (2011), Castroluna ve ark. (2014) yaptıkları çalışmalar sonuçlarımızı destekleyebilir niteliktedir. Sonuçlara göre artan dozlara bağlı olarak daha zayıf bir çimlenme gözlemlenmiştir. Yapılan birçok çalışmada aldığımız sonuçlar ile benzer özellik göstermektedir (Castroluna 2009; Safarnejad 2008; Younis ve ark. 1963 Bununla birlikte; yonca (*Medicago sativa* L.) bitkisinin tuz stresine karşı duyarlı olduğu görülmüştür. Bu sorunun görüldüğü bölgelerde, tuzluluğa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ile verim kayıpları ve kalitede meydana gelen sorunlarda azalma görülecektir. Aynı zamanda 'toprak ıslahı' çalışmaları uzun vadede olsada tuzluluk sorununun çözümünde büyük faydalar sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Gıda tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2014.
- Babakhani B, Khavari-Nejad RA, Hassan Sajedi R, Fahimi H, Saadatmand S, 2011. African Journal of Biotechnology, 10(55): 11433-11441.
- Castroluna A, 2009. Fisiología De La Germinación Y Crecimiento De Tres Variedades De *Medicago Sativa* Bajo Condiciones De Estrés Abiótico. Grade thesis, National University of San Luís, San Luís, Argentina. 98 pp.
- Castroluna A, Ruiz OM, Quiroga AM, Pedranzani HE, 2014. Effects of Salinity and Drought Stress on Germination, Biomass and Growth in Three Varieties of *Medicago sativa* L. Avances en Investigación Agropecuaria, 18(1): 39-50 ISSN 0188789-0.
- Chinnusamy V, Jagendorf A, Zhu JK, 2005. Understanding and Improving Salt Tolerance in Plants. *Crop Science*, 45, 437-448.
- Delgado MJ, Garrido JM, Ligerio F, Lluch C, 1993. Nitrogen Fixation and Carbon Metabolism By Nodules and Bacteroids of Pea Plants Under Sodium Chloride. *Physiol. Plant*, 89: 824-829.
- Elsheikh EAE, Wood M, 1995. Nodulation and N₂ Fixation in Soybean Inoculated With Salt-Tolerant Rhizobia or Salt-Sensitive Bradyrhizobia in Saline Soil. *Soil Biol. Biochem.*, 27: 657-661.
- Georgiev GI, Atkins CA, 1993. Effects of Salinity on N₂ Fixation, Nitrogen Metabolism and Export and Diffusive Conductance of Cowpea Root Nodules. *Symbiosis*, 15: 239-255.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Koyuncu N, 2006. Türkiye'de Yetiştirilen Ekmeklik ve Makarnalık Buğday (*Triticum* spp.) Çeşitlerinin in Vitro Koşullarda Tuza Toleranslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 168 s.
- Miyamoto S, Moore J, Stichler C, 1984. Saline Water Irrigation in Far West Texas. *In Proceedings of the Specialty Conference of the Irrigation and Drainage Division of the American Society of Civil Engineers.*
- Munns R, 2005. Response of Crops To Salinity. In Abstracts, International Salinity Forum Proceedings, pp. 339, Riverside, CA. 25-27 Apr. 2005. Riverside, CA.
- Munns R, 2011. The Impact of Salinity Stress. In *The Environmental and Physiological Nature of Salinity*. [Online] http://www.plantstress.com/Articles/salinity_i/salinity_i.htm
- Safarnejad A, 2008. Morphological and Biochemical Response To Osmotic Stress in Alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 40(2):735-746.
- TÜİK, 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri. (<http://www.tuik.gov.tr/>)
- Younis MA, Stickler FC, Sorensen EL, 1963. Reactions of Seven Alfalfa Varieties Under Simulated Moisture Stresses in The Seedling Stage. *Agronomy Journal*, 55, 177-82.

Yonca (*Medicago sativa* L.) ve Çayır Üçgülü (*Trifolium pratense* L.) Tohumlarının Tuz ve Kuraklık Stresine Verdikleri Tepkilerin Belirlenmesi

Şahin Kaplan¹, Şeyhmus Güçlü¹, Gülhan Baytekin¹, İskender Tiryaki^{1*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Çanakkale

*Sorumlu Yazar İletişim: itiryaki@comu.edu.tr

Özet: Bu çalışma, yonca ve çayır üçgülü tohumlarının farklı tuz ve kuraklık stresi uygulamalarına verdikleri tepkileri belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 50 adet tohum 5 tekerrürlü olarak farklı konsantrasyonlardaki PEG (%0, %15, %25, %35 ve %45) ve NaCl (%0, %1,0, %1,5, %2,0, %2,5, %3,0 ve %3,5) stresi şartlarında 21°C'de çimlenme testine alınmıştır. Her tekrürde 50 tohum olacak şekilde, beş tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülen çalışmada çimlenen tohumlara ait son çimlenme oranları (ÇimY) ve çimlenme hızı (G₅₀) parametreleri belirlenmiştir. Sonuçlar tuz ve kuraklık stresinin, artan stres şartlarına bağlı olarak her iki bitki türünde de çok önemli gerilemelere neden olduğunu, ancak çayır üçgülü tohumlarının daha fazla oranda olumsuz yönde etkilendiğini göstermiştir. Çimlenme oranları %1,5 NaCl uygulanan yonca ve çayır üçgülü tohumlarında sırasıyla %73,2 ve %4,0 olurken kontrol tohumlarında sırasıyla %96,0 ve %82,0 olarak gerçekleşmiştir. Kuraklık testlerinde %15 PEG uygulanan yonca ve çayır üçgülü tohumlarında çimlenme oranları sırasıyla %95,6 ve %64,0 olurken kontrol tohumlarında bu değerler sırasıyla %97,6 ve %76,8 olarak gerçekleşmiştir. Çimlenme hızı parametrelerinin de incelendiği çalışma sonuçları tuz ve kuraklık stresine karşı özellikle çimlenme evresinde büyük bir hassasiyet gösteren çayır üçgülü ve yonca türlerinde ilgili stres etmenlerini daha iyi tolere edebilen yeni bitki genotiplerinin geliştirilmesinin önemli olacağını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, çayır üçgülü, tuz, kuraklık

Determination of Drought and Salt Stress Responses of Alfalfa (*Medicago Sativa* L.) and Red Clover (*Trifolium Pratense* L.) Seeds

Abstract: The aim of this study was to determine the effects of different drought and salt stress treatments on alfalfa and red clover seeds. Seeds were treated with either various concentrations of PEG (0%, 15%, 25%, 35% and 45%) or NaCl (0%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%, 3.0% and 3.5%), and were germinated at 21°C in darkness. Fifty seeds of five replications were used with completely randomized experimental design. Final germination percentage (FGP) and mean germination time (G₅₀) were determined. Results revealed that both drought and salt treatments significantly worsened the germination parameters based on the level of stress applied. However, red clover germination parameters worsened more than alfalfa seeds. Seeds treated with 1.5% NaCl had FGP of 73.2% and FGP of 4.0% for alfalfa and red clover while control seeds had FGP of 96.0% and FGP of 82.0%, respectively. In drought stress tests, treatment of seeds with 15% PEG had FGP of 95.6% and FGP of 64.0% for alfalfa and red clover while control seeds had FGP of 97.6% and FGP of 76.8%, respectively. The results indicated that alfalfa and red clover seeds showed significant sensitivity to drought and salt stresses and development of tolerant varieties against to these stresses would have great importance.

Keywords: Alfalfa, clover, red clover, salt, drought

Giriş

Abiyotik stres faktörleri bitkisel kayıpların oluşmasında en önemli etmenlerin başında gelmektedir. Bu stres şartlarının dünya genelinde %50'lere ulaşan verim kayıplarına neden olduğu bildirilmektedir (Bray ve ark., 2000). Bitkiler, yaşam döngülerini abiyotik stres şartlarında tamamlayabilme yeteneğindedirler. Bu yetenekleri genelde oluşan stress şartlarından kaçınma (derin kök sistemi, hızlı yaşam döngüsü, epidermis tabakasının kalınlaştırılması vb) ya da tolerans (osmoprotektanlar, ion antiporterler, dehidrin proteinleri, reaktif oksijen türleri (ROS) ilişkili gen aktivasyonları vb) şeklinde geliştirebilmektedir (Huang ve ark., 2012). Ilıman iklim kuşağının en önemli bitkilerinden olan yonca (*Medicago sativa*) ve çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) sürdürülebilir tarıma sağladıkları katkılar nedeni ile dünyada ve ülkemizde önemini giderek artırmaktadır. Kuraklık ve tuzluluk mekanizmasının kompleks ve karmaşık yapısı bu stres faktörlerinin yaşandığı bölgelerde çok önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Yoncada tuz stresi koşullarında yapılan çimlenme denemesinde artan tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak bitkide kök ve sürgünlerde stress ilişkili enzim aktivitesinin etkilendiği belirlenmiştir (Wang ve ark., 2009).

Dört farklı çayır üçgülü çeşidinin (Kolubara, K-32, K-17 and K-39) beş farklı tuz konsantrasyonuna verdikleri tepkilerin belirlendiği bir çalışmada, çeşitlerin tuz stresine karşı farklı tepkiler gösterdikleri, en hassas çeşidin K-32 en tolerant çeşidin ise K-17 olduğu belirlenmiştir (Mandić ve ark. 2014). Farklı bitki türlerinde yapılan çalışmalar, kontrollü şartlarda polyethylene glycol (PEG) kimyasalının bitkilerde kuraklık stresinin oluşturulmasında başarılı bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir (Caruso ve ark., 2008; Chen ve ark., 2010; Rouhi ve ark., 2004). PEG, bulunduğu ortamın ozmotik potansiyelini modifiye etmek sureti ile bitkilerde su alımını kontrol etmekte ve böylece bitkilerde kuraklık stresinin oluşmasını sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı çok yıllık baklagil yem bitkileri içerisinde çok önemli yere sahip yonca ve çayır üçgülü tohumlarının kuraklık ve tuz stresine verdikleri tepkileri belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada Dimitra yaygın yonca (*Medicago sativa*) ve Rozeta çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) çeşitlerine ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlara farklı konsantrasyonlarda (%0, %15, %25, %35 ve %45) Polietilen Glikol (PEG) ya da tuz (%0, %1,5, %2,0, %2,5, %3,0 ve %3,5 NaCl) uygulanmıştır. Elli adet tohum, çimlendirme testi amacıyla çift katlı kurutma kağıdı bulduran kapaklı cam petri kaplarına (60x1,5 mm) yerleştirilmiş ve üzerlerine her bir stress faktörünün belirtilen konsantrasyonlarına ait 4 ml sulama suyu ilave edilerek 21±0.5°C' ye ayarlanmış iklim dolabında karanlık şartlarda çimlenmeye alınmıştır (ISTA, 1999). İhtiyaç duyulması durumunda petrilere her stress faktörünün belirtilen konsantrasyonlarında eşit miktarda sulama suyu verilmiştir. Denemeler, tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada çimlenen tohumlar günlük olarak sayılarak petri kabından uzaklaştırılmıştır. Bu işlem herhangi bir petri kabında çimlenen tohum sayısı ardışık 3 gün süreyle sıfır olduğu zamana (8 gün) kadar devam etmiştir. Denemede 1-2 mm kökçük çıkışı çimlenmiş tohum olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 1. Farklı konsantrasyonlardaki polietilen glikol (PEG) ve NaCl uygulamalarının yonca ve üçgül tohumlarının çimlenme performansı üzerine etkileri

Bitki Türü	Stres Faktörü	Çimlenme Oranı		Çim ₅₀ (gün)
		(%)	(derece)	
Yonca	konsantrasyon (%)			
	0	97,6	82,1	0,5
	15	95,6	79,1	0,8
	25	5,6	13,4	7,1
	35	0,0	0,0	0,00
	45	0,0	0,0	0,00
	LSD _{0.05}	-	4,8	0,9
	Önemlilik	-	**	**
	PEG			
	NaCl			
0.0	96,0	79,9	0,5	
1.0	95,6	78,5	0,5	
1.5	73,2	58,9	1,5	
2.0	7,6	15,4	4,2	
2.5	0,0	0,0	0,0	
3.0	1,6	4,4	2,8	
3.5	0,0	0,0	0,0	
LSD _{0.05}	-	5,8	2,1	
Önemlilik	-	**	**	
Çayır Üçgülü	0	76,8	61,3	1,5
	15	64,0	53,2	3,0
	25	0,0	0,0	0,0
	35	0,0	0,0	0,0
	45	0,0	0,0	0,0
	LSD _{0.05}	-	4,55	0,18
	Önemlilik	-	**	**
	NaCl			
	0,0	82,0	65,2	1,1
	1,0	56,4	48,9	2,0
1,5	4,0	8,8	2,6	
2,0	1,6	5,5	3,3	

2,5	0,4	1,6	1,1
3,0	2,4	6,7	3,0
3,5	2,4	6,5	3,2
LSD _{0,05}	-	8,6	3,1
Önemlilik	-	**	öd

**;öd; Sırasıyla P<0.01 çok önemli ve P<0.05 önemli değil.

Elde edilen veriler kullanılarak çeşitlere ait çimlenme oran ve hızları literatürde (Tiryaki 2009) belirtildiği şekilde hesaplanmıştır. Çimlenme oranına ait değerler ArcSin data transformasyonu işleminden sonra SAS paket programında (SAS 1997) varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Fisher'in en küçük önemli fark (LSD) testi ile P<0,05 seviyesinde test edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Tuz, kuraklık ile birlikte günümüzde ve yakın gelecekte bitkisel üretim ve verimliliği doğrudan etkileyen en önemli stres faktörlerindedir. Çalışma sonuçları farklı konsantrasyonlarda uygulanan kuraklık ve tuz stresinin yonca ve ayır üçgülü tohumlarının çimlenme oranları üzerine çok önemli olumsuz etkilerinin var olduğunu, bu olumsuz etkinin üçgül tohumlarında daha erken ya da düşük stress şartlarında ortaya çıktığını göstermiştir (Çizelge 1). Bu çalışmada %25'lik PEG uygulanan yonca ve çayır üçgül tohumlarında çimlenme oranları sırasıyla %5,6 ile %0,0 olurken kontrol tohumlarında bu değerler sırasıyla %97,6 ve %76,8 olarak gerçekleşmiştir. %15'lik PEG uygulaması yonca tohumlarında önemli çimlenme kayıplarına neden olmazken (%2'lik bir gerileme), aynı stress şartları çayır üçgülü tohumlarında %16,66'lık çimlenme kaybına neden olmuştur. Çalışma sonuçları literatürde yonca ile yapılan çalışma sonuçları ile uyumluluk göstermektedir (Hamidi and Safarnejad, 2010). Kontrol tohumları (%96) ile kıyaslandığında %1,5 NaCl uygulanan yonca tohumlarında (%73,2) %23,75'lik bir çimlenme kaybı meydana gelirken aynı stress şartlarında çayır üçgülü tohumlarında %95,12'lik çimlenme kaybı meydana gelmiştir (Çizelge 1). Çalışma sonuçları uygulanan stress faktörüne ve seviyesine bağlı olarak çimlenme hızı değerlerinin karşılaştırılmasının pratik olmayacağı sonucunu göstermiştir. In vitro koşullarda, yoncada tuz stresi toleranslarının tespitine yönelik yapılan bir çalışmada, bitkilerin tuz stresine verdikleri tepkilerin çeşitlere göre değiştiğini ve tuz stresini *Medicago sativa* L. var. icon varyatesinin diğer varyetelere (*Medicago sativa* L. var. australis, var. icon, var. loi, and var. gea) göre daha iyi tolere edebildiğini bildirilmiştir (Campanelli ve ark., 2013). Çayır üçgülü tohumlarına 0, 60, 120, 180 ve 240 mM NaCl konsantrasyonlarında uygulanan tuz stresinin çimlenme oranı, çimlenme süresi, kök ve sürgün uzunluğu üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmada ise artan tuz konsantrasyonunun incelenen parametrelerde çok önemli gerilemelere neden olduğu bildirilmiştir (Asci, 2011). Çalışma sonuçları kuraklık ve tuz stresinin tohum çimlenme evresinde meydana getireceği kayıpların çok büyük boyutlara ulaşabileceğini ve ilgili stress faktörlerine tolerant yerli yeni genotiplerin geliştirilmesinin mutlak gerekli olduğunu göstermiştir.

Kaynaklar

- Asci OO, 2011. Salt Tolerance in Red Clover (*Trifolium pratense* L.) Seedlings. *African Journal of Biotechnology*, 10, 8774-8781.
- Bray EA, Bailey-Serres J, Werwiltynk E, 2000. Responses to Abiotic Stresses. In "Biochemistry and Molecular Biology of Plants." (W. Buchanan, W. Gruissem and R. Jones, eds.), pp. 1158-1249. Am. Soc. of Plant Physiol. MD.USA.
- Campanelli A, Ruta C, Morone-Fortunato I, De Mastro G, 201. Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Clones Tolerant To Salt Stress: in vitro selection. *Central European Journal of Biology*, 8, 765-776.
- Caruso A, Chefdor F, Carpin S, Depierreux C, Delmotte FM, Kahlem G, Morabito D, 2008. Physiological Characterization and Identification of Genes Differentially Expressed in Response To Drought Induced By PEG 6000 in *Populus Canadensis* Leaves. *Journal of Plant Physiology* 165, 932-41.

- Chen J, Wu W, Zheng Y, Hou K, Xu Y, Zai J, 2010. [Drought Resistance of *Angelica Dahurica* During Seedling Stage Under Polyethylene Glycol (PEG-6000)-simulated drought stress]. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*, 35, 149-53.
- Hamidi H, Safarnejad A, 2010. Effect of Drought Stress on Alfalfa Cultivars (*Medicago sativa* L.) in Germination Stage. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 8, 705-709.
- Huang GT, Ma SL, Bai LP, Zhang L, Ma H, Jia P, Liu J, Zhong M, Guo ZF, 2012. Signal Transduction During Cold, Salt, and Drought Stresses in Plants. *Mol. Biol. Rep.*, 39, 969-87.
- Mandić V, Krnjaja V, Bijelić Z, Tomić Z, Simić A, Muslić RD, Stanojković A, 2014. Genetic Variability of Red Clover Seedlings in Relation To Salt Stress. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 30 529-538.
- Rouhi V, Samson R, Van Damme P, Lemeur R, 2004. Effects of Drought Stress Induced by PEG 6000 on Leaf Water Status of One Domestic (*Amygdalus dulcis*) and Two Wild Almond (*A. lycioides* and *A. scoparia*) species. *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.*, 69, 239-41.
- SAS I, 1997. "SAS/STAT software: Changes and Enhancements Through Release 6.12.," SAS Inst., Cary, NC
- Tiryaki I, 2009. Osmotic Priming Increases Seed Germination of *Amaranthus Caudatus* L. At Low Temperature. *Agrochimica*, 53, 177-182
- Wang WB, Kim YH, Lee HS, Kim KY, Deng XP, Kwak SS, 2009. Analysis of Antioxidant Enzyme Activity During Germination of Alfalfa Under Salt and Drought Stresses. *Plant Physiology and Biochemistry*, 47, 570-577.

Çim Alanlarda Yaygın Görülen Fungal Hastalıklar

İrfan Sürer^{1*}, Nejla Çalışkan², Necip Tosun¹

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, İzmir

²Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir

Sorumlu Yazar: e-mail: irfansurer@yahoo.com

Özet: Günümüzde dünyanın hemen her bölgesinde çim bitkileri geniş bir kullanım alanı bulmakta ve kültürü yapılmaktadır. Spor alanları, parklar, oyun bahçeleri, rekreasyon alanları, yol kenarları ve peyzaj düzenlemelerinde yüksek kalitedeki çimlere olan gereksinim gün geçtikçe artmakta ve önem kazanmaktadır. Özellikle golf ve futbol gibi endüstriyelmiş sporlarda çim alanların kalitesi büyük bir önem arz etmektedir. Oldukça pahalı bir yatırım sonucunda kurulan çim alanların önemli bakım işlerinden biri hastalıklarla mücadeledir. Çim, güçlü bir gövdesi olmadığı için diğer bitkilere oranla çevresel stres faktörleri gibi abiyotik ve biyotik faktörlere daha duyarlıdır. Özellikle sürekli kullanıma açık olan golf ve futbol sahalarındaki yıpranmalar daha fazla olduğundan hastalık bulaşma riski de artar. Hastalıklara karşı zamanında önlem alınmadığında ya da doğru yöntemlerle mücadele edilmediğinde çim alanının tamamının kaybedilmesine varan sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Çim hastalıklarının çok önemli bir bölümü fungal kaynaklıdır. Bu çalışmada, çim alanlarda en yaygın görülen ve en fazla ekonomik zarara neden olan fungal hastalıkların etmenleri, belirtileri (simptomları), enfeksiyon koşulları, konukçuları ve uygun mücadele yöntemleri hakkında bilgiler ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çim bitkileri, fungal hastalık, mücadele yöntemleri

Common Fungal Diseases in Grass Areas

Abstract: Today in almost every region of the world, grass plants to find a wide range of uses and culture is done. Increasing day by day in the need to high-quality turfgrass on sports fields, parks, playgrounds, recreation areas, roadsides and landscape area and it is gaining importance. Especially industrialized sports like golf and football the quality of turf areas is of great importance. Established in quite an expensive investment, one of the major maintenance work in the lawn area is the control against the disease. Grass, for lack of a strong body is more susceptible to abiotic and biotic factors like environmental stress factor compared to other plants. Particularly because of more wear in golf and football fields which are open to continuous use, also increases the risk of transmission of disease. If the management isn't taking timely measures or correct method to against diseases, results can occur up to the injury of the entire lawn area. A very important part of lawn diseases are fungal origin. In this study, the most common and that cause most economic damage in lawn areas fungal disease agents, symptoms, infectious conditions, information about the host and the appropriate control methods are discussed.

Keywords: Turfgrasses, fungal diseases, control methods

Giriş

Hızla gelişen ve yoğun bir yapılaşma içine giren büyük kentlerde yeşil alanların önemi giderek artmaktadır. Çok katlı yüksek binalarla çevrili modern şehirlerin nefes almasına yardımcı olan çim alanlar artık bir lüks değil, insanların sosyal ve kültürel ihtiyaçlarını karşılayan bir araç konumuna gelmiştir. Yeşil alanların en önemli özelliği halkın ortak kullanımına açık olmaları ve bu alanlarda ekonomik kazançlardan daha çok sosyal ve kültürel kazançların ön planda olmasıdır. Çim alanlar kentsel ortama estetik açıdan olumlu katkılarda bulunurlar. Peyzaj Mimarlığı açısından çimler; estetik değer ve biyolojik konfor sağlama açısından yatay boyutun tasarımında kullanılan en yaygın bitkisel materyaldir denebilir. Çim bitkileri, spor sahalarının vazgeçilmez yüzey örtüleri olup, üzerinde spor yapmaya ve oyun oynamaya olanak sağlarlar. Çim alanlarında kalite çok önemlidir ve çimi yetiştirmekten çok onu sağlıklı tutabilmek oldukça ciddi bir husustur. Çim bitkileri, yapıları gereği hastalıklara karşı hassas bitkilerdir. Çim alanlarında görülen hastalıkların önemli bir bölümü fungal kaynaklıdır. Çimlerde en yaygın görülen ve en fazla ekonomik zarara neden olan hastalıkların başında *Rhizoctonia* türlerinin sebep olduğu hastalıklar gelmektedir. *Rhizoctonia spp.*'nin enfekte ettiği çimlerdeki hastalık belirtileri, diğer hastalıkların belirtileriyle kolayca karıştırılabilir. En yaygın görülen *Rhizoctonia* hastalıkları, *R. solani*'nin serin iklim çim türlerinde neden olduğu 'Kahverengi Leke' hastalığı ve 'Çökerten' hastalığıdır. Bunların yanı sıra *Fusarium spp.* ve *Pythium spp.* de çim alanlarında önemli hastalıklara neden olmaktadır. Bu çalışmada, çim alanlarda yaygın görülen

Kahverengi Leke, Çökerten, Pas ve Pythium Yanıklığı gibi önemli fungal hastalıkların etmenleri, belirtileri, konukçuları, enfeksiyon koşulları ve mücadele yöntemleri hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Çim Alanlarında Yaygın Görülen Fungal Hastalıklar

1- Kahverengi Leke:

Hastalık Etmeni: *Rhizoctonia solani*

Belirtileri (Simptomlar): Hastalık belirtileri biçim yüksekliğine göre değişiklik gösterebilir. 2,5 cm'den daha yüksek biçilen peyzaj alanlarında, 15-100 cm çapında sarı, kahverengi ya da bronzlaşmış dairesel kurumalar şeklinde ortaya çıkar. Enfekteli yapraklar tipik olarak dik durur. Yaprak lezyonları düzensiz şekillerde, bronzlaşmış ya da koyu kahverenginde oldukça belirgindir. 2,5 cm'den daha alçak biçilen çim alanlarında, belirtiler birkaç cm'den daha büyük turuncu ya da kahverenginde dairesel kurumalar şeklinde ortaya çıkar. Yaprak lezyonları belirgin olmayıp, tipik misel gelişimi görülmez.

Konukçuları: *Agrostis*, *Poa*, *Festuca* ve *Lolium* cinslerinde enfeksiyonlar görülebilir.

Enfeksiyon Koşulları: Hastalık sıcak ve nemli havalarda ortaya çıkar. Özellikle gece sıcaklıklarının 15 °C' nin üzerinde olduğu dönemlerde hastalık gelişimi başlar. En yoğun enfeksiyonlar 21-32 °C' ler arasındaki sıcaklıklarda görülür. Enfeksiyon için yaprakların en az 10-12 saat nemli kalması gerekir.

Kültürel Önlemler: Hastalığa karşı dayanıklı çeşitler yetiştirilmelidir. Aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. Zorunlu olmadıkça geç ilkbahar ve yaz aylarında azotlu gübre uygulanmamalıdır. Sulama sabah erken saatlerde yapılmalı ve yaprakların uzun süre nemli kalmamasına dikkat edilmelidir. Toprağın sıkışması önlenmeli, havalanması ve drenajı iyi olmalıdır.

Kimyasal Mücadele: Türkiye'de bu hastalığa karşı ruhsatlı bir fungusit bulunmamaktadır. Ancak yurt dışında flutolanil, azoxystrobin, pyraclostrobin+boscalid, azoxystrobin+propiconazole ve fluoxastrobin aktif maddeli fungusitler önerilmektedir.

2- Çökerten:

Hastalık Etmeni: *Rhizoctonia spp.*, *Pythium spp.*, *Fusarium spp.*

Belirtileri (Simptomlar): Çökerten bir fide hastalığı olup, enfeksiyonlar fide çıkışından önce ya da sonra ortaya çıkmaktadır. Çıkış öncesinde enfeksiyon meydana gelirse, fide çıkışı gecikir ve çim alanlar geç tesis olur. Hastalık çıkış sonrasında görülürse, bitkiler fide uçlarından başlayarak rengini kaybeder ve zamanla kuruyup devrilirler. Hastalık öncelikle lokal kurumalar şeklinde kendini gösterir, daha sonra geniş alanlara yayılarak büyük çaplı kayıplara neden olur.

Konukçuları: *Agrostis*, *Poa*, *Festuca* ve *Lolium* cinslerinde enfeksiyonlar görülebilir.

Enfeksiyon Koşulları: Çökerten özellikle fide gelişimi için uygun olmayan ışık ve sıcaklık değerlerinde ciddi problemler meydana getirir. *Pythium* ve *Fusarium* sıcak ve nemli hava koşullarında, *Rhizoctonia* ise daha serin havalarda epidemi yapmaktadır.

Kültürel Önlemler: Aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. İlk azotlu gübreleme birinci biçimden sonra yapılmalıdır. Ekim sırasında fosforlu gübre uygulanmalıdır. Ekim esnasında aşırı miktarda tohum kullanılmamalıdır. Sulama sabah erken saatlerde yapılmalı ve yaprakların uzun süre nemli kalmamasına dikkat edilmelidir.

Kimyasal Mücadele: Türkiye'de bu hastalığa karşı boscalid+pyraclostrobin ve hymexazol aktif maddeli fungusitler ruhsatlıdır. Ayrıca bunlara ilave olarak yurt dışında propamocarb, metalaxyl ve cyazofamid etken maddeli fungusitler de önerilmektedir.

3- Pas:

Hastalık Etmeni: *Puccinia spp.*

Belirtileri (Simptomlar): İlk hastalık belirtileri gövde ve yaprak üzerinde gelişen küçük ve yeşil renkli beneklerdir. Bu benekler zamanla sarı, turuncu ve kırmızı renkli püstüllere dönüşür. Püstüller aynı zamanda sporları bünyesinde bulundurur. Enfekteli çim alanlarda gezinildiğinde, bu sporlar ayakkabı ve kıyafetlere bulaşmaktadır. Hastalık şiddetinin yoğun olduğu alanlarda bitkiler zayıf düşer ve lokal olarak kurumalar görülebilir.

Konukçuları: *Poa*, *Festuca*, *Lolium* ve *Zoysia* cinslerinde enfeksiyonlar görülebilir.

Enfeksiyon Koşulları: Gece sıcaklıklarının 20-30 °C arasında olduğu dönemlerde, yaprakların nemli kaldığı durumlarda ve düşük ışığa maruz kalan çim alanlarında enfeksiyonlar görülür. Özellikle

geç yaz ve sonbahar aylarında ya da bitkilerin stres koşulları altında olduğu dönemlerde yoğun epidemi görülebilir.

Kültürel Önlemler: Hastalığa karşı dayanıklı çeşitler yetiştirilmelidir. Bitkilerin kuraklık stresi yaşamamasına özen gösterilmelidir. Sulama sabah erken saatlerde yapılmalı ve yaprakların uzun süre nemli kalmamasına dikkat edilmelidir. Aktif büyüme sezonu boyunca düzenli ve uygun miktarlarda gübreleme yapılmalıdır.

Kimyasal Mücadele: Türkiye’de bu hastalığa karşı ruhsatlı bir fungusit bulunmamaktadır. Ancak yurt dışında propiconazole, tebuconazole, azoxystrobin, fluoxastrobin ve triadimefon aktif maddeli fungusitler önerilmektedir.

4- Pythium Yanıklığı:

Hastalık Etmeni: *Pythium spp.*

Belirtileri (Simptomlar): Hastalık belirtileri ilk olarak 2-15 cm çapında, kahverengi dairesel lekeler şeklinde ortaya çıkar. Sıcak ve nemli havalarda bu lekeler çok hızlı bir şekilde yayılır ve geniş çaplı kurumalara neden olur. Sabahın erken saatlerinde gri-beyaz renkli, pamuksu yapıda fungus miselleri görülebilir.

Konukçuları: *Poa, Festuca, Lolium* ve *Agrostis* cinslerinde enfeksiyonlar görülebilir.

Enfeksiyon Koşulları: Hastalık 21-35 °C arasındaki sıcaklıklarda ve yüksek nem koşullarında ortaya çıkar. Uzun süreli yaprak ıslaklığı ve zayıf drenaj enfeksiyonu artırır. Fazla sulama ve biçim hastalığın yayılmasına neden olur. Aşırı azotlu gübreleme ve kalsiyum eksikliği hastalık yoğunluğunu artırır. Enfeksiyon için ideal koşullar oluştuğunda, 24 saatlik bir süre zarfında oldukça ciddi kayıplar meydana gelebilir.

Kültürel Önlemler: Sulama akşam geç saatlerde yapılmalı ve yaprakların uzun süre nemli kalmamasına dikkat edilmelidir. Toprağın sıkışması önlenmeli, havalanması ve drenajı iyi olmalıdır. Optimum düzeylerde azot ve kalsiyum uygulanmalıdır. Hastalığın görüldüğü alanlarda zorunlu olmadıkça trafikten ve biçimden kaçınılmalıdır.

Kimyasal Mücadele: Türkiye’de bu hastalığa karşı ruhsatlı bir fungusit bulunmamaktadır. Ancak yurt dışında propamocarb, fosetyl-Al, mfenoxam, metalaxyl ve cyazofamid etken maddeli fungusitler önerilmektedir.

Kaynaklar

- Abbey, T.M., Guillard, K., Karpowich, D., Marrotte, E.L., Mercure, P.S., 2001. Turfgrass Nutrient and Integrated Pest Management Manual. University of Connecticut, USA. 112 pp.
- Anonim, 2015. <http://www.better-lawn-care.com/#axzz3QaiMITY1>, (Ulaşım Tarihi: 07.06.2015)
- Couch, H.B. 1995. Diseases of Turfgrasses. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, USA. Third Edition. 421 pp.
- Emmons, R.D. 1995. Turfgrass Science and Management. Delmar Publishers, Albany, New York, USA. Second Edition. 512 pp.
- Gürbüz, E. 2010. Antalya Bölgesinde Bazı Sıcak İklim Türlerinde Renk Kaybının Önlenmesine Sonbahar Azot (N) Gübrelemesinin Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Oral, N. 1998. Bursa Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Tohum Karışımları, Ekim Oranları ve Azotlu Gübre Uygulaması Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sincik, M. 2004. Ak Üçgül İle Bazı Buğdaygil Çim Türleri Karışımlarında Farklı Azot Dozlarının Kompozisyon ve Çim Kalite Kriterlerine Etkileri. (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Smiley, R.W., Dernoeden, P.H., Clarke, B.B. 2005. Compendium of Turfgrass Diseases. 3rd Ed. APS Press. 167 p.
- Sürer, İ. 2013. Farklı Fungisit ve Mikrobiyal Gübrelerin İngiliz Çimi ve Kamışsı Yumak Bitkilerinin Çim Performansları Üzerinde Etkileri. (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Tosun, N., Turan, C. 2011. Çim Alanlarında Sorun Olan Kök ve Kök Boğazı Hastalığının (*Rhizoctonia Solani* Kühn.) Savaşımında İlaçlama Programlarının Etkinliğinin Araştırılması. Anadolu, J. of AARI., 21(1): 26-35.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Tosun, N., Onan, E. 2014. Ruhsatlı Bitki Koruma Ürünleri 2014/2015. Hasad Yayıncılık ve Reklamcılık Tarım San.Ltd. Şti., İstanbul. 280 s.
- Turgeon, A.J. 1996. Turfgrass Management. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA. Fourth Edition. 406 pp.

Effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungus (*Glomus intraradices*) on Growth Indices of Alfalfa under Lead Toxicity

Younes Rezaee Danesh^{1*}, Mehdi Tajbakhsh², Reza Amirnia², Mahdi Ghiyasi², Solmaz Najafi²

¹Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia-Iran

²Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia-Iran

*Correspondence Author: Younes_rd@yahoo.com

Abstract: Plant symbiosis with arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) in soils contaminated with heavy metals can affect plants growth, nutrition and tolerance against heavy metals. Lead is a non-essential element that has a negative effect on plant growth and development. The effect of arbuscular mycorrhizal fungus (*Glomus intraradices*) on growth indices of alfalfa plants under Pb toxicity were studied. Experiments using two treatments (mycorrhiza and non-mycorrhiza) and five Pb(NO₃)₂ concentrations (0, 60, 120, 180 and 240 µm) were performed. The results showed that inoculation with fungus has a significant effect on dry weight of roots, stems and leaves rather than non-inoculated plants. Also, the host plant colonization by fungus reduced the negative effect of lead toxicity.

Keywords: Arbuscular mycorrhizal fungi, heavy metal, lead, growth indices, alfalfa

Introduction

Alfalfa is one of the most important legumes which are considered as feeding plant and grown in different climatic conditions with more than 30 million hectares (Farm *ve ark.*, 1998). Heavy metals contamination has been increased tremendously in 19 and 20 centuries based on industrial activities (Yang *ve ark.*, 1996). Lead is important heavy metal in environmental contamination. Pb-contaminated soils decreased host plant yield and cause serious problems in agricultural activities (Sharma & Dubey, 2005). Several reports showed that host plant inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi increased plant growth as well as nutrients absorption followed by stimulation of plant resistance against biotic and abiotic stresses (Turjaman *ve ark.*, 2006). These fungi increased plant resistance to heavy metals.

Methods and Materials

Alfalfa (*Medicago sativa*) L. seeds obtained from Forests, Range and Watershed Management Organization in Ardabil, then sterilized in hypochlorite sodium (1%) for 10 min and washed thoroughly with distilled water. Seeds transferred to sterile petri plates with watman paper for germination and kept in favorable conditions for further studies. Mycorrhizal fungus inoculum (*Glomus intraradices*) also obtained from Zist Fanavaran Touran Co. in Shahrood. The effect of arbuscular mycorrhizal fungus (*Glomus intraradices*) on growth indices of alfalfa plants under Pb toxicity were studied. Experiments using two treatments (mycorrhiza and non-mycorrhiza) and five Pb (NO₃)₂ concentrations (0, 60, 120, 180 and 240 µm) were performed. Each treatment includes pot with 300 gr sterilized sand soils with 50 gr fungal inoculum. Pots transferred to favorable greenhouse condition and irrigated twice in week with Hogeland solution. Host plant harvested and studied after one month. Host plant roots stained for mycorrhizal colonization as well as fungal structures observation. Mycorrhizal colonization calculated by observing stained roots using Trouvelot *ve ark.*, (1986) method microscopically. Several plant growth indexes such as leaf root and stem fresh as well as dry weight were measured.

Results and Discussion

Staining and observation of roots microscopically showed that all roots colonized by mycorrhizal fungus and different fungal structures such as vesicles and arbuscules could be observed (Figure 1). Increasing of Pb concentration effects on colonization rate and decreases this index.

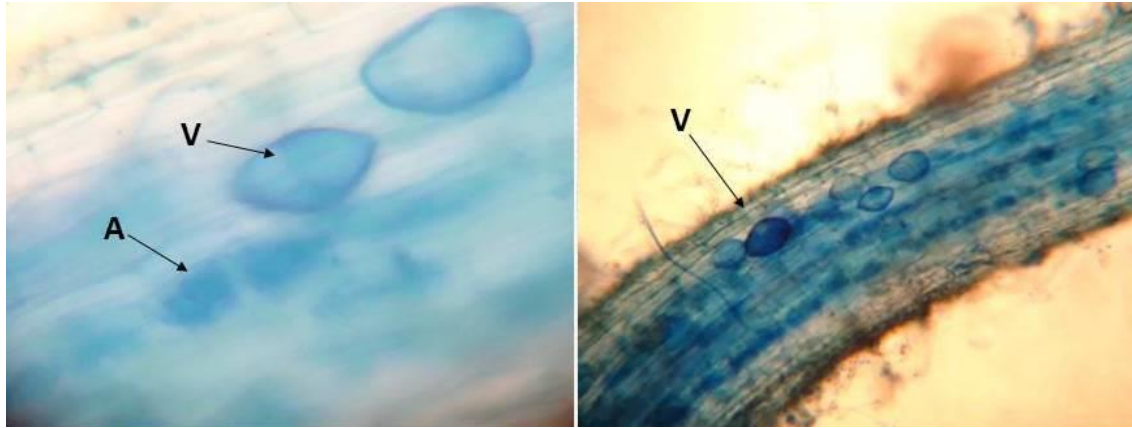


Figure1- Different fungal structures observed in host plant roots after staining

Plant growth parameters data analysis (Table 1) showed that all indexes decreased significantly ($P < 0.0001$) in mycorrhizal and non-mycorrhizal plants with increasing of Pb concentration. These values in mycorrhizal plants were more than non-mycorrhizal hosts. Statistical grouping of these parameters in two treatments (Mycorrhizal and non-mycorrhizal plants) showed in table 2.

Table 1. Plant growth parameters analysis of variances

Source of variance	df	F index					
		Leaf fresh weight	Root fresh weight	Stem fresh weight	Leaf dry weight	Root dry weight	Stem dry weight
Fungi (A)	1	79,097 ^{***}	48,622 ^{***}	64,355 ^{***}	51,656 ^{***}	57,437 ^{***}	52,010 ^{***}
Pb concentration (B)	4	14,061 ^{***}	13,246 ^{***}	12,276 ^{***}	9,644 ^{***}	10,195 ^{***}	8,062 ^{***}
A×B	4	0,425 ^{ns}	0,454 ^{ns}	0,435 ^{ns}	0,348 ^{ns}	0,391 ^{ns}	0,272 ^{ns}
Error	30						
Total	39						

^{***}significant at $P < 0.0001$.

Table 2. Statistical grouping of plant growth parameters in two treatments

Parameter	Treatment	Mean Grouping				
		A	B	C	D	E
Leaf fresh weight	Mycorrhizal	0,0726a	0,0640ab	0,0603bc	0,0603bc	0,0554cd
	Non-mycorrhizal	0,0594bc	0,0506de	0,0406ef	0,0409e	0,0383e
Root fresh weight	Mycorrhizal	0,088a	0,084a	0,078a	0,076a	0,074a
	Non-mycorrhizal	0,083a	0,075a	0,051b	0,043b	0,038b
Stem fresh weight	Mycorrhizal	0,081a	0,079ab	0,07abc	0,068abc	0,065bc
	Non-mycorrhizal	0,069abc	0,062c	0,046d	0,041d	0,036d
Leaf dry weight	Mycorrhizal	0,0097a	0,0091ab	0,0085abc	0,0083abc	0,0079bc
	Non-mycorrhizal	0,0086abc	0,0072cd	0,0062de	0,0055e	0,0049e
Root dry weight	Mycorrhizal	0,0085a	0,008ab	0,0069bc	0,0063bc	0,0065bc
	Non-mycorrhizal	0,0069bc	0,0058cd	0,0048de	0,0043de	0,0039e
Stem dry weight	Mycorrhizal	0,0109a	0,01ab	0,0089bc	0,0086bc	0,0078c
	Non-mycorrhizal	0,0083bc	0,0071cd	0,0056de	0,0054de	0,0049e

Columns with the same letters are not significantly different.

In this study it was shown that colonization rate decreased significantly with increasing of Pb concentration which is compatible with the results of Hepper (1979) which showed that soil contamination with high Pb concentration could decrease AM fungal development in soil. There are several studies indicate decreasing of fungal colonization rate in high heavy metals concentrations (Liao ve ark., 2003; Yu ve ark., 2009). High concentrations of heavy metals limited intraradical as well as extraradical mycelial growth. Also, increasing of Pb concentration decreased plant growth parameters including fresh and dry weight of plant leaf, root and stem followed by host plant growth decreasing. It was mentioned that Pb element decreases photosynthesis and host plant growth followed

by effects on photosystem II or plastoquinons activity levels (Azmat ve ark., 2006). Also, high concentration of heavy metals disturbs some hormones activities such as auxin and decreases plant growth (Potters ve ark., 2007). Decreasing of plant aerial organs may be due to photosynthesis losses caused by heavy metals contamination (Han ve ark., 2008). Davis ve ark. (2001) showed that high Cr concentrations caused significant decrease in sunflower root and shoot dry and fresh weights. In this study it was shown that mycorrhizal plants had a better growth which is compatible with other studies which showed that plant colonization of host plants decreasing heavy metal accumulation and protect plants against toxicities and resulted in better growth due to better nutrient absorption (Horst, 2004). However, beneficial effects of mycorrhizal fungi may be related to better different nutrient elements absorption such as P, N, Ca, Mg, Cu, Zn and Mn (Clark & Zeto, 2000). Increasing P availability by mycorrhizal plants could increase plant biomass so alleviating metal toxic effects by dilution, precipitation or metal surface absorption on polyphosphate granules (Davies ve ark., 2001). There are several reports showed that plant inoculation with mycorrhizal fungi increasing growth and nutrient absorption levels resulted in increasing of host plant resistance against biotic and abiotic stresses (Porrás-Soriano, 2009).

References

- Azmat R, Haider S, Askari S, 2006. Phytotoxicity of Pb: effect of Pb on Germination, Growth, Morphology and Histomorphology of *Phaseolus mungo* and *Lens culinaris*. Pakistan Journal of Biological Sciences, 9(5): 979-984.
- Clark R, Zeto S, 2000. Mineral Acquisition By Arbuscular Mycorrhizal Plants. Journal of Plant Nutrition, 23: 867–902.
- Davies FT, Puryear JD, Newton RJ, Egilla N, Saraiva Grossi JA, 2001. Mycorrhizal Fungi Enhance Accumulation and Tolerance of Chromium in Sunflower (*Helianthus annuus*). Journal of Plant Physiology, 158: 777-786.
- Farm J, Charlton JFL, Laidlow AS, 1998. Lucerne (syn. Alfalfa). In: Temperate Forage Legumes. CAB International Press, pp. 107-179.
- Han Y, Huang S, Gu J, Qiu S, Chen J, 2008. Tolerance and Accumulation of Lead By Species of Iris L. Ecotoxicology, 17: 853-859.
- Hepper CM, 1979. Germination and Growth of *Glomus caledonius* spores: The effects of Inhibitors and Nutrients. Soil Biology and Biochemistry, 11: 269–277.
- Horst V, 2004. Further Root Colonization By Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Already Mycorrhizal Plants in Suppressed after A Critical Level of Root Colonization. Journal of Plant Physiology, 161: 339-341.
- Liao JP, Lin XG, Cao ZH, Shi YQ, Wong MH, 2003. Interactions Between Arbuscular Mycorrhizae and Heavy Metals Under Sand Culture Experiment. Chemosphere, 50: 847-853.
- Porrás-Soriano A, Soriano-Martín ML, 2009. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Increased Growth, Nutrient Uptake and Tolerance To Salinity in Olive Trees Under Nursery Conditions. Journal of Plant Physiology, 166: 1350-1359.
- Potters G, Pasternak TP, Guisez Y, Palme KJ, Jansen MAK, 2007. Stress-induced Morphogenic Responses: Growing Out of Trouble? Plant Science, 12: 98-105.
- Sharma P, Dubey RS, 2005. Lead Toxicity in Plants. Plant physiology, 17: 35-52.
- Trouvelot A, Kough JL, Gianinazzi-Pearson V, 1986. Mesure Du Taux De Mycorrhization VA D'un Systeme Radiculaire. Recherche De Me Thodes d'estimation Ayant Une Signification Fonctionnelle. In: V. Gianinazzi-Pearson and S. Gianinazzi (Eds) "Physiological and genetical aspects of mycorrhizae", pp. 217-221. INRA, Paris.
- Turjaman M, Tamai Y, Santoso E, 2006. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Increased Early Growth of Two Nontimber Forest Product Species *Dyera polyphylla* and *Aquilaria filarial* under greenhouse conditions. Mycorrhiza, 16: 459-64.
- Yang X, Baligor VC, Mantest DC, Clark RB, 1996. Plant Tolerance To Nickel Toxicity: Influx, Transport and Accumulation of Nickel in Four Species. Journal of Plant Nutrition, 19: 73-85.
- Yu Y, Zhang S, Huang H, Luo L, Wen B, 2009. Arsenic Accumulation and Speciation in Maize As Affected By Inoculation With Arbuscular Mycorrhizal Fungus *Glomus mosseae*. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 57(9): 3695-3701.

ENDÜSTRİ BİTKİLERİ

Ana Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Soya Çeşitlerinin Önemli Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Halis Arıoğlu¹, Halil Bakal^{1*}, Leyla Güllüoğlu², Cemal Kurt¹, Sezer Sinan¹, Bihter Onat³

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

²Çukurova Üniversitesi, Ceyhan MYO-Adana

³Çukurova Üniversitesi, Kozan MYO-Adana

*Sorumlu Yazar İletişim : halil_bakal@hotmail.com

Özet: Bu çalışma; ana ürün koşullarında yetiştirilen bazı soya çeşitlerinin önemli agronomik ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya konu olan denemeler 2013 ve 2014 yıllarında, Ç.Ü.Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümüne ait araştırma alanında kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede, farklı olgunlaşma grubuna giren; Nova, Bravo, May 53-12, İlksoy, Arısoy, Atakişi, Ataem-7, Umut-2002, Cinsoy, Sa.88, S.4240, Türksoy, Adasoy, Blaze, Ha.16-21 ve Nazlıcan soya çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekimler Mayıs ayının ilk haftasında, hasatlar ise çeşitlerin olgunlaşma durumuna göre 25 Eylül-10 Ekim tarihleri arasında yapılmıştır. Denemeye alınan çeşitlerin; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, dal sayısı, 100 tohum ağırlığı, yağ oranı, ham yağ verimi, protein oranı ve tohum verimi gibi önemli agronomik ve kalite özellikleri incelenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre denemeye alınan soya çeşitlerinin tohum verimi değerleri 428,8-537,7 kg/da arasında değişim göstermiş ve dekara en yüksek tohum verimi Atakişi (537,7 kg/da) ve Arısoy (498,2 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soya, ana ürün, tohum verimi, kalite özellikleri

The Determination of Some Important Agronomical and Quality Properties of Soybean Varieties in Main Crop Conditions

Abstract: The objective of this study was to determine important agronomical and quality properties of some soybean varieties in main crop conditions in Cukurova region. 14 soybean varieties such as Nova, Nazlıcan, İlksoy, Arısoy, Atakişi, Ataem-7, Umut-2002, Cinsoy, Sa.88, S.4240, Türksoy, Adasoy, Blaze ve Ha.16-21 belonging to different maturity group were used as a research material in this study. The experiment was conducted in University farm in 2013 and 2014. The experimental design was a Randomized Complete Block with three replications. The agronomical characteristics such as plant height, branch number, the lowest pod height, pod number, 100 seeds weight, seed yield, oil content, crude oil yield and protein content were investigated. According to a two-year average, the seed yield was varied between 428.8-537.7 kg/da and the highest seed yield was obtained from Atakişi (537.7 kg/da) and Arısoy (498.2 kg/da) varieties.

Keywords: Soybean, main crop, seed yield, quality characteristics

Giriş

Tohumlarında değişik oranlarda; yağ, protein, karbonhidrat, madensel maddeler ve vitaminler içeren soya, insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Soya yağı insan bünyesindeki yağ ve lipit metabolizmasını düzenleyen yağ asitlerini içerdiğinden, sağlıklı beslenme bakımından çok önemli bir gıda maddesidir. Ayrıca, soya, sanayi sektörü için de önemli bir hammadde kaynağını oluşturmaktadır (Güllüoğlu ve ark., 2010).

Ülkemizde soya; ana ürün ve ikinci ürün olarak iki farklı dönemde yetiştirilmektedir. 2013 yılı verilerine göre, ülkemizde toplam 43.260 hektarlık alanda soya ekimi yapılmış olup, bunun yaklaşık %40'ını ana ürün ekilişleri oluşturmaktadır. Ülkemizde en fazla soya ekimi Çukurova bölgesinde yapılmaktadır. Ana ürün koşullarında soya üretiminin yaygın hale gelebilmesi için, yetiştirildiği bölgelerdeki alternatif ürünlere göre daha karlı olması gerekmektedir. Bu da birim alandan yüksek verim alınması ile mümkün olabilmektedir (Güllüoğlu, 2015).

İşler ve Arıoğlu (1989) Çukurova bölgesinde, Arıoğlu ve ark. (1994) K.Maraş bölgesinde ve İşler ve ark. (1996) Ceylanpınar ovasında ana ürün koşullarında yaptıkları araştırmalarda, II, III ve IV ve V. olgunlaşma grubuna giren soya çeşitlerinin, bu bölgelerde başarıyla yetiştirebildiklerini ortaya koymuşlardır.

Bölgemizde soya tarımı ana ürün ve ikinci ürün olarak iki farklı dönemde yapılmaktadır. Her iki yetiştirme döneminin de farklı sürelerle sahip olması nedeniyle, ekimi yapılacak soya çeşitlerinin de

uygun yetiştirme süresine sahip olması gerekmektedir. Soya tarımında birim alanda elde edilecek verimi etkileyen en önemli faktörlerin başında; çeşit seçimi ve uygulanan kültürel yöntemler gelmektedir. Bu nedenle bölgemiz koşullarında yetiştirilecek yüksek verimli soya çeşitlerini ıslahı veya mevcut çeşitler içerisinde uygun olanların belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu araştırmanın amacı, farklı kurum ve tohum firmaları tarafından ıslah edilen soya çeşitlerinin Çukurova bölgesi, ana ürün koşullarında önemli agronomik ve kalite özelliklerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma; Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Deneme Alanında, 2013 ve 2014 yılları ana ürün koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak; farklı olgunlaşma grubuna giren Nova, Bravo, May 53-12, İlksoy, Arısoy, Atakişi, Ataem-7, Umut-2002, Cinsoy, Sa.88, S.4240, Türksöy, Adasoy, Blaze, Ha.16-21 ve Nazlıcan gibi soya çeşitleri kullanılmıştır.

Deneme kurulan arazinin toprak yapısı, her iki yılda da killi-tınlı bünyeli olup, kireç içeriği oldukça yüksektir (%17). Toprak pH'sı ise, nötre (7,5-7,6) yakın bulunmuştur. Deneme yeri toprakları, organik maddece ve fosforca fakir, potas bakımından oldukça zengin bulunmuştur. Denemenin yürütüldüğü Adana ilinde; kışları ılık ve yağışlı, yazları kurak ve sıcak geçen tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Denemenin yürütüldüğü 2013 yılı, mayıs-eylül aylarını kapsayan dönemde; ortalama hava sıcaklığı mevsim normallerinde seyretmiş ve 22,7-28,6 °C olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemdeki yağış miktarı ise, 72,7 mm olmuştur. 2014 yılında ise, yetiştirme dönemi içerisinde aylık ortalama hava sıcaklığı 21,3-29,1 °C arasında değişim göstermiştir. Toplam yağış miktarı ise 153,3 mm olarak gerçekleşmiştir. Deneme süresince her iki yılda da hava sıcaklığı birbirine yakın olmuş, ancak 2013 yılında daha az yağış düşmüştür (Anonim, 2015).

Araştırmaya konu olan denemeler; 2013 ve 2014 yıllarında, Mayıs-Ekim aylarını kapsayan dönemde, ana ürün olarak, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Parsel boyutları, 5.0 m x 2.8 m olarak alınmış ve her parsel 4 sırasından oluşmuştur. Deneme kurulacak arazi tekniğine uygun olarak ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim öncesi dekara 20 kg 18-46 gübresi (3,6 kg/da N, 9,2 kg/da P) ile yabancı ot ilacı olarak 200 cc Traflen (trifluarin) atılmış ve daha sonra toprak diskaro ile karıştırılıp, üzerine tapan çekilerek, tohum yatağı hazırlanmıştır. Ekimde soya tohumları toz formda hazırlanmış *Rhizobium bredy japonicum* bakterisi ile aşılanmışlardır. Ekim öncesi sıra arası 70 cm olacak şekilde markör çekilerek sıralar belirlenmiş ve tohumlar 4-5 cm derinliğe düşecek şekilde, Mayıs ayının ilk haftasında elle ekim yapılmıştır.

Çıkıştan hasada geçen sürede, gerekli bakım işleri zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Çeşitlerin olgunlaşma durumuna göre, Eylül ayının ikinci yarısında, her parselin orta iki sırasında, parsel başlarından ve sonlarından 0,5 m atılarak, kalan 4,0 m uzunluğundaki sıralarda bulunan bitkiler, orakla kesilerek hasat edilmişler ve daha sonra bu bitkiler harman makinesinden geçirilerek, tohumlar ayrılmıştır. Elde edilen tohumlar tartılarak parsel verimleri bulunmuş ve parsel verimlerinden, dekara verim "kg" olarak hesaplanmıştır. Hasat öncesi orta iki sıradan tesadüfen alınan 10 bitki üzerinde gerekli ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. Bu çalışmada; bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), dal sayısı (adet/bitki), bakla sayısı (adet/bitki), 100 tohum ağırlığı (g), yağ oranı (%), yağ verimi (kg/da), protein oranı (%) ve tohum verimi (kg/da) gibi önemli tarımsal özellikler yöntemine göre incelenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler JUMP 8.0.1 istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre istatistik analizine tabii tutulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Olgunlaşma Grubu: Denemeye alınan soya çeşitleri; II-V. Olgunlaşma gurubu içerisinde yer almaktadır. Nova ikinci (erkenci), Arısoy, Atakişi, Ataem-7, Umut-2002, İlksoy, Sa88 ve S.4240 çeşitleri üçüncü (orta erkenci), Ha.16-21, Türksöy, Adasoy ve Blaze çeşitleri dördüncü (orta geççi) ve Nazlıcan çeşidi ise beşinci (geççi) olgunlaşma gurubu içerisinde yer almaktadır (Çizelge 1). Bölgemiz koşullarında, ana ürün olarak en uygun çeşitlerin üçüncü ve dördüncü olgunlaşma grubu içerisinde yer almış olmaları önerilmektedir. Çok erken olgunlaşan çeşitlerin tohum veriminin düşük olması, geç olgunlaşan çeşitlerin hasadının yağışlı döneme kayması nedeniyle, bölgemiz koşullarında ana ürün olarak uygun görülmemektedir (İşler ve Arıoğlu 1989; Arıoğlu ve ark. 1994; İşler ve ark. 1996)

Bitki Boyu: İki yıllık ortalama değerlere göre, ana ürün koşullarında denemeye alınan soya çeşitlerinin bitki boyu değerleri arasında, istatistiki olarak önemli derecede farklılık saptanmıştır. İki yıllık ortalama değerlere göre, denemeye alınan soya çeşitlerinin bitki boyu değerleri 103,3-137,9 cm arasında değişim göstermektedir (Çizelge 1). Ha.16-21 (137,9 cm) genotipinin en uzun boylu, İlksoy (103,3 cm) çeşidinin ise en kısa boylu çeşit oldukları saptanmıştır. Soya kısa gün bitkisidir. Gün uzunluğu arttıkça, bitkilerin vejetatif devreleri uzamakta, buna bağlı olarak bitki boyları artmaktadır. Denemeye alınan soya çeşitlerinin bitki boyu değerleri, ikinci ürün koşullarında (kısa gün nedeniyle) daha düşük olmaktadır. Elde edilen sonuçlar; Karasu ve ark. (2001), Bayraktar ve ark. (2007), Tayyar ve Gül (2007), Sincik ve ark. (2008)'nın bulguları ile de desteklenmektedir.

İlk Bakla Yüksekliği: Denemeye alınan soya çeşitlerine ait ilk bakla yüksekliği değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi, iki yıllık ortalamalara göre çeşitlere ait ilk bakla yüksekliği değerleri 15,05-24,59 cm arasında değişim göstermiştir. Bitki boyu değerlerinde olduğu gibi, uzun gün koşullarının etkisi nedeniyle, bitkiler daha geç çiçeklenmiş ve bunun sonucu olarak da bitki üzerinde ilk baklalar daha yukarıdan oluşmuştur. İlk bakla yüksekliği değeri en yüksek, Arısoy (24,59 cm) ve İlksoy (22,85 cm) çeşitlerinde, en düşük ise Blaze (15,05 cm) ve Türksoy (16,56 cm) çeşitlerinde saptanmıştır. İlk bakla yüksekliği bakımından elde edilen sonuçlar; Karasu ve ark. (2001), Bayraktar ve ark. (2007), Sincik ve ark. (2008)'nin bulguları ile örtüşmektedir.

Dal Sayısı: Denemeye alınan soya çeşitlerinin dal sayısı değerleri, iki yıllık ortalamaya göre 3,09-5,21 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Dal sayısı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En fazla dallanma Nazlıcan (5,21 adet/bitki), en az dallanma ise Atakişi (3,09 adet/bitki) çeşidinde saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, Bayraktar ve ark. (2007)'nin bulguları ile de desteklenmektedir.

Çizelge 1. 2013-2014 Yılları ortalamalarına göre ana ürün koşullarında denemeye alınan soya çeşitlerinin; olgunlaşma grubu, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı ve bakla sayısı değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar

Çeşitler	Olgunlaşma grubu	Bitki boyu (cm)	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Dal sayısı (adet/bitki)	Bakla Sayısı (adet/bitki)
Arısoy	III	111,2 cd	24,59 a	3,73 bc	51,40 ab
Atakişi	III	120,0 bc	19,82 bcd	3,09 c	55,73 a
H.16-21	IV	137,9 a	18,69 bcd	3,51 bc	50,60 abc
Atem-7	III	129,5 ab	17,58 bcd	3,20 bc	46,84 bcd
Umut-2002	III	135,8 ab	21,07 abc	3,34 bc	47,37 bcd
Türksoy	IV	124,8 b	16,56 cd	4,08 b	44,20 cd
Adasoy	IV	123,2 b	19,28 bcd	3,28 bc	50,63 abc
Cinsoy	IV	107,4 d	18,45 bcd	3,97 bc	43,45 d
İlksoy	III	103,3 d	22,85 ab	4,05 bc	45,15 bcd
Nazlıcan	V	124,0 b	17,38 cd	5,21 a	45,86 bcd
Sa.88	III	123,1 b	17,63 bcd	3,84 bc	49,60 abcd
S.4240	III	126,8 ab	20,39 bc	3,65 bc	48,42 bcd
Blaze	IV	110,0 cd	15,05 d	3,55 bc	48,60 bcd
Nova	II	110,5 cd	18,32 bcd	3,47 bc	47,14 bcd
EGF (%5)	-	16,05	7,504	1,40	9,885

Bakla Sayısı: Denemeye alınan çeşitlere ait ortalama bakla sayısı değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği üzere, bakla sayısı değerleri bakımından denemeye alınan soya çeşitleri arasında istatistiki olarak önemli derecede farklılıklar saptanmıştır. Çeşitlere ait bakla sayısı değerleri, iki yıllık ortalamaya göre 43,45-55,73 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Bitki başına bakla sayısı en fazla Atakişi (55,73 adet/bitki) çeşidinde saptanmış, bunu Arısoy (51,40 adet/bitki) ve Adasoy (50,63 adet/bitki) çeşitleri izlemiştir. Bitki başına bakla sayısı bakımından çeşitler arasında önemli derecede farkın oluşabileceği; Karasu ve ark. (2001), Bayraktar ve ark. (2007), Tayyar ve Gül (2007), Sincik ve ark. (2008) tarafından da belirtilmektedir.

100 Tohum Ağırlığı: Denemeye alınan soya çeşitlerine ait 100 tohum ağırlığı değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi, 100 tohum ağırlığı değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak önemli derecede farklılıklar bulunmuştur. İki yıllık ortalamaya göre, çeşitlerin 100 tohum ağırlığı değerleri 19,09-16,74 g arasında değişim göstermiştir. 100 tohum ağırlığı en yüksek Nazlıcan (19,09 g) ve Cinsoy (19,05 g) çeşitlerinde, en düşük ise Atakişi (16,74 g) ve Blaze

(16,77 g) çeşitlerinde saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar; Karasu ve ark. (2001), Bayraktar ve ark. (2007), Sincik ve ark. (2008) tarafından da desteklenmektedir.

Protein ve Yağ İçeriği: Tohumdaki protein ve yağ içeriği bakımından çeşitler arasında önemli derecede bir farklılık saptanamamıştır. Denemeye alınan çeşitlerin yağ bve protein içerik değerleri birbirlerine çok yakın bulunmuştur. İki yıllık ortalama değerlere göre denemeye alınan soya çeşitlerinin protein içeriği değerleri %36,58-40,62, yağ içeriği değerleri ise %17,69-19,99 arasında değişim göstermiştir. Protein içeriği değeri en yüksek Umut 2002 (%40,62) çeşidinde, yağ içeriği değeri ise Adasoy (%19,99) çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 2). Protein ve yağ içeriği değerleri bakımından elde edilen sonuçlar; Sincik ve ark. (2008)'nın bulguları ile de desteklenmektedir.

Ham Yağ Verimi: Denemeye alınan soya çeşitlerine ait ham yağ verimi değerleri iki yıllık ortalamaya göre Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi, denemeye alınan soya çeşitlerinin ortalama ham yağ verim değerleri 79,1-107,4 kg/da arasında değişim göstermiştir. Ham yağ verimi değerleri bakımından çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılığın nedeni, çeşitlerin tohum verimi ve yağ içeriği değerlerinin farklı olmasıdır. Zira, ham yağ verimi (kg/da) = Tohum verimi (kg/da) x Yağ içeriği (%) şeklinde ifade edilmektedir. Atakişi çeşidinde; tohum verimi ve yağ içeriği değerleri yüksek olduğu için, ham yağ verimi değerleri de yüksek bulunmuştur. Cinsoy çeşidinde ise ham yağ veriminin en düşük değerde bulunması, tohum veriminin en düşük düzeyde olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 2) Ham yağ verimi değerleri bakımından elde edilen sonuçlar; Sincik ve ark. (2008)'nın bulguları ile de desteklenmektedir.

Çizelge 2. 2013-2014 Yılları ortalamalarına göre ana ürün koşullarında denemeye alınan soya çeşitlerinin 100 tohum ağırlığı, protein oranı, yağ oranı, ham yağ verimi ve tohum verimi değerleri ile EGF (%5)'e göre oluşan gruplar

Çeşitler	100 Tohum ağırlığı (g)	Protein oranı (%)	Yağ oranı (%)	Ham yağ verimi (kg/da)	Tohum verimi (kg/da)
Arısoy	17,26 bc	38,67	19,36	96,3 ab	498,2 b
Atakişi	16,74 c	39,57	19,95	107,4 a	537,7 a
H.16-21	17,49 bc	39,33	18,99	94,1 abc	496,1 b
Atem-7	17,42 bc	40,57	18,57	86,4 bcd	466,7 bc
Umut-2002	17,11 bc	40,62	18,01	84,2 bcd	468,6 bc
Türksoy	18,26 ab	39,57	19,05	84,4 bcd	443,5 cd
Adasoy	17,14 a	38,59	19,99	88,9 bcd	445,5 cd
Cinsoy	19,05 a	38,65	18,45	79,1 d	428,8 d
İlksoy	17,45 bc	38,56	17,69	80,6 cd	457,5 cd
Nazlıcan	19,09 a	38,45	18,83	85,6 bcd	455,5 cd
Sa.88	16,84 c	37,57	18,91	85,1 bcd	451,7 cd
S.4240	17,03 bc	37,37	19,81	90,5 bcd	455,3 cd
Blaze	16,77 c	36,98	19,33	87,5 bcd	452,9 cd
Nova	16,90 c	36,58	19,01	82,1 bcd	432,3 d
EGF (%5)	1,757	Ö,D,	Ö,D,	20,50	47,90

Tohum Verimi: Ana ürün koşullarında denemeye alınan soya çeşitlerine ait ortalama tohum verimi değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği üzere, denemeye alınan soya çeşitlerinin ortalama tohum verimi değerleri arasında, istatistiki olarak önemli derecede farklılıklar saptanmıştır. İki yıllık ortalamaya göre çeşitlerin tohum verimi değerleri 537,7-428,8 kg/da arasında değişim göstermiştir. Dekara en yüksek tohum verimi; Atakişi (537,7 kg/da), Arısoy (498,2 kg/da) ve Ha.16-21 (496,1 kg/da), Umut 2002 (468,6 kg/da) ve Ataem-7 (466,7 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Verim değerlerinin incelenmesinden de görüleceği üzere denemeye alınan soya çeşitlerinin tohum verimi değerleri, iki yıllık ortalamaya göre 400 kg/da'nın üzerinde olmuştur. Bu nedenle, denemeye alınan soya çeşitlerinin Çukurova bölgesi koşullarında ana ürün olarak başarıyla yetişebilecekleri ortaya konmuştur. Tohum veriminin soya çeşitlerine göre farklı olabileceği; İşler ve Arıoğlu (1989), Arıoğlu ve ark. (1994), İşler ve Ark. (1996), Karasu ve ark. (2001), Bayraktar ve ark. (2007), Tayyar ve Gül (2007), Sincik ve ark. (2008)'nın bulguları ile de desteklenmektedir.

Sonuç

İki yıllık ortalama değerlere göre, denemeye alınan soya çeşitlerinin tamamı, Çukurova bölgesi koşullarında ana ürün olarak başarıyla yetişebilecekleri görülmektedir. Tohum verimi bakımından

Atakişi, Arısoy, Ha.16-21, Umut 2002 ve Ataem-7 çeşitlerinin ilk sıralarda yer almışlardır. Denemeye alınan soya çeşitlerinin verim değerleri; çevre faktörlerine ve yetiştirme tekniği uygulamalarına göre değişmektedir. Sonuç olarak; denemeye alınan soya çeşitlerinin tamamının ana ürün olarak başarıyla yetişebilecekleri, ancak yetiştirme tekniği uygulamalarının zamanında ve doğru olarak yapılmasının gerekli olduğu ortaya konmuştur.

Kaynaklar

- Anonim, 2015. İstatistik Bölümü İnternet Sitesi, [Http://www.fao.org](http://www.fao.org)
- Arioğlu,H.H. 2014. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü.Zir.Fak.Yayınları, Genel Yayın No:220, Ders kitapları Yayın No:A-70. Adana
- Bayraktar, N., Eser, V., Mert, M., 2007. Orta-Karadeniz koşullarında, bazı soya (*Glycinemax L. Merr.*) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi. Bildiri Kitabı Cilt II. 502-505. 25-27 Haziran 2007-Erzurum.
- Güllüoğlu, L., Kurt, C., Arıoğlu, H.H., Zaimoğlu Onat, B., 2010 İkinci Ürün Koşullarında Bazı Soya (*Glycine max (L.) Merr.*) Genotiplerinin (Çeşit ve Hatlar) Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 24(1):41-52 İşler, N., Arıoğlu, H.H. (1989) Research on Growing Possibilities of Some Soybean Varieties as a Main Crop In Çukurova-Turkey. Soybean Genetic Newsletter, Vol.16, P. 61-66, Ames, U.S.A.
- Mueller, N., Elmore, R., Regassa,T., 2014. Why Soybean Variety is Critical to Improving Farm Yield. University of Nebraska, University Extension. Lincoln-Nebraska (ABD)
- Onat, B., Kurt, C., Güllüoğlu, L., Arıoğlu, H.H. 2009. Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Koşullarında Bazı Soya Çeşit ve Hatlarının Verim ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye VIII.Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt . s:188-191
- Pedersen, 2015. Managing Soybean for High Yield. Iowa State University, University Extension. Ames –Iowa (ABD)
- Sincik, M.,Oral, H., Göksoy, A.T., TuranZ.M. 2008. Farklı Soya Fasulyesi (*Glycine max L. Merr.*) Hatlarının Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, Cilt 22, Sayı 1, 55-62
- Söğüt,T., Arıoğlu, H., Çubukçu, P. 2001. İkinci Ürün Koşullarında Bazı Soya (*Glycine Max L.*) Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri ile Bu Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Türkiye IV.Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt 2. s:95-99
- Tayyar, Ş., Gül, M.K., 2007. Bazı Soya Fasuyesi(*Glycinemax(L.) Merr.*)Genotiplerinin Ana Ürün Olarak Biga Şartlarındaki Performansları Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2007, 17(2): 55-59
- Yel, N., Arıoğlu, H.H. 1987. Bazı soya çeşitlerinin Çukurova koşullarında 2. ürün olarak yetişebilme olanakları üzerinde bir araştırma. Ç.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi Cilt 2, Sayı 3, S. 101

Çanakkale Koşullarında Soya Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Melahat Kınacı¹, Özden Öztürk^{2*}

¹Gelibolu İlçe Tarım Müdürlüğü, Çanakkale

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

*Sorumlu Yazar İletişim: ozdenoz@selcuk.edu.tr

Özet: Soya, Leguminosae familyasından değerli bir yağ ve protein bitkisidir. Bu çalışma, soya çeşitlerinin tohum verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla ana ürün olarak, Çanakkale sulu koşullarında 2010 yılında yürütülmüştür. Athow, Ataem, Cinsoy, Nazlıcan, Nova, Umut 2002, Batem Erensoy, BDS 27 Aday, Deficiance, A3935 ve Arısoy çeşitlerinin materyal olarak kullanıldığı araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçları; tohum verimi, yağ oranı, protein oranı, yağ verimi ve protein verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu göstermiştir. Yağ oranı en yüksek Arısoy (%22,20), protein oranı Batem Erensoy (%40,20) çeşidinde tespit edilirken, Athow ve Ataem çeşitleri tohum verimi (sırasıyla, 405,9 kg/da ve 335,5 kg/da), yağ verimi (sırasıyla, 85,0 kg/da ve 69,0 kg/da) ve protein verimi (sırasıyla 142,9 kg/da ve 127,9 kg/da) bakımından en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Sonuç olarak; gerek yüksek tohum verimi gerekse yüksek yağ ve protein verimleri açısından Athow ve Ataem çeşitlerinin Çanakkale koşullarında ana ürün olarak başarıyla yetiştirilebilecekleri söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Glycine max* (L.) Merrill, yağ oranı, yağ verimi, protein oranı, protein verimi

Determination of Yield and Some Quality Properties of Soybean Cultivars Under Çanakkale Conditions

Abstract: Soybean is a valuable oil and protein plant from Leguminosae family. This study was conducted to determine on yield and some quality properties of soybean cultivars which are grown as a main crop under Çanakkale irrigated conditions in 2010. Experimental design was randomized complete block arrangement with three replications and Athow, Ataem, Cinsoy, Nazlıcan, Nova, Umut 2002, Batem Erensoy, BDS 27 Aday, Deficiance, A3935 and Arısoy soybean cultivars were used as materials. In this research results showed that in terms of seed yield, oil ratio, protein ratio, oil yield and protein yield were significant differences between the varieties. The highest oil ratio was obtained from Arısoy (%22,2), protein ratio was Batem Erensoy (40.2 %). The highest seed yield (4059,0 kg/ha, 3355,0 kg/ha), oil yield (850,0 kg/ha, 690 kg/ha) and protein yield (1429,0 kg/ha, 1279,0 kg/ha) were determined Athow and Ataem cultivars, respectively. It is concluded that; in terms of the highest seed yield, oil and protein yields, Athow and Ataem, are the most suitable cultivars among the used cultivars in Çanakkale conditions.

Keywords: *Glycine max* (L.) Merrill, oil ratio, oil yield, protein ratio, protein yield

Giriş

Soya (*Glycine max* (L.) Merrill); baklagiller familyasından, yazlık ve tek yıllık bir yağ bitkisi olup, tohumlarında %36–40 protein, %18–24 yağ, %26 karbonhidrat ve %18 madensel maddeler içermektedir. İçerdiği bu değerli besin maddeleri nedeniyle, asrın harika bitkisi olarak bilinmektedir (Arıoğlu, 2007).

Türkiye’de soya ekiminin ne zaman başladığı kesin olarak bilinmemekle birlikte, Birinci Dünya Savaşı sırasında Karadeniz Bölgesi’nde özellikle Ordu ili çevresinde çok sınırlı miktarda da olsa ekildiği anlaşılmaktadır (Cinsoy ve Dizdaroğlu, 1994). İlk zamanlar ‘Çorum Fasulyesi’ olarak yayılmaya başlayan soya, I. Ürün olarak Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi’nde 1980 yılına kadar üretilmiş, zamanla ekimi II. Ürün Projesi kapsamında Çukurova Bölgesine kaydırılmıştır. Bu yıllarda yapılan projeler ve sağlanan teşviklerle soya üretiminde kısa sürede önemli artışlar olmuş ve 1987 yılında 112.000 ha alanda 250.000 ton soya üretimi yapılmıştır. Ancak, daha sonraki yıllarda tekrar azalışa geçerek 2007 yılında ekim alanı 8.675 hektara, üretim ise 30.666 tona düşmüştür. Günümüzde soya üretimi Trakya, Marmara, Karadeniz ve Akdeniz Bölgelerinde ana ürün olarak; Ege, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz Bölgelerinin sulanır tarım alanlarında ise ikinci ürün olarak yapılmaktadır. 2013 yılı itibarıyla yaklaşık 45.000 ha alanda 180.000 ton soya üretimi yapılmıştır (Anonim, 2014).

Ülkemiz koşulları soya bitkisini ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirmeye uygundur. Soya üretiminde artışın sağlanması, üretimi teşvik eden tarımsal destekleme programlarının uygulanması, ürün girdi ve alım fiyatlarının doğru ve yönlendirici bir şekilde kullanılması yanında bitki yetiştirme tekniğinde verimlilik artışı sağlayacak şekilde bilimsel araştırmaların güncellenmesine de bağlıdır. Soyada verim ve verim bileşenlerini etkileyen en önemli faktörlerin başında çeşit seçimi ve kullanılan tohumun kalitesi gelmektedir. Bu açıdan, bir bölgede soya üretiminin yaygınlaştırılması ve verimin artırılması için, ilk olarak yapılması gereken bölgeye uygun çeşitlerin belirlenmesi, geliştirilmesi ve ortaya çıkabilecek olası problemlerin önceden belirlenip bunlara yönelik sorunların çözümlenmesi olmalıdır. Bu araştırmada, Çanakkale koşullarına uygun soya fasulyesi çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bazı soya çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma, Çanakkale ili, Ayvacık ilçesi Korubaşı Köyü'nde 2010 yılında yürütülmüştür.

Araştırma alanı toprakları, nötr reaksiyonlu (pH= 6,68), killi-tınlı bünyede olup, organik madde (%1,89) ve kireç muhtevası düşüktür (%0,40). Tuzluluk problemi yoktur. Analiz sonuçlarına göre; toprakta elverişli fosfor orta (4 kg/da), elverişli potasyum yüksek (24 kg/da) bulunmuştur.

Denemenin yürütüldüğü 2010 yılı vejetasyon süresi boyunca (Mayıs-Ekim) ortalama sıcaklık 22,1 °C, toplam yağış 447,1 mm ve ortalama nispi nem %67,7 olarak kaydedilmiştir.

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Materyal olarak; Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen; Defiance, Nova, A3935, Arısoy, Athow, BDS 27 Aday ile Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen; Cinsoy, Ataem, Nazlıcan, Umut 2002 ve Batem Erensoy soya çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada, dekara 3 kg saf azot, 8 kg P₂O₅ olacak şekilde ekim öncesi gübreleme yapılmıştır. Tohumlar Ankara Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen *Rhizobium japonicum* L. bakterisi kullanılarak, 100 kg soya tohumuna 1 kg toz bakteri hesabına göre (Arıoğlu, 2007) aşılanmıştır. İlave azotlu gübreleme yapılmamıştır. Ekim, 19 Mayıs 2010 tarihinde markör ile 45 cm aralıkla açılan sıralara 4-5 cm ekim derinliğinde el ile yapılmıştır. Arazide görülen yabancı otlarla mücadele etmek için ikinci sulamayı takiben çapalama ve çapalama ile birlikte seyreltme yapılmış ve sıra üzeri mesafe 5 cm olarak ayarlanmıştır. Denemede vejetasyon dönemi boyunca bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlerde olmak üzere toplam 4 defa yağmurlama sulama yapılmıştır.

Hasat, kenar tesiri atıldıktan sonra, geriye kalan alanda 11 Ekim-27 Ekim 2010 tarihleri arasında el ile yapılmıştır. Araştırmada; tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi, protein oranı ve protein verimi ele alınmıştır. Çalışmada; çeşitlerin yağ oranı, Soxhlet Metoduna göre 6 saat süre ile petrol eteri ekstraksiyonunda, protein oranı sülfirik asit (H₂SO₄) ve hidrojen peroksit (H₂O₂) ile yağ yakma metoduyla hazırlanan örneklerde 'Kjeldahl' yöntemine göre bulunan N oranlarının 6,25 katsayısı ile çarpılması sonucunda belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen değerler, tesadüf blokları deneme desenine göre MSTAT-C istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş, F testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri LSD önem testine göre gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çanakkale koşullarında farklı soya çeşitlerinin tohum verimi, yağ oranı, yağ verimi, protein oranı ve protein verimi incelenmiş ve elde edilen sonuçlara ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırma sonucunda, incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Tohum Verimi: Tohum verimi en yüksek 405,9 kg/da ile Athow, en düşük 134,2 kg/da ile Batem Erensoy ve Nazlıcan çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Soya çeşitlerinin tohum verimi yönünden farklı sonuçlar oluşturması, onların genetik yapılarının farklı olmasından ve çevre koşulları karşısında farklı tepki oluşturmalarından kaynaklanmaktadır (Arıoğlu ve Ersoy, 1985). Önder (1987) yapmış olduğu araştırmada, soyada tohum veriminin 167,2-189,0 kg/da arasında değişebileceğini ve bu değişikliğin kullanılan çeşide göre farklılık gösterebileceğini bildirmiştir. Ünal (2007) ise soyada tohum verimi değerlerinin 349,11-506,37 kg/da arasında değişebileceğini ifade etmiştir.

Yağ Oranı: Çizelge 1'in incelenmesinden de görülebileceği gibi, yağ oranı en yüksek %22,20 ile Arısoy, en düşük %18,00 ile Nazlıcan çeşidinde tespit edilmiştir. Vollmann ve ark. (2000) Orta Avrupa soya ıslah programında yer alan erkenci soya hatlarının yağ oranlarının %17,4-24,8 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonucu elde ettiğimiz veriler, Söğüt ve ark. (2005), Karaaslan (2008), Ünal (2007) ve Ada ve ark. (2009) tarafından bildirilen veriler ile paralellik göstermiştir.

Çizelge 1. Çanakkale koşullarında denemeye alınan soya çeşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerine Ait Ortalama Değerler ve LSD Değerleri

Çeşitler	Tohum Verimi (kg/da)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)	Protein Oranı (%)	Protein Verimi (kg/da)
Athow	405,9 a	20,93 ab	85,0 a	35,13 b	142,9 a
Ataem	335,5 b	20,50 ab	69,0 b	38,17 ab	127,9 a
Cinsoy	230,9 c	20,90 ab	48,3 cd	39,20 a	90,5 b
Nazlıcan	134,2 f	18,00 c	24,1 g	39,90 a	53,7 c
Nova	156,9 def	21,76 a	34,2 efg	37,03 ab	58,1 c
Umut 2002	142,5 ef	19,60 bc	28,0 fg	40,13 a	57,2 c
Batem Erensoy	134,2 f	20,70 ab	27,8 fg	40,20 a	52,9 c
BDS 27 Aday	181,7 de	20,96 ab	38,1 def	37,60 ab	68,3 c
Deficiance	240,9 c	20,30 ab	48,9 c	37,77 ab	91,0 b
A3935	153,6 def	21,13 ab	32,4 efg	37,00 ab	56,8 c
Arısoy	188,0 d	22,20 a	41,7 cde	35,60 b	67,0 c
Ortalama	209,5	20,63	43,4	37,98	78,8
"F" Değeri	82,44**	2,71*	49,16**	4,38**	44,96**
CV (%)	8,09	5,68	10,69	3,81	10,24
LSD	39,35	1,99	10,78	3,36	18,73

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5, ** %1 düzeyinde önemli değildir.

Yağ Verimi: Yağ verimi, yağ oranı ve tohum verimi değerlerinden hesap yoluyla bulunmaktadır. Bu nedenle, genetik özelliğin belirleyici olduğu yağ oranı ve çeşit özelliği olması yanında ekolojik faktörlerden ve kültürel uygulamalardan da önemli ölçüde etkilenebilen tohum verimini (Tunçtürk, 1998) etkileyen faktörlerin yağ verimine de etkili olabileceği belirtilebilir. Araştırmada, yağ verimi en yüksek 85,0 kg/da ile Athow, en düşük 24,1 kg/da ile Nazlıcan çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 1). Hamawaki ve ark. (2000) soyada yağ veriminin 10,5-37,2 kg, Sincik ve ark. (2005) 36,2-50,5 kg, Güneş (2006) 59,9-75,5 kg, Ünal (2007) 69,1-106,5 kg, Ada ve ark. (2009) 34,2-59,8 kg ve Çetin (2010) 33,6-48,8 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Protein Oranı: Araştırmada protein oranı en yüksek %40,20 ile Batem Erensoy, en düşük %35,13 ile Athow çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 1). Çeşitler arasındaki protein oranı farklılığının, farklı genetik yapıda olmalarından ve değişik çevre koşullarından farklı şekilde etkilenmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Baklagiller familyasında insan yiyeceği olarak en sık kullanılan bitkilerden biri olan soya fasulyesi, vücudumuzun muhtaç olduğu protein bakımından en zengin gıda maddesidir (Öner, 2006). Vollmann ve ark. (2000) soya hatlarının protein oranlarının %30,2-43,4, Sincik ve ark. (2005) %36,2-39,3, Çetin (2010) %35,9-40, Kılı ve Dolapçı (2013) %31,45-34,86 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada belirlenen bulgular, araştırmacıların elde ettiği bu sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Protein Verimi: Protein verimi, protein oranı ve tohum veriminden hesap yoluyla belirlenmektedir. Bu nedenle bu iki özellik üzerinde etkili olan genetik ve ekolojik faktörler ile kültürel uygulamalar protein verimi üzerine de etkili olmaktadır. Çizelge 1'de görülebileceği gibi, araştırmada en yüksek protein verimi 142,9 kg/da ile Athow, en düşük 52,9 kg/da ile Batem Erensoy çeşidinde tespit edilmiştir. Sincik ve ark. (2005) soyada protein verimi değerlerinin 77,7-89,1 kg/da arasında değiştiğini bildirirken, Ünal (2007) 118,7-184,3 kg/da, Çetin (2010) 68,9-94,7 kg/da değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Sonuç

Araştırma sonucunda; soyanın Çanakkale ilinde ana ürün koşullarında başarıyla yetiştirilebileceği, Athow ve Ataem çeşitlerinin gerek yüksek tohum verimi gerekse yüksek protein ve yağ verimi ile

denemeye alınan çeşitler arasında yöre koşulları için tavsiye edilebilecek soya çeşitleri olduğu belirlenmiştir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu makale, yüksek lisans tez çalışmasından özetlenmiştir.

Kaynaklar

- Acar N, 2014. Değişik kökenli farklı soya [*Glycine max* L.(Merrill)] çeşitlerinin Kahramanmaraş koşullarında ana ürün ve II. ürün olarak verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.. 107 s.
- Ada R, Öztürk Ö, Akınerdem F, 2009. Konya koşullarında bazı soya çeşitlerinin verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VIII Tarla Bitkileri Kongresi, 201-204. Hatay.
- Anonim, 2014. TÜİK Verileri. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>
- Arnoğlu HH, Ersoy T, 1985. Yetiştirme Süresindeki Yüksek Sıcaklığın Soyanın Tohum Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, 11 (2): 262-268.
- Arnoğlu H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitapları Yayın No:A-70, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Atölyesi 204 S., Adana.
- Cinsoy AS, Dizdaroğlu T, 1994. Ege bölgesinde ikinci ürün soyanın ekonomik durumu. Ege Tarımsal Araştırma Dergisi, 4 (2): 144-150, Menemen-İzmir.
- Çetin H, 2010. Soyada fosforlu gübrelemenin verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi ve Konya yöresinde soya için uygun fosfor dozunun tespit edilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Güneş A, 2006. İkinci ürün soya (*Glycine max* (L.) Merill) tarımında farklı azot doz ve uygulama zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi).Harran Üniversitesi Fen Bil. Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Şanlıurfa.
- Hamawaki OT, Vello NA, Didone CA, 2000. Improvement in genetic characteristics and oil yield of selected soybean progenies from octuple crosses. Genetics and Molecular Biology, 23 (4): 855-864.
- Karaaslan D, 2008. Determination of total protein and fatty acid composition of soybean seed as affected by sowing dates. Asian Journal of Chemistry, 20 (1): 767-775 .
- Kıllı F, Dolapçı F, 2013. Bazı Soya [*Glycine max* L. (Merill)] Çeşitlerinin Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi. Endüstri Bitkileri (Poster Bildiriler): 497-502. Konya.
- Önder M, 1987. Çumra ekolojik şartlarında nodozite bakterisi (*Rhizobium japonicum*) ile farklı seviyelerde azot kombinasyonları uygulanan soya fasulyesi çeşitlerinde tohum, yağ ve protein verimi ile verim unsurları arasındaki ilişkiler üzerinde bir araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Enst.Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Öner T, 2006. Soya Sektör Raporu. <http://www.ito.org.tr>
- Sincik A, Göksoy AT, Turan ZM, 2005. Bursa koşullarında bazı soya (*Glycine max* (L.) Merill) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Sunulu Bildiriler: 1095-1099. Antalya.
- Söğüt T, Öztürk F, Temiz MG, 2005. Farklı olgunlaşma grubuna dahil bazı soya (*Glycine max* (L.) Merr.) çeşitlerinin ana ve ikinci ürün koşullarındaki performanslarının karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 32-36. Antalya.
- Tunçtürk M, 1998. Van ekolojik koşullarında azotlu gübre form ve dozlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de verim ve verim unsurları üzerine etkileri.(Yüksek Lisans Tezi).Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Sayfa: 62.
- Ünal İ, 2007. Melezleme yöntemiyle elde edilen soya (*Glycine max* (L.) Merr.) hatlarının bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi).Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Vollmann J, Fritz CN, Wagentristl H, Ruckebauer P, 2000. Environmental and genetic variation of soybean seed protein content under Central European growing conditions. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80: 1300-1306.

İleri Generasyon Soya Hatlarının Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Emre Şenyiğit^{1*}, Mehmet Sincik¹, Gamze Bayram¹, Emir Demir¹, Ayşe Dinç¹,
Abdurrahim Tanju Göksoy¹

¹Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

*Sorumlu Yazar İletişim: esenyigit@uludag.edu.tr

Özet: Bu araştırma ileri kademedeki farklı soya fasulyesi hat ve çeşitlerinin Bursa ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2014 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada, bitki materyali olarak Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (KAGMN, KAMD, KAMD03, KANA, KAND, KASM02, KASM03), Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM306) ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BDSA05, BDUS01, BDUS04) tarafından geliştirilen F₉ kademesindeki 11 adet ileri kademedeki soya hattı ile şahit olarak 4 farklı soya çeşidi (Arisoy, Ataem 7, Bravo ve Nova) kullanılmıştır. Tarla denemeleri dört tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Araştırmada çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olgunluk gün sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, tane verimi, 1000 tane ağırlığı, ham protein oranı ve ham yağ oranı özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, şahit çeşitlere göre daha yüksek tohum verimine sahip olan veya onlarla aynı istatistiksel grupta yer alan BDUS04, BDSA05, KAGMN ve KAMD03 hatlarının ümitvar olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Glycine max* L., verim, verim komponentleri, ham yağ oranı, ham protein oranı

Determination of Some Yield and Yield Properties of Advanced Soybean Lines under Bursa Ecological Conditions

Abstract: This research was carried out to determinate some yield and quality properties of advanced soybean lines and varieties under Bursa ecological conditions in Uludag University Faculty of Agriculture Agricultural Research and Application Center in 2014. In the study, 11 advanced soybean lines in F₉ stage developed by Black Sea Agricultural Research Institute (KAGMN, KAMD, KAMD03, KANA, KAND, KASM02, KASM03), Western Mediterranean Agricultural Research Institute (BATEM306) and Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute (BDSA05, BDUS01, BDUS04) and 4 different soybean varieties (Arisoy, Ataem 7, Bravo ve Nova) were used as the plant material. Field trials were conducted according to a randomized complete block experimental design of four replications. The number of days to flowering, the number of days to physiological maturity, plant height, first pod height, pod number per plant, seed yield, 1000 seed weight, crude protein content and crude oil content properties were investigated in the study. As a result of research, BDUS04, BDSA05, KAGMN and KAMD03 lines said to be promising which having a higher seed yield according to the kinds of witness or in the same statistical group with them.

Keywords: *Glycine max* L., yield, yield components, crude oil content, crude protein content

Giriş

Soya MÖ 2500 yıllarında Kuzeydoğu Çin’de kültüre alınmıştır ve daha sonra Güney Çin, Kore, Japonya ve diğer Güneydoğu Asya ülkelerine yayılmıştır. ABD, soyayla 1700’lü yıllarda tanışmıştır ve önceleri sadece yembitkisi olarak yetiştirilmiştir. Tane ürünü olarak yetiştirilmeye 1920’li yıllarda başlanmıştır. ABD’li ıslahçılar, soyayı yembitkisinden tane ürününe dönüştürmek için öncelikle yatmaya ve dökülmeye dayanıklı çeşitler geliştirmeye çalışmıştır. 1970 yılında bitki çeşit koruma kanunu çıkıncaya kadar çeşit geliştirme çalışmaları büyük ölçüde ABD Tarım Bakanlığı’na bağlı araştırma enstitülerinde yapılmıştır. Bu kanunun yürürlüğe girmesiyle birlikte özel ıslah kuruluşları geniş, kapsamlı ve pahalı soya ıslah programları geliştirmeye başlamıştır (Hymowitz, 2008). Son 35 yıl içerisinde dünya soya üretimi yaklaşık dört kat artış göstermiştir. 1978’de 75 milyon ton olan üretim 2013 yılında 276 milyon tona çıkmıştır (Faostat, 2015). Bu artışta, dünyada bitkisel yağ ve proteinlere olan talebin artması, soya üretimindeki bilimsel ve teknolojik gelişmeler, soyadan elde edilen gıda ürünlerinin çeşitlenmesi ve tüketicinin bu ürünleri benimsemesi etkili olmuştur. Soyada ıslah çalışmaları yoluyla sağlanan genetik ilerleme sayesinde geliştirilen yüksek verimli ve kaliteli çeşitler, soya endüstrisinin katma değeri yüksek, sağlıklı ve güvenli gıdalar üretmesini sağlamıştır. Bu

durum aynı zamanda soya üreticilerinin net gelirini de arttırmıştır. Son yetmiş yılda yapılan ıslah çalışmaları ile soya verimlerinde her yıl 1,5-3,8 kg/da artış sağlanmıştır (Orf, 2008). Ülkemizde soya tarımı Akdeniz bölgesinde, özellikle Çukurova'da Adana, Osmaniye ve İçel illerinde yoğunlaşmıştır. İklim ve toprak istekleri göz önüne alındığında, Doğu Anadolu Bölgesi hariç hemen hemen her bölgemizde soya tarımı başarıyla yapılabilmektedir. Son yıllarda devlet desteği ve prim ödemeleriyle soya ekim alanı ve üretiminde önemli artışlar sağlansa da, soya üretimi talebi karşılayacak seviyelerin çok altında kalmaktadır. Yağlı tohumlar arasında ülkemiz tarafından en çok ithalatı yapılan ürün soyadır. 2013 yılı verilerine göre, yaklaşık 1,1 milyon ton soya tohumu, 1,1 milyon ton soya yağı, soya unu ve soya küspesi ithalatı yapılmış, karşılığında 1,3 milyar dolar döviz ödenmiştir (TUİK, 2014).

Araştırma konusu ile ilgili olarak yapılan çalışmalara bakıldığında; Scott ve Kephart (1997), Güney Dakota koşullarına uygun soya hatlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; tane verimlerini 189-354 kg/da, ham protein oranlarını %38,4-45,7 ve ham yağ oranlarını ise %17,6- 22,5 arasında bulmuşlardır. Yılmaz ve Efe (1998), 23 adet soya fasulyesi çeşidini 1992 ve 1993 yıllarında Kahramanmaraş'ta 2. ürün koşullarında denemişlerdir. Araştırmada bitki boyları 42,0-61,9 cm, ilk bakla yüksekliği 5,1-7,6 cm, bitkide bakla sayısı 29,2-40,3 adet, 1000 tane ağırlığı 102,5-123,0 g ve tane verimi 127,5-263,9 kg/da arasında bulunmuştur. Vollmann ve ark. (2000), Orta Avrupa ıslah programlarında yer alan erkenci soya hatlarının verim ve kalite özelliklerini inceledikleri araştırmada, soya hatlarının tane verimleri 182,6-299,3 kg/da, ham protein oranları %30,2-43,4 ve ham yağ oranları ise %17,4-24,8 arasında değişmiştir. Amik Ovası ikinci ürün koşullarında 2002-2004 yılları arasında yürütülen çalışmada, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 6 soya hattı ve 11 ticari çeşidin tarımsal ve kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, denemede yer alan çeşitlerin bölge koşullarında incelenen özellikler açısından önemli derecede farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmanın üç yıllık ortalama tohum verimi değerleri 241,0 kg/da ile 338,6 kg/da arasında değişmiştir (Çalışkan ve Arıoğlu, 2004). Ünal (2007), melezleme yöntemiyle elde ettiği soya hatlarının bazı tarımsal özelliklerini incelediği çalışmasında hatların bitki boyları 90,7-119,0 cm, bitkide bakla sayısı 55,0-75,0 adet, tane verimleri 349,1-506,4 kg/da, 1000 tane ağırlıkları 171,2-222,3 g, ham protein oranları %34,4-38,6 ve ham yağ oranları ise %18,4-21,4 arasında değişmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen ileri generasyon soya hatlarına ait bazı verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2014 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme alanı toprakları killi bünyeli, alkali reaksiyonda, fosfor ve potasyumca zengin, organik maddece fakir ve orta derecede kireçli olup, tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. Denemenin yürütüldüğü 2014 yılında Bursa ilinde Nisan-Eylül aylarını kapsayan vejetasyon dönemi içerisinde ortalama hava sıcaklığı 13,7-25,7 °C arasında değişirken, uzun yıllar ortalaması 16,1-30,7 °C arasında seyretmiştir. Deneme yılında vejetasyon dönemi içerisindeki ortalama nispi nem %60,2 iken uzun yıllar ortalaması %62,2 olarak bulunmuştur. 2014 yılında vejetasyon dönemi boyunca düşen toplam yağış 166,0 mm olup, bu yağışın aylara göre dağılımı ise oldukça düzensizdir. Bursa ilinin vejetasyon dönemindeki uzun yıllar yağış toplamı ise 229,6 mm'dir.

Araştırmada bitki materyali olarak Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (KAGMN, KAMD, KAMD03, KANA, KAND, KASM02, KASM03), Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM306) ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BDSA05, BDUS01, BDUS04) tarafından geliştirilen F₉ kademesindeki 11 adet ileri kademedeki soya hattı ile şahit olarak 4 farklı soya çeşidi (Arısoy, Ataem 7, Bravo ve Nova) kullanılmıştır. Tarla denemeleri dört tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Her parsel 5 m uzunluğunda, 70 cm aralıklı 4 sıradan oluşmuş, ekim normu 45 tohum/m² olarak alınmıştır. Ekimler 16 Nisan 2014 tarihinde elle yapılmıştır. Vejetatif (28.05.2014), çiçeklenme başlangıcı (19.06.2014), tam çiçek (14.07.2014) ve bakla dolma dönemlerinde (16.08.2014) olmak üzere 4 defa yağmurlama yöntemiyle sulama yapılmıştır. Denemelerin hasat işlemleri 27.10.2014 tarihinde elle yapılmıştır. Araştırmada çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olgunluk gün sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, tane verimi, 1000 tane ağırlığı, ham protein oranı ve ham yağ oranı komponentleri incelenmiştir. Elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada çiçeklenme gün sayısı değerleri 52,8-59,5 gün arasında değişmiştir. KAMD01, KAMD03 ve KANA hatları en erkenci; KASM03 hattı ise en geç çiçeklenen grupta yer almıştır. Olgunlaşma gün sayısı bakımından ise BDUS01 hattı 131,0 gün ile en erken, KANA hattı ise 140,3 gün ile en geç olgunlaşan hatlar olmuştur. KAGMN hattı hem bitki boyu (108,9 cm) hem de ilk bakla yüksekliği (23,0 cm) bakımından en yüksek değerlere ulaşmıştır. Çalışmada en yüksek bitkide bakla sayısı değerleri Arısoy çeşidi (81,1 adet) ve BDUS04 hattından (80,0 adet) elde edilmiştir. Nova çeşidi ise 51,2 adet ile en düşük bitkide bakla sayısını vermiştir. Bu sonuçlar Ünal (2007) ile uyumlu, Yılmaz ve Efe (1998)'e göre ise daha yüksektir. BDUS04 hattı 467,8 kg/da ile en yüksek dekara tane verimine ulaşırken, Nova çeşidi 359,3 kg/da'da kalmıştır. Benzer tane verimleri Ünal (2007) tarafından da elde edilirken, Scott ve Kephart (1997) ile Vollmann ve ark. (2000)'nin elde ettiği verimler bu çalışmaya göre daha düşük olmuştur.

Çizelge 1. Bursa lokasyonu ana ürün koşullarında ileri generasyon soya hatlarının verim denemesi sonuçları

Çeşit ve Hatlar	Çiçek. Gün Sayısı (gün)	Olgun. Gün Sayısı (gün)	Bitki Boyu (cm)	İlk Bakla Yük. (cm)	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Tane Verimi (kg/da)	1000 Tane Ağ.(g)	Ham Protein Oranı (%)	Ham Yağ Oranı (%)
BATEM 306	58,5 a	139,5 ab	107,7 ab	20,4 a-d	67,7 b-d	432,0 b-e	192,0 de	46,2 a-d	19,6 de
BDSA 05	58,5 a	134,8 d-g	102,0 a-c	19,6 a-e	70,5 a-c	453,0 a-c	210,5 b	45,2 c-e	21,2 a
BDUS 01	52,0 c	131,0 h	94,8 c-f	18,7 b-e	57,1 d-f	388,0 f-h	179,8 fg	47,2 a	20,4 bc
BDUS 04	59,0 a	133,0 gh	92,1 d-g	17,0 de	80,0 a	467,8 a	224,3 a	46,1 a-d	20,5 bc
KAGMN	58,3 a	137,0 cd	108,9 a	23,0 a	77,7 ab	448,5 a-c	188,5 ef	46,7 ab	19,1 e
KAMD 01	59,3 a	135,5 c-f	100,4 a-d	19,8 a-e	59,9 c-f	413,0 d-f	190,5 de	46,3 a-d	20,0 cd
KAMD 03	59,3 a	137,5 bc	95,5 c-f	19,5 a-e	67,8 b-d	443,8 a-c	205,5 bc	44,3 e	21,2 a
KANA	59,3 a	140,3 a	98,9 b-e	20,9 a-c	59,5 c-f	407,5 d-f	185,0 e-g	45,1 de	20,1 cd
KAND	56,5 ab	136,5 c-e	91,5 d-g	17,2 de	61,8 c-f	404,3 e-g	176,0 g	45,3 c-e	20,2 cd
KASM 02	53,0 c	135,0 d-g	89,9 e-g	16,8 e	64,8 c-e	426,3 c-e	190,3 de	46,5 a-c	19,8 cd
KASM 03	52,8 c	133,5 c-f	85,2 g	16,5 e	55,3 ef	375,0 gh	180,0 fg	44,3 e	20,3 bc
ARISOY	57,0 ab	133,5 fg	102,1 a-c	18,4 b-e	81,1 a	458,5 ab	198,5 cd	46,2 a-d	21,0 ab
ATAEM 7	59,5 a	134,5 e-g	107,7 ab	21,3 ab	65,3 c-e	436,0 b-d	203,3 bc	46,1 a-d	19,9 cd
BRAVO	54,3 bc	134,8 d-g	87,3 fg	17,7 c-e	66,4 b-e	423,8 c-e	185,5 e-g	45,5 b-e	20,3 bc
NOVA	57,3 ab	133,5 fg	92,4 d-g	18,8 b-e	51,2 f	359,3 h	175,8 g	46,9 a	20,2 cd
F	**	**	**	*	**	**	**	**	**
V.K.(%)	3,73	1,25	6,74	13,0	12,5	4,94	3,61	1,93	2,49
LSD (0.05)	1,51	1,21	4,64	1,77	5,87	14,88	4,93	1,25	0,71

En yüksek 1000 tane ağırlığı değerleri 224,3 g ile BDUS04 hattından elde edilirken; Nova çeşidi ve KAND hattı sırasıyla 175,8 ve 176,0 g ile en düşük 1000 tane ağırlığı değerlerine sahip olmuştur. Bu sonuçlar Ünal (2007) ile uyumludur. Araştırmada, en yüksek ham protein oranları %47,2 ile BDUS01 hattından ve %46,9 ile Nova çeşidinden elde edilmiştir. KAMD03 ve KASM03 hatları ise %44,3 ile en düşük ham protein oranına sahip olmuştur. Benzer ham protein oranları Scott ve Kephart (1997) tarafından da elde edilmiştir. Ham yağ verimi bakımından en yüksek değerler %21,2 ile BDSA05 ve KAMD03 hatlarından alınırken, KAGMN hattı %19,1 ile en düşük ham yağ oranını vermiştir. Bu sonuçlar, Scott ve Kephart (1997), Vollmann ve ark. (2000) ve Ünal (2007)'nin elde ettiği bulgularla paraleldir.

Sonuç olarak, tek yıllık deneme sonuçları yeterince güvenilir olmasa da şahit çeşitlere göre daha yüksek tohum verimine sahip olan veya onlarla aynı istatistiksel grupta yer alan BDUS04, BDSA05, KAGMN ve KAMD03 hatlarının ümitvar olduğu söylenebilir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu araştırma Tübitak tarafından 113O082 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Çalışkan S, Arıoğlu H, 2004. Amik Ovası Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniv. Zir. Fak. Derg., 9 (1-2) : 23-32.
- Faostat, 2015. Food and Agricultural Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>. (Ulaşım Tarihi: 26 04 2015)
- Hymowitz T, 2008. The History of The Soybean. (Editörler: Johnson LA, White PJ, Galloway R) Soybeans Chemistry, Production, Processing, and Utilization. AOCS Press, Urbana, IL, USA, pp 1–31.
- Orf JH, 2008. Breeding, Genetics and Production of Soybeans. (Editörler: Johnson LA, White PJ, Galloway R) Soybeans Chemistry, Production, Processing, and Utilization. AOCS Press, Urbana, IL, USA, pp 33–65.
- Scott RA, Kephart KD, 1997. Selection for Yield, Protein and Oil in Soybean Crosses between Adapted and Introduced Parents. Field Crops Research, 49 : 177-185.
- TÜİK, 2014. T.C. Başbakanlık, Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret Verileri. www.tuik.gov.tr. (Ulaşım Tarihi: 26 04 2015)
- Ünal İ, 2007. Melezleme Yöntemiyle Elde Edilen Soya Hatlarının Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Vollmann J, Fritz CN, Wagenristl H, Ruckenbuer P, 2000. Environmental and Genetic Variation of Soybean Seed Protein Content under Central European Growing Conditions. Journal of soybean Science of Food and Agriculture. 80 : 1300-1306.
- Yılmaz HA, Efe L, 1998. Bazı Soya Çeşitlerinin Kahramanmaraş Koşullarında 2.Ürün Olarak Yetiştirilebilme Olanakları. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 22 : 135-142.

Soya (*Glycine max* L.) Çeşitlerinin Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Çinko Dozlarının Etkisi

Rüveyde Tunçtürk^{1*}, Haluk Kulaz¹, Murat Tunçtürk¹, Abdurrahim Yılmaz¹, Hilal Ayhan¹

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van

*Sorumlu Yazar İletişim: ruveydetuncturk@yyu.edu.tr

Özet: Bu çalışma, 2010 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü' ne ait seralarda saksılarda yürütülmüştür. Denemede 2 farklı soya çeşidi (Cisne, Stressland) ile 4 farklı çinko dozunun (0, 5, 10 ve 15 mg/kg toprağa) uygulandığı bu çalışmada soya çeşitlerinin vejetatif kısmı üzerinde çinko uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Deseni' ne göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; soya çeşitlerinin, bitki boyu, yaprak sayısı, kök uzunluğu ve yaş yaprak ağırlığı dışındaki diğer incelenen tüm özellikler üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli (P<0,05) bulunmuştur. Çinko uygulamalarının ise bitki boyu, yaprak sayısı ve kök uzunluğu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz iken diğer özellikler üzerindeki etkisi önemli (P<0,05) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Soya, çeşit, çinko dozları, morfolojik özellikler

The Effect of Zinc Doses on the Some Morphologic Character of Soybean (*Glycine max* L.) Cultivars

Abstract

Abstract: This study was carried out in pots in greenhouses belong to Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Yuzuncu Yil in 2010 year. In trial two different soybean cultivar (Cisne and Stressland) with four different zinc doses (0, 5, 10 ve 15 mg/kg soil) were applied. In this study aimed to determine effect of zinc applications on soybean varieties vegetative parts. The experiment was conducted using a complete randomized design with 3 replications. In the study result; it was founded statistically significant (P<0.05) effects on all other features except to plant height, number of leaf, root height and fresh leaf weight of soybean cultivars. It was founded significant (P<0.05) effect on other features while statistically insignificant effects on plant height, number of leaf and root height of zinc applications.

Keywords: Soybean, cultivar, zinc doses, morphological attributes

Giriş

Baklagiller familyasına ait olan soya (*Glycine max* (L) Merr.) tohumları %18-24 yağ, %36-40 protein, %26 karbonhidrat ve %8 madensel maddeler (fosfor, potasyum, kalsiyum, kükürt, magnezyum vb.) içermektedir. Omega-3 (linolenik) yağ asidi sayesinde kalp rahatsızlıkları, kandaki kolesterol dengesinin düzenlenmesi ve kemik erimesine (osteoporoz) karşı tüketilmesi önerilmektedir (Babaoğlu, 2005). Dünyada yemelik yağların yaklaşık 1/3'ü ve protein kaynağının da 2/3'ü soya fasulyesinden elde edilmektedir (Golbitz, 2004). Dünya yağlı tohum üretiminin %54,4'ü (yarıdan fazlası) soyadan karşılanmaktadır. Bu nedenle bitkisel ham yağ üretiminde önemli bir yeri (%26,4) bulunmaktadır (FAO, 2012). Ülkemizde soya üretiminin yetersiz oluşu nedeniyle, gereksinim duyulan soyanın tamamına yakın kısmı ithal edilerek karşılanmaktadır (Uğur, 2012). Yağında Ca, Fe ve Zn elementleri ile B ve E vitaminleri bulunur. Soya proteini değerli aminoasitler içerdiğinden dolayı beslenme değeri de yüksektir. Soya, B vitamini deposu olarak bilinmektedir. Bu nedenle, soyalı besinlerin, hazmı kolaylaştırdığı ve çocuklarda kemik gelişimini arttırdığı saptanmıştır. Ayrıca, çocuklarda ortaya çıkan kronik sindirim zorluğu ve kabızlığın, soya sütü kullanımı ile büyük oranda atlatıldığı doktorlar tarafından bildirilmektedir. Soyada bulunan bol miktardaki E vitamini, Parkinson ve Alzheimer hastalıklarının tedavisinde oldukça etkili olduğu ve yaşlanmayı geciktirdiği bildirilmektedir (Arioğlu, 2002). Tohumlarından yağın alınmasından sonra geriye kalan küspesi, hayvan besleme ve yem rasyonlarına katılması bakımından oldukça değerlidir. Soya küspesindeki proteini oluşturan amino asitlerin (Lizin ve benzeri) sindirilebilirlikleri, %97 gibi oldukça yüksek bir değerdedir. Ülkemizde yağışı yeterli olan veya sulanabilir alanlarda kullanılabilecek bitkilerin başında gelen ve çok yönlü faydalanma özelliğine sahip bir bitkidir. Soya unu, sütü, peyniri, dondurması, eti (tofu), soya küspesi, izole edilmiş soya proteini, tam yağlı soya maddeleri, ham soya yağı ve soya lesitini çok farklı endüstri kollarında oldukça geniş bir kullanım alanı bulmuştur (Anaç ve Ertürk,

2003). Dünya soya üretimi 276,4 milyon ton, ekiliş alanı 111,2 milyon ton ve verim 248,4 kg/da' dır. Dünyada en çok soya üretimi yapan ülke ABD (98.929 ton) ve onu sırayla Brezilya (91.000 ton), Arjantin (54.000 ton), Çin (12.000 ton) ve Hindistan (12.000 ton) izlemektedir (FAO, 2015). Türkiye' de 2014 yılında; soya üretimi 150.000 ton, ekiliş alanı 343.178 da ve verim 437 kg/da' dır (TÜİK, 2015).

Mikro besin elementi olarak bitkiler tarafından çok az miktarda gereksinim duyulan çinkonun bitki gelişmesi üzerinde ne denli önemli olduğu son yıllarda daha iyi anlaşılmıştır. Dünyanın çeşitli ülkelerinde ve ülkemizde ürün miktarının az olmasında çinko noksanlığının önemli etki yaptığı belirlenmiştir. Çinko noksanlığının sebeplerinden bazıları, bitkiye yarayışlı miktarda çinkonun toprakta bulunmaması, özellikle bölgemiz topraklarının da önemli sorunu olan kireçli ve alkalın özellikte olması ve toprakların organik madde içeriklerinin az olmasıdır. Çinko bitkilerde fotosentez ve şeker oluşumunda, nişasta ve sakaroz sentezinde önemli görev yapar. Gelişme ortamında yeterli oranda çinkonun bulunmaması bitki çeşidine göre değişmekle birlikte fotosentezin %50 ve %70 arasında daha az gerçekleşmesine neden olduğu saptanmıştır. Bitkilerde çok hareketli olmayan çinko çeşitli enzimlerin yapısında yer alır. Noksanlığında bitkilerin protein içeriğinde azalmalar meydana gelir. Ayrıca bitkide suyun etkin şekilde kullanılması üzerine çinko etkilidir, kök büyümesini ve gelişmesini sağlar, çiçeklenme ve meyve oluşumunda rol oynar (Kacar, 2013). Çinko eksikliğinde yaprak boyutunda küçülmenin olduğu ve internodların kısaldığı, bu sebeple bitkide büyüme sınırlandığı bilinmektedir. Bu çalışma, farklı dozlarda uygulanan çinko gübrelenmesinin soya çeşitlerinin vejetatif aksamı üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile sera şartlarında yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu deneme Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü' ne ait seralarda 2010 yılının Nisan ve Haziran ayları arasında saksı çalışması olarak yürütülmüştür. Denemede 2 farklı soya çeşidi (Cisne, Stressland) ile 4 farklı çinko dozu (0, 5, 10 ve 15 mg/kg toprağa) uygulanmıştır. Bu çalışma soya çeşitlerinin vejetatif aksamı (bitki boyu, yaprak sayısı, kök uzunluğu, yaş yaprak ağırlığı, kuru yaprak ağırlığı, yaş kök ağırlığı, kuru kök ağırlığı, yaş gövde ağırlığı ve kuru gövde ağırlığı) üzerinde çinko uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Deseni' ne göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ortalama sıcaklık 25 °C ve nem oranı yaklaşık % 60 civarında olan serada her saksıya 2 mm olan elekten geçirilmiş 4 kg toprak doldurularak 10' ar tohum ekilmiştir. Çıkıştan yaklaşık 15 gün sonra her saksıda 4 bitki kalacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Denemede kullanılan toprak kumlu killi siltli olup toplam organik madde oranı % 1,96, tuz oranı % 0,035, pH oranı 7,30, azot oranı % 0,9, fosfor oranı 8,92 ppm, değişebilir potasyum oranı 480 ppm' dir. Tüm saksılara eşit olmak üzere ekimden önce 15 kg/da Amonyum Sülfat ve 8 kg/da Triple Süper Fosfat uygulanmıştır. Ekimden hemen sonra sulama yapılarak daha sonraki sulamalar gün aşırı olmak üzere 45 gün boyunca devam etmiştir. Bütün bitkiler 45 gün sonra hasat edilerek distile su ile yıkanmıştır. Soya bitkisinin yeşil kısımları kök, gövde ve yapraklar ayrı ayrı tartılarak yeşil ağırlıkları, 105 °C sıcaklıktaki etüvde bitki materyalleri kurutulduktan sonra da kuru ağırlıkları hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler için COSTAT paket programı kullanılarak, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' ne göre belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Varyans analizine göre; kuru yaprak ağırlığı, yaş kök ağırlığı, kuru kök ağırlığı ve kuru gövde ağırlığı gibi özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak $P < 0,05$ seviyesinde önemli farklılıklar tespit edilirken diğer özellikler üzerinde önemli farklılıkların bulunmadığı Çizelge 1' de görülmektedir. Farklı çinko dozlarının soyanın yaş yaprak ağırlığı, kuru yaprak ağırlığı, yaş kök ağırlığı, kuru kök ağırlığı, yaş gövde ağırlığı ve kuru gövde ağırlığı üzerine etkisi $P < 0,05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Çinko dozlarının bitki boyu, yaprak sayısı ve kök uzunluğu üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur.

Soya çeşitlerinin bitki boyu 21,0-23,1 cm arasında, çinko uygulamalarına göre bitki boyu ortalamaları ise 21,8-22,6 cm arasında değişiklik göstermiştir. Abd El-Baky ve ark. (2010), tatlı patatesten, Choudhary ve ark. (2014) soyada yaptıkları çalışmada, artan dozlarda çinkonun bitki boyu ve dane verimini arttırdığı, Aery ve Sarkar (2012) yaptıkları çalışmada, yüksek dozlarda çinko gübrelenmesinin bitkide toksik etki yaptığını ve fide büyümesini olumsuz etkilediğini, Beutler ve ark.

(2014); çeltikte, Mari ve ark., (2015)' nın, şeker pancarında, artan dozlarda çinkonun çimlenme, fide çıkışı ve dane verimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bitkide çeşitler arasında yaprak sayısı 15,3 ve 17,3 adet arasında tespit edilmiştir. Farklı çinko uygulamaları ile yaprak sayısının 15,0 ile 18,0 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çinko eksikliğinde yaprak hacminde daralmanın olduğu ve internodların kısaldığı ve bu sebeple bitkide büyümenin yavaşladığı bilinmektedir. Abd El-Baky ve ark. (2010), tatlı patatesten yaptıkları çalışmada, artan dozlarda çinkonun bitkinin yaprak sayısını arttırdığını bildirmişlerdir. Soya çeşitleri arasında kök uzunluklarının ortalama değerleri 25,7 ile 28,9 cm arasında değiştiği, çinko uygulamaları bakımından ise kök uzunluklarının 24,0 ile 31,0 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ancak, Disante ve ark. (2014)' nın çinko uyguladıkları çalışmalarında en fazla kök uzunluğunu en yüksek çinko dozu (150 mM) uygulamalarından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Soya çeşitlerinin bazı morfolojik özellikleri üzerine çinko dozlarının etkisi

Uygulamalar	Bitki boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet)	Kök uzun. (cm)	Yaş yap. ağır. (g)	Kuru yap. ağır. (g)	Yaş kök ağır. (g)	Kuru kök ağır. (g)	Yaş gövde ağır. (g)	Kuru gövde ağır. (g)
Çeşitler	ns	ns	ns	ns	*	*	*	ns	*
Cisne	21,0	15,3	28,6	10,9	2,40a	11,1a	1,10a	4,44	0,79b
Stressland	23,1	17,3	25,7	10,8	2,10b	9,07b	0,74b	4,11	1,04a
Çinko doz. (mg/kg)	ns	ns	ns	*	*	*	*	*	*
0	21,8	15,3	29,7	7,58c	1,53b	7,18d	0,76b	3,45b	0,63b
5	22,5	18,0	25,0	12,6a	2,53a	9,95c	1,13a	4,40a	1,20a
10	21,5	15,0	31,0	11,6b	2,50a	10,9b	0,80b	4,41a	1,08a
15	22,6	17,0	24,0	11,6b	2,46a	12,4a	1,00ab	4,85a	0,75b

*%5 seviyesinde önemli, ns: önemsiz

Çalışmada en fazla yaş yaprak ağırlığı 12,6 g ile 5 mg/kg Zn uygulamasından en düşük değer ise 7,58 g ile kontrolden elde edildiği kaydedilmiştir. Kuru yaprak ağırlığı çeşitler arasında ve çinko uygulamaları arasında önemli farklılıklar göstermiştir. En fazla kuru yaprak ağırlığı 2,40 g ile Cisne çeşidinden ve 2,53 g ile 5 mg/kg Zn uygulamasından elde edilmiştir. Çinko dozunun 5, 10 ve 15 mg/kg uygulamaları arasında önemli bir farklılığın olmadığı ve aynı duncan grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. En düşük değer (1,53 g) kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Yaş kök ağırlığı açısından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılığın olduğu en fazla kök ağırlığına 11,1 g ile soya Cisne çeşidinin ulaştığı tespit edilmiştir. Çinko uygulamalarının da yaş kök ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli farklılıklar meydana getirdiği ve en fazla kök ağırlığının 12,4 g ile 15 mg/kg Zn uygulamalarından en düşük değer ise 7,18 g ile kontrolden sağlandığı tespit edilmiştir. Abd El-Baky ve ark. (2010), tatlı patatesten yaptıkları çalışmada, en fazla kök ağırlığını en yüksek çinko uyguladıkları parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmada kuru kök ağırlığı üzerine çeşitler arasında ve çinko uygulamaları bakımından önemli farklılıkların tespit edilmiştir. En fazla kuru kök ağırlığı (1,10 g) Cisne soya çeşidinden elde edilirken, çinko dozları yönünden en fazla kuru kök ağırlığının 1,13 g ile 5 mg/kg Zn uygulamalarından elde edildiği ancak 15 mg/kg Zn uygulamalarından elde edilen ortalamalar ile arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Benzer olarak, Abd El-Baky ve ark. (2010), tatlı patatesten yaptıkları çalışmada da en yüksek kök ağırlığını en yüksek çinko uygulamalarından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada en az kuru kök ağırlığı ise 0,76 g ile kontrol uygulamalarından elde edilmiştir.

Çalışma sonucunda, çeşitlerin yaş gövde ağırlık değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmazken, yaş gövde ağırlığı üzerine çinko uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak $P < 0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En fazla yaş gövde ağırlığı 4,85 g olarak 15 mg/kg Zn uygulamalarından elde edilmiştir. Ancak çinkonun kontrol dışındaki diğer uygulamaları arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı ve aynı grup içerisinde yer aldığı da Çizelge 1' de görülmektedir. Ceylan ve ark. (2009)' nın üçgülde uyguladıkları çinko dozlarının ot verimi, kuru madde oranı ve protein oranını arttırdığını bildirmişlerdir.

Kuru gövde ağırlığı değerlerine bakıldığında çeşitler arasında istatistiksel farklılığın olduğu ve en yüksek kuru gövde ağırlığının 1,04 g ile Stressland çeşidinden elde edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada çinko dozlarının, kuru gövde ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 1,20 g ile 5 mg/kg Zn uygulamasından elde edilmiştir. 10 mg/kg Zn uygulamaları ile

istatistiksel olarak farklılığın olmadığı aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Özkutlu ve ark. (2006)'nin, soyada yaptıkları çalışmada çinkonun kuru gövde ağırlığını arttırdığını bildirmişlerdir.

Sonuç

Çeşitli enzimlerin yapısında yer alan çinko mineralinin özellikle bitkilerin ilk gelişim dönemlerinde yetersiz olması suyun etkin kullanımı ve fotosentez olayını azalttığı buna bağlı olarak da büyümenin yavaşladığı ve verimde önemli düşümlere neden olduğu bilinmektedir. Çalışmamızın sonucunda artan çinko dozlarının özellikle soyanın kök, gövde ve yaprak gelişimi üzerinde oldukça etkili olduğu ve istatistiksel olarak bitki gelişim parametrelerinin olumlu ve önemli etkilendiği belirlenmiştir. Ayrıca, kuru yaprak ağırlığı, yaş kök ağırlığı ve kuru kök ağırlığı bakımından en olumlu sonuçlar Cisne soya çeşidinden elde edilirken, en fazla kuru gövde ağırlığı ise Stressland çeşidinden elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Anaç H, Ertürk YE, 2003. Soya Fasulyesi. TEAE Yayınları, TEAE Bakış, Sayı: 2, Nüsha: 6, Ankara.
- Aery NC, Sarkar S, 2012. Metal Species vis-à-vis Seed Germination and Early Seedling Growth Responses in Soybean. J Chem. Bio. Phy. Sci. Sec. B. 2:763-769
- Arnoğlu HH, 2002. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitapları Yayın No:A-70, Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, 204 s., Adana.
- Abd El- Baky MMH, Ahmed AA, El- Nemr MA, Zaki MF, 2010. Effect of Potassium Fertilizer and Foliar Zinc Application on Yield and Quality of Sweet Potato. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(4): 386-394.
- Babaoğlu M, 2005. Soya ve Tarımı. www.pankobirlik.com. (Ulaşım Tarihi: 05.07.2015)
- Beutler AN, Silva VN, Deak EA, Burg GM, Schmidt MR, 2014. Zinc Doses, Sources and Application Times: Seed Physiological Potential and Flooded Rice Yield. Australian Journal of Crop Science 8 (11): 1517-1525.
- Ceylan Ş, Soya H, Budak B, Akdemir Ç, Esetlili B, 2009. Effect of Zinc on Yield and Some Related Traits of Alfalfa. Turkish Journal of Field Crops, 2009, Cilt 14.
- Choudhary P, Jhajharia A, Kumar R, 2014. Influence of Sulphur and Zinc Fertilization on Yield, Yield Components and Quality Traits of Soybean (*Glycine max* L.). The Bioscan, Cilt 9, Yay. 1.
- Disante KB, Cortina J, Vilagrosa A, Fuentes D, Hernandez EI, Liung K, 2014. Alleviation of Zn toxicity by low water availability. Physiologia Plantarum, Volume 150, Issue 3, Pages 412-424.
- FAO, 2012. İstatistik Bölümü İnternet Sitesi, <http://www.fao.org> (Ulaşım Tarihi: 05.07.2015)
- FAO, 2015.<http://www.fao.org>. (Ulaşım Tarihi: 05.07.2015)
- Golbitz P, 2004. Soya ve Yağlı Tohum Mavi Kitabı. Soya Technology.
- Kacar B, 2013. Temel Gübre Bilgisi Kitabı. Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı. ISBN: 6051335964.
- Mari G F, Prado R M, Soares A A V L, Caione G, Campos C N S, 2015. Residual Effect of Zinc Application Doses and Methods on Nutrition and Productivity of Corn. American Journal of Plant Sci. 6, 298-305.
- Özkutlu F, Torun B, Çakmak İ, 2006. Effect of Zinc Humate on Growth of Soybean and Wheat in Zinc-Deficient Calcareous Soil. Commun. in Soil Sci.and Plant Analysis,37:2769–2778.
- TUİK, 2015. <http://www.tuik.gov.tr>. (Ulaşım Tarihi: 05.07.2015)
- Uğur AE, 2012. Dünya ve Türkiye’de Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimi. Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Bitkisel Yağlar Konferansı Bildirisi. İstanbul.

Şanlıurfa Koşullarında Ana Ürün Soya Tarımında Farklı Azot Dozları ve Bakteri Suşlarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Mehmet Karakuş^{1*}, Hüseyin Arslan², Halil Hatipoğlu¹, Erdal Erbil¹, Servet Abrak¹

¹GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

²Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt

*Sorumlu Yazar İletişim: karakusm27@hotmail.com

Özet : Bu çalışma, ana ürün olarak soya bitkisinde farklı azot dozları (0, 4, 8 ve 12 kg/da) ve bakteri suşlarının (335, 649, 1809 ve USDA 110 nolu) verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 2012 yılında GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Gündaş istasyonunda yürütülmüştür. Deneme; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak parsel boyu 6 m, her parselde 4 sıra, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri ise 5 cm olacak şekilde kurulmuştur. Ana parseller azot dozları, alt parselleri ise bakteri suşlarından oluşturulmuştur. Deneme; 05 Mayıs 2012 tarihinde tavlı toprağa ekilmiştir. Denemede materyal olarak Adasoy çeşidi kullanılmış olup, soya tohumları bakteri suşları ile 1/100 (bakteri/ tohum) oranında aşılansmıştır. Ekimle birlikte fosforlu gübre olarak 7 kg da-1 P₂O₅ eşdeğeri triple süper fosfat tüm parsellere eşit olarak uygulanmıştır. Araştırmada; İlk bakla yüksekliği, bitki boyu, bitki başına bakla sayısı, 1000 tane ağırlığı ve verim gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde, en yüksek verimi azot dozu olarak N₁ (4 kg/da) ve N₂ (8 kg/da) uygulamalarının, bakteri suşları bakımından ise S₀ (kontrol) ile S₃ (USDA 110) nolu suşdan elde edildiği ve azot dozlarıxbakteri suşlarının interaksyonunun önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soya, Şanlıurfa, azot, bakteri suşları, ana ürün

Effects on the Agricultural Yield and Yield Components of Nitrogen of Different Soybean Rhizobia in Main Products in Sanliurfa Conditions

Abstract: This study was carried out different doses of nitrogen in soybean plants as the main product (0, 4, 8 and 12 kg/da) and bacterial strains (335, 649, 1809 and USDA 110) to determine the effect on yield and yield components, in 2012 Gündaş station in the GAP Department of Agricultural Research Institute. The trial was set to be the plots in split block design with three replications in parcel size 6 m, 4 rows in each plot, the row spacing of 70 cm and the intra-row space of 5 cm. Main plots nitrogen doses, sub-plots were generated from the bacterial strain. The trial were sown in annealed soil in 05 May 2012. Adasoy was used as a material and was inoculated with soybean seeds bacterial strain in 1/100 (bacteria/seed) in the trial. With sowing, as phosphorus fertilizer in 7 kg da⁻¹ P₂O₅ equivalent of triple super phosphate was applied equally to all parcels. In the study; properties such as first pod height, plant height, number of pods per plant, 1000 grain weight and yield have been investigated. When the data obtained from study results was evaluated, the highest yield as dose of nitrogen efficiency N₁ (in 4 kg/da) and N₂ (in 8 kg/da) implementations, in terms of bacterial strain S₀ (control) and S₃ (USDA 110) which transmits the obtained strain which has been found to be not important for interaction of the nitrogen dosesxbacterial strains.

Keywords: Soybean, Şanlıurfa, nitrogen, bacterial strains, main crop

Giriş

Baklagiller familyasından olan soya; dünyada en önemli endüstri bitkilerindendir. Soya tohumu içermiş olduğu %18-22 yağ ve %40-42 protein bakımından insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Çopur ve ark., 2009). Soya, hem topraktan kaldırdığı azotu hem de *Bradyrhizobium japonicum* bakterileri vasıtasıyla atmosferden fikse ettiği azotu kullanabilme yeteneğine sahip bir bitkidir (Söğüt, 2005). Soya, köklerinde yaşayan veya aşılama yolu ile bulaştırılan *Bradyrhizobium japonicum* bakterisi sayesinde, havanın serbest azotunu bağlamaktadır. Nodül oluşumu, baklagil bitkilerinde bitki ile *Rhizobium* spp. bakterileri arasında karşılıklı etkileşim ve simbiyoz yaşam sonucu ortaya çıkmaktadır. Bitkilerde azot üretim birimleri olarak görev yapan nodüllerin oluşumu ve fonksiyonlarını yerine getirebilmesi, bitkinin ve etrafındaki bakterilerin genetik yapısı ve ortam koşulları ile yakından ilgilidir. Azot fiksasyonuna topraktaki azotun durumu, sıcaklık (Soares Novo et al., 1999), toprak reaksiyonu (pH) (Parker and Harris, 1977), toprak nemi (Purcell et al., 2004), Nem, nodülasyon ve azot fiksasyonunu etkileyen önemli faktörlerden biridir. Düşük su potansiyeli azot fiksasyonunu direkt olarak etkilemekte, nodül solunumunu azaltmakta, azotun nodüllerden dışarı

taşınımını azaltmaktadır. Bu proje, hava sıcaklık değerleri yüksek bir iklime sahip Şanlıurfa koşullarına en çok uyum gösteren Adasoy soya çeşidi ana ürün olarak ekilmiş olup, farklı azot dozları ve bakteri suşlarının verim ve verim özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2012 yılında GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Gündaş Araştırma istasyonunda yürütülmüştür. Gündaş Araştırma İstasyonu, toprak ana materyali, killi kireçli toprak tipinde, olup killi-tınlı yapıya sahiptir. Düze yakın eğimli topraklar sığ bir profile sahiptir. Organik maddece fakir olan topraklar aşağıya doğru tüm profilleri potasyumca zengindir.

Bu çalışmada, materyal olarak; Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün tescil etmiş olduğu Adasoy çeşidi kullanılmıştır. Aşılama materyali olarak kullanılan bakteri suşları ise Ankara Toprak Gübre Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede dört farklı azot dozu (0, 4, 8, 12 kg/da) ana parselleri, bakteri suşları (kontrol, 335, 649, 1809 ve USDA 110 nolu) ile aşılama (1 / 100 oranında bakteri / soya tohumu) alt parselleri oluşturmuştur (Arioğlu, 1999). Denemede bütün parsellere eşit olarak 7 kg/da P₂O₅ eşdeğeri triple süper fosfat uygulanmıştır. Denemeler; parsel boyu 6 m her parselde 4 sıra, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 5 cm olarak yürütülmüştür. Aşı materyali olarak kullanılan olan bakteri suşlarının tohumlara daha iyi yapışmasını sağlamak amacıyla hazırlanan %4 lük şeker çözeltisi ilave edilmiş güneş ışığı almayan yarı karanlık bir yerde tohumlara bulaştırılmış ve nemini çekildikten hemen sonra ekime geçilmiştir. Deneme, 05 Mayıs 2012 tarihinde tavlı toprağa yapılmıştır. Hasat ve gözlemler her parselde ortadaki iki sırada, baştan ve sondan 0,5 m kenar tesiri olarak atılarak kalan alan üzerinde yapılmıştır. Her parselde, verim (kg/da), bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), ve bin tane ağırlığı (g) gözlemleri alınmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri JMP paket programı ile yapılmış olup, uygulamalar arası farklılık LSD testi ile değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 1. Ana ürün soya denemesinde azot dozlarına ait veriler

Azot Dozları	Verim** (kg/da)	Bitki** Boy(cm)	İ.B.Y* (cm)	BitkideBakla Sayısı(adet/bitki)	Bin ** Tane Ağır.(g)
N2 (8 kg/da)	304	a 118	ab 17	67	164
N1 (4 kg/da)	303	a 117	b 20	64	159
N3 (12 kg/da)	277	b 125	a 14	65	162
N0 (Kontrol)	270	b 106	c 21	58	148
LSD	16.02	7.28	4.24	Ö.D	6.34

* : gruplar arasındaki fark% 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

** : gruplar arasındaki fark% 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 1 incelendiğinde azot dozlarının verim değerleri üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Verimin dekara 270– 304 kg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek verim aynı gruba giren N1 ve N2 uygulamalarından elde edilmiş olup, sırasıyla 304 kg/da ve 303 kg/da olarak elde edilmiştir. En düşük verim ise aynı gruba giren N0 ve N3 uygulamalarından elde edilmiş olup, sırasıyla 270 kg/da ve 277 kg/da olarak elde edilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde bakteri suşlarının verim değerleri üzerine etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Verimin dekara 279– 300 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek verim aynı gruba giren kontrol ve USDA 110 nolu suş uygulamalarından elde edilmiş olup, sırasıyla 300 kg/da ve 294 kg/da olarak elde edilmiştir. En düşük verim ise aynı gruba giren 649, 1809 ve 335 nolu suş uygulamalarından elde edilmiş olup, sırasıyla 279 kg/da, 284 kg/da ve 285 kg/da olarak elde edilmiştir.Çizelge 3 incelendiğinde çalışmada azot dozlarıxbakteri suşları etkileşiminin verim değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Verimin dekara 248–318 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek verim N2xS0 etkileşiminden alınırken, en düşük verim ise N0xS2 etkileşiminden elde edilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde azotlu gübrelemenin verimi istatistiksel olarak olumlu yönde etkilediği, bakteri suşları verimi artırmadığı ve azotxsuş etkileşiminin önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 2. Ana ürün soya denemesinde bakteri suşlarına ait veriler

Azot Dozları	Verim** (kg/da)	Bitki Boyu(cm)	İ.B.Y (cm)	Bitkide Bakla Sayısı(adet/bitki)	Bin Tane Ağır.(g)	
S0 (Kontrol)	300	a	117	18	64	162
S3 (usda 110 nolu suş)	294	a	116	18	63	156
S1 (335 nolu suş)	285	b	114	18	62	159
S4 (1809 nolu suş)	284	b	116	18	65	157
S2 (649 nolu suş)	279	b	118	18	63	157
LSD	8.36	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Çizelge 1 incelendiğinde azot dozlarının bitki boyu değerleri üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu değerlerine bakıldığında 106-125 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu N3 uygulamalarından alınırken, en düşük bitki boyu değeri kontrolden elde edilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde bakteri suşlarının bitki boyu değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Bitki boyu 114-118 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu değeri 649 nolu suş uygulamalarından elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri 335 nolu suş uygulamalarından elde edilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde azot dozları x bakteri suşları interaksyonunun bitki boyu değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bitki boyu değerleri 105 – 129 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu değeri N3xS0 interaksyonundan alınırken, en düşük bitki boyu ise N0xS1 interaksyonundan elde edilmiştir.

Çizelge 3. Ana ürün soya denemesinde varyans analizi sonucu azot dozları x bakteri suşları interaksyonuna ait değerler

Azot dozlarıxBakteri suşları	Verim (kg/da)	Bitki boyu (cm)	İ.B.Y (cm)	B.Bakla Sayısı (adet/bitki)	Bin Dane Ağ.(gr)
N2.S0	318	120	17	70	171
N2.S3	316	117	17	66	156
N1.S0	311	116	20	68	167
N1.S1	304	116	20	62	159
N1.S2	301	119	19	64	155
N1.S3	299	118	20	62	159
N2.S1	299	117	17	67	167
N1.S4	298	115	19	65	154
N2.S2	297	121	18	65	160
N2.S4	292	118	17	67	163
N0.S0	286	105	20	50	150
N0.S3	284	105	21	60	147
N3.S0	284	129	14	67	158
N3.S4	279	125	15	65	158
N3.S3	275	123	14	66	163
N3.S1	274	121	15	65	163
N3.S2	273	126	14	62	166
N0.S4	267	107	21	61	151
N0.S1	264	105	21	54	147
N0.S2	248	106	21	62	147
CV (%)	3,48	4,67	12,44	13,14	4,44
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Çizelge 1 incelendiğinde azot dozlarının İlk bakla yüksekliği değerleri üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. İlk bakla yüksekliği değerleri 14-21 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği aynı gruba giren kontrol ve N1 uygulamalarından, en düşük ilk bakla yüksekliği N3 uygulamalarından saptanmıştır. Çizelge 2 incelendiğinde bakteri suşlarının ilk bakla yüksekliği değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. İlk bakla yüksekliği tüm uygulamalarda 18 cm olarak belirlenmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde azot dozlarıxbakteri suşları interaksyonunun ilk bakla yüksekliği değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. İlk bakla yüksekliği değerleri 14– 21 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek ilk bakla

yüksekliği değeri N0xS3, N0xS4, N0xS2, N0xS1 interaksiyonlarından alınırken, en düşük ilk bakla yüksekliği ise N3xS2, N3xS0, N3xS3 interaksiyonlarından elde edilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, azot dozlarının bitkide bakla sayısı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bitkide bakla sayısı değerlerine bakıldığında 58-67 adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitkide bakla sayısı N2 uygulamalarından alınırken, en düşük bitkide bakla sayısı değeri kontrolden elde edilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde bakteri suşlarının bitkide bakla sayısı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Bitkide bakla sayısı 62-65 adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bitkide bakla sayısı değeri 1809 nolu suş uygulamalarından elde edilirken, en düşük bitkide bakla sayısı değeri 335 nolu suş uygulamalarından elde edilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde azot dozlarıxbakteri suşları interaksiyonunun bitkide bakla sayısı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bitkide bakla sayısı değerleri 50–70 adet/bitki arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek bitkide bakla sayısı değeri N2xS0 interaksiyonundan alınırken, en düşük bitkide bakla sayısı ise N0xS0 interaksiyonundan elde edilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, azot dozlarının bin dane ağırlığı değerleri üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Bin dane ağırlığı ise 148-164 g arasında değişmiştir. En yüksek bin dane ağırlığı aynı gruba giren N2, N3 ve N1 uygulamalarından elde edilmiş olup, sırasıyla 164 g, 162 g ve 159 g olarak elde edilmiştir. En düşük bin dane ağırlığı ise kontrolden elde edilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde bakteri suşlarının bin dane ağırlığı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Bin dane ağırlığı 156-162 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bin dane ağırlığı değeri kontrolden elde edilirken, en düşük bin dane ağırlığı değeri USDA 110 nolu suş uygulamalarından elde edilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde azot dozlarıxbakteri suşları interaksiyonunun bin dane ağırlığı değerleri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bin dane ağırlığı değerleri 147 – 171 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bin dane ağırlığı değeri N2xS0 interaksiyonundan alınırken, en düşük bin dane ağırlığı ise aynı gruba giren N0xS1, N0xS2 ve N0xS3 interaksiyonlarından elde edilmiştir.

Sonuç

Azot uygulamalarının uygun dozda kullanıldığında verimi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aşırı derecede azotlu gübre kullanımı ekonomik olmadığı gibi verimi olumsuz yönde etkilemiştir. Araştırmada kullanılan azot dozlarından en yüksek verimi dekara 4 kg ve 8 kg uygulamalarından elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan bakteri suşlarının yüksek sıcaklıktan dolayı nodül bağlamadığı saptanmıştır. Bu nedenle soya tarımında uygun dozda gübrelemenin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Arnoğlu H, 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:220 Ders Kitapları Yayın No: A-70, Adana.
- Çopur O, Gür MA, Demirel U, Karakuş M, 2009. Performance of some soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] genotypes double cropped in semi-arid conditions. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cilt 37 (2), 85-91.
- Parker MB, Harris HB, 1977. Yield and leaf nitrogen of nodulating and nonnodulating soybeans as affected by nitrogen and molybdenum. Agron. J. 69, 551–554.
- Purcell LC, Serraj R, Sinclair TR, De A, 2004. Soybean N₂ fixation estimates, ureide concentration, and yield responses to drought. Crop Sci. 44, 484–492.
- Soares Novo MC, Tanaka RT, Mascarenhas HAA, Bortoletto N, Gallo PB, Alves Pereira JCVN, Teixeira Vargas AA, 1999. Nitrogênio e potássio na fixação simbiótica de N₂ por soja cultivada no inverno. Scientia Agricola 56 (1), 143–156.
- Söğüt T, 2005. Aşılama ve azotlu gübre uygulamasının bazı soya çeşitlerinin verim ve verim özelliklerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 213-218.

Türkiye’de Soya Üretimine Mevcut Durumu ve Trend Analizi Yöntemiyle Geleceğe Yönelik Beklentiler

Hilal Yılmaz¹, Oğuz Parlakay², A. Korhan Şahar¹, Pınar Çubukcu¹, Selcan Akkoyun¹

¹ Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

² Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Hatay
Sorumlu Yazar İletişim: karakusm27@hotmail.com

Özet: Türkiye’de 1930’lu yıllarda Karadeniz Bölgesi’nde ekimine başlanan ve son yıllarda 2. ürün projesi ile ağırlıklı olarak Akdeniz Bölgesi’nde yetiştirilen soya, gıda maddesi, hayvan yemi ve gıda sanayinde hammadde olarak değerlendirilmektedir. Geniş kullanım alanına sahip olmasına rağmen ülkemizde üretim miktarı çok az olup, henüz iç talebi karşılayamamaktadır. Yapılan bu çalışma ile Türkiye’de soya üretiminin mevcut durumunu değerlendirmek amacıyla, ekim alanı, üretim miktarı, verim durumu, dış ticareti ve fiyatlarındaki gelişmeler incelenmiştir. Veriler analiz edilirken Çizelgeler, grafikler ve indeks hesapları kullanılmıştır. Ayrıca geleceğe yönelik beklentiler tahmin edilirken “Trend Analizi” yönteminden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye’de soya ekim alanı ve üretim miktarlarının yeterli düzeyde olmadığı, uygulanan tarım politikalarının üreticiyi soyaya yönlendiremediği, iç talebin önemli bir kısmının ithalata karşılandığı belirlenmiştir. İç talebi karşılayabilmek için ekim alanını artıracak politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Üreticileri soya ekimine yönlendirecek, daha etkili tarım politikalarına ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu konuda dünyada soya üretiminde söz sahibi olan ABD ve Brezilya’nın soya için uyguladığı tarım politikaları incelenerek, soya üreticisini cezbedecek politikalar geliştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Soya, üretim, dış ticaret, destekleme politikası, trend analizi

Current Status of Soybean Production and Prospects for the Future with Trend Analysis Method in Turkey

Abstract: Soybean which started grown in 1930 in the Black Sea region and nowadays mainly grown with second crop projects in the Mediterranean region, is considered as a food, animal feed, raw material in the food industry. Despite having a wide range of usage, Turkey’s soybean production is very limited and still cannot meet domestic demand. This study was aimed to assess the current situation of the soybean production in Turkey. Developments of soybean area, production, yield, trade and price were examined. While data analyze, tables, charts and index calculation were used. Also "Trend Analysis" method was utilized for the future prospects. According to the findings, Turkey is not sufficient in soybean acreage and production volumes. Producers did not lead to soybean production with the implementation of agricultural policies. It was determined that a significant portion of domestic demand met by imports. In order to meet domestic demand, enhancing policies must develop soybean planting area. It seems to be a need for more effective agricultural policies for soybean production. In this regard, it should be examined US and Brazil’s soybean policies which dominated the world soybean production and Turkey’s soybean policies should be developed to attract the producers.

Keywords: Soybean, production, trade, agricultural policy, trend analysis

Giriş

Hayvancılık sektöründe maliyeti etkileyen faktörlerin başında yem masraflarının geldiği söylenebilir. Soya hayvan yemi rasyonlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak ülkemizde yem ihtiyacını karşılamak için yeterli düzeyde üretilemeyip önemli bir kısmı ithal edilmektedir.

FAO verilerine göre, dünyada ABD en büyük soya üreticisi olup, en etkili üretim alanına sahiptir. Soyanın bu ülkede bir sanayi haline gelmiş olması ve soyaya yönelik gen araştırmalarının oldukça ilerlemiş olması bunun en önemli sebebidir. Dünyada soya üretiminde önemli yeri olan ülkelerden birisi Brezilya’dır. Brezilya’nın önemli soya üreticileri arasında yer almasının en önemli nedeni 1970’li yıllarda ülkede yürürlüğe giren tarım politikaları ile bu politikaların doğru ve eksiksiz olarak uygulanmasıdır (Anonim, 2013).

Türkiye’de soya ekim alanını ve üretim miktarını artırmak ve soya üretiminde Türkiye’yi söz sahibi bir ülke haline getirmek, Ülkemizin soyada dışa bağımlılığını azaltacaktır. Bu durum yem maliyetlerini düşürerek gerek et gerekse süt maliyetlerini azaltarak hem üreticiye hem tüketiciye hem de ülke ekonomisine olumlu yansımaktır. Bu nedenle soya üretimini artırıcı politikaların geliştirilmesi ve uygulanması büyük önem arz taşımaktadır. Yapılan bu ve buna benzer çalışmalar

soya üretiminin önündeki engellerin belirlenmesi ve üretimi teşvik edici politikaların geliştirilmesine ışık tutacaktır. Bu çalışma ile son yıllarda Türkiye’de soya üretiminin mevcut durumu kapsamında ekim alanı, üretim miktarı, verimi, dış ticareti ve fiyatları incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verileri, TÜİK ve FAO’dan elde edilen istatistikler ile daha önceden soya ile ilgili tez, makale ve raporlardan elde edilen veriler oluşturmaktadır. Verilerin analizinde Çizelgeler, grafikler ve indeks hesapları kullanılmıştır. Ayrıca geleceğe yönelik beklentiler tahmin edilirken Trend yönteminden faydalanılmıştır. İncelenen dönem mevcut verilere göre ekim alanı, üretim miktarı ve verim için 2000-2014, dış ticaret için 2000-2012, piyasa fiyatları için ise 2002-2013 yılları arasını kapsamaktadır.

Türkiye’de Soya Ekim Alanı, Üretim Miktarı ve Verim: Soya çok geniş bir kullanım alanı olan tarım ürünlerinden biridir. Ülkemiz soya üretimi için yeterli potansiyele sahip olmasına rağmen bu potansiyel kullanılamamaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda 2000 ile 2014 yılları arasını kapsayan dönemde soya ekim alanındaki Çizelgenun yaygın olarak kullanılan eğilim fonksiyonlarıyla açıklanması güçtür. 2000-2003 yılları arasındaki dönemde artan bir eğilim gözlenirken, 2004-2007 döneminde dalgalanma, 2007-2013 yılları arasındaki dönemlerde ise artan bir eğilim gözlenmektedir (Şekil 1).

Çizelge 1. Türkiye’de Soya Ekim Alanı, Üretim ve Verim Miktarındaki Değişmeler

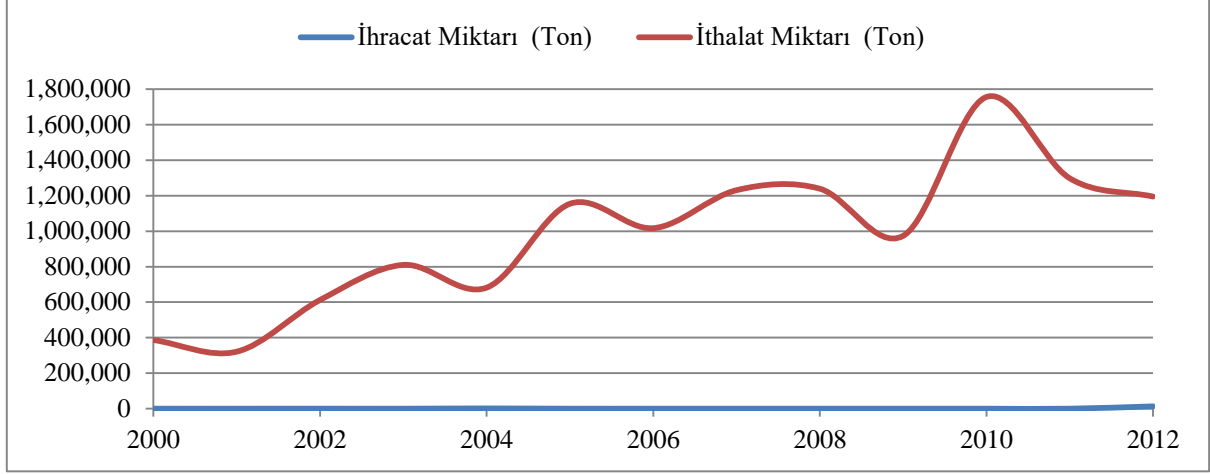
Yıllar	Ekilen Alan (da)	İndeks (2000=100)	Üretim Miktarı (ton)	İndeks (2000=100)	Verim (kg/da)	İndeks (2000=100)
2000	150.000	100	44.500	100	297	100
2001	170.000	113	50.000	112	331	111
2002	255.000	170	75.000	169	294	99
2003	270.000	180	85.000	191	315	106
2004	140.000	93	50.000	112	357	120
2005	86.000	57	29.000	65	337	113
2006	119.186	79	47.300	106	397	134
2007	86.747	58	30.666	69	354	119
2008	94.444	63	34.461	77	365	123
2009	105.210	70	38.442	86	366	123
2010	234.727	156	86.540	194	369	124
2011	264.209	176	102.260	230	387	130
2012	315.990	211	122.114	274	386	130
2013	432.600	288	180.000	404	416	140
2014	343.178	229	150.000	337	437	147

Kaynak: TÜİK, 2015 Erişim tarihi: 22.05.2015

Bu durumun soya ithalatında uygulanan düşük vergi politikası ve yetersiz destekleme politikalarından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca, bu durum soya için uygulanan politikaların üretimi artırıcı etkisinin olamadığı bu konuda başka politika araçlarına ihtiyaç olduğunun bir göstergesidir. Üretim miktarı da ekim alanına paralel olarak gerçekleştiği için aynı durum söz konusudur.

TÜİK’den elde edilen ekim alanı ve üretim miktarı verilerine göre, incelenen dönemde ülkemizde soya üretimi için verilen desteklemelerin üretimi artırıcı etkisinin istenen düzeyde olmadığı görülmektedir. 2015 yılında yağlı tohumlu bitkiler ve endüstri bitkileri kapsamında soya üreten çiftçilere kilogram başına 0,5 TL fark ödenmesi, dekara mazot için 7,9 TL, gübre için 8,25 TL destek verilmesi kararlaştırılmıştır. Ayrıca sözleşmeli soya üretimi yapılan çiftçilere fark ödemesi desteğine ilave olarak dekara 15 TL destekleme ödemesi kararlaştırılmıştır (Anonim, 2015).

Türkiye’de Soya Dış Ticareti: Geniş bir kullanım alanı olan soyanın üretim miktarı iç talebi karşılayamamaktadır. Bu durum ülkedeki soya ihtiyacının ithalatla karşılanmasını zorunlu kılmaktadır. İncelenen dönemde ihracat miktarının sıfıra çok yakın gerçekleşmiştir. Türkiye’de 2001, 2003 ve 2010 yıllarında soya ihracatı gerçekleşmezken, ihracatın en yüksek olduğu 2012 ve 2004 yıllarında sırasıyla 13.096 ton ve 1.516 ton olarak gerçekleşmiştir. Ülkede üretim miktarının iç talebi karşılayamayacak kadar az olduğu göz önünde bulundurulduğunda ihracat miktarının yok denecek kadar az olması beklenen bir durumdur.

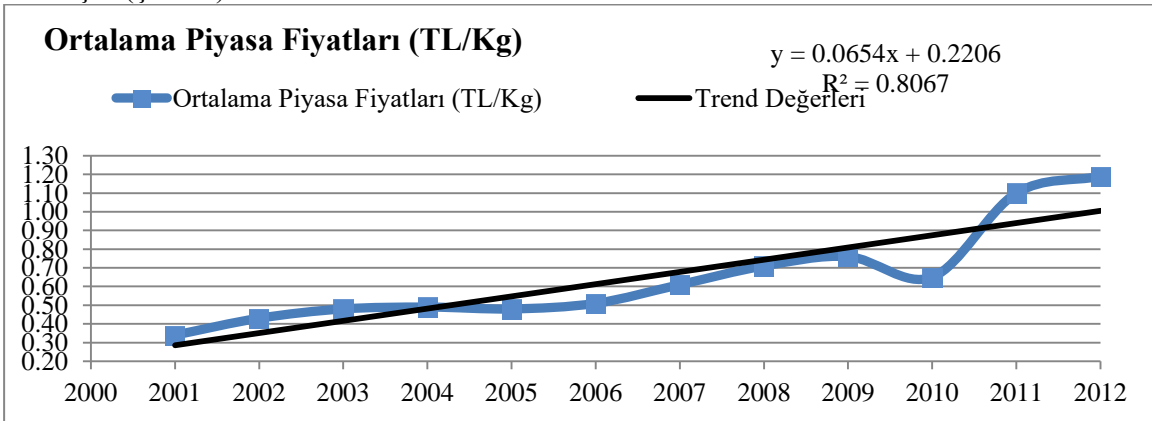


Şekil 1. Türkiye’de soya dış ticareti (Kaynak: FAO, 2015)

İncelenen dönemde soya ithalat miktarı dönem başından dönem sonuna artış gösterirken en yüksek değer 1.756.065 ton (742.446 \$) ile 2010 yılında kaydedilmiştir. Bu değer 2005 ile 2012 arasında yıllık ortalama 1.200.000 ton olarak gerçekleşmiştir. Geliştirilecek doğru tarım politikaları ile ithalat için verilen para ülke çiftçisine ve ülke ekonomisine olumlu katkılar sağlayacaktır.

Soya Fiyatları: İncelenen dönemde Türkiye’de soyanın ortalama piyasa fiyatı 2002 ile 2010 yılları arasında hafif dalgalanma göstererek artan bir grafik çizmiştir. 2011 yılında bir miktar azalma olurken 2012 ve 2013’de kilogramı 1 TL’nin üzerine gerçekleşmiştir. 2002 yılında kilogramı 0,34 TL iken, 2,5 kat artarak 2013 yılında 1,19 TL olarak gerçekleşmiştir. Yapılan analiz sonucunda artış eğiliminin devam edeceği belirlenmiştir. Ortalama piyasa fiyatları için Trend Denklemi $y = 0,2206 + 0,0654X$ ($X=1$; 2002) olarak belirlenmiştir (Şekil 2).

Trend doğrusunun eğimi pozitifdir. Ortalama piyasa fiyatlarındaki genel eğilim yıllar itibariyle artış şeklindedir. Ortalama piyasa fiyatı 2015 yılı için 1,14 TL; 2016 için ise 1,20 TL olarak tahmin edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Türkiye’de soya fiyatları (Kaynak: Anonim, 2013)

Çizelge 2. Türkiye’de soya fiyatları trendi

Yıllar	Ort. Piyasa Fiyatları (TL/Kg)	Değerleri (TL/kg)	Trend Oran (%)	Yıllar	Ort. Piyasa Fiyatları (TL/Kg)	Değerleri (TL/Kg)	Trend Oran (%)
2002	0,34	0,29	85	2009	0,71	0,74	104
2003	0,43	0,35	81	2010	0,76	0,81	107
2004	0,48	0,42	88	2011	0,65	0,87	134
2005	0,49	0,48	98	2012	1,10	0,94	85
2006	0,48	0,55	115	2013	1,19	1,01	85
2007	0,51	0,61	120	2015		*1,14	
2008	0,61	0,68	111	2016		*1,20	

Kaynak: Anonim, 2013; *Tahmin

Sonuç

Soya tüm dünyada çeşitli sektörlerde yaygın olarak kullanılan stratejik öneme sahip bir bitkidir. Ancak, Türkiye’de üretimi son yıllarda artış göstermekle birlikte yeterli düzeye ulaşmamıştır. İç talebi karşılamak için ithalat yapılmaktadır. Üretimin teşvik edilip ekim alanının daha fazla artırılması için dünyada soya üretiminde söz sahibi olan ABD ve Brezilya gibi ülkelerin uyguladığı politikalar incelenerek uygun politikalar geliştirilebilir. Dış ticaret hacminin tamamına yakını ithalat oluşturmaktadır. Bu durum ülkede soya üretiminin yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır. Üretim miktarının artması ile birlikte ihracat miktarının artması kaçınılmazdır. Üretim miktarının yeterli düzeye ulaşmasıyla birlikte, üreticiyi koruma amacıyla ithalat vergilerinin yeniden düzenlenmesi gerekir. Piyasa fiyatlarındaki artışın normal seyrinde gerçekleştiği ve bu artışın aynı hızla devam edeceği tahmin edilmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2013. 2012 Yılı Soya Fasulyesi Raporu. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. (<http://koop.gtb.gov.tr/>) (Ulaşım Tarihi: Haziran 2015)
- Anonim, 2015. 2015 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemelere İlişkin Karar. Resmi Gazete. www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150408-13.htm (Ulaşım Tarihi: Haziran 2015)
- FAO, 2015. Food And Agriculture Organization of the United Nations Web Sayfası.(<http://www.fao.org>) (Ulaşım Tarihi: Haziran 2015).
- TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları. (<http://www.tuik.gov.tr>) (Ulaşım Tarihi: Mayıs 2015)

Askorbik Asidin Eskitilmiş Soya Tohumlarında Çimlenme Özellikleri Üzerine Olan Etkisi

Mahdi Ghiyasi^{1*}, Reza Amirnia¹, Mehdi Tajbakhsh¹, Younes Rezaee Danesh²

¹Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümü, Urmia, İran

²Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Urmia, İran

*Sorumlu Yazar İletişim: mahdighiyasi@gmail.com

Özet: Yağ bitkileri tohumlarında eskimeden dolayı gerçekleşen düşük tohum vigoru en yaygın sorunlardan biri olarak bilinmektedir. Bu deneme ekimden önce priming şeklinde eskitilmiş soya tohumlarına uygulanan Askorbik asidin etkisinin belirlenmesi için yapılmıştır. Deneme 4 tekrürde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22°C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Denemede kullanılan Askorbik asidin yoğunlukları ise 0, 25, 50, 75 ve 100 ppm şeklinde hazırlanmıştır. Kontrol tohumlar ise sadece dezenfekte edilmiştir. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir. Sonuçların incelenmesinde Askorbik asidin yoğunluğu arttıkça çimlenme indeksleri ve vigorda yükselme meydana geldikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soya, tohum yaşlanması, çimlenme, priming

Effects of Seed Treatment with Different Concentrations of Ascorbic Acid on Germination of Aged Soybean Seeds

Abstract: The reduced seed vigor affected by aging is common problems of oil crop cultivation. In order to studing the effect of seed treatment with different concentrations of ascorbic acid on germination of aged soybean seed a research was organized in Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University in 2014. The seeds were used in this experiment were naturally aged during five years under laboratory conditions (22±2 °C). Studied treatments were seed priming with 25, 50, 75 and 100 ppm of ascorbic acid. Control seeds were not treated (except disinfection). Final germination percentage, mean germination time (MGT), germination index (GI), seedling length and seedling dry weight were measured. The results showed that by increasing the concentration of ascorbic acid germination and seedling growth indices improved.

Keywords: Soybean, aging, ascorbic acid, seed treatment, germination.

Giriş

Güçlü bir vigor ve homojen bir çimlenme uygun bitki istikrarı ile beraber başarılı bir tarla tarımının ön koşullarından sayılmaktadır. Çimlenme kalitesini ve fide istikrarını bir çok etmen etkilemektedir. Bunlardan biri tohumunun yaşlanma ve eskilmesidir (Fazli ve Ark, 2013). Eskilme sürecinde tohumda moleküler hasar meydana gelerek tohum vigorundan düşüş gerçekleşir. Bu hasarın azalması doğrultusunda çeşitli yöntemler önerilmektedir. Fakat en ekonomik ve en etkili yöntem tohum priming'i veya tohum ön muamelesidir. Bu yöntemde genelde tohum normal su veya belli bir çözelti içinde daldırılmaktadır (Azooz et al, 2013). Bu süreçte suyun bir kısmı tohum tarafından alınarak çözeltinin içinde bulunan bileşiklere bağlı çimlenme sürecinde fizyolojik bir takım olumlu sonuçlar meydana gelmektedir. Buarada son zamanlarda anti oksidantların kullanımı çimlenme, vigor ve fide istikrarında olumlu etkil yapmaktadır (Yazdanpanah ve Ark, 2011). Askorbik Asit bu amaç için kullanılan önemli bir bileşiktir. (Khan et al., 2011). Askorbik Asit suda çözülen bir anti oksidan olarak bilinmektedir. Bu bileşik aktif oksijen özellikle hidrojen per oksit üzerinde Detoksifikasyon etki yapmaktadır (Dolatabadian ve Salehjouneghani, 2009). Öte yandan süper oksit gibi serbest radikalları nötrleştirmektedir. Bu denemenin amacı ekimden önce tohum üzerinde uygulanan Askorbik Asit muamelesinin eskilmiş Soya tohumlarına etkisinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu deneme ekimden önce priming şeklinde eskitilmiş soya tohumlarına uygulanan Askorbik asidin etkisinin belirlenmesi için Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün labratuarında

2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22⁰C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Denemede kullanılan Askorbik asidin yoğunlukları ise 0, 25, 50, 75 ve 100 ppm şeklinde hazırlanmıştır. Deneme başlangıcından önce tohumlar 10 dakika süresince %5 Hipoklorit içersinde dezenfekte edilmiştir. Deneme 4 tekerrürde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde kurulmuştur. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir. Çimlenme ve fide büyüme süreci 10 gün tutulup İSTA kurallarına uyarak deneme yapılmıştır.

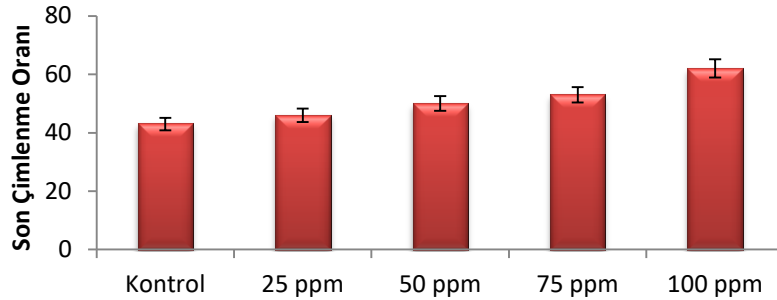
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Deneme sonuçlarının incelenmesinde Askorbik asidin yoğunluğu arttıkça çimlenme indeksleri ve vigorda yükselme meydana geldikleri tespit edilmiştir. Son çimlenme oranı 0, 25, 50, 75 ve 100 ppm yoğunluklarında sırasıyla 42, 46, 50, 53 ve 62% bulunmuştur (Şekil 1).

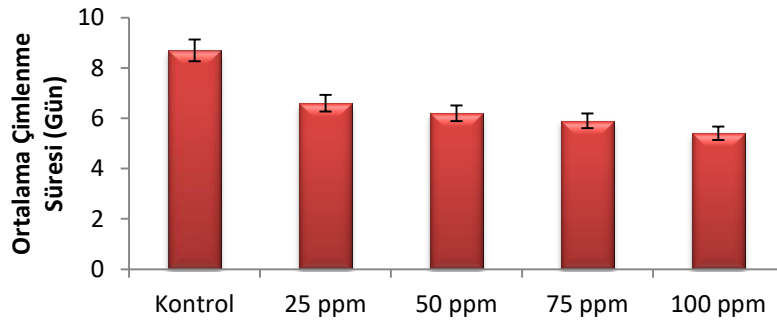
Ortalama çimlenme süresi (MGT) Askorbik asidin yoğunluğunun yükselmesiyle azalmıştır. Yukarıda kullanılan yoğunluklarda MGT sırasıyla 8.7, 66.6, 6.2, 5.9 ve 5.4 olmuştur (Şekil 2).

Çimlenme indekside (GI), de Askorbik asidin yoğunluğu arttıkça istatistiki anlamlı artış tespit edilmiştir. öyle ki Askorbik asidin 0, 25, 50, 75 ve 100 ppm yoğunluklarında GI sırasıyla 10, 12,5, 13,1, 13,8 ve 14,4 olmuştur (Şekil 3).

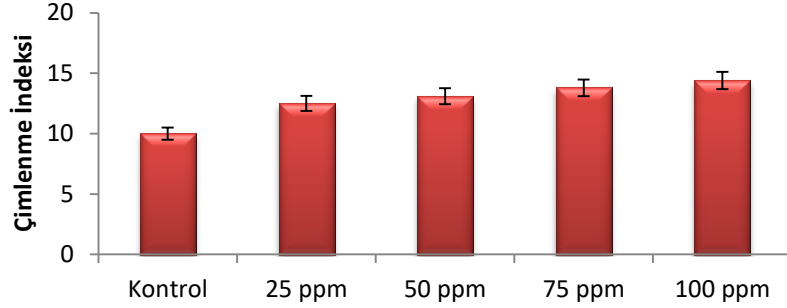
Fide uzunluğu ve kuru ağırlığı özelliklerinde Askorbik asidin yoğunluğu arttıkça artış meydana gelmiştir (Şekil 4 ve 5). Fide uzunluğu ve kuru ağırlığı kontrol da sırasıyla 7,9 cm ve 67 miligram olarak askorbik asidin yoğunluğu 25 ppm arttığında sırasıyla 8,3 cm ve 70 miligram yükselmiştir. Bu süreç 50 ve 75 ppm de aynen devam etmiş olup en yüksek fide uzunluğu ve kuru ağırlığı askorbik asidin yoğunluğunun 100 ppm e ulaştığında sırasıyla 9,2 cm ve 80 miligram olarak tespit edilmiştir(Şekil 5). Bu denemenin sonucu ön muamele olarak kullanılan Askorbik asidin yoğunluğunun artışıyla (100 ppm) eskitilmiş soya tohumlarının biyolojiki indeksleri ve vigorunda gelişme gerçekleştiğini göstermektedir.



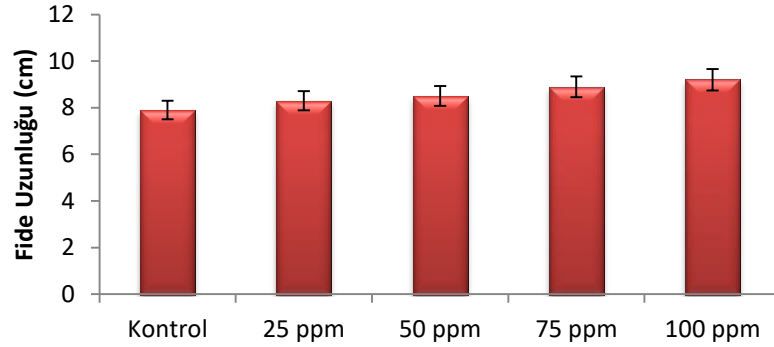
Şekil 1. Eskimiş soya tohumunun son çimlenme oranına Askorbik asidin etkisinin ortalama değerleri



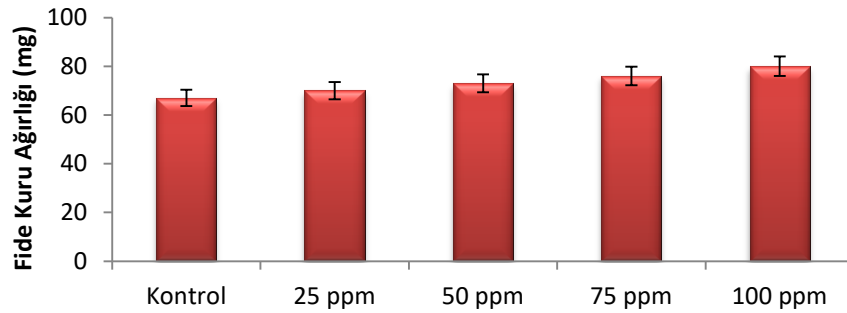
Şekil 2. Eskimiş soya tohumunun ortalama çimlenme süresine Askorbik asidin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 3. Eskiymiş soya tohumunun çimlenme indeksine Askorbik asidin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 4. Eskiymiş soya tohumunun fide uzunluğuna Askorbik asidin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 5. Eskiymiş soya tohumunun fide kuru ağırlığına Askorbik asidin etkisinin ortalama değerleri

Kaynaklar

- Azooz MM, Alzahrani AM, Youssef M, 2013. The potential role of seed priming with ascorbic acid and nicotinamide and their interactions to enhance salt tolerance in broad bean (*Vicia faba* L.). AJCS 7 (13): 2091-2100.
- Dolatabadian A, Salehjouneghani R, 2009. Impact of exogenous Ascorbic acid on Antioxidant Activity and some physiological traits of Common Bean subjected to salinity stress, Not. Bot.Hort .Agrobot .Cluj 37 (2): 165172 .
- Fazli R, Asli DE, Moradi P, 2013. The effect of seed priming by ascorbic acid on bioactive compounds of naked Seed pumpkin (*Cucurbita pepovar.styriaca*) under salinity stress. Intl J Farm and Alli Sci 2(17): 587-590.
- Khan TA, Mazi M, Mohammad F, 2011. A review of ascorbic acid potentialities against oxidative stress induced in plants. J Agrobiol 28: 97 –111.
- Yazdanpanah S, Baghizadeh A, Abbassi F, 2011. The interaction between drought stress and salicylic and ascorbic acids on some biochemical characteristics of *Satureja hortensis*. Afric J Agric Res 6 (4):798-807.

Eski Soya Tohumu Üzerine Ekimden Önce Uygulanan Hardningin Çimlenme İndekslerine Olan Etkisi

Reza Amirnia^{1*}, Mahdi Ghiyasi¹, Mehdi Tajbakhsh¹, Younes Rezaee Danesh², Mahdi Bayat¹

¹Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümü Urmia İran

²Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Urmia İran

*Sorumlu Yazar İletişim: ramirnia@gmail.com

Özet: Bu deneme eskimiş soya tohumlarının çimlenmesinde Hardning muamelelerinin etkisi üzerine yapılmıştır. Deneme 4 tekrarda ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22°C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Denemede 3 çeşit hardning uygulanmıştır. İlk uygulamada tohumlar 2 aşamada ardi ardına 12 saat süresince toplam 24 saat saf da ıslatılmış daha sonra kurutulmuştur. İkinci hardening uygulamasında ise ıslatılma süresi 6 saat toplam 12 saata düşürülmüştür. Üçüncü uygulama şeklinde ise tohumlar 3 aşamada ve her birinde 5 saat süresince saf suda ıslatılmıştır. Tüm uygulamaların aşamalar arsında 24 saat ara verilip ve gölgede kurutma yapılmış daha sonra devam edilmiştir. Uygulamalar oda sıcaklığında yapılmış olup kontrole ise dezenfeksiyon harici hiç bir muamele uygulanmamıştır. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir. Deneme sonuçları tüm hardning muamelelerinin tohum eskilme etkilerinin azalmasına neden olduklarını göstermiştir. Fakat en yüksek etki 3 aşamada yapılan hardningden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hardning, soya, çimlenme, yaşlanmış tohum

Evaluation the Influence of Different Hardening Pre- Sowing Seed Treatments on Germination of Aged Soybean Seed

Abstract: In order to evaluation the effects of different hardening pre-sowing seed treatments on germination of soybean aged seeds an experiment was conducted in Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University in 2014. Three hardening treatment were evaluated. In one treatment first seed sample was primed in distilled water for 12 h with two times (in total 24 h). Second seed sample was soaked in distilled water for 6 h in each time of treatment (in total 12 h). In the third method of hardening seeds were soaked in distilled water in three steps for 5 h in each time (in total 15 h). In all treatment after each soaking before again wetting seeds were re-dried to reach near initial moisture content under shade for 24 h. treatments were performed in laboratory conditions (22±2 °C). The seeds were used in this experiment were naturally aged during five years under laboratory conditions (22±2 °C). Final germination percentage, mean germination time (MGT), germination index (GI), seedling length and seedling dry weight were measured. The results showed that all three methods of seed treatment compared with the control were significantly contributed to improve germination. However, the greatest impact to improved germination and vigor was achieved for hardening in three phases.

Keywords: Hardening, soybean, germination, aged seeds.

Giriş

Tohum eskilmesi tarım ürünlerinde kalite ve üretimi olumsuz etkileyen en önemli sorunlardan sayılmaktadır. Bitki üzerine hakim olan durum ve depo koşullarının uygun olmaması tohum yaşlanmasını etkilemektedirler. Yağ bitkilerin tohumlarında bazı yağ bileşiklerinde meydana gelen oksidasyon nedeniyle eskilme süreci daha şiddetli gerçekleşmektedir. Eskilme nedeniyle tohumun çimlenmesi ve vigorunda düşüş meydana gelerek verimin miktarı ve kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Tohum yaşlanmasının azatılması doğrultusunda çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Priming veya ön muamele bu yöntemlerden biri olarak bilinmektedir. Priming ekimden önce tohuma çeşitli muamelelerin uygulanmasıdır. Bu uygulamanın sonucunda bazı metaboliki ve fizyolojiki reaksiyonlar gerçekleşerek çimlenme ve vigorun gelişimine neden olmaktadır (Manijunath, 2011). Bu muameleler genelde tohumun su alınımla başlar (imbibation) ve gecikme süreci (Lag period) ve su bırakmanın bir kısmı (Hydratation) tohumda gerçekleşerek fizyolojiki ve metaboliki süreçler aktif olup tohumda radikal çıkışı öncesinde durar. Primingin etkisiyle eskime nedeniyle gerçekleşen hasarlar önlenmektedir (Tajbakhsh ve Ghiyasi, 2008). Hardning priming yöntemlerinin yaygın kullanılanlardan biridir (Sujatha ve Ark, 2013). Bu yöntemde tohumlar iki aşamada ve belli sürede saf su içinde ıslatılır. Her aşama sonrasında tohumlar başlangıç nem oranına kadar kurutulur. Bu yöntemdetohumun su alınımlı

sürecinin iki kere gerçekleşmesinden dolayı daha iyi sonuç elde edilmektedir. Bu denemenin amacı eskimiş soya tohumlarında hardningin çimlenme indeksleri üzerine etkisinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu deneme eskimiş soya tohumlarının çimlenmesinde Hardning muamelelerinin etkisi üzerine yapılmıştır. Deneme 4 tekerrürde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemde aşağıdaki muameleler uygulanmıştır;

H₁₂= iki aşamada hardning her aşama 12 saat toplam 24 saat

H₆= iki aşamada hardning her aşama 6 saat toplam 12 saat

H_{5,3}= üç aşamada hardning her aşama 5 saat toplam 15 saat

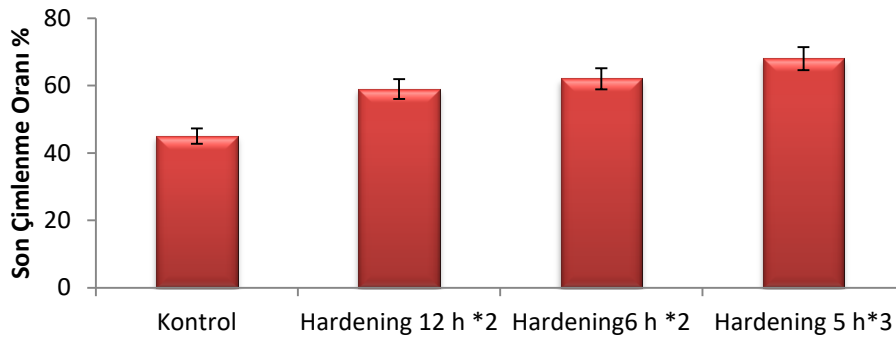
kontrol= tohum sadece dezenfekte edilmiştir.

Tüm muamelelerde tohumların saf suda ıslatılmasından sonra ikinci aşama başlanmadan önce 24 saat süresince başlangıç nem oranına ulaşmak için gölgede kurutulmuştur. Denemede Viliyamz çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22 °C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Deneme başlangıcından önce tohumlar 10 dakika süresince %5 Hipoklorit içerisinde dezenfekte edilmiş daha sonra 3 kere saf su ile yıkanmıştır. Deneme ISTA kurallarına uyarak yapılmıştır. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi(MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir.

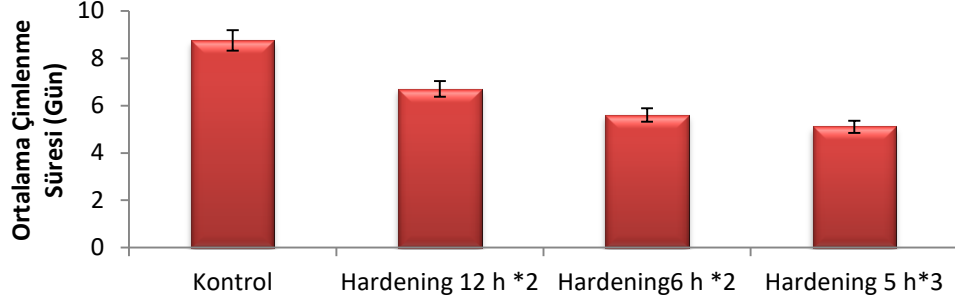
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Deneme sonucunda elde edilen veriler hardningin tohum eskilme etkisinin azalması ve tohum indekslerinin gelişimi göstermektedir. Bu denemenin sonuçları Şekil 1-5 gösterilmiştir. Son çimlenme oranı (FG%) kontrol, H₁₂, H₆ ve H_{5,3} muamelelerinde sırasıyla 45, 59, 62 ve 68% olmuştur. Ortalama çimlenme süresi(MGT) aynı muamelelerde sırasıyla 8,75, 6,7, 5,6 ve 5,1 gün bulunmuştur. Çimlenme indeksi (GI), kontrolde 10.3 ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı özellikleri 8.7 cm ve 75 miligram bulunmuştur. Bu özellikte en yüksek değer H_{5,3} muamelesinde bulunmuştur (GI= 18,3, FU=10 cm ve FA= 89 miligram). Bu sonuç diğer iki muamelelerle istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. H₆ muamelesi H₁₂ nazaren bu 3 özellikte daha iyi sonuçlar vermiştir. GI, fide uzunluğu ve kuru ağırlığı sırasıyla 17,8, 9,7 cm ve 85 miligram bulunmuştur. H₁₂ ise bu değerler sırasıyla 13,1, 9 cm ve 79 miligram tespit edilmiştir.

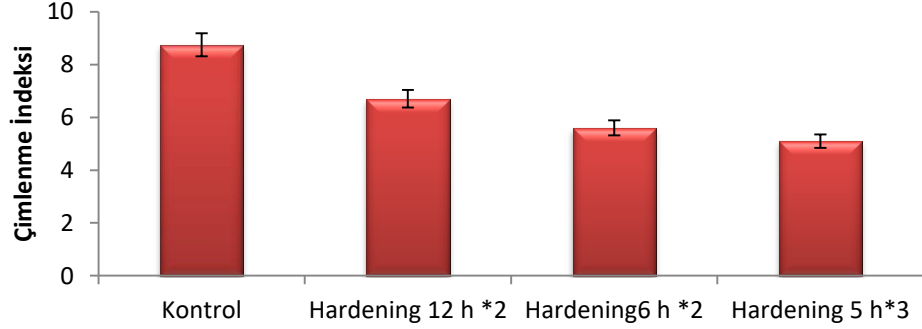
Denemenin sonucunda eskimiş soya tohumlarında ıslatılma süresi ve sayısı hardening muamelesinde önem taşıdığı anlaşılmaktadır. Öyle ki ıslatılma süresinin kısılması ve sayısının yükselmesi iyi sonuç vermektedir. Bu denemede en iyi sonuç H_{5,3} uygulamasından elde edilmiştir.



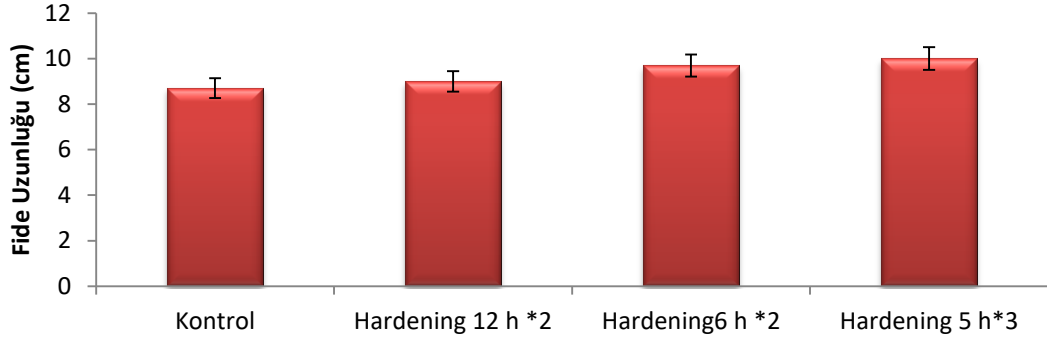
Şekil 1. Eskimiş soya tohumunun son çimlenme oranına hardningin etkisinin ortalama değerleri



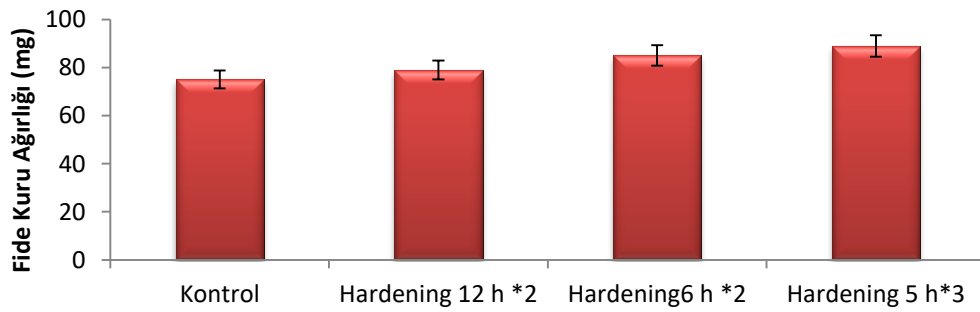
Şekil 2. Eskimiş soya tohumunun ortalama çimlenme süresine hardeningin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 3. Eskimiş soya tohumunun çimlenme indeksine hardeningin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 4. Eskimiş soya tohumunun fide uzunluğuna hardeningin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 5. Eskimiş soya tohumunun fide kuru ağırlığına hardeningin etkisinin ortalama değerleri

Kaynaklar

- Manijunath BL, 2011. Effect of hardening with chemicals on drought tolerance traits and yield in chickpea (*Cicer arietinum* L.) J Agric Sci. 3 (3): 186-189.
- Sujatha K, Sivasubramaniam K, Padma J, Selvarni K, 2013. Seed hardening. Int J Agri Sci 9 (1) : 322-412.
- Tajbakhsh M, Ghiyasi M, 2008. Seed Ecology, Jahad Daneshghahi Press.

Hidrotermal Uygulamasının Eskitilmiş Soya Tohumlarında Çimlenme İndekslerine Olan Etkisinin Belirlenmesi

Mahdi Ghiyasi^{1*}, Reza Amirnia¹, Mehdi Tajbakhsh¹, Younes Rezaee Danesh²

¹Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümü, Urmia, İran

²Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Urmia, İran

*Sorumlu Yazar İletişim: mahdighiyasi@gmail.com

Özet: Başarılı bir tarımın temeli uygun çimlenme ve kuvvetli vigordur. Tohum yaşlanması vigor ve çimlenmeyi olumsuz etkileyen önemli bir etmen olarak bilinmektedir. Bu denemede hidro termalin eskilmiş soya tohumunun olumsuz çimlenmesinin engellemesine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme 4 tekrerde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22°C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskilmiştir. Deneme başlangıcında tohumlar 12 saat süresince 20, 25, 30 ve 35°C sıcaklığında olan saf su içerisinde tutulmuştur. Kontrol tohumlarına ise hiç bir muamele uygulanmamıştır. Denemede son çimlenme oranı (% FG), çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir. Sonuçlar 25 ve 30 derecede olan muamelelerin eskilmiş tohumların çimlenmesinde gelişme oluşturdıklarını göstermektedir. Fakat 20°C saf su uygulamasında çimlenme sonuçları kontrol ile farklılık göstermemiştir. Denemede en yüksek çimlenme özelliklerinin değerleri 25 ve 30°C hidrotermal uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeleri: Hidro termal, soya, eskilmiş tohum, çimlenme, vigor

The Study of Hydrothermal Pre-Sowing Seed Treatment on Improving Germination of Aged Soybean

Abstract: Favorable germination is a pillar of the success of any crops. Seed Aging is one of the most important factors to the reduction of seed vigor. To evaluate the effect of hydrothermal pre sowing seed treatment on improving germination of aged soybean seed a research was organized based on completely randomized design (CRD) with four replications in Department of Agronomy Faculty of Agriculture, Urmia University in 2014. Studied treatments were soaking seed samples in distilled water at 20, 25, 30 and 35°C. Control seed sample except disinfection was not any treated. The seeds were used in this experiment were naturally aged during five years under laboratory conditions (22±2 °C). Final germination percentage, mean germination time (MGT), germination index (GI), seedling length and seedling dry weight were measured. The results indicated that studied treatments at 25 and 30 °C were lead to improved germination of aged soybean seed. In contrast to, the hydrothermal treatment at 20 °C was not significantly different to control. Although seed treatment at 35 °C promotes germination and vigor compared to control, but has weaker results compared to 25 and 30 °C treatments.

Keywords: Hydrothermal, soybean, aging, germination, seed vigor.

Giriş

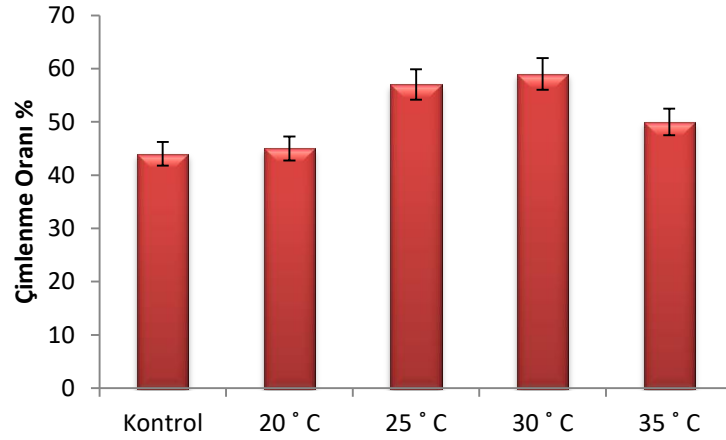
Tarla tarımının ilkesi iyi çimlenme ve tohumun iyi bir vigora sahip olmasıdır. Bu özellikleri olumsuz etkileyenlerden tohum eskimesidir (Tajbakhsh ve Ghiyasi, 2008). Eskilme nedeniyle tohumun çimlenmesi ve vigorunda düşüş meydana gelerek verimin miktarı ve kalitesi olumsuz etkilenmektedir (Kader ve Jutzi, 2003). Tohum yaşlanmasının azatılması doğrultusunda çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Priming veya ön muamele bu yöntemlerden biri olarak bilinmektedir (Alvardo ve Bradford, 2005). Priming ekimden önce tohuma çeşitli muamelelerin uygulanmasıdır. Bu uygulamanın sonucunda bazı metaboliki ve fizyolojiki reaksiyonlar gerçekleşerek çimlenme ve vigorun gelişimine neden olmaktadır. Eskime süresinde bir çok faktör etkilidir. Bunlardan tohum çeşidi, içinde bulunan bileşikler, sıcaklık, nem özellikle depolama sırasında önemlidir (Bradford, 2002). Çimlenme için sıcaklığın uygun olması çok önemlidir. Bu denemede hidro termalin eskilmiş soya tohumunun olumsuz çimlenmesinin engellemesine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

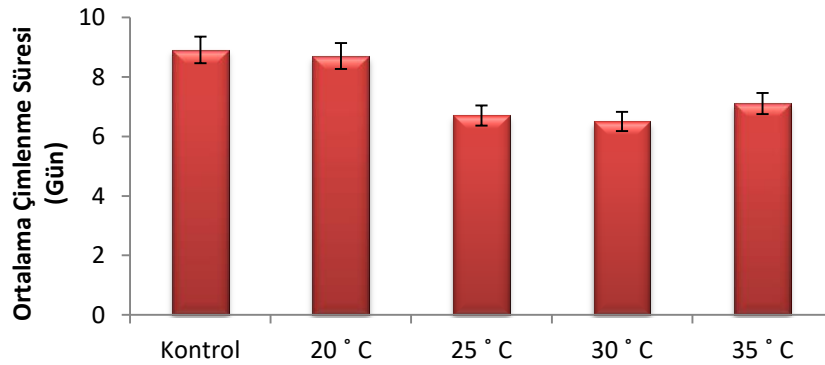
Bu deneme eskimiş soya tohumlarının çimlenmesinde hidro termal muamelesinin etkisi üzerine yapılmıştır. Deneme 4 tekrürde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün labratuarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22 °C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskilmiştir. Deneme başlangıcında tohumlar 12 saat süresince 20, 25, 30 ve 35 °C sıcaklığında olan saf su içerisinde tutulmuştur. Kontrol tohumlarına ise hiç bir muamele uygulanmamıştır. Belli su sıcaklığında daldırılan tohumlar çimlenme denemesi başlamadan önce 24 süresince gölgede tutularak başlangıç nem oranına ulaştırılmıştır. Deneme başlangıcından önce tohumlar 10 dakika süresince %5 Hipoklorit içerisinde dezenfekte edilmiş daha sonra 3 kere saf su ile yıkanmıştır. Deneme ISTA kurallarına uyarak yapılmıştır. Denemede son çimlenme oranı (FG%), çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

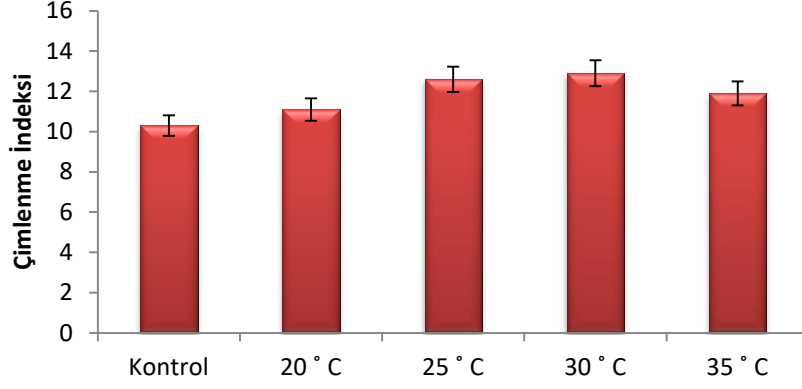
Deneme sonucunda elde edilen veriler hidro termalin tohum eskime etkisinin azalması ve tohum indekslerinin gelişimi göstermektedir. Fakat muameleler etkisi arasında farklılık meydana gelmiştir. 20 derece hidro termal sıcaklığında çimlenme oranı (FG%), ortalama çimlenme süresi (MGT), çimlenme indeksi (GI), ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı sırasıyla %45, 8,7 gün, 11,1, 8,7 cm ve 78 mg şeklinde elde edilmiştir. Bu özelliklerin miktarı kontrolde sırasıyla %44, 8,9, 10,3, 8,4 ve 78 mg bulunmuştur. 25 derece hidro termal sıcaklığında miktarlar sırasıyla 57%, 6,7 gün, 12,6, 9,1 cm ve 79 mg olmuştur. 30 derece hidro termal sıcaklığında yukardaki özellikler sırasıyla 59%, 6,5 gün, 12,9, 9,3 cm ve 81 mg bulunmuştur. Denemede en yüksek çimlenme özelliklerinin değerleri 25 ve 30 °C hidrotermal uygulamasından elde edilmiştir. 35 derece hidro termal sıcaklığı çimlenme ve vigoru geliştirmede 25 ve 30 derece hidro termal sıcaklığından daha düşük değerlere sahip olmaktadır (Şekil 1-5).



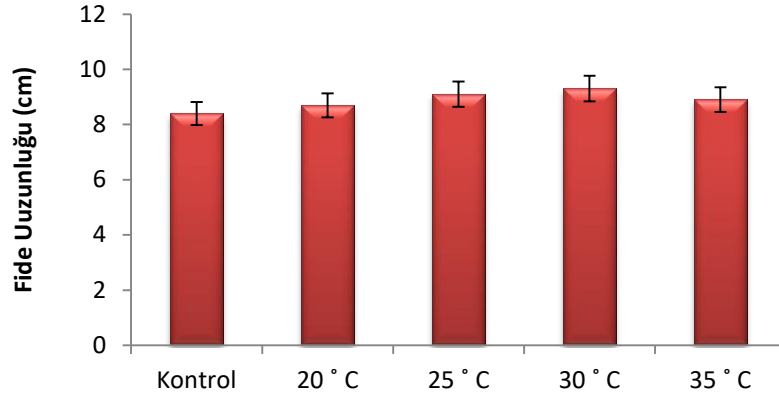
Şekil 1. Eskimiş soya tohumunun son çimlenme oranına hidrotermalin etkisinin ortalama değerleri



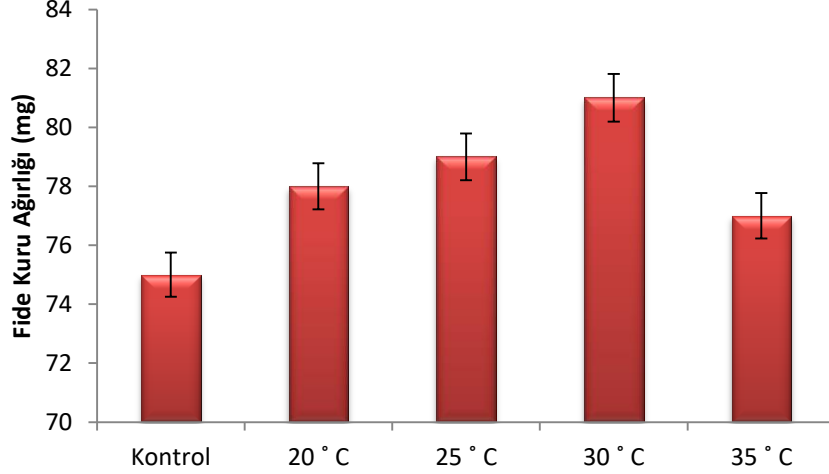
Şekil 2. Eskimiş soya tohumunun ortalama çimlenme süresine hidrotermal etkisinin ortalama değerleri



Şekil 3. Eskimiş soya tohumunun çimlenme indeksine hidrotermalın etkisinin ortalama değerleri



Şekil 4. Eskimiş soya tohumunun fide uzunluğuna hidrotermalın etkisinin ortalama değerleri



Şekil 5. Eskimiş soya tohumunun fide kuru ağırlığına hidrotermalın etkisinin ortalama değerleri

Kaynaklar

- Alvarado V, Bradford JK, 2005. Hydrothermal time analysis of seed dormancy in true (botanical) potato seeds. *Seed Sci Res.* 15, 77-88.
- Bradford JK, 2002. Applications of hydrothermal time to quantifying and modeling seed germination and dormancy. *Weed Sci.* 50:248-260.
- Kader MA, Jutzi SC, 2003. Hydrothermal variations and physio-osmotic conditioning effects on five african millet varieties during short term substrate desiccation. *J Agr Rural Develop Trop Subtrop.* 104 (1): 41-49.
- Tajbakhsh M, Ghiyasi M, 2008. *Seed Ecology*, Jahad Daneshghahi Press.

Eskitilmiş Soya Tohumlarının Çimlenme Özellikleri Üzerine Marmarinin Etkisi

Reza Amirnia^{1*}, Mahdi Ghiyasi¹, Mehdi Tajbakhsh¹, Younes Rezaee Danesh²,
Abdollah Hassanzadeh Ghorttpeh³

¹Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümü, Urmia, İran

²Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Urmia, İran

³Urmia Tarım ve Doğal Kaynaklar Araştırma Merkezi, Urmia, İran

*Sorumlu Yazar İletişim: ramirnia@gmail.com

Özet: Tohumun çimlenmesi ve vigor düşüşü nedenlerinin en önemlisi tohum eskimesidir. Bu denemede yosun özünden elde edilen organik büyüme stimülatörü Marmarinin yaşlanmış soya tohumlarının çimlenme indeksleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Deneme 4 tekerrürde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Marmarin %0, 0,5, 1, 1,5 ve 2 oranı yoğunluklarında uygulanmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22°C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskilmiştir. Deneme başlangıcında tohumlar 12 saat süresince Marmarinin içinde daldırılmıştır. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir. Deneme sonucu tüm Marmarin yoğunluklarının çimlenme indekslerini geliştirdiklerini göstermektedir. Eskime etkilerinin azalmasında %1,5 ve 2 Marmarin en yüksek etkiye sahip olmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Marmarin, soya, eskime, çimlenme, vigor

Studying the Effects of Marmarin on Reducing the Aging Impacts of Soybean Seed

Abstract: Aging is one of the most important factors to the reduction of seed vigor. In order to assess the impact of seed priming with marmarin on reducing the aging impact of soybean seed an experiment conducted in Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University in 2014. Treatments were five concentrations of marmarin solutions (0 "as the control", %0,5, 1, 1,5 and 2). Control seed sample except disinfection was not treated. The seeds used in this study were aged naturally during the five years under laboratory conditions (22±2 °C). Use a compactly randomized design (CRD) with four replications. Seeds were treated for 12 h in marmarin solutions. Final germination percentage, mean germination time (MGT), germination index (GI), seedling length and seedling dry weight were measured. The results showed that seed priming in all concentrations improved studied parameters than control. However, 1 and 1,5 % marmarin solutions have the greatest impact on reducing of the seed aging symptoms in soybean.

Keywords: Marmarin, soybean, germination, seed vigor.

Giriş

Ekolojik koşulların uygun olmaması örneğin yüksek sıcaklık ve nem oranı ayrıca depo koşullarının uygun olmamasında da tohum bünyesi düşerek bitki istikrarı azalmış olup sonuçta verim ve kalite düşmektedir (Jalilian ve Ark, 2014). Eskilme nedeniyle tohumun çimlenmesi ve vigorunda düşüş meydana gelerek verimin miktarı ve kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca Mitokondriyomda ve anzimlerin işleminde hasar meydana gelerek kromozomlarda ve hücre zarlarında da hasar oluşmaktadır (Delkhoshi ve Jaliliyan, 2012). Yağ bitkilerin tohumlarında bazı yağ bileşiklerinde meydana gelen oksidasyon nedeniyle eskilme süreci daha şiddetli gerçekleşmektedir. Tohum eskime ve yaşlanması tek yön bir cadde olsada tohumda bazı mekanizmaların oluşması örneğin moleküler değişim ve onarımları eskimenin ilk aşamalarında önleyici olabilmektedirler. Burada hasar gören moleküllerde tekrar üretilip onarılmaktadırlar. Bunun sonucunda vigor ve tohum indeksleri düzeliş gelişir (Karimi ve Ark, 2013). Fakat eskilme çok şiddetli şekilde gerçekleşirse onarım yapılmamaktadır. Fakat ilk aşamalarda doğru tarım yönetmenliği ile bu tohumlarda onarma yapılarak ekime alınabilmektedirler (Torres ve Filho, 2003). Bu yönetmenliklerin birisi primingdir. Priming ekimden önce tohuma çeşitli muamelelerin uygulanmasıdır. Bu uygulamanın sonucunda bazı metaboliki ve fizyolojiki reaksiyonlar gerçekleşerek çimlenme ve vigorun gelişimine neden olmaktadır (Tabatabaei, 2013). Son yıllarda yeni priming yöntemleri uygulanmaktadır. Bunlardan biri organik büyüme stimülatörüdür. Bu maddeler doğal maddelerden elde edilip biyolojik hasar meydana

getirmemektedir. Marmarin bir organik büyüme stimülatörü olarak bir çeşit deniz yosunundan (*Ascophyllum nodosum*) çıkarılmıştır. Bu maddede yaklaşık 60 besin unsuru, çeşitli anizimler vs. bulunmaktadır. Bunların birleşimi bitkide büyümeyi teşvik etmektedir (Tabatabaei, 2013). Bu denemenin amacı eskimiş soya tohumlarında Marmarinle primingin çimlenme indeksleri üzerine etkisinin belirlenmesidir.

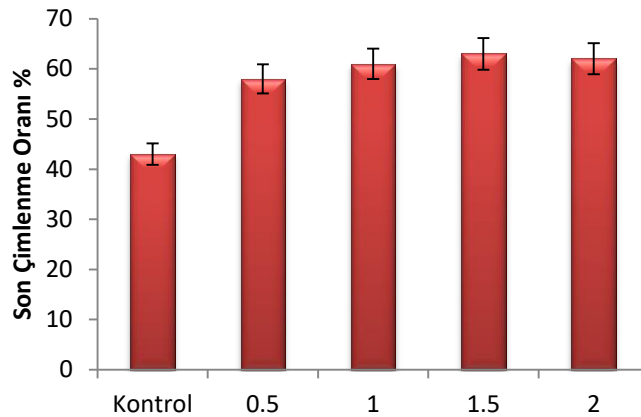
Materyal ve Yöntem

Bu denemede yosun özünden elde edilen organik büyüme stimülatörü Marmarinin yaşlanmış soya tohumlarının çimlenme indeksleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Deneme 4 tekrerde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Deneme başlangıcından önce tohumlar 10 dakika süresince %5 Hipoklorit içersinde dezenfekte edilmiş daha sonra 3 kere saf su ile yıkanmıştır. Marmarin %0, 0,5, 1, 1,5 ve 2 oranı yoğunluklarında uygulanmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22 °C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskilmiştir. Deneme başlangıcında tohumlar 12 saat süresince Marmarinin içinde daldırılmıştır. Tohum ve çözelti hacim oranı 1/5 olarak tutulmuştur. Uygulama sırasında oksijen azalması önlemesi için pompa ile havalandırma yapılmıştır. Çimlenme ve fide büyüme süreci 10 gün tutulup İSTA kurallarına uyarak deneme yapılmıştır. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

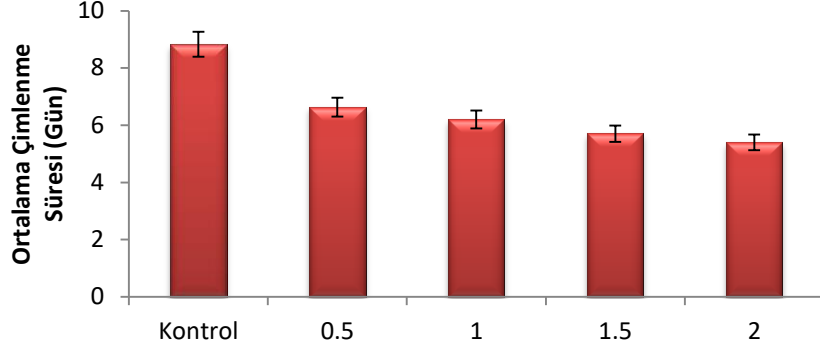
Deneme sonucunda elde edilen veriler Marmarin uygulaması tohum eskilme etkisinin azalması ve tohum indekslerinin gelişimi göstermektedir. Son çimlenme oranı (FG%) marmarinin %0, 0,5, 1, 1,5 ve 2 oranı yoğunluklarında sırasıyla %43, 58, 61, 63 ve 62 bulunmuştur (Şekil 1).

Ortlama çimlenme süresi (MGT) kontrolde 8,3 gün olarak en kısa süre %2 marmarinden 5,4 gün olmuştur. Ortalama çimlenme süresi (MGT) özelliğinde Marmarin %0,5, 1, 1,5 yoğunluğu kullanımında sırasıyla 6,3, 6,2 ve 5,7 gün olmuştur. Bu sonuç marmarin yoğunluğun artmasıyla çimlenme hızının yükselmesini göstermektedir. Çimlenme indeksinde (GI) marmarin yoğunluğun artmasıyla artış görülmektedir. Çimlenme indeksi Marmarinin %0, 0,5, 1, 1,5 ve 2 oranı yoğunluklarında sırasıyla 10, 28, 12,8, 15,4, 17 ve 17,5 bulunmuştur. Fide uzunluğu ve kuru ağırlığı marmarin yoğunluğu artıça artış göstermiştir. Öyle ki kontrolde sırasıyla 8,5 cm ve 73 miligram, 0,5 orana yükseldipinde sırasıyla 8,9 cm ve 76 miligram, marmarinin %1 yoğunluğunda 9,3 cm ve 80 mg, marmarinin %1,5 yoğunluğunda 9,5 cm ve 82 mg olup, en yüksek değerler %2 uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4,5). Deneme sonucu tüm Marmarin yoğunluklarının çimlenme indekslerini geliştirdiklerini göstermektedir. Eskime etkilerinin azalmasında %1,5 ve 2 Marmarin en yüksek etkiye sahip olmuşlardır.

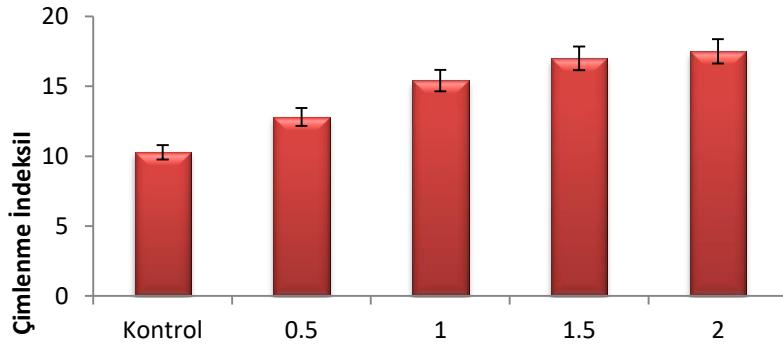


Şekil 1. Eskimiş soya tohumunun son çimlenme oranına marmarinin etkisinin ortalama değerleri

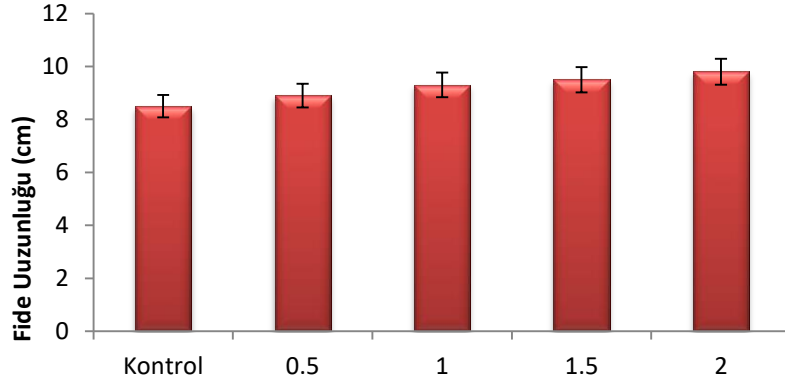
11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)



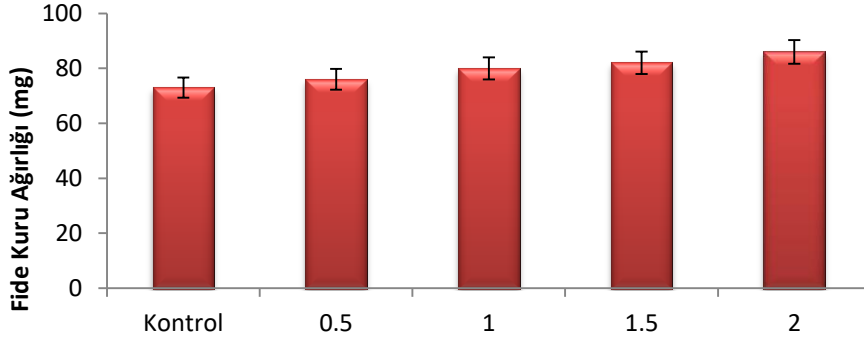
Şekil 2. Eskimiş soya tohumunun ortalama çimlenme süresine marmarinin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 3. Eskimiş soya tohumunun çimlenme indeksine marmarinin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 4. Eskimiş soya tohumunun fide uzunluğuna marmarinin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 5. Eskimiş soya tohumunun fide kuru ağırlığına marmarinin etkisinin ortalama değerleri

Kaynaklar

- Delkhoshi H, Jaliliyan J, 2012. Effect of pre-sowing seed treatment and spraying of bio-organic nutrient on yield and yield components of maize (*Zea mays* L.). Intl Res J Appl Basic Sci. 3(9): 1867-1873.
- Jalilian J, Khalilzadeh R, Khanpaye E, 2014. Improving of Barley Seedling Growth by Seed Priming Under Water Deficit Stress. J Stress Physio Bioch. 10(2): 125-134.
- Karimi A, Tajbakhsh M, Amirnia R, Eivazi A, 2013. The effect of some plant growth inducers on yield and yield components of Corn (*Zea mays* L.). J Plant Produ. 20 (2): 161-178.
- Tabatabaei SA, 2013. The Effect of Priming on Germination and Enzyme Activity of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Seeds After Accelerated Aging. J Stress Physio Bioch. 9(4): 132-138.
- Torres SB, Filho JM (2003) Accelerated aging of melon seeds. Scientia Agricoia. 60 (1): 77-82.

Eskimiş Soya Tohumlarına Salsilik Asit Primingin Çimlenme İndeksleri Gelişimine Etkisinin Belirlenmesi

Mehdi Tajbakhsh^{1*}, Reza Amirnia¹, Mahdi Ghiyasi¹, Younes Rezaee Danesh², Solmaz Najafi¹

¹Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümü, Urmia, İran

²Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Urmia, İran

*Sorumlu Yazar İletişim: mehditajbakhsh@gmail.com

Özet: Birçok tarla bitkileri tarımında tohum vigoru düşüşü başarısız sonuçlara neden olmaktadır. Bu denemede salsilik asit ile primingin eskitilmiş soya tohumlarında çimlenme gelişmelerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme 4 tekerrürde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22°C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Denemede kullanılan salsilik asit yoğunluğu 0, 0,5, 1, 1,5 mili molar şeklinde hazırlanmış olup 12 saat süresince tohumlara uygulanmıştır. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı incelenmiştir. Sonuçlara bakıldığında tohum çimlenme indekslerinde en yüksek etki 1 mM salsilik asit uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soya, tohum yaşlanması, çimlenme, priming

Evaluation the Effect of Seed Priming With Salicylic Acid on some Germination Indices of Aged Soybean Seed

Özet: The seed aging and vigor reducing are common problems of oil crop cultivation. In order to evaluation the effect of seed priming with salicylic acid on some germination indices of aged soybean seed an experiment was conducted in Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University in 2014. Studied treatments were 0.5, 1.00 and 1.5 mM of salicylic acid. Seed samples were primed with this concentration of salicylic acid for 12 h. Control seeds were not treated except disinfection. Final germination percentage, mean germination time (MGT), germination index (GI), seedling length and seedling dry weight were measured. The results showed that treatment of 1,00 mM salicylic acid had the greatest impact in improving the studied indicators.

Keywords: Soybean, seed aging, germination, priming

Giriş

Uygun olmayan bir depo koşulları tohum eskimesine yol açan en önemli etmen olarak bilinmektedir. Tohum eskime ve yaşlanması bir ekofizyolojik süreç olsada ana bitkiye hakim olan koşullar özellikle depo da sıcaklık, nisbi nem, patojenleri bulunması vs. yaşlanma ve eskime üzerine çok daha etkilidir. Eskilme sürecinde tohumda moleküler hasar meydana gelerek tohum vigorundan düşüş gerçekleşir (Ghoohestani ve Ark, 2012) Bu hasarın azalması doğrultusunda çeşitli yöntemler önerilmektedir. Fakat en ekonomik ve en etkili yöntem tohum primingi veya tohum ön muamelesidir. Bu yöntemde genelde tohum normal su veya belli bir çözelti içinde daldırılmaktadır (Abbastash ve Ark, 2013). Bu süreçte suyun bir kısmı tohum tarafından alınarak çözeltinin içinde bulunan bileşiklere bağlı çimlenme sürecinde fizyolojik bir takım olumlu sonuçlar meydana gelmektedir. Tohum priminginde kullanılan bileşiklerden biris Salsilik asittir (Sharafizad ve Ark, 2013). Bu madde Fenolik bileşimlerden oluşup bitkide fizyolojiki işlemlerde önemli rol oynamaktadır. Hücre zarını korur ve serbest radikalleri nötrleştirir. Bu denemede salsilik asit ile primingin eskitilmiş soya tohumlarında çimlenme gelişmelerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

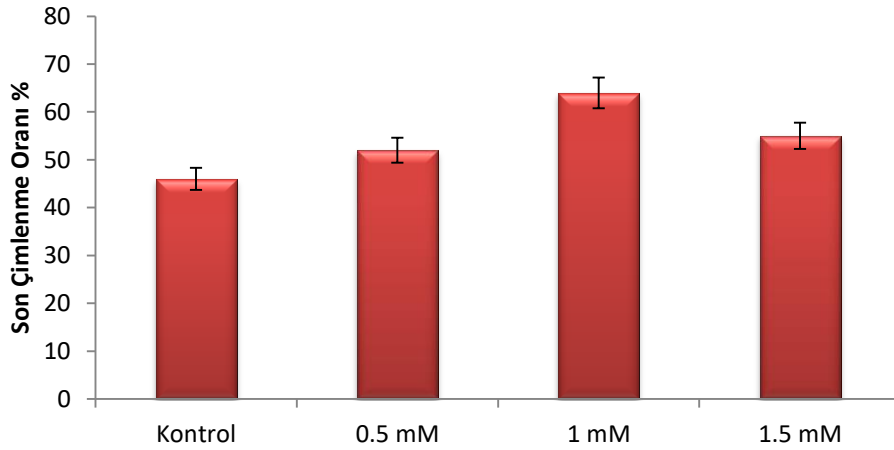
Materyal ve Yöntem

Bu deneme ekimden önce priming şeklinde eskitilmiş soya tohumlarına uygulanan salsilik asidin etkisinin belirlenmesi için Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün labratuarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22 °C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Deneme 4 tekerrürde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün labratuarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan salsilik asit yoğunluğu 0, 0.5, 1, 1.5 mili molar şeklinde

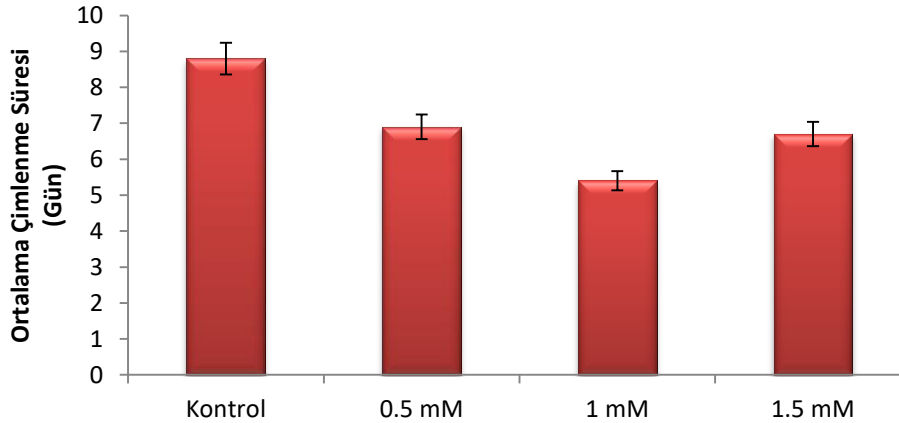
hazırlanmıştır. Deneme başlangıcından önce tohumlar 10 dakika süresince %5 Hipoklorit içerisinde dezenfekte edilmiş daha sonra 3 kere saf su ile yıkanmıştır. Araştırmada eskimiş soya tohumları 12 saat süresince hazırlanan çözeltiler içerisinde tutulmuş daha sonra başlangıç neme ulaştırmak için 24 saat süresince gölgede kurutulmuştur. Denemede son çimlenme oranı(FG%), çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı incelenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

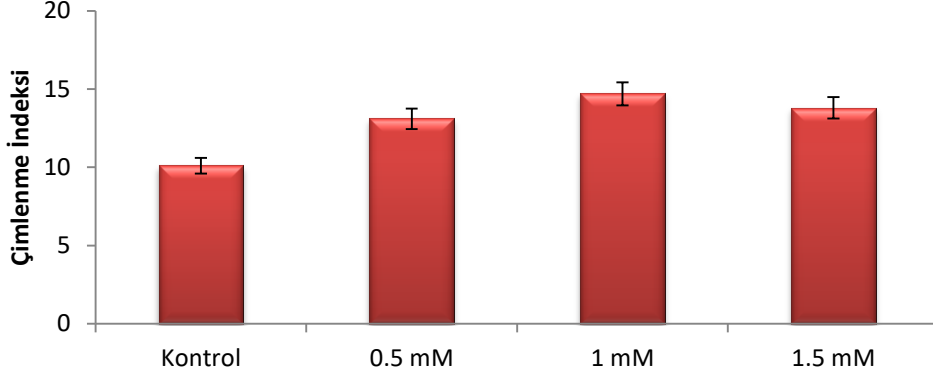
Deneme sonuçlarının incelenmesinde Salsilik asidin uygulamasıyla çimlenme indeksleri ve vığorda yükselme meydana geldiği tespit edilmiştir. Salsilik asit yoğunluğunun 0, 0,5, 1, 1,5 mili molarlarda son çimlenme oranı sırasıyla %46, 52, 64 ve 55 çıkmıştır. Ortalama çimlenme süresi özelliğinde ise sırasıyla 8,8, 6,9, 5,4 ve 6,7 gün olmuştur. Fakat en yüksek çimlenme oranı ve en kısa ortalama çimlenme süresi 1 mili molar salsilik asidin uygulamasıyla elde edilmiştir (Şekil 1 ve 2). Aynı zamanda en yüksek çimlenme indeksi, en yüksek fide uzunluğu ve kuru ağırlığı da sırasıyla 14,7, 9,4 cm ve 81 mg ile 1 mili molar salsilik asidin uygulamasıyla tespit edilmiştir. Bu özelliklerde en düşük miktar ise sırasıyla 10,1, 8,2 cm ve 69,6 mg ile kontrolde bulunmuştur. Salsilik asit yoğunluğunun 0,5, 1,5 mili moları sadece kontrole nazaren iyi sonuçlar sağlamıştır (Şekil 1-5). Öyle ki Salsilik asit yoğunluğunun 0,5 mili molarında çimlenme indeksi, fide uzunluğu ve kuru ağırlığı 13,1, 8,7 cm ve 75 mg ve Salsilik asit yoğunluğunun 1,5 mili molarında 14,7, 9,4 cm ve 73 mg tespit edilmiştir (Şekil 3-5). Sonuçlar tohum çimlenme indekslerinde en yüksek etki 1 mM salsilik asit uygulamasından elde edildiğini göstermektedir.



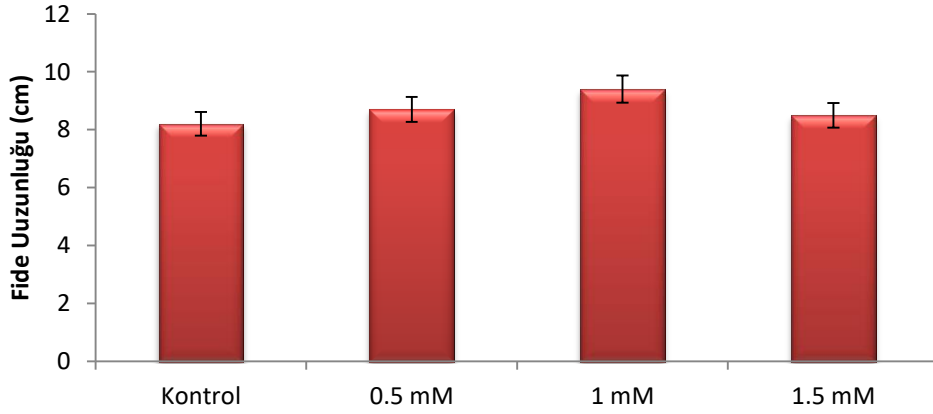
Şekil 1. Eskimiş soya tohumunun son çimlenme oranına Salsilik asidin etkisinin ortalama değeri



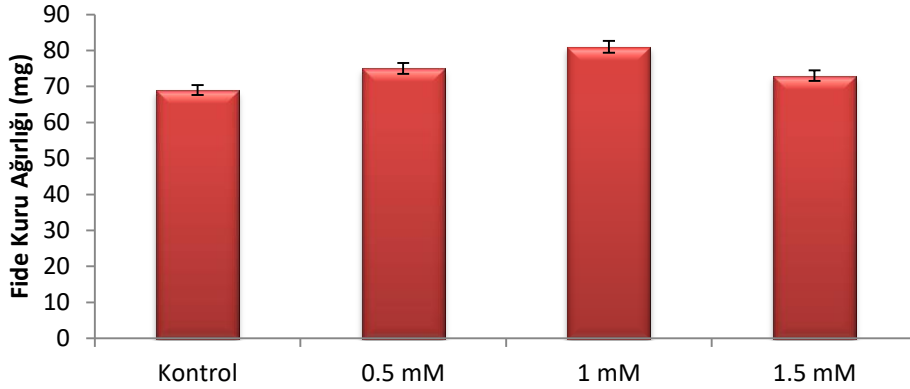
Şekil 2. Eskimiş soya tohumunun ortalama çimlenme süresine Salsilik asit etkisinin ortalama değeri



Şekil 3. Eskimiş soya tohumunun çimlenme indeksine Salsilik asidin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 4. Eskimiş soya tohumunun fide uzunluğuna Salsilik asidin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 5. Eskimiş soya tohumunun fide kuru ağırlığına Salsilik asidin etkisinin ortalama değerleri

Kaynaklar

- Abbastash R, Maftoon M, Zadehbagheri M, Rousta MJ, 2013. The effects of seed priming with salicylic acid on the growth of maize under salinity conditions. *Int J Agri Crop Sci.* 5(16): 1820-1826.
- Ghohestani A, Gheisary H, Zahedi SM, Dolatkahi A, 2012. Effect of Seed Priming of Tomato with Salicylic, Acid Ascorbic Acid and Hydrogen Peroxide on Germination and Plantlet Growth in Saline Conditions. *Int J Agron Plant Prod.* 3(6): 700-704.
- Sharafizad M, Naderi A, Siadat SA, Sakinejad T, Lak S, 2013. Effect of salicylic acid pretreatment on germination of wheat under drought stress. *J Agric Sci.* 5(3): 179-199.

Çukurova Koşullarında Farklı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hat/Çeşitlerinde Verim, Verim Komponentleri ve Teknolojik Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Sedat Süllü^{1*}, Bekir S. Özbek¹, Hacer Kaya Kocatürk¹, Ayten Dolançay¹, Şaire R. Türkoğlu², Petek Toklu²

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Adana

*Sorumlu Yazar İletişim: sedatsullu@gmail.com

Özet: Bu araştırma, Çukurova koşullarına uygun yüksek verimli ve üstün teknolojik özelliklere sahip pamuk hat/çeşitlerini belirlemek amacıyla 2011 yılında, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana ve Hatay-Kırıkhan'da sulu şartlarda yürütülmüştür. Materyal olarak Line x tester melezlerinden gelen 1 hat, 2002 yılında A.B.D. Teksas A&M Üniversitesinden gelen 4 hat , GAPEYAM'dan gelen 2 hat ile 5 kontrol çeşit (Çukurova 1518, SG 125, MİG 119, DP 388, Beren) tarımsal ve teknolojik özelliklerinin tespiti amacıyla denemeye dahil edilmişlerdir. Yapılan bu çalışmanın sonucuna göre; incelenen özellikler yönünden hat/çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. En yüksek kütlü verimini DP 388 pamuk çeşidi vermiştir. Çırcır randımanları yönünden MİG 119 çeşidinin; lif incelikleri yönünden 17/2 çeşit adayının, lif uzunlukları yönünden MNT 27/2 çeşit adayının ve lif mukavemetleri yönünden 18/7 çeşit adayının ilk grupta yer aldıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, hat/çeşit, verim, lif özellikleri

In Çukurova conditions as a Different Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) line/varieties efficiency, yield components, and a study on the determination of Technological Properties

Abstract: This investigation was conducted to determine performance of 12 cotton varieties (*Gossypium hirsutum* L.) in Çukurova and Hatay-Kırıkhan regions conditions according to randomized complete block design with four replications in 2011. Significant differences obtained for yield and technological plant characters. DP 388 cultivar has higher for cotton yield. MNT 27/2 for fiber length, 17/2 for micronaire and 18/7 for fiber strength. As a result adaptation cotton yield and fiber quality properties were investigated for 12 cotton cultivars in a research conducted in Çukurova Agricultural Research Institute.

Keywords: Cotton, cultivars, yield, fiber properties

Giriş

Son yıllarda dünyada pamuk alanındaki çalışmalar yüksek kütlü ve lif verimi ile birlikte, lif özellikleri iyi, hastalık ve zararlılara dayanıklı pamuk çeşitlerinin ortaya çıkarılması yönünde yoğunluk kazanmıştır. Çukurova bölgesi pamuk ekilen bölgeler içerisinde nisbi nem oranının ve zararlı popülasyonu çok yüksek olduğu bir bölgemizdir.

Dünyada ve ülkemizde pamuğun verim ve kalitesini arttırabilmek amacıyla yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar arasında, bölgeye uygun çeşitlerin seçimi için yapılanlar önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan çeşit verim ve adaptasyon çalışmaları sonucunda çeşitlerin bitkisel özellikler ve verim yönünden bölge standartlarıyla kıyaslamaları yapılarak bölgeye uygun olup olmadığı belirlenmektedir. Ayrıca, bu çalışmalar bundan sonraki melezleme çalışmalarında kullanılacak gen materyali temini yönünden de önemli bulgular içermektedir (Kaynak ve ark., 1997).

Ülkemizdeki durumunu ve dünya tekstil ticaretindeki rekabet edebilme gücünü koruyabilmesi ve artırabilmesi yönünden tekstil sektörünün gereksinim duyduğu pamuğun, miktar ve kalite yönünden temin edilmesi zorunludur. Bu nedenle; yüksek verimli ve lif teknolojik özellikleri üstün yeni pamuk çeşitlerinin elde edilmesi için pamuk ıslahı çalışmalarının kesintisiz ve yoğun bir şekilde sürdürülmesi gerekmektedir. Son yıllardaki biyoteknolojik çalışmalarla birlikte, pamuk veriminin artırılması ve endüstriyel amaçlara uygun lif teknolojik özelliklerinin geliştirilmesi için klasik ıslah çalışmaları da devam etmektedir. Kantitatif kalıtım gösteren bu özelliklerin ıslahındaki başarı; oluşturulan popülasyonda, üzerinde çalışılan özelliğin genetik yapısının tahmini, uygun anaçların ve melez kombinasyonların seçimi ile doğrudan ilişkilidir (Temiz ve Gençler, 2005)

Materyal ve Yöntem

Araştırma Çukurova koşullarına uygun yüksek verimli ve üstün teknolojik özelliklere sahip pamuk hat/çeşitlerini belirlemek amacıyla 2011 yılında, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana ve Hatay-Kırıkhan'da sulu şartlarda yürütülmüştür. Denemeler, tesadüf blokları deneme deseninde, 4 tekerrürlü, 4 sıralı olarak kurulmuştur. Ekimde parsel boyu 12 m olup, hasat 10 m üzerinden değerlendirilmiştir. Hasat öncesi alınan koza örnekleri, koza ve lif özellikleri yönünden Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü pamuk laboratuvarında ilgili yöntemler uyarınca incelenmiştir.

Materyal olarak Line x tester melezlerinden gelen 1 hat , 2002 yılında A.B.D. Teksas A&M.Üniversitesinden gelen 4 hat , GAPEYAM'dan gelen 2 hat ile 5 kontrol çeşit (ÇUKUROVA 1518, SG 125, MİG 119, DP 388, BEREN) tarımsal ve teknolojik özelliklerinin tespiti amacıyla denemeye dahil edilmişlerdir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kütlü Verimi (Kg/da): Araştırmada kütlü verimi yönünden, denemede yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu çizelge 1'den görülmektedir. En yüksek kütlü verimi DP388, MNT 9/2, MİG 119, BEREN, 1/16, SG 125 ve SR X R 95-31 çeşitlerinden elde edilirken, en düşük 18/7 çeşit adayından elde edilmiştir. Lokasyonlar bakımından en yüksek verimi Adana vermiş, en düşük verim ise Hatay'da gerçekleşmiştir.

Çırcır Randımanı (%): Araştırmada çırcır randımanı yönünden, denemede yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu çizelge 1'den görülmektedir. En yüksek çırcır randımanı MİG 119 çeşidinden elde edilirken, en düşük 17/2 hattından saptanmıştır. Diğer çeşitlerin çırcır randımanı değerleri bu iki çeşit arasında yer almıştır. Lokasyonlar bakımından en yüksek çırcır randımanı değerini Adana vermiş, en düşük değer ise Hatay'da gerçekleşmiştir.

Lif İnceliği (micronaire): Araştırmada lif inceliği yönünden, denemede yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu çizelge 1'den görülmektedir. Lif inceliği yönünden en kaba lif BEREN çeşidinden elde edilirken, en ince lif 17/2 hattından saptanmıştır. Diğer çeşitlerin lif inceliği değerleri bu iki çeşit arasında yer almıştır. Lokasyonlar bakımından en ince lif değerlerini Hatay vermiş, en kaba değer ise Adana'da gerçekleşmiştir.

Lif Uzunluğu (mm): Araştırmada lif uzunluğu yönünden, denemede yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu Çizelge 1'den görülmektedir. En yüksek lif uzunluğu MNT 27/2 hattından elde edilirken, en düşük Çukurova 1518 çeşitlerinden saptanmıştır. Diğer çeşitlerin lif uzunluğu değerleri bu çeşitler arasında yer almıştır. Lokasyonlar bakımından en uzun lif değerini Adana vermiş, en kısa değerler ise Hatay'dan elde edilmiştir.

Lif Mukavemeti (g/tex): Araştırmada lif mukavemeti yönünden, denemede yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu Çizelge 1'den görülmektedir. En yüksek lif kopma dayanıklılığı değerini 18/7 hattı vermiş, en düşük değeri ise Çukurova 1518 pamuk çeşidi vermiştir. Lokasyonlar arasında en mukavim lif değerini Adana vermiştir.

Lif Yeknesaklık Oranı(%): Araştırmada lif yeknesaklık oranı yönünden, yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olmadığı Çizelge 1'den görülmektedir. Lokasyonlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmuş, Adana Hatay'a göre daha yüksek değer göstermiştir.

Kısa Lif İçeriği(SFI): Araştırmada Kısa Lif İçerikleri yönünden, denemede yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu Çizelge 1'den görülmektedir. En yüksek Kısa Lif İçerik değerini Çukurova 1518 çeşidi vermiş, en düşük değeri ise TAM 94 L 25/8 hattı vermiştir. Lokasyonlar bakımından en yüksek kısa lif içerik değerini Adana vermiş, Hatay daha düşük değer vermiştir.

Kopma Anındaki Lif Uzama Oranı (%): Araştırmada Kopma Anındaki Lif Uzama Oranları yönünden denemede yer alan çeşitler arasındaki farkın istatistiki düzeyde önemli olduğu Çizelge 1'den görülmektedir. En yüksek Lif esneklik değerini SG 125 çeşidi vermiş, en düşük değeri ise 18/7 hattı vermiştir. Lokasyonlar arasındaki istatistiki fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 1. İki farklı lokasyonda yetiştirilen 12 pamuk hat/çeşidinin kimi bitkisel özelliklerine ilişkin ortalama değerler

S.No	Çeşit Adı	Kütlü Ver. Kgda ⁻¹	Çırcır Ran. %	Lif Verimi Kgda ⁻¹	Lif inceliği (mic.)	Lif uzunluğu (mm) (UHM)	Lif kopma Day. (g/tex)	Lif Yek. oranı (Unif ormit e)	Kısa lif içeriği (SFI)	Kopma anında ki lif uzama oranı
1	DP 388	467,74 a	42,04 ab	197,07 a	4,78 b-d	29,56 de	31,64 c-f	85,71	8,10 ab	6,30 ab
2	MNT 9/2	467,06 a	41,87 ab	195,93 a	5,03 ab	30,43 c	30,38 e-g	85,85	7,65 b	6,03 b
3	MİG 119	436,29 ab	42,94 a	187,77 ab	4,85 a-c	29,46 e	31,80 b-f	85,62	8,25 ab	6,07 b
4	BEREN	433,04 ab	41,92 ab	181,67a-c	5,07 a	30,20 cd	31,44 c-f	86,98	7,54 b	6,12 b
5	1/16	429,04 a-c	40,23 bc	172,99 bc	4,67 cd	30,52 c	33,19 a-c	86,18	7,97 ab	4,98 c
6	SG 125	428,66 a-c	42,19 ab	181,22a-c	5,06 ab	29,25 e	30,02 fg	86,60	8,04 ab	6,71 a
7	SRR9531	423,16 a-c	40,26 bc	170,72 bc	4,84 a-c	29,57 de	32,03 b-e	85,34	8,43 ab	5,90 b
8	ÇUK.1518	389,57 b-d	41,85 ab	163,24 cd	4,99 ab	29,20 e	29,14 g	85,15	8,77 a	5,25 c
9	TAM94L25/8	383,48 b-d	38,74 cd	148,55 de	4,60 c-e	31,29 b	32,64 a-d	86,78	7,53 b	5,30 c
10	17/2	372,40 b-d	37,30 d	138,90 e	4,34 e	31,21 b	33,69 a-b	85,95	7,87 ab	4,86 c
11	MNT 27/2	357,31 cd	39,23 cd	141,3 e	4,67 cd	32,08 a	30,91 d-g	86,24	8,00 ab	5,87 b
12	18/7	343,98 d	38,40 cd	132,54 e	4,56 de	31,60 ab	34,24 a	85,90	7,77 ab	4,84 c
	D.K. (%)	9,86	3,24	10,83	5,34	1,97	3,34	1,23	6,94	5,07
	A.Ö.F. (0,05)	75,39	2,42	19,93	0,27	0,65	1,95	Ö.D.	1,01	0,53
	F*<0,05, **<0,01	**	**	**	**	**	**	-	**	**

Çizelge 2. İki farklı lokasyonda yetiştirilen 12 pamuk hat/çeşidinin bölgelere göre bitkisel özelliklerine ilişkin ortalama değerler

Lokasyonlar	Kütlü Verimi (kgda ⁻¹)	Çırcır Ran. (%)	Lif Verimi (Kgda ⁻¹)	Lif İnceliği (mic.)	Lif Uzunluğu (mm) (UHM)	Lif Kopma Day. (g/tex)	Lif Yek.Oranı (Uniformite)	Kısa Lif İçeriği (SFI)	Kopma Anındaki Lif Uzama Oranı
Adana	447,56 a	41,41 a	186,00 a	4,90 a	30,99 a	32,56 a	86,38 a	8,38 a	5,74
Hatay	374,39 b	39,75 b	149,32 b	4,67 b	29,74 b	30,96 b	85,55 b	7,60 b	5,63
D.K. (%)	9,86	0,58	10,83	5,34	1,97	3,34	1,23	6,94	5,07
A.Ö.F.(0,05)	18,10**	3,24	8,14	0,11	0,26	0,47	0,47	0,24	Ö.D.
F*<0,05, ** 0,01	**	**	**	**	**	**	**	**	-

Kaynaklar

- Akdemir H, Emiroğlu ŞH, 1985. Pamukta Erkenciliğin Kalıtımı ve Bunun Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ile Olan İlişkileri Üzerine Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Dergisi 22 (2): 139-153
- Al-Enani FA, Atta YT, 1990. Genetics Analysis of Some Economic Characters In Cross In Egyptian Cotton. Bulletin of Faculty of Agriculture Cairo University. V:37 (1) 309-319, Egypt
- Ashraf M, Ahmad S, 2000. Genetic Effects for Yield Components and Fibre Characteristics in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Cultivated Under Salinized (NaCl) Conditions. Agronomie 20, 917-926
- Aydemir M, 1982. Pamuk Islahı, Yetiştirme Tekniği ve Lif Özellikleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Pamuk İşleri Genel Müdürlüğü, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayınları. No: 33. İZMİR
- Baloch MJ, 1995. Combining Ability Estimates in 5 x 5 Diallel Intra Hirsutum Crosses. Pakistan J.Bot., 27 (1): 121-126

- Başal H, Turgut İ, 2003. Heterosis and Combining Ability for Yield Components and Fiber Quality Parameters in a Half Diallel Cotton (*G. hirsutum* L.) Population. *Türk J. Agric For* 27:207-212
- Bertini CHCD, Da Silva FP, Dos Santos JHR, 2001. Gene Action, Heterosis and Inbreeding Depression of Yield Characters In Mutant Lines of Upland Cotton. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 36 (7): 941-948
- Bhardwaj RP, Kapoor CJ, 2000. Genetics of Yield and Its Contributing Traits in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Proceedings of The World Cotton Research Conference 2*. p: 214-216. Athens, Greece.
- Boyacı S, 1983. *Gossypium hirsutum* L Türü Pamuk Çeşitlerinin Yarım Diallel Melezlerinde Önemli Kantitatif Özelliklerin Genetik Analizleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Adana.
- Braden C, Smith CW, Thaxton P, 2003. Combining ability for near extra Long Fibers in Upland Cotton. *Beltwide Cotton Conferences*, January, 6-10.
- Efe L, 1994. Çukurova ve GAP Bölgesi Koşullarında *Gossypium hirsutum* L. Türündeki On Gossypolsüz Pamuk Çeşidinin Yarım Diallel Melezlerinde Önemli Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı İle Bunlar Arasındai İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi. Adana
- Godoy AS, Palomo GA, 1999a. Genetic Analysis of Earliness in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) II. Yield and Lint Percentage. *Euphytica* 105: 161-166.
- Godoy AS, Palomo, G.A., 1999b. Genetic Analysis of Earliness in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) I. Morphological and Phenological Variables. *Euphytica* 105: 155-160.

Çukurova Koşullarında F₆ Döl Kuşağındaki Farklı Melez Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Lif Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Ayten Dolançay^{1*}, Hacer Kaya Kocatürk¹, Şaire R. Türkoğlu², Petek Toklu²

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Adana

*Sorumlu Yazar İletişim: aytenolanca@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, farklı pamuk çeşitlerinin melezlenmesi sonucunda elde edilmiş olan F₆ döl kuşağındaki yeni pamuk hatlarının Çukurova Bölgesi koşullarında, bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada TAGEM/TA/06/02/02/001-11/05/02/002 nolu proje kapsamında elde edilen 5 farklı melez kombinasyona ait 18 adet hat ile SG 125 ve FLASH kontrol çeşitleri kullanılmıştır. Söz konusu hatlar 2006-2007 yıllarında yapılan melezleme çalışmalarından elde edilmiş olup, döl kontrollü pedigrî yöntemi uyarınca sürdürülerek 2014 yılında F₆ döl kuşağında 18 farklı hat olarak değerlendirilmeye alınmışlardır. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekrarlamalı olarak, Adana, Yüreğir ovası, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada kütlü verimi, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı ve lif olgunluk özellikleri incelenmiştir. Sonuç olarak bazı hatların özellikle kütlü verimi, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı yönünden bölge standart çeşitlerinden daha üstün özellik gösterdikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, melezleme, verim, lif kalitesi

Determining Yield and Some Fiber Technological Properties of F₆ Generation Cotton (*Gossypium Hirsutum* L.) Lines Obtained by Hybridization of Different Varieties

Abstract: This study was carried out to determine yield and some fiber technological properties of 18 F₆ generation cotton lines obtained by hybridization of different varieties in Çukurova Region. 18 F₆ generation cotton lines obtained called TAGEM/TA/06/02/02/001-11/05/02/002 code number Project and 5 different hybrid combinations and two regional checks (SG 125 and FLASH) cotton varieties were used as materials. Those lines evaluated in 2014 as F₆ generation were obtained from the hybridization studies carried out 2006 and 2007 then selected and maintained according to pedigree selection method. The study was conducted in the Adana, Yüreğir Plain, Çukurova Agricultural Research Institute's experimental area in the randomized complete block design with four replications in 2014. Seed cotton yield, gin turn out, fiber length, fiber fineness, fiber strength and fiber maturity were investigated in the study. As a result some of the lines investigated had superior values for yield, gin turn out, fiber length, fiber fineness and fiber strength comparing the checks varieties.

Keywords: Cotton, hybridization, yield, fiber quality

Giriş

Pamuk; lifi ile tekstil, tohumu ile yağ ve küspesi ile yem sanayinin en önemli hammaddesini oluşturmaktadır. Dünyada 2013-2014 pamuk üretim sezonunda 32.780 bin hektarlık alanda 26.223 bin ton pamuk üretimi yapılmıştır. Türkiye'de ise 2013-2014 pamuk üretim sezonunda pamuk ekim alanı 451 bin hektar olarak gerçekleşmiş pamuk üretimi ise 878 bin ton olmuştur (USDA 2013, TÜİK 2013). Ülkemizde 1,2-1,3 milyon ton/yıl çiğit üretimi ile yıllık yağ üretimimizin %16 sını pamuk bitkisinden sağlamaktayız. Ülkemizde, ekolojisi pamuk tarımına uygun olduğu halde, kullanılmayan 300 bin hektarlık alan (GAP, Çukurova, Ege) mevcuttur. Pamukta lif verimi ve kalitesine yönelik yapılan ıslah çalışmalarının yanında yağ kalitesi yüksek yeni çeşitlerin gelişmesine öncelik verilerek ülkemizin yağ açığının kapatılması yönünde katkı sağlanabilecektir.

Ülkemizde pamuk ıslahı ve çeşit geliştirme çalışmaları ağırlıklı olarak kamu tarafından yürütülmektedir. 1990'lı yıllara kadar pamuk ekim alanlarında kamu çeşitlerinin payı %90 iken, özel sektör kuruluşlarına ait çeşitler çok düşük oranda ekim alanı bulmuşlardır. 1980'li yılların ikinci yarısından sonra gelişmeye başlayan özel sektör tohumculuğunun ekim alanlarındaki payı giderek artmıştır. Bugün ülkemizde 2014 yılı itibarıyla kamu kuruluşları 57, Üniversiteler 4 ve özel sektör kuruluşları 67 olmak üzere toplam 128 adet pamuk çeşidi tescil ettirilmiştir (Harem, 2014).

Pamuk ıslah çalışmalarında, verim ve lif kalitesi ve diğer önemli agronomik karakterler yönünden üstün yeni pamuk çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Diğer kültür bitkilerinin ıslahında olduğu gibi, pamuk ıslahında da karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi; ıslahta kullanılan pamuk gen kaynaklarındaki varyasyonun her geçen gün azalmasıdır. Varyasyonu artırmak ve anılan hedeflere ulaşabilmek için kullanılmakta olan en yaygın klasik ıslah yöntemi melezleme ıslahıdır.

İki veya daha fazla sayıda çeşitteki olumlu özelliklerin tek bir genotipte toplanması amacıyla yapılmakta olan melezleme ıslahı ile genetik varyasyonu istenilen yönde arttırmak ve böylece yeni karakter kombinasyonlarına sahip çeşitler elde etmek mümkündür (Barut, 2002). Melezleme sonrası izlenecek seleksiyon metodu olarak ise Dünya’da çoğu ıslahçıların tercihi olan pedigrisi seleksiyon metodunu tercih etmektedirler (Bowman, 2000).

Pamukta yaygın olarak kullanılmakta olan melezleme ıslahı ve döl kontrollü pedigrisi seleksiyon yöntemlerine göre, melezleme sonrası elde edilen hatların çeşit haline dönüştürülebilmesi için 12 yıl gibi uzun bir süre ve yoğun bir işgücü gerekmektedir. Söz konusu çalışmaların etkinliğinin artırılması için klasik pamuk ıslah programlarında her yıl yapılan melezlemelerle sürekliliğin sağlanabilmesi ve her aşamada yapılacak çalışmaların titizlikle uygulanması gerekmektedir.

Bu çalışma Enstitümüz’de yürütülmekte olan pamuk ıslah programı kapsamında yapılan melezleme çalışmaları sonucu elde edilmiş olan F₆ döl kuşağındaki 18 melez pamuk hattının, Çukurova Bölgesi koşullarında verim, çırçır randımanı ve bazı lif teknolojik özellikleri yönünden kontrol çeşitlere göre üstün özellik göstererek ümitvar bulunanları belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini 5 farklı kombinasyona ait (BA119/Fantom; SG 125/Fantom; BA 119/Fantom//Adana 98; DP 388 / CA 223 //SG-125; SG 125/Fantom//Carmen) 18 hat ve kontrol olarak 2 adet standart pamuk çeşidi oluşturmaktadır. Söz konusu hatlar 2006-2007 yıllarında yapılan melezleme çalışmalarından elde edilmiş olup, döl kontrollü pedigrisi yöntemi uyarınca geliştirilmiştir. Araştırmada melez materyal F₁ döl kuşağında 10 m sıra uzunluğu ve 75 cm sıra arası mesafesiyle 1-2 sıralı, F₂ döl kuşağında 38-40 sıralı parsellere populasyon olarak ekilmişlerdir. Tek bitki seleksiyonu F₂ döl kuşağında başlamış, F₃, F₄ ve F₅ kademelerinde sürdürülmüştür. Seçilen tek bitkilerin tohumları ile F₃, F₄ ve F₅ döl kuşağında standart çeşitler ile kıyaslamalı şekilde döl sıralar oluşturulmuştur. Aynı zamanda F₄ ve F₅ döl kuşağında hatlar standart çeşitler ile birlikte hat verim denemelerinde de değerlendirilmiştir. 2014 yılında F₆ döl kuşağında seçilmiş olan 5 kombinasyona ait 18 hat adaptasyon denemesinde değerlendirilmeye alınmıştır. Deneme Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanında 2014 yılında yürütülmüştür. Ekimde her hat 75 x15 cm ekim sıklığında, 10 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Çalışmada kütlü verimi, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı ve lif olgunluk özellikleri incelenmiştir. Hasat elle yapılmış olup, lif teknolojik özellikleri Adana Ticaret Borsası lif kalite laboratuvarında HVI Spectrum aleti yardımı ile belirlenmiştir. Denemeden elde edilen veriler JMP istatistik programı ile değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen bulgulara ait ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelgede incelenen özellikler yönünden denemede yer alan genotipler arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelgeden de izlenebildiği gibi kütlü pamuk veriminin 629 ile 507 kg/da arasında değiştiği, en yüksek verimin (627 kg/da) 12 no’lu hattın elde edildiği, 11 (614 kg/da) no’lu hatların sıralamada denemede kullanılmış olan iki kontrol çeşitten daha üstün değerler gösterdikleri ayrıca en düşük verimin ise 18 (507 kg/da) no’lu hattın elde edildiği izlenebilmektedir.

Denemede yer alan hat/çeşitlerin çırçır randımanı değerleri %47,5 ile %41,4 arasında değişmiştir. En yüksek değeri (%47,5) 4 no’lu hattın, en düşük çırçır randımanının ise (%41,4) 8 no’lu hattın elde edildiği, söz konusu ıslah hatlarının çırçır randımanı yönünden iki kontrol çeşitten daha yüksek değerler gösterdikleri Çizelge 1’de görülmektedir.

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Gen. Kod No	Genotipin Adı			Kütlü Verimi (kg/da)	Çırcır Rand. (%)	Lif Uzun. (mm)	Lif İnceliği (mic)	Lif Kop. Day. (g/tex)	Lif Olgun. (%)	
12	BA119/Fantom	24	1	2	629	41,4	28,7	3,7	27,6	84
11	BA119/Fantom	12	1	3	614	46,5	27,0	3,8	26,9	84
19	SG 125				598	43,4	28,0	4,6	28,2	89
10	SG 125/Fantom	38	1	2	597	45,6	27,5	3,9	25,2	84
20	FLASH				590	42,4	27,9	4,6	29,2	89
14	BA119/Fantom	32	2	1	584	44,5	27,2	4,3	26,8	87
9	BA 119/Fantom//Adana 98	33	2	1	580	43,1	28,8	4,4	29,0	88
2	DP 388 / CA 223 //SG-125	58	3	2	573	44,5	28,2	4,5	27,9	88
7	SG 125/Fantom//Carmen	41	3	2	570	44,7	27,8	4,3	31,7	89
1	DP 388 / CA 223 //SG-125	51	2	3	567	45,5	27,4	4,7	27,3	89
16	BA119/Fantom	38	2	3	565	41,6	27,1	3,7	25,7	83
15	BA119/Fantom	34	3	2	562	42,8	26,4	3,9	26,4	85
17	BA119/Fantom	43	3	1	561	43,1	27,5	3,9	27,2	85
5	SG 125/Fantom//Carmen	28	1	3	554	46,5	28,9	3,9	30,4	87
3	DP 388 / CA 223 //SG-125	69	1	1	550	46,6	29,8	4,5	32,7	91
13	BA119/Fantom	28	1	3	544	45,7	28,8	4,3	28,1	87
6	SG 125/Fantom//Carmen	32	3	3	537	45,2	28,1	4,1	28,0	86
8	SG 125/Fantom//Carmen	52	1	3	536	41,4	30,7	3,9	28,6	85
4	SG 125/Fantom//Carmen	6	2	3	507	47,5	28,4	4,7	29,1	89
18	BA119/Fantom	46	2	2	507	43,9	28,4	4,0	25,2	85
	ORT.				566	44,3	28,1	4,2	28,0	87
	CV (%)				6,4	2,2	2,9	7,8	8,5	1,8
	LSD Gen. (0,05)				52**	1,4**	1,1	0,5**	3,4**	2**

*P< 0,05; **P< 0,01

Lif uzunluğu değerinin ise 30,7 ile 26,4 mm arasında değiştiği, en yüksek değer 8 (30,7 mm) no'lu hattan elde edildiği, en düşük lif uzunluğunun ise (%26,4) 15 no'lu hattan elde edildiği, sıralamada yer alan 5 (29,8 mm), 3 (28,9 mm), 9-13(28,8 mm), 12 (28,7 mm), 4-18 (28,4), 2 (28,2) ve 6 (28,1) no'lu hatların tamamının lif uzunluğu yönünden denemede kullanılmış olan iki kontrol çeşitinin değerlerinden daha üstün değerler gösterdikleri belirlenmiştir.

Lif inceliği 3,7 mic. ile 4,7 mic. arasında değişim göstermiş olup, 12 (3,7 mic) no'lu hat en ince lif değerini vermiştir. Bunu izleyen 11 (3,8 mic.), 10 (3,9 mic.), 14 (4,3), 9 (4,4) ve 2 (4,5) no'lu ince lifli hatların lif inceliği değerlerinin denemede kullanılmış olan iki kontrol çeşitinin değerlerinden daha ince oldukları, en kaba lif inceliğinin ise 4 (4,7) no'lu hattan elde edildiği çizelgede izlenebilmektedir.

Çizelgeden lif kopma dayanıklılığının 32,7 ile 25,2 g/tex arasında değiştiği, en yüksek değer 3 (32,7g/tex), ve 7 (31,7 g/tex) no'lu hatlardan elde edildiği, bu hatların lif kopma dayanıklılığı yönünden, denemede kullanılan her iki kontrol çeşide göre daha üstün değerler verdiği izlenebilmektedir. Bu özellik yönünden en düşük değerler 10 ve 18 (25,2) no'lu hatlardan elde edilmiştir.

Lif olgunluk oranı %91 ile %83 arasında değişim göstermiştir. En yüksek lif olgunluk değeri 3 (%91) no'lu hattan elde edilmiş olup bunu izleyen 1,7,8 no'lu hatlar ile standart çeşitlerle (%89) aynı düzeyde önemli görülmüşlerdir. Bu özellik yönünden en düşük değeri 16 nolu hattan elde edilmiştir.

Sonuç olarak çalışmada yer alan 18 melez ıslah hattı ile kontrol çeşitleri kıyaslandığında, kütlü verimi yönüyle 12 no'lu hat, çırcır randımanı yönüyle 4 no'lu hat, lif uzunluğu yönüyle 8 no'lu hat, lif inceliği yönüyle 12 ve 16 no'lu hatların, lif kopma dayanıklılığı yönüyle 3 no'lu hattın ve lif olgunluğu yönüyle 3 no'lu hattın denemede kullanılan kontrol pamuk çeşitlerinden daha üstün özellikler gösterdikleri belirlenmiştir. Verim ve çırcır randımanı özellikleri yanında, incelenen tüm özelliklerin birlikte değerlendirilmesiyle 11, 9, 2 ve 7 nolu hatların çeşit adayları olarak, verim, çırcır randımanı ve bazı lif karakterleri yönünden sadece bir veya birkaç özellik yönüyle üstün bulunan 12,10,1,3 ve 4 nolu hatların ise germplazm olarak F₇ döl kuşağına aktarılması uygun görülmüştür.

Kaynaklar

- Barut A, 2004. Türkiye’de Uygulanmakta Olan Pamuk Islah Metotları, Bitki Islahı Kursu Notları, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 12-16.07.2004, Nazilli/Aydın, 23s.
- Bowman DT, 2000. Attributes of Public and Private Cotton Breeding Programs. Journ. Cotton Sci. 4: 130-136
- Harem E, 2014. “Türkiye Pamuk Çeşit Kataloğu” Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayın No:74 Nazilli-Aydın.
- USDA, 2013. USDA Foreign Agricultural Database, www.fas.usda.gov.tr (Ulaşım tarihi: 01.07.2014).
- TÜİK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr (Ulaşım Tarihi: 01.07.2014).

Ege Bölgesi Koşullarında Farklı Pamuk Çeşit ve Hatlarının Performanslarının Belirlenmesi

Süleyman Çiçek^{1*}, Fatih Küçüktaban¹, Levent Yazıcı², Mehmet Çoban¹

¹Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın

²Orta Karadeniz geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat

*Sorumlu Yazar İletişim: suleyman2079@hotmail.com.tr

Özet: Bu çalışma Pamuk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen bazı pamuk ileri hatları ile bölgede ekimi yapılan farklı pamuk çeşitlerinin (*Gossypium hirsutum* L.) performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemede materyal olarak 3 adet pamuk ileri hattı (SC/55, SC/62, SC/113) ile Carmen ve Nazilli 84 S pamuk çeşitleri kullanılmıştır. Denemeler 2013-2014 yıllarında, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanlarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada bazı verim kriterleri ve çeşitli lif teknolojik değerleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Denemede yer alan çeşitler arasında, kütlü pamuk verimi, lif verimi, çırcır randımanı, lif inceliği, kopma anındaki lif uzama oranı (ELG) ve iplik olabilirlik indeksi (SCI) özellikleri bakımından fark önemli bulunmuştur. Kütlü pamuk veriminde (558,1 kg/da) ile en yüksek değer SC/62 ileri hattından, elyaf kopma uzamasında (%6,30) ile Nazilli 84 S çeşidinden, Lif verimi ve olgunluk özelliklerinde sırasıyla (239,2 kg/da – %0,96) ile SC/113 ileri hattından, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı ve kısa lif içeriği özelliklerinde sırasıyla (4,84 mic. – 37,1 g/teks – 7,30 SFI) ile Carmen çeşidinden, çırcır randımanı, lif uzunluğu, elyaf yeknesaklığı ve iplik olabilirlik indeksi özelliklerinde sırasıyla (%43,70 – 32,08 mm – 87,75 UI – 107,50 SCI) ile SC/55 ileri hattından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, çeşit, ileri hat, verim, lif

Determination Performance of Different Types of Cotton Varieties and Lines in Aegean Region Conditions

Abstract: This study was carried out to determine performance of cotton varieties (*Gossypium hirsutum* L.), which is developed by Cotton Research Institute and planting cotton varieties in the region. Three Cotton lines (SC/55, SC/62, SC/113) and cotton varieties Carmen and Nazilli 84 S was used as a material of trial. Trials were conducted according to randomized complete block design with four replication in Cotton Research Institute in 2013-2014. Some yields criteria and fiber properties were analyzed in this study. According to results; in term of seed cotton yield, lint yield, ginning outturn, fiber fineness, elongation and spinning consistency index values was found significant. The highest values for seed cotton yields was obtained from line SC/62 with 558,1 kg/da, for elongation was obtained from Nazilli 84 S with %6,30. The highest values for lint yields and maturity were obtained from line SC/113 with respectively 239,2 kg/da – %0,96. The best values for fiber fineness, fiber strength and short fiber index were obtained respectively 4,84 mic. – 37,1 g/teks – 7,30 SFI from Carmen. The highest values for ginning outturn, fiber length, uniformity and spinning consistency index were obtained respectively %43,70 – 32,08 mm – 87,75 UI – 107,50 SCI from line SC/55.

Keywords: Cotton, variety, lines, yields, fiber

Giriş

Pamuk, başta elyafıyla tekstil sanayi, çiğidiyle hayvan yemi ve bitkisel yağ sanayi, ham selüloz sanayi ve hatta son zamanlarda yaygınlaşan bitki saplarından enerji elde edilmesine yönelik çalışmalarda kullanılmak üzere enerji üretimi sanayi gibi birçok sektörde hammadde olarak kullanılması sebebiyle oldukça önemli bir endüstri bitkisidir. Türkiye’de 2014 yılında 468.144 ha alanda pamuk ekimi yapılmış ve bu ekili alanlardan 846.000 ton lif pamuk elde edilmiştir (TÜİK, 2014). Dünyada ve ülkemizde pamuk üretim alanlarının belirli bölgelerle sınırlı olduğu bilinmektedir. Ülkemizde pamuk üretimi Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri olmak üzere sınırlı alanlar içerisinde yapılmaktadır. Pamuk bitkisinin verim ve lif özellikleri sıcaklık, hava nemi ve toprak nemi gibi değişen çevre koşullarından önemli düzeyde etkilenmektedir. Bu koşullar aynı lokasyonda yıldan yıla ve bir yerden diğerine değişiklik göstermekte olup, etkileri pamuk genotiplerinin verim ve kalite özelliklerine yansımaktadır. Bu nedenle, pamuk genotiplerinin farklı lokasyonlardaki performansları da farklı olabilmektedir (Ahmad ve ark., 1982; Ekşi ve ark., 2000; Khan ve ark., 2008; Soomro ve Memon, 1979).

Bir çeşidin verimi yetiştirildiği çevrenin, genetik yapısının ve genotip x çevre interaksiyonunun bir sonucudur. Çeşit adayı genetik olarak yüksek verim kabiliyetine sahip olmalı ve bu verim kabiliyeti olumsuz çevre şartlarından çok fazla etkilenmemelidir. Bu sebeple çeşit verim denemelerinde esas olarak üzerinde durulması gereken genotip ve genotip x çevre interaksiyonudur (Gauch ve Zobel, 1996). Ülkemizde pamuk ekim alanlarının sınırlı olması sebebiyle çevre şartlarından kaynaklanabilecek verim kayıplarını minimize etmek amacıyla yeni geliştirilen pamuk çeşitlerinin bölge adaptasyon denemelerinin mutlaka yapılması gereklidir. Bu sayede pamuk çeşit adaylarının hangi bölgelerde ve hangi şartlarda maksimum verim ve lif kalitesi değerlerine ulaşabilecekleri saptanmış olacaktır. Bu çalışma yeni geliştirilen bazı pamuk çeşit adaylarının Ege Bölgesi koşullarında verim ve lif kalite özellikleri bakımından performanslarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Deneme 2013 – 2014 yılları arasında Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanlarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak 3 adet pamuk ileri hattı (SC/55, SC/62, SC/113) ile Carmen ve Nazilli 84 S pamuk çeşitleri kullanılmıştır.

Ekimler 14 Mayıs 2013 ve 16 Mayıs 2015 tarihlerinde mibzerle yapılmış, ekimde her parsel 12 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur, ekimde sıra arası mesafe 70 cm sabit tutulmuş, sıra üzeri mesafe ise 15-20 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Denemeye dekara 16 kg saf azot ve 8 kg saf fosfor uygulanmıştır. Denemede bakım işlemlerinin tümü zamanında uygulanmış, gerektiği dönemlerde seyreltme, el çapası ve makine çapası yapılmıştır. Deneme süresince toplam 4 kez sulama yapılmış, hasat 20 Ekim ve 15 Kasım tarihlerinde elle yapılarak iki defada tamamlanmıştır. Çeşit ve hatlara ait lif örnekleri Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü lif kalite laboratuvarında HVI cihazı ile analiz edilmiştir. Denemeden elde edilen bulgular JUMP 5.0.1 istatistik paket program yardımı ile değerlendirilmiş, ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD (0,05) testi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çeşitler ve pamuk ileri hatlarına ait incelenen özellikler içerisinde bazı tarımsal değerler Çizelge 1’de diğer lif teknolojik özellikleri ise Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Pamuk çeşit ve ileri hatlarına ait bazı tarımsal değerler

Çeşit / İleri hat	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)	Lif Verimi (kg/da)	Çırcır Randımanı (%)
SC / 55	496,3 ab	216,8 ab	43,70 a
SC / 113	552,2 a	239,2 a	43,35 a
SC / 62	558,1 a	227,2 ab	40,70 b
Carmen (st)	488,8 ab	200,0 ab	40,85 b
Nazilli 84S(st)	412,6 b	177,3 b	42,95 a
F	*	*	*
LSD	132,02	55,36	1,56
CV %	9,47	9,40	1,33

Çizelge 1 incelendiğinde pamuk çeşitleri ve ileri hatları arasındaki verim farkının istatistik açıdan önemli olduğu görülmektedir. Kütlü pamuk verimi en yüksek SC/62 ileri hattı ile onunla aynı grupta yer alan SC/113 ileri hattından elde edilmiştir. Denemede yer alan ileri hatların tamamı kontrol çeşitlerin üzerinde değerler vermiştir. En düşük değer Nazilli 84 S kontrol çeşidinden elde edilmiştir. Kütlü pamuk verimi açısından değerlendirildiğinde ileri hatların kontrol çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip olmaları bu ileri hatların bölge koşullarında ümitvar çeşit adayları olabileceklerini göstermektedir.

Lif verimi değerlerine bakıldığında en yüksek 239,2 ile SC/113 ileri hattı ve en düşük 177,3 ile Nazilli 84 S kontrol çeşidi arasında olduğu görülmektedir. Pamuk çeşitleri ve ileri hatlar arasındaki lif verim farkları önemli bulunmuştur. En yüksek lif verimine sahip SC/113 ileri hattını pamuk kütlü veriminde olduğu gibi 227,2 ile SC/62 ve 216,8 ile SC/55 ileri hatları takip etmiştir. Lif verimi değerlerinde de yine ileri hatların tamamı kontrol çeşitlerin lif verim değerlerinden daha iyi sonuçlar vermiştir.

Çırcır randımanı değerleri incelendiğinde kontrol çeşitleri ve ileri hatların tamamının %40 randıman değerinin üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Pamuk çeşitleri ve ileri hatlar arasındaki çırcır randımanı farkları önemli bulunmuştur. En yüksek çırcır randımanı değeri %43,70 ile SC/55 ileri hattından elde edilmiştir, daha sonra onunla aynı grupta yer alan SC/113 ileri hattı ve Nazilli 84 S kontrol çeşidi takip etmiştir. En düşük çırcır randımanı değeri %40,70 ile SC/62 ileri hattından elde edilmiştir. Çırcır randımanı açısından ileri hatlar kendi içerisinde değerlendirildiğinde %43 üzerinde değerlere sahip olan SC/55 ve SC/113 ileri hatlarının bu özellik açısından ümitvar oldukları görülmektedir.

Denemede yer alan pamuk çeşit ve ileri hatlarına ait lif teknolojik özellikleri Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Pamuk çeşit ve ileri hatlarına ait lif teknolojik özellikler

Çeşit / İleri hat	Lif İnceliği (mic.)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Kopma Dayan. (g/tex)	Lif Uniform. Oranı (%)	Lif Kopma Uzaması (%)	Kısa Lif Oranı (SFI)	İplik Olabil. İndeksi (SCI)	Olgunluk (Mat)
SC / 55	4,86 b	32,08 a	36,8 a	87,8 a	6,2 a	7,8 a	108 a	0,93 a
SC / 113	5,40 a	29,55 a	36,2 a	86,8 a	5,4 b	8,3 a	96 c	0,96 a
SC / 62	5,13 ab	30,23 a	35,6 a	85,9 a	6,3 a	8,3 a	94 c	0,95 a
Carmen (st)	4,84 b	30,31 a	37,1 a	87,7 a	5,4 b	7,3 a	104 b	0,94 a
Nazilli 84S (st)	5,32 a	29,87 a	33,8 a	85,6 a	6,3 a	8,1 a	94 c	0,95 a
F	*				*		*	
LSD	0,44	3,43	5,12	2,72	0,69	1,15	3,22	0,035
CV %	3,10	4,07	5,14	1,13	4,27	5,24	1,17	1,34

Çizelge 2 incelendiğinde pamuk çeşitleri ve ileri hatları arasındaki lif inceliği farkının istatistik açıdan önemli olduğu görülmektedir. Pamuk çeşitleri ve hatlarına ait lif inceliği değerleri 4,84 ile 5,40 mic. arasında değişim göstermiştir. En ince lif değerleri kontrol çeşitlerden 4,84 ile Carmen çeşidinde, ileri hatlardan ise 4,86 ile SC/55 ileri hattında saptanmıştır. Denemede yer alan ileri hatlar ve kontrol çeşitlerin lif inceliği yönünden orta ince ve kaba sınıfta yer aldıkları söylenebilir.

Lif uzunluğu değerleri arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. En yüksek lif uzunluğu 32,08 mm ile SC/55 ileri hattından en kısa lif uzunluğu ise 29,55 mm ile SC/113 ileri hattından elde edilmiştir. En yüksek lif uzunluğu değerini yaklaşık aynı değerlere sahip olan Carmen kontrol çeşidi ve SC/62 ileri hattı takip etmiştir. Bu özellik için bazı araştırmacılar genetik ilerleme belirlediklerini bildirmişlerdir (Bayles ve ark., 2005; Turner ve ark., 1976; Smith ve ark., 2009).

Lif kopma dayanıklılığı değerleri arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. En dayanıklı liflerin 37,1 gr/tex ile Carmen kontrol çeşidinden en dayanıksız liflerin ise 33,8 gr/tex ile yine Nazilli 84 S kontrol çeşidinden elde edildiği gözlemlenmektedir. Çalışmada yer alan ileri hatların tamamının lif kopma dayanıklılığı değerlerinin 35 ile 37 gr/tex arasında olması ileri hatların bu özellik yönünden yüksek değerlere sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Lif üniformite oranı değerleri %85,6 ile 87,8 arasında değişiklik göstermiştir. Kontrol çeşit ve ileri hatların tamamı aynı grup içerisinde yer almıştır. Bu özellik için en yüksek değerleri %87,8 ile SC/55 ileri hattının %87,7 ile Carmen kontrol çeşidinin elde ettiği görülmektedir.

Lif kopma uzaması değerleri incelendiğinde pamuk çeşitleri ve ileri hatları arasındaki % oran farkının istatistik açıdan önemli olduğu görülmektedir. Değerler %5,4 ile 6,3 arasında değişiklik göstermiştir. Bu özellik için en yüksek değerleri sırasıyla (%6,3, %6,3, %6,2) ile Nazilli 84 S kontrol çeşidi, SC/62 ve SC/55 ileri hatları sağlamıştır. En düşük değerleri ise %5,4 ile Carmen kontrol çeşidi ve SC/113 ileri hattından elde edilmiştir.

Kısa lif oranı değerleri 7,3 ile 8,3 arasında değişiklik göstermiştir. Kontrol çeşit ve ileri hatların tamamı aynı grup içerisinde yer almıştır. En düşük kısa lif oranı değerini 7,3 ile Carmen kontrol çeşidinin elde ettiği Çizelge 2'den anlaşılmaktadır.

İplik olabilirlik indeksi değerleri incelendiğinde pamuk çeşitleri ve ileri hatları arasındaki indeks farkının istatistik açıdan önemli olduğu görülmektedir. En yüksek iplik olabilirlik indeksi değerinin beklenildiği gibi ileri hatlar içerisinde lif inceliği, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı özellikleriyle de ön plana çıkan SC/55 nolu ileri hattından elde edildiği görülmektedir.

Olgunluk değerleri 0,93 ile 0,96 arasında değişiklik göstermiştir. Kontrol çeşit ve ileri hatların tamamı aynı grup içerisinde yer almıştır. SC/113 ileri hattının en olgun liflere sahip olduğu Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Kaynaklar

- Ahmad M, Memon AH, Baloch AH, 1982. Effect of site and season on varietal performance in Desi Cotton. Pakistan Cotton, 26: 33–5.
- Bayles MB, Verhalen LM, Johnson WM, Barnes BR, 2005. Trends over time among cotton cultivars released by the Oklahoma Agricultural Experiment Station. Crop Sci.45: 966–980.
- Eksi I, Ozbek SM, Karadayı HB, 2000. Yield performance of some advanced breeding lines of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). The Inter Regi. Coop. Res. Network Cotton. Adana, Turkey. Pp:91-94.
- Gauch HG, Zobel RW, 1997. Identifying mega-environments and targeting genotypes. Crop Sci. 37:311-326
- Khan NG, Naveed M, Khan NI, 2008. Assessment of some novel upland cotton genotypes for yield constancy and malleability. Int.J. Agri. Biol., 10:109-11.
- Smith CW, Hague S, Thaxton PS, Hequet E, Jones D, 2009. Registration of Eight Extra-Long Staple Upland Cotton Germplasm Lines Journal of Plant Registrations, Vol. 3, No. 1, January. 81-85.
- Soomro BA, Memon AM, 1979. Stability response analysis of arboreum cotton varieties with respect to four quantitative characters. Pakistan Cotton, 30: 31-8.
- Turner JH, Ramey HH Jr., Worley S Jr., 1976. Trends for yield and quality in cotton breeding since 1960. p. 107. In Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., Las Vegas, NV. 5–7 Jan. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.
- TÜİK, 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri .<http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>

Harran Ovası Koşullarında Bazı Ümitvar Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hatlarının Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin Saptanması

Nazife Oğur^{2*}, Ömer Küçük¹, Bülent Çetin¹, Gülgün Öktem¹

¹Gap Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

²Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Aydın

*Sorumlu Yazar İletişim: nazifeozkan70@hotmail.com

Özet: Türkiye pamuğunun %60'ının üretildiği Güneydoğu Anadolu bölgesi ve özellikle Türkiye pamuğunun %40'ının üretildiği Şanlıurfa pamuk için büyük bir potansiyeldir. Ekim oranının bu bölgede yüksek olması nedeniyle ıslah çalışmaları, Özel Sektör ve Kamu Araştırma Enstitülerinde hızlı bir şekilde devam etmektedir. Bu çalışma 2012-2014 Pamuk üretim sezonunda, tesadüf blokları deneme deseninde Koruklu Talat Demirören Araştırma istasyonunda 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemelerde 8 hat, 1 çeşit denenmiştir. 2012 pamuk üretim sezonunda en yüksek kütlü verim değeri Stv-468 çeşidinde görülürken (712 kg/da), bu çeşidi E4 hattı izlemiştir (644,7 kg/da). En yüksek çırçır randımanı Çerdo45 hattında (%44) görülmüştür. 2014 yılında en yüksek kütlü verim değeri NÖ-4 hattında (600,7 kg/da) görülürken, en düşük kütlü verim değeri Çerdo45 (474,8 kg/da) hattından elde edilmiştir. En yüksek çırçır randımanı E4(%44) ve Çerdo45 hattında (%44,1) görülmüştür. En iyi incelik değeri E4 hattında görülürken (4,6), en uzun lif NÖ-2 hattında (28,40 mm) görülmüştür. Hatların uzun yıllar ortalaması değerlendirilip, ümitli olanlar tescile sunulacaktır.

Anatar Kelimeler: Pamuk, adaptasyon, hat, verim, kalite

Determination of Yield and Fiber Characteristics of Some Promising Cotton Lines (*Gossypium hirsutum* L.) In the Harran Plain Conditions

Abstract: Southeastern Anatolia region of Turkey that produced %60 of cotton and Şanlıurfa is big potential for cotton that the Turkey's production of %40 cotton is grown Şanlıurfa. Due to the high rate of production of cotton, the Private Sector and the Public Research Institute continues to breed new variety. This study was conducted 2012-2014 cotton production season and was designed as randomized complete block design with four replications in Koruklu Talat Demirören Research Station. Eight line, one Variety have been tried in trial. 2012 cotton season, The highest seed yield was acquired from STV-468 (712 kg / ha), followed by this Variety of E4 line (644.7 kg / ha). The highest percent of ginning Çerdo45 line (44%) were observed. The highest seed yields in NÖ-4 line in 2014 (600.7 kg/ha), while the lowest seed yield value Çerdo45 (474,8 kg/ha) were obtained from the line. The highest ginning E4 line (44,1%) and Çerdo45 (%44) were observed. The best micronaire was seen in E4 line (4,6), the longest fiber were seen NÖ2 line (28,40 mm). The average assessed the line for many years, The best promising line that will be given to registration.

Keywords: Cotton, adaptation, line, seed yield, fiber quality

Giriş

Pamuk değişik kullanım alanlarıyla, hem ekonomik hem de sosyal açıdan büyük önem arz eden bir kültür bitkisidir. Öncelikle lifi için üretilen pamuğun, tohumunun bitkisel yağ, çığit ununun insan için protein ve çığit küspesinin de hayvan yemi olarak değerlendirilmesi mümkündür. Dünya pamuk üretiminin yaklaşık %86'sı, Türkiye'nin de içinde olduğu sekiz ülke tarafından gerçekleştirilmektedir.

Türkiye gelişen tekstil sanayi nedeniyle pamuk tüketimi açısından da önemli bir yere sahiptir. Pamuk tüketimi açısından Çin, Hindistan ve Pakistan'ın ardından 4. sırada gelmektedir.

Son beş yıllık ihracat verilerine göre, en çok pamuk ithalatı yapan ülkeler ise, Çin, Türkiye, Bangladeş, Endonezya, Vietnam, Güney Kore ve Tayland'dır. En çok ihracat yapan ülkeler sıralamasında ise ABD, Hindistan, Brezilya, Avustralya, Özbekistan, Pakistan ve Yunanistan yer almaktadır.

ICAC verilerine göre Türkiye, Pamuk ekim alanı yönünden Dünya'da dokuzuncu, pamuk üretim miktarı bakımından sekizinci; pamuk tüketimi bakımından dördüncü, birim alandan elde edilen lif pamuk verimi bakımından altıncı, pamuk ithalatı bakımından üçüncü ülke konumundadır. Ayrıca Türkiye GDO' suz pamuk üreten ülkeler arasında en verimli pamuk üretimi gerçekleştirmektedir. Ortalamaya göre; 666 bin hektar üretim alanı, 850 bin ton lif üretimi ve 1260 kg/ha lif verimi ile ülkemiz Dünya pamuk üretiminde önemli bir yerde bulunmaktadır.

Ülkemizin gereksinim duyduğu pamuk tüketim miktarı 2014 yılında 1.365.000 tona ulaşmıştır. Bu nedenle, ülkemize her yıl yaklaşık 915 bin ton lif pamuk ithal etmektedir. Türkiye dünyada, pamuk ithalatı yönünden 3. Sırada yer almaktadır (ICAC Cotton) Bu miktar her yıl 1 milyar dolar civarında dövizin tüketimi karşılamak üzere ülke içinden çıkmasına neden olmaktadır.

Türk tekstil sanayi, ülke gereksinimini karşıladığı gibi, Türkiye dışsattım gelirlerinin %18,4'ünü sağlamaktadır (Anonim, 2013). Bu araştırmada Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne uygun; verimli, lif kalitesi yüksek ve Verticillium solgunluğuna tolerant yerli pamuk çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yerli pamuk çeşitlerinin pamuk ekim bölgelerinde ekim alanı oranının artırılması ve uzun dönemde pamuk tohumculuğunda dışarıya bağımlılığın azaltılması amaçlanmıştır. Araştırmada belirlenen amaçlara uygun, bölge standart pamuk çeşitlerinden üstün pamuk çeşidi geliştirmek, ülke ekonomisi açısından büyük bir kazanç olacaktır.

Karademir ve ark., (2003), farklı pamuk hat ve çeşitlerinin Mardin koşullarındaki performanslarının belirlenmesi amacıyla 2001 ve 2002 yıllarında yürüttükleri çalışmada, 15 pamuk hat/çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Denemede yer alan hat/çeşitler verim ve teknolojik özellikler yönünden önemli farklılıklar göstermiş, erkencilik kriteri olan ilk el kütlü oranı yönünden; 2001 yılında, Acala Maxxa, Aydın 110, Dicle 2002, Stoneville 213. Blightmaster ve Şahin 2000, 2002 yılında ise, Şahin 2000 ve Blightmaster, çırçır randımanı yönünden; 2001 yılında CF 43/2, Acala Maxxa, 2002 yılında Kurak 2, Erşan 92 ve Sicala 33, kutlu pamuk verimi yönünden üstün özellik göstermiştir. .

Özkan ve Ark., (2011). Bu çalışma 1999-2009 yılları arasında, Akçakale ve son iki yılı Koruklu'da yürütülmüştür. 1998 yılı üretim sezonunda ABD Teksas A&M Üniversitesi Pamuk İslah Laboratuvarında yürütülen bir geri melezleme çalışmasında, söz konusu laboratuvarın genetik stoklarında bulunan, Meksika ve Orta Amerika'dan toplanıp elde edilmiş 79 germplazmdan 53 tanesiyle (baba), 94-L-25 (ana) çeşidi ile melez kombinasyonu oluşturulmuş; bu 53 melez kombinasyonun F1 tohumları ülkemize intikal ettirilmiştir. Bu kombinasyonlar ile 3 melez aşaması programlanmıştır. Bunlar; F₂, GM₁F₂ ve GM₂F₁ aşamalarıdır. 1999 ve 2000 F₁ açık üretim, GM₁F₁ melezleme ve açık üretim ile GM₂F₁ melezleme kademeleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra pedigrisi ıslah metodu kullanılarak seçimler yapılmış ve sonucunda ZN24-3 hattı tescile sunulmuştur. (Kaya ve Ark.,2011). Bu çalışma, bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L.) çeşitlerinin ve türler arası melezlemelerle elde edilen hatların (*G. hirsutum* L. X *G. barbadense* L.) verim, verim unsurlarını belirlemek, uygun anaç ve melez kombinasyonlarını saptamak amacı ile Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 2002 ve 2003 yılı pamuk yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, incelenen özelliklerin çeşit/hatlara ve yıllara göre önemli derecede farklı olduğu belirlenmiştir. En yüksek kütlü pamuk verimi Sayar-314 çeşidinden elde edilmiştir. Melez hatlardan verim unsurları yönünden anaçları geçen olmamıştır. Ancak melez hatlar içerisinde kütlü pamuk verimi yönünden Çukurova-1518 x Aşkabat-71'in en ümitvar hat olduğu tespit edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Toprak hazırlığı: Denemenin ekim işlemi 2 Mayıs 2012 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Denemelerde, sezon boyunca her iki yılda da toplam 5 kez sulama yapılmıştır. Her iki yılda taban gübresi olarak; 7 kg saf azot (N) ve 7 kg saf fosfor (P₂O₅) 20.20.0. üst gübre olarak %33 nitrat dekara 30 kg kullanılmıştır. Her iki yılda da, ekim öncesi yabancı ot mücadelesi (trifluralin 200cc/da) yapıldı. Thrips mücadelesi (Acetapmiprid 20sp 40gr dekara uygulandı) yapıldı. Kırmızı örümcek ilçlaması (Hexhythiazox EC 50g/l 100 cc/da uygulandı) yapıldı. 3 defa yaprak biti ilçlaması (Acetamiprit %20sp 40gr/da uygulandı) yapıldı. 3 defa yeşilkurt ilçlaması (Thiodicarp %80 DF 90 gr/da Emamectin benzoates sg%5 40gr/da uygulandı) yapıldı. Her iki yılda da hasat öncesi alınan koza örnekleri Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsünün, HVI laboratuvarında analiz edilmiştir. Koruklu Talat Demirören İstasyonu'nda ekim işlemi 30 Nisan 2014 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Deneme, Tesadüf Blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Parsel Boyutları: Ekimde : 4 sıra x 0,7 m. x 12m. = 33,6 m², hasatta: 4 sıra x 0,7 m. x 10 m. = 28 m².

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 2. 2012-2014 Yılı kütlü verim ve lif kalite değerleri çizelgesi

S. No	Çeşitler	Kütlü Verimi (kg/da) 2012	Kütlü Verimi (kg/da) 2014	Randıman (%) 2012	Randıman (%) 2014	Micronaire 2012	Micronaire 2014	Lif Uzunluğu (mm) 2012	Lif Uzunluğu (mm) 2014	Uniformite 2012	Uniformite 2014
1	NÖ1	595,5	576,3 a	39 c	41,3 b	5,4	4,9 a	30,4 ab	27,1 bc	84,8 c	80,3 d
2	NÖ2	621,8	566,3 a	39,1 bc	39,3 c	5,1	4,7 abc	30,1 ab	28,4 a	87,5 ab	83,7 abc
3	NÖ4	534,5	600,7 a	39,2 c	40,1 bc	5,1	4,9 abc	30,1 ab	28,1 ab	87,3 ab	83,1 abc
4	MÇ1	543,1	588,1 a	40,7 bc	41,3 b	4,9	4,6 bc	30,5 a	27,4 abc	86,4 abc	84,7 ab
5	MÇ3	537,1	584,9 a	40,1 bc	39,4 c	5,0	4,9 ab	30,1 ab	27,5 abc	85,8 bc	85,1 a
6	MÇ4	602,6	596,7 a	40,0 bc	40,5 bc	5,1	4,7 abc	30,0 ab	26,7 c	86,1 abc	82,3 cd
7	E4	644,7	474,8 b	40,8 bc	44,1 a	5,0	4,6 c	30,6 a	26,5 c	88,0 a	82,8 abc
8	ÇERDO45	618,8	474,8 b	44 a	44,0 a	5,3	4,8 abc	28,4 c	26,7 c	85,3 bc	82,6 bc
9	STV-468	712,0	596,5 a	41,6 b	41,0 b	4,9	4,6 bc	29,2 bc	27,5 abc	85,4 bc	85,1 a
X	C.V. (%)	15,8	8,9	3,1	1,9	5,8	3,9	2,0	2,1	1,3	1,57
	LSD	138	72*	2,34*	1,26*	0,4	0,32*	1,2*	1,05*	2,2*	2,2*

S. No	Çeşitler	Lif Muka. (gr/tex) 2012	Kısalif Oranı % 2012	Kısa lif oranı % 2012	Olgunluk 2012	Olgunluk 2014	Parlaklık 2012	Parlaklık 2014	Sarılık 2012	Sarılık 2014
1	NÖ1	34,2 a	8,2 a	12,5 a	0,94 a	0,83	58,0	78,1 a	6,7 b	8,1 d
2	NÖ2	32,4 ab	7,3 ab	8,5 bc	0,93 a	0,82	61,7	77,4 abc	6,6 b	8,8 bc
3	NÖ4	32,9 ab	7,5 ab	8,2 bc	0,93 ab	0,82	59,2	75,5 d	6,9 ab	8,7 cd
4	MÇ1	32,3 ab	7,6 ab	8,7 bc	0,91 b	0,80	64,1	78,1 a	7,0 ab	8,5 cd
5	MÇ3	33,7 ab	7,7 ab	7,6 bc	0,93 ab	0,82	60,2	76,8 abcd	7,2 ab	8,6 cd
6	MÇ4	33,2 ab	8,0 ab	10,2 abc	0,92 ab	0,82	59,3	76,0 bcd	7,3 ab	8,9 bc
7	E4	34,9 a	7,0 b	10,6 ab	0,93 ab	0,81	58,6	77,5 ab	6,7 b	8,5 cd
8	ÇERDO45	30,5 b	8,1 a	10,0 abc	0,94 a	0,82	58,1	75,6 cd	7,6 a	9,4 ab
9	STV-468	32,8 ab	7,8 ab	7,0 c	0,92 ab	0,81	62,0	76,1 bcd	7,3 ab	9,6 a
X	C.V. (%)	6,08	6,4	20	1,0	1,8	6,9	1,3	5,7	3,4
	LSD	3,2*	1*	3,15*	0,144*	0,021	7,8	1,8*	0,8	0,6*

Araştırma Bulguları ve Tartışma

2012 pamuk üretim sezonunda en yüksek kütlü verim değeri Stv-468 çeşidinde görülürken (712 kg/da), bu çeşidi E4 hattı izlemiştir (644,7 kg/da). En yüksek çırçır randımanı Çerdo45 hattında (%44) görülmüştür. 2014 yılında en yüksek kütlü verim değeri NÖ-4 hattında (600,7 kg/da) görülürken, en düşük kütlü verim değeri Çerdo45 (474,8 kg/da) hattından elde edilmiştir. En yüksek çırçır randımanı E4(%44,1) ve Çerdo45 hattında (%44) görülmüştür. 2012 yılında en uzun lif, E4 hattında görülürken 30,6 mm en kısa lif Çerdo45 hattında görülmüştür 28,4. 2014 yılında en uzun lif, NÖ2 hattında görülürken 28,4 mm, en kısa lif E4 hattında görülmüştür 26,5 mm. 2012 yılında lif inceliği bakımından istatistiksel anlamda bir farklılık görülmemiştir. 2014 yılında en ince lif Stv-468 çeşidinde görülürken 4,6 micronaire en kaba lif NÖ1 hattında görülmüştür 4,9 micronairedir.

2012 yılında en yüksek lif mukavemeti E4 hattında görülürken (34,9), en düşük lif mukavemeti Çerdo45 hattında görülmüştür (830,5 gr/tex). 2012 yılında en yüksek uniformite değeri E4 hattında görülürken 88,0, en düşük uniformite değeri NÖ1 hattında görülmüştür (84,8). 2014 yılında en yüksek uniformite değeri MÇ3 hattında görülürken (85,1), en düşük uniformite değeri NÖ1 hattında görülmüştür (80,3). 2012 yılında, en yüksek kısa lif oranı NÖ1 hattında görülürken (8,2) en düşük kısa lif oranı E4 hattında görülmüştür (7). 2014 yılında en yüksek kısa lif oranı NÖ1 hattında görülürken (12,5), en düşük kısa lif oranı Stv-468 çeşidinde görülmüştür (7).

2012 yılında en yüksek olgunluk değeri, NÖ1 ve NÖ2 hattında görülürken (0,94), en düşük olgunluk değeri MÇ1 hattında görülmüştür (0,91). 2014 yılında, olgunluk değerleri arasında istatistiksel anlamda bir farklılık görülmemiştir. 2012 yılında parlaklık değerleri arasında istatistiksel anlamda bir farklılık görülmemiştir. 2014 yılında en yüksek parlaklık değeri, NÖ1 hattında görülürken (78,1), en düşük parlaklık değeri NÖ4 hattında görülmüştür (75,5).

2012 yılında en yüksek sarılık değeri Çerdo45 hattında görülürken (7,6), en düşük sarılık değeri NÖ2 hattında görülmüştür (6,6). 2014 yılında en yüksek sarılık değeri Stv-468 çeşidinde görülürken (9,6) en düşük sarılık değeri NÖ1 hattında görülmüştür (8,1).

Kaynaklar

- Anonim, 2013. 2013 Yılı Tekstil Sektörü İhracat Performans Değerlendirilmesi. İTKİB Genel Sekreterliği AR&Ge ve Mevzuat Şubesi Ocak 2014 (Ulaşım Tarihi: 10.05.2015).
- Anonim, 2015. 2014 Yılı Pamuk Raporu. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Şubat 2015. <http://koop.gtb.gov.tr/data/2014%20Pamuk%20Raporu.pdf>, (Ulaşım Tarihi: 10.05.2015.)
- Güvercin RŞ, Nasırcı Z, Çopur O, 2002. Harran Ovası Koşullarında Ümitvar Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hatlarının Verim ve Teknolojik Özelliklerinin Saptanması. HR.Ü.Zir. Fak. Dergisi, 6(3-4), 39-46
- Haliloğlu H, Gür MA, 2002. Suruç Ovası Koşullarına Uygun Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. HR.Ü.Zir. Fak. Dergisi, 4 (1-2), 73-80
- Karademir E, Genç O, Karademir Ç, Başbağ S, Karahan H, 2003. Farklı Pamuk Hat/Çeşitlerinin Mardin Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, s 282-286.
- Mustafavev S, Efe L, Kılılı F, 2003. Kahramanmaraş Koşullarında "Mısır Pamuğu"nun (*Gossypium barbadense* L.) Ekim Perspektifi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 5.Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, s.277-281.
- Özkan N, Çopur O, Güvercin R, 2005. Harran ovası koşullarında Ümitvar Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.hatlarının ve lif özelliklerinin belirlenmesi Türkiye VI Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül 2005, Antalya,
- Kaya A, Eryiğit T, 2011. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(2): 97-105, 2011
- Özkan N, Nasırcı Z, Güvercin R, Küçük Ö, 2011. Gap Bölgesi Pamuk İslah Çalışmaları Türkiye IX Tarla Bitkileri Kongresi Bursa 12-15 Eylül 2011 2 : 870-875

Farklı Pamuk Genotiplerinin Verim ve Çenet Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi

Fatih Tekeli¹, Fatih Kılıç^{2*}, Süreyya Gülfem Altunbay³

¹ KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş

² KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

³ Şeker Enstitüsü Müdürlüğü Etimesgut, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: fatihkilli.oglu@gmail.com

Özet: Çeşitli kullanım alanına sahip olan pamuk, ülkemiz açısından stratejik bir öneme sahiptir. Lifleri tekstil sanayinin en önemli hammaddesini oluşturmaktadır. Tohumları yağ sanayine ve geriye kalan kısımları ise hayvancılık sektörüne (yem sanayine) materyal oluşturmaktadır. Bu çalışmada, farklı pamuk genotiplerinin verim ve çenet özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan 46 pamuk genotipi incelenen özellikler yönünden birbirlerinden önemli derecede farklı sonuçlar oluşturmuştur. Dekara kütlü pamuk verimi yönünden Furkan, BA 119, ST468 ve ST488 çeşitleri ilk sıralarda yer almışlardır. Çenet özellikleri yönünden 40,42 mm çenet açıklığı değeri ile Urania çeşidi en yüksek, Maydos Yerlisi ise 22,15 mm çenet açıklığı değeri ile en düşük değere sahip olmuştur. Urania çeşidi hariç bütün çeşitler 36 mm'den daha düşük çenet açıklığı değeri ile çok iyi sınıfta yer almışlardır. Çenet derinliği yönünden bütün genotipler 24 mm'nin altında çenet derinliği değerleri ile zayıf sınıfta yer almışlardır. En yüksek çenet açıklığına sahip olan Urania çeşidi, en yüksek çenet açısı, en düşük çenet açıklığına sahip olan Maydos yerlisi ise en düşük çenet açısı oluşturmuştur. Çenet özelliklerinden çenet açıklığı ile çenet açısı arasında pozitif ve önemli (0,794**), çenet derinliği arasında negatif ancak önemsiz (-0,129); çenet açısı ile çenet derinliği arasında ise negatif ve önemli (-0,687**) ilişkiler elde edilmiştir. Bu durum yağmur ve fırtınaya dayanıklılıkta çenet özelliklerinin önemli olacağını, çenet açıklığı ile çenet açısı arasındaki ilişkinin olumlu ve önemli olması nedeniyle bu özelliklerden sadece biri (çenet açısı veya çenet açıklığı) ile çenet derinliğinin dikkate alınmasının daha uygun olacağını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, verim, yağ oranı, çenet özellikleri

Evaluation of Different Cotton Genotypes in terms of Yield and Carpel Characteristics

Abstract: Cotton is one of the strategic agricultural crops for our country because of using in different areas. Its fiber is the most important raw material for textile industry. Its seeds for oil industry and remained parts for livestock sector have been using as raw material. In this study, seed cotton yield and carpel characteristics of different cotton genotypes were determined. Forty six cotton genotypes used in the study consisted significantly different results from each other in terms of a lot of features studied. Furkan, BA 119, ST468 and ST488 genotypes in terms of seed cotton yield have been involved in the first place. Urania variety with 40,42 mm carpel openness had the highest and Maydos variety with 22,15 mm had the lowest value. All varieties except Urania took place in a very good class with a lower value of 36 mm carpel openness. All genotypes with value under the 24 mm carpel depth have taken place in a weak class. Urania variety having the highest carpel openness had the maximum carpel angle, while Maydos variety having the lowest carpel openness had the low carpel angle. The relationship between carpel openness and carpel angle was positive and significant (0,794 **) but the relationship between carpel openness and carpel depth was negative and insignificant (-0,129). In addition, the relationship between carpel angle and carpel depth was negative and significant (-0,687 **). In this case, carpel characteristics would be important for rain and storm resistant. So it will be more appropriate in consideration of one of these properties (carpel angle or carpel openness) with carpel depth.

Keywords: Cotton, yield, oil content, carpel characteristics

Giriş

Pamuk tekstil sanayinin en önemli doğal hammaddesidir. Kaliteli hammadde daha kaliteli ürünlerin elde edilmesine etki eder. Pamuk üretiminde en önemli sorunlardan biri hasat sezonu gerçekleşen yağışlardır. Hasat zamanındaki yağışlar hasadı geciktirir, maliyeti artırır, verim ve kalite kayıplarına neden olur. Pamuk bitkisinde ortaya çıkan kaybın miktarı üzerine, yağışın şiddeti yanında yağış anındaki koza açma durumu ile birlikte yağışa maruz kalan pamuğun genotipik özellikleri (çenet açısı, koza açıklığı, çenet derinliği) etkili olmaktadır. Pamukların elyaf renginde ortaya çıkan varyasyonun % 79'u çevresel etmenlerden kaynaklanmaktadır (Anonim, 2001). Pamukta yağıştan zarar görme

derecesi fırtınaya dayanıklılık ile benzerlik göstermektedir. Fırtınaya dayanıklılık yönünden çeşitler arasında önemli farklılıkların bulunduğu belirtilmiştir (Faircloth, et al. 2004). Bazı çeşitler kötü hava koşullarından (yağış, fırtına vb.) daha fazla etkilenirken, bazı çeşitler ise daha az etkilenmektedir. Fırtınaya dayanıklılık 10 farklı (agronomik+lif) özellik ile ilişkilendirilmiştir. Bu özelliklerden ölçülebilenler tohum iriliği, lif uzunluğu ve lif mukavemeti (Dilbeck and Quisenberry 1979), koza açısı, karpel açıklığı, lüle kopma kuvveti ve karpelin girinti çıkıntı durumu gibi kozanın morfolojik özellikleri olarak sayılabilir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada 46 pamuk genotipi materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan pamuk genotipleri

No	Genotip Adı	No	Genotip Adı	No	Genotip Adı
1	ST 468	17	Beli İzvor 432	33	Cosmos
2	ST 488	18	Carmen	34	Özbek 100
3	Primera	19	Neli	35	Hersi
4	GAIA	20	ST 453	46	Samon
5	Nazilli 87	21	Baly 308	37	GSN 12
6	Taşkent I	22	Flash	38	Dicle 2002
7	EISA	23	Julia	39	Famosa
8	Flora	24	İs 1	40	Veret
9	Candia	25	Urani a	41	Goysspolsüz 86
10	Sahel I	26	Orgost 644	42	Tamcot 24
11	Gedera 10	27	Giza 45	43	Maydos Yerlisi
12	BA 119	28	Bulgar 33	44	BA 525
13	Cascot 2910	29	Gacot 79	45	Gloria
14	ST 373	30	Fibermax 832	46	Furkan
15	Aleppo I	31	Giza 70		
16	Zeta 2	32	Claudia		

Denemeler 2013 yılında Kahramanmaraş koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her çeşit 5 m uzunluğunda tek sıralı olarak elle ekilmiş, ekimde sıra arası 70 cm, sıra üzeri uzaklık ise 15-20 cm olarak çıkıştan sonra seyreltilmiştir. Ekim 10 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Bbakım işlemleri olarak 2 kez el çapası, seyreltme, 3 kez makine çapası ve 6 kez sulama yapılmıştır. Ekim öncesi dekara 8 kg saf azot ve fosfor uygulanmış, üst gübresi olarak taraklanma döneminde ise dekara 8 kg saf azot ilave edilmiştir. Hasat işlemi 2 kez elle yapılmıştır. Birinci el hasat, kozaların %60' ının açtığı dönemde, 2.el hasat ise birinci el hasattan yaklaşık 20 gün sonra yapılmıştır. Çalışmada, kütlü pamuk verimi ve çenet özellikleri (çenet açısı, çenet açıklığı ve çenet derinliği) incelenmiştir. Verilerin istatistiksel analizleri SAS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca çenet özellikleri arası ilişkiler korelasyon katsayıları hesaplanarak istatistiksel olarak belirlenmiştir (Kaynak, 1995).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kütlü Pamuk Verimi: Kütlü pamuk verimi bakımından pamuk genotiplerinin önemli derecede farklı olduğu, genotiplere ait verimlerin 88,57 kg/da ile 429,57 kg/da arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 2). Dekara en yüksek kütlü pamuk verimine Furkan (429,57 kg/da), BA 119 (427,86 kg/da), ST468 (423,86 kg/da) ve ST488 (405,14 kg/da) çeşitleri sahip olmuş, bunları ST 373 (378,15 kg/da), GAIA (324,86 kg/da), Urania (324,14 kg/da), Famosa (354,72 kg/da), Sahel 1 (316,72 kg/da), ST453 (307,71 kg/da), Baly 308 (313,14 kg/da) ve GSN 12 (318,86 kg/da) çeşitleri izlemiştir. Dekara en düşük kütlü pamuk verimine ise Primera çeşidi (88,57 kg/da) sahip olmuştur.

Çenet Açıklığı: Çenet açıklığı yönünden pamuk genotiplerinin önemli derecede farklı olduğu, çenet açıklığının 22,15 mm ile 40,42 mm arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 2). En yüksek çenet açıklığı değerine Urania (40,42 mm) çeşidi sahip olmuş, bunu Özbek 100 (34,17mm), Hersi (33,87mm), Samon (33,37mm), IS 1 (33,47 mm), Fibermax 832 (33,10 mm), Furkan33,17 mm), Baly 308 (33,57 mm), ST 373 (33,17 mm), Flora (33,27 mm) ve Primera (33,16 mm) çeşitleri izlemiştir. En düşük çenet açıklığı değerine Maydos Yerlisi (22,15 mm), sahip olmuş bunu Dicle 2002 (28,85 mm),

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Famosa (28,17 mm), Goysspolsüz 86 (28,75 mm) ve Bulgar 33 (26,82 mm) çeşitleri takip etmiştir. Urania çeşidi hariç bütün çeşitler 36 mm'den daha düşük değerler ile çok iyi sınıfta yer almışlardır.

Çizelge 2. Pamuk genotiplerinin ortalama kütlü verimi ve çenet açıklıkları ile oluşan gruplar

Genotipler	Kütlü verimi (kg/da)	Çenet açıklığı (mm)	Genotipler	Kütlü verimi (kg/da)	Çenet açıklığı (mm)
ST 468	423,86	A	İs 1	165,00	M-O
ST488	405,14	A	Urania	324,14	BCD
Primera	88,57	O	Orgost 644	200,29	G-N
GAIA	324,86	BCD	Giza 45	300,72	B-H
Nazilli 87	172,00	I-N	Bulgar 33	183,57	K-N
Taşkent I	220,00	H-M	Gacot 79	171,57	G-N
EISA	192,15	G-N	Fibermax 832	297,86	B-I
Flora	277,57	C-J	Giza 70	265,29	D-K
Candia	201,86	J-N	Claudia	192,71	I-N
Sahel 1	316,72	B-I	Cosmos	212,86	H-M
Gedera 10	296,14	B-H	Özbek 100	238,00	E-M
BA 119	427,86	A	Hersi	184,57	K-N
Cascot 2910	201,72	J-M	Samon	176,14	LMN
ST 373	378,15	AB	GSN 12	318,86	B-I
Aleppo 1	195,29	G-N	Dicle 2002	240,29	D-M
Zeta 2	264,00	D-K	Famosa	354,72	ABC
Beli İzvor 432	229,43	G-M	Veret	185,14	K-N
Carmen	254,00	D-L	Goysspolsüz 86	127,29	G-N
Neli	165,43	M-O	Tamcot 24	229,29	F-M
ST 453	307,71	B-F	Maydos yerlisi	121,57	G-N
Baly 308	313,14	B-I	BA 525	224,57	G-M
Flash	227,72	G-M	Gloria	248,43	D-M
Julia	223,29	H-M	Furkan	429,57	A

Çizelge 3. Pamuk çeşitlerinin ortalama çenet derinliği ve çenet açısı değerleri ile oluşan gruplar

Genotipler	Çenet derinliği (mm)	Çenet açısı (derece)	Genotipler	Çenet derinliği (mm)	Çenet açısı (derece)
ST 468	16,8	C-L	İs 1	17,3	A-L
ST488	18,5	A-G	Urania	16,4	G-L
Primera	15,2	KL	Orgost 644	16,4	G-L
GAIA	16	H-L	Giza 45	16,4	G-L
Nazilli 87	15,6	I-L	Bulgar 33	17,2	A-L
Taşkent I	15,8	I-L	Gacot 79	17	B-L
EISA	17,3	A-L	Fibermax 832	17,1	A-L
Flora	17,4	A-L	Giza 70	15,9	H-L
Candia	15,9	H-L	Clavdia	16,8	C-L
Sahel 1	16,2	G-L	Cosmos	16,6	D-L
Gedera 10	16,6	D-L	Özbek 100	19,1	ABC
BA 119	15,5	J-L	Hersi	19,5	A
Cascot 2910	17,6	A-K	Samon	18,8	A-E
ST 373	15,7	I-L	GSN 12	16,9	C-L
Aleppo 1	19	A-D	Dicle 2002	16,6	E-L
Zeta 2	16,9	C-L	Famosa	17,7	A-J
Beli İzvor 432	16,6	E-L	Veret	17,9	A-I
Carmen	16,5	F-L	Goysspolsüz 86	18,5	A-G
Neli	18,8	A-F	Tamcot 24	19,3	AB
ST 453	16,7	C-L	Maydos Yerlisi	18,2	A-H
Baly 308	18,4	A-G	BA 525	16,9	C-L
Flash	15,1	L	Gloria	18,4	A-G
Julia	16,4	G-L	Furkan	17,1	A-L

Çenet Derinliği: Çenet derinliği yönünden pamuk genotiplerinin önemli derecede farklı olduğu, çenet derinliği değerlerinin 15,1 mm ile 19,5 mm arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3). En yüksek çenet derinliği değerine Hersi (19,5 mm) çeşidi sahip olmuş, bunu Tamcot 24 (19,3 mm),

Özbek 100 (19,1 mm) ve Aleppo 1 (19,0 mm) çeşitleri izlemiştir. En düşük çenet derinliği ise Flash (15,1 mm), Nazilli 87 (15,6 mm), Taşkent I (15,8 mm), BA 119 (15,5 mm) , Candia (15,9 mm) ve Primera (15,2 mm) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bütün çeşitler 24 mm'nin altında çenet derinliği değerlerine sahip olmuş ve bu özellik yönünden zayıf sınıfı içerisinde yer almışlardır.

Çenet Açısı: Çenet açısı yönünden pamuk genotiplerinin önemli derecede farklı olduğu, çenet açısı değerlerinin 50,48 derece ile 67,57 derece arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3). En yüksek çenet açısı değerine Urania (67,57 derece) çeşidi sahip olmuş, bunu Primera (65,29 derece) çeşidi izlemiştir. En düşük çenet açısı ise Maydos yerlisinden (50,48 derece) elde edilmiştir.

Çenet özellikleri (çenet açıklığı, çenet derinliği ve çenet açısı) arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları ve önem durumları Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'den çenet açıklığı ile çenet derinliği arasındaki ilişkinin negatif ancak önemsiz olduğu (-0,129); çenet açıklığı ile çenet açısı arasındaki ilişkinin pozitif ve önemli olduğu (0,794**); çenet açısı ile çenet derinliği arasındaki ilişkinin ise negatif ve önemli olduğu (-0,687**) görülmektedir.

Çizelge 4. Çenet özelliklerine ilişkin korelasyon katsayıları ve önem durumları

	Çenet derinliği	Çenet açıklığı	Çenet açısı
Çenet derinliği	1,000		
Çenet açıklığı	-0,129	1,000	
Çenet açısı	-0,687**	0,794**	1,000

Sonuç

Dekara en yüksek lif pamuk verimine BA 119 (180.80 kg/da), ST 468 (180.13 kg/da), ST 488 (168,37 kg/da) ve Furkan (167,91 kg/da) çeşitleri sahip olmuştur. Çenet özellikleri yönünden 40,42 mm çenet açıklığı değeri ile Urania çeşidi en yüksek, Maydos Yerlisi ise 22,15 mm çenet açıklığı değeri ile en düşük değere sahip olmuştur. Urania çeşidi hariç bütün çeşitler 36 mm'den daha düşük çenet açıklığı değeri ile çok iyi sınıfta yer almışlardır. Çenet derinliği yönünden pamuk genotipleri 15,1 mm ile 19,5 mm arasında değişmiş, bütün çeşitler 24 mm'nin altında çenet derinliği değerlerine sahip oldukları için bu özellik yönünden zayıf sınıfı içerisinde yer almışlardır. En yüksek çenet açıklığına sahip olan Urania çeşidi, en yüksek çenet açısı (67,57 derece), en düşük çenet açıklığına sahip olan Maydos yerlisi ise en düşük çenet açısı (50,48 derece) oluşturmuştur. Çenet özelliklerinden çenet açıklığı ile çenet açısı arasında pozitif ve önemli (0,794**), çenet derinliği arasında negatif ancak önemsiz (-0,129); çenet açısı ile çenet derinliği arasında ise negatif ve önemli (-0,687**) ilişkiler elde edilmiştir. Bu durum yağmur ve fırtınaya dayanıklılıkta çenet özelliklerinin önemli olacağını, çenet açıklığı ile çenet açısı arasındaki ilişkinin olumlu ve önemli olması nedeniyle bu özelliklerden sadece biri (çenet açısı veya çenet açıklığı) ile çenet derinliğinin dikkate alınmasının daha uygun olacağını ortaya koymuştur.

Kaynaklar

- Anonim, 2001. Factors affecting fiber quality, <http://deltafarmpress.com/factors-affecting-fiber-quality>.
- Faircloth J, Stewart A, Harper A, Edmisten K, Wells R, 2004. Investigation storm resistance in spindle-picked upland cotton. 2004 Plant Management Network. <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/cm/research/2004/storm/>.
- Dilbeck RE, Quisenberry JF, 1979. Stormproof Boll in Upland Cotton. I. Development of Instrumentation and an Inheritance Study Crop Science, Vol. 19 No. 5, p. 567-570.
- Kaynak MA, 1995. Pamukta verim, verim unsurları ve lif özelliklerinin korelasyon ve path katsayısı analizi üzerinde bir araştırma. H.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (1): 20-31.

Doğu Akdeniz Bölgesi Koşullarında Çift Tohum Yöntemi ile Geliştirilen İleri Kademe Pamuk Hatlarının Verim ve Lif Teknolojik Özellikleri Yönünden İncelenmesi

Hacer Kaya Kocatürk^{1*}, Ayten Dolançay¹, Şaire Ramiz Türkoğlu², Petek Toklu², Sedat Süllü¹, Zeki Nasırcı³

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Çukurova Üniveristesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Adana

³May Tohumculuk Ziraat ve Ticaret Limited Şirketi

*Sorumlu Yazar İletişim: hacerk01@hotmail.com

Özet: 2014 yılında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından iki farklı lokasyonda (Adana/Hatay) yürütülen bu araştırma, melezleme sonrasında saflaştırılma aşamasında, çift tohum yöntemi uygulanarak elde edilmiş ileri kademedeki hatların verim ve lif kalite özelliklerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Tesadüf Blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülen araştırmada, TAGEM/TA/06/02/02/001-11/05/02/002-001 nolu proje kapsamında geliştirilmiş olan 6 farklı kombinasyona ait 12 adet pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) hattı, SG 125 ve FLASH çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Denemede incelenen hat-çeşit ve lokasyonlar arasında verim ve lif teknolojik özellikler yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. İki lokasyonun birleştirilmiş sonuçlarına göre; verim yönünden 0511-9, FLASH, 0607-1 (12), 0512-4, SG 125, 0511-7, 0607-1 (11) ve 0608-19; çırçır randımanı yönünden 0511-4, 0608-19, 0512-4, 0511-9, 0608-16, 0511-7; lif uzunluğu yönünden 0607-1 (12), 0602-19, 0607-1 (11) ve 0607-1 (6); lif mukavemeti yönünden 0602-19, 0511-9, 0607-1 (6) ve 0512-4; lif inceliği yönünden 0607-1 (11), 0607-1 (12), 0607-1 (6), ve 0511-4; lif olgunluk oranı yönünden 0511-9, 0512-4, 0501-5; lif parlaklık değeri yönünden ise 0608-5, 0608-19, 0607-1 (12), 0608-16 ve 0511-7 kod'lu hatlar en yüksek değerleri vermiştir. Sonuç olarak yapılan bu çalışmada verim ve lif teknolojik özellikleri yönünden bölgede yaygın olarak kültürü yapılan standart çeşitlerle aynı veya daha üstün özelliklere sahip hatların bulunduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, melezleme, çift tohum yöntemi, verim, lif kalitesi

Cotton Yield and Fiber Quality Test of Some of New Elite Lines which were Improved by Double Seed Methods in Eastern Mediterrenian Sea Region

Abstract: This study was carried out to determine yield and some fiber technological properties of 12 elite cotton lines. SG 125 and FLASH cotton varieties were used as regional check materials. All elite lines obtained by 6 different hybrid populations and used by double seed method instead of whole pedigree method. 12 elite cotton lines (*Gossypium hirsutum* L.) obtained called TAGEM/TA/06/02/02/001-11/05/02/002-001 code number Project. The study was conducted in the two locations that are Adana, Yüreğir Plain, Eastern Mediterrenian Sea Agricultural Research Institute's experimental area and farmer field in the Amik Plain in the randomized complete block design with four replications in 2014. Seed cotton yield, gin turn out fiber length, fiber fineness, fiber strength and fiber maturity were investigated in the study. As a result combined two locations, 0511-9, 0607-1 (12), 0512-4, 0511-7 and 0607-1 (11) the lines investigated had superior values for yield; 0511-4, 0608-19, 0512-4, 0511-9, 0608-16, and 0511-7 for gin turn out; 0607-1 (12), 0602-19, 0607-1 (11) and 0607-1 (6) for fiber length; 0607-1 (11), 0607-1 (12), 0607-1 (6), and 0511-4 for fiber fineness; 0602-19, 0511-9, 0607-1 (6) and 0512-4 for fiber strength; 0511-9, 0512-4 and 0501-5 for fiber maturity and 0608-5, 0608-19, 0607-1 (12), 0608-16 and 0511-7 coded elite lines for fiber reflectance comparing the check varieties.

Keywords: Cotton, hybridization, double seed method, yield, fiber quality

Giriş

Pamuk çok yönlü kullanım alanlarıyla, sağladığı istihdam ve katma değer ile ülke ekonomisi ve sosyal yaşam standardı açısından önemli bir üründür. Lifi ve çiğiti ile değerlendirilebilen pamuk, yaklaşık 50 endüstri kolunun hammaddesi olması nedeniyle ülkemiz ve dünya tarımı, sanayi ve ticaretinde stratejik bir konuma sahiptir. Ancak pamuk öncelikle lifi için üretilmekte olup, 15 milyar dolar ile toplam ihracat gelirleri içerisinde %9,9 oranında önemli bir paya sahip olan, Türkiye tekstil ve konfeksiyon sektörünün temel hammaddesidir (Anonim-2014). Dünya nüfusunun hızla artması, öte yandan sanayileşen ve kalkınan toplumlarda hayat seviyesinin yükselmesi, pamuk gereksinimini ve tüketimini arttırmıştır. Pamuk tüketimi giderek artan ülkemizde, gereksinimi karşılayabilmek için,

mevcut üretimin artırılması gerekmektedir. Üretimin artırılması ancak, yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesi ve üretime alınmasının yanında, mevcut yetiştirme tekniklerinin de geliştirilmesi ve iyileştirilmesi ile mümkün olabilmektedir.

Pamukta çeşit geliştirmeye yönelik yapılan ıslah çalışmalarının en önemli hedefleri verimli, kalite özellikleri yönünden tekstil sektörünün taleplerini karşılayabilecek nitelikte liflere sahip, erkenci ve makineli hasada uygun genotipler elde etmektir. Pamuk bitkisinde verim ve diğer özellikler yönünden gelişmenin sağlanabilmesi için melezleme yöntemi ile ıslah çalışmaları yürütülmektedir. İki veya daha fazla sayıda çeşitteki olumlu özelliklerin tek bir genotipte toplanması amacıyla yapılmakta olan melezleme ıslahı ile genetik varyasyonu istenilen yönde arttırmak ve böylece yeni karakter kombinasyonlarına sahip çeşitler elde etmek mümkündür (Barut, 2004). Melezleme, doğal koşullarda yapılan bir gen transferidir. Ancak, melezlemede istenilen genler yanında istenmeyen genlerin de bir sonraki döl kuşağına aktarılması engellenmemektedir (Oğlakçı, 2012). Bu nedenle ıslah programlarında melezleme çalışmalarında uygun bitki materyali ve yöntem seçiminin yanında başarıya ulaşmanın ilk koşulu etkin bir seleksiyon metodunun yıllar boyu uzman kişilerce titizlikle uygulanabilmesidir. Melezleme sonrası izlenecek seleksiyon metodu olarak pedigrî, döl kontrollü pedigrî, bulk, tek tohum nesli gibi farklı metotlar uygulanabilmektedir. Dünya’da pamuk ıslahı konusunda çalışan araştırmacıların çoğunluğu ise pedigrî seleksiyon metodunu tercih etmektedirler (Poehlman ve Sleper, 1995; Chaudry ve Guitchounts, 2003; Keim, 2007). Ülkemizde 1924’lerde başlamış olan pamuk ıslah çalışmalarında en yaygın olarak kullanılan metot melezleme ıslahı ve pedigrî seleksiyonu yöntemidir. Enstitümüzce yürütülmekte olan ıslah programı çerçevesinde melezlemeler sonrasında Döl Kontrollü Pedigrî seleksiyonu uygulanmakta olup, ümitvar görülen bazı kombinasyonlarda tek tohum nesli (single seed descent) yönteminin pamuğa uyarlanmış şekli olan çift tohum yöntemide kullanılmaktadır. Tek Tohum Nesli yöntemi kendine döllenmiş bitkilerin ıslahında kullanılan bir ıslah yöntemi olup, bulk metodunun modifiye edilmiş şeklidir. Bu yöntemi ilk öneren Goulden (1941) olmuş, daha sonra Brim (1960) tarafından modifiye edilmiştir. Islahçılar tarafından basit, ucuz ve kullanışlı bir yöntem olarak kabul edilen Tek Tohum Nesli yöntemi,(1) F_2 bitkilerinin populasyon olarak generasyon ilerlemesinin sürdürülmesi ve F_6 kademesine kadar eşit olarak temsil edilmesi (2) fazla sayıda materyalin kolaylıkla elden geçirilmesi ve seleksiyon başarısının artırılması (3) çok küçük alan, daha az mesai ve işçiliğe ihtiyaç duyulması, (4) zıt sezonda bitki yetiştirme, sera ve bitki büyütme kabininden yararlanılarak bir sezonda iki ya da üç generasyon atlarmaya imkan vermesi gibi avantajları nedeniyle tercih edilebilmektedir (Van Oeveren, 1993; Janwan ve ark., 2013; Ibrahim, 2015). Pamuk ıslahında uygulanabilirliğinin araştırılması amacıyla Enstitümüzce yürütülmekte olan proje (TAGEM/TA/06/02/02/001-11/05/02/002-001 nolu proje) kapsamında 2005 yılında başlatılan çalışma ile tek tohum nesli yöntemi, bazı modifikasyonlar yapılarak kullanılmıştır. Pamukta hasat sonrası kütlülerin çırçırlanması, elenmesi ve delintasyonu sırasındaki olası kayıplar dikkate alınarak her bir bitkiden bir yerine iki tohum hasat edilerek yöntem sürdürülmüş olup söz konusu yöntem çalışmamızda çift tohum yöntemi olarak ifade edilmiştir. Bu araştırma, melezleme sonrasında hatların saflaştırılması aşamasında çift tohum yöntemi uygulanarak elde edilmiş ileri kademedeki hatların verim ve lif kalite özelliklerini incelemek ve kontrol çeşitlere göre üstün özellik gösteren ümitvar hatları belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde yürütülen bu çalışmada, 12 hat ve bölgede yaygın olarak ekimi yapılan *Gossypium hirsutum* L. türüne ait SG 125 ve Flash çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Denemede yer alan hatlar 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen melezleme çalışmalarından elde edilmiş olan ADN0501 (Ç. 1518/Carmen//DES 119), ADN0511 (SG 125/Sicala 33), ADN0512 (Ç.1518/Carmen//BA119///DES 119), ADN0602 (Ç.1518/Carmen// Sicala 33///DES 119///ST 488), ADN0607 (DP 419/Aydın 110//DP 388) ve ADN0608 (SG 125/ Sicala 33//Carmen/ DP 388) kodlu 5 adeti çoklu melez olan 6 farklı kombinasyondan geliştirilmiştir.

Söz konusu hatların melezleme sonrasında saflaştırılma aşamasında, çift tohum yöntemi uygulanmıştır. Metot uyarınca F_2 kademesinden itibaren her bir bitkiyi temsil edecek şekilde 2 adet tohum alınmış, bir sonraki yıl populasyon olarak ekilmiştir. F_6 kademesine kadar populasyon her bir bitkiden alınan çift tohumlar ile sürdürülmüştür. Çalışmaya ilişkin parsellerde her yıl seyreltme yapılmaksızın kültürel bakım işlemleri yürütülmüştür. Durulduğu varsayılan F_6 kademesinde uygun

ekim sıklığı dikkate alınarak ekilmiş olan populasyonlardan amaca uygun tek bitki seçimleri yapılmıştır. Bu bitkilerden uygun özelliklere sahip olanlar ile döl sıralar oluşturularak pedigrî metodunun ileri kademelerindeki uygulamaları sürdürülmüştür. Hatlar F₈ kademesinde bölge çeşit verim denemelerinde değerlendirilmiştir.

Denemeler 2014 yılında Doğankent/ADANA ve Merkez/HATAY lokasyonlarında tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Elde edilen kütlüler, denemelerin her tekerrüründen, 1.el hasatta toplanmış ve laboratuvar tipi rollerginde çırçırlandırılmıştır. Çalışmada incelenen lif teknolojik özellikleri; lif inceliği (micronaire), lif kopma dayanıklılığı (gr/teks), lif uzunluğu (mm), lif yeknesaklık oranı, lif olgunluk oranı, parlaklık (Rd), sarılık (+b) Uster HVI (High Volume Instruments)'da test edilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler Jump istatistik programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş, farklılıklar F testi ile irdelenmiş ve ortalama değerler arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testi uyarınca gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çift Tohum Metodu ile sürdürülmüş olan F₈ ve F₉ döl kuşağındaki 12 adet ileri hattın 2 standart çeşit ile birlikte iki farklı lokasyonda (Doğankent/Adana, Merkez/Hatay) hat verim denemeleri kurulmuştur. Söz konusu hatların İleri Hat Soy Verim Denemelerine ait birleştirilmiş sonuçları Çizelge 1.de verilmiştir.

Çizelge 1. 2014 Yılı çift tohum hat verim denemesi adana /hatay birleştirilmiş sonuçları

Gen No	Genotip Adı	Kütlü Verim (kg/da)	Çırçır Rand. (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif İnceliği (Mic.)	Lif Kopma Day. (gr/teks)	Lif Yek. Oranı (%)	Lif Olgunluk Oranı	Parlaklık Rd							
4	0511-9	466,8	a	43,4	ab	30,8	cd	5,57	b	37,6	ab	87,2	0,91	a	79,7	be
Kontrol	FLASH	462,4	a	42,9	bc	30,8	cd	5,48	bc	35,5	be	86,1	0,9	bc	78,3	fg
9	0607-1 (12)	460,9	ab	42,1	c	32,6	a	4,94	e	34,8	df	85,8	0,88	e	80,6	ac
5	0512-4	455,8	ab	43,9	a	31,3	bd	5,54	b	36,6	ad	86,8	0,91	a	79,7	be
Kontrol	SG 125	450,8	ab	43	bc	30,5	d	5,40	bc	32,3	g	86,5	0,89	de	79,5	ce
2	0511-7	428,3	ac	43,4	ab	26,8	f	5,57	b	34,6	df	84,8	0,89	cd	79,9	ad
8	0607-1 (11)	425,4	ad	42,5	bc	31,9	ab	4,85	e	35,6	be	86,2	0,87	f	79,5	cf
12	0608-19	425,2	ad	44	a	30,4	d	5,31	cd	33,5	eg	86,5	0,89	cd	80,9	ab
11	0608-16	419,4	ad	43,4	ab	30,9	cd	5,39	bd	34,1	eg	85,6	0,89	d	80,3	ac
7	0607-1 (6)	405,2	bd	42,5	c	31,6	ac	4,94	e	37,4	ac	86,2	0,88	e	78,7	eg
10	0608-5	393,0	cd	42,9	bc	30,8	cd	5,19	d	35,4	ce	86,7	0,88	e	81,1	a
6	0602-19	392,5	cd	42,2	c	31,9	ab	5,38	bd	38,1	a	86,5	0,9	bc	79,7	be
3	0511-4	390	cd	44,1	a	31,1	bd	4,98	e	35,5	be	86	0,89	de	78,9	df
1	0501-5	370,4	d	40,2	d	28,4	e	5,81	a	33,1	fg	85,7	0,9	ab	77,6	g
ORT.		424,7		42,9		30,7		5,3		35,3		86,2	0,89		79,6	
CV (%)		13,4		1,95		3,24		3,95		6,05		1,7	0,79		1,5	
LSD Genotip (0,05)		56,5		0,83		0,99		0,21		2,12		ö.d.	0,01**		1,17**	
		**		**		**		**		**		**	**		**	
LSD Lok. (0,05)		21,37		0,32		0,37		0,08		0,8*		ö.d.	0,003**		0,44**	
		**		**		*		**		*		**	**		**	

Çizelgede incelenen özellikler yönünden denemede yer alan genotipler arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir. Kütlü pamuk veriminin 370,4 ile 466,8 kg/da arasında değiştiği, en yüksek verimin 4 (466,8 kg/da) no'lu hattın elde edildiği bunu Flash kontrol çeşidi, 9, 5 no'lu hatlar, SG 125 kontrol çeşidi, 2, 8, 12, 11 no'lu hatların izlediği ve aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. Genotiplerden bir adetinin her iki kontrol çeşidi, iki genotipin ise bir kontrol çeşidinin değerlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca en düşük verimin ise 1 (370,4kg/da) no'lu hattın elde edildiği izlenebilmektedir. Denemede yer alan hat/çeşitlerin çırçır randımanları değerleri % 40,2 ile 44,1 arasında değişmiştir. En yüksek değer 3 no'lu (%44,1) hattın elde edildiği ve bunu izleyen sırasıyla 12, 5, 4, 11, ve 2 no'lu hatların aynı grupta yer aldığı, denemede yer alan her iki kontrol çeşitten

yüksek değerler gösterdikleri izlenebilmektedir. Aynı zamanda denemedeki en düşük randıman değerinin ise 1 no'lu hattın (%40,2) elde edildiği Çizelge 1'de görülmektedir. Aynı çizelgeden lif uzunluğu değerinin 26,8 ile 32,6 mm arasında değiştiği bu özellik yönünden en yüksek değer 9 (32,6 mm) no'lu hattın elde edildiği, bunu izleyen 6 ve 8 (31,9 mm), 7 (31,6 mm) no'lu hatların aynı grupta yer aldıkları, ayrıca 5, 3 ve 11 no'lu hatlardan her iki kontrol çeşitinden yüksek değerlere sahip oldukları görülmektedir. Aynı zamanda lif uzunluk değerinin en düşük 2 (26,8 mm) no'lu hattın elde edildiği Çizelge 1'den izlenebilmektedir. Lif inceliği 4,85 mic. ile 5,81 mic. arasında değişim göstermiş olup, 8 (4,85 mic) no'lu hat en ince lif değerini vermiştir. Bunu izleyen sırasıyla 9, 7 (4,94 mic.) ve 3 (4,98 mic.) no'lu hatlar aynı grupta yer almışlardır. Ayrıca denemede 10, 12, 6 ve 11 no'lu hatların denemede yer alan her iki kontrol çeşidinin değerlerinden daha ince oldukları belirlenmiştir. Aynı zamanda en kaba lif değerlerinin 1 (5,81 mic.) no'lu hattın elde edildiği Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelgeden lif kopma dayanıklılığının 32,3 ile 38,1 g/tex arasında değiştiği, bu özellik yönünden en yüksek değer 6 (38,61 g/tex) no'lu hattın elde edildiği bunu aynı grupta yer alan 4 (37,6 g/tex), 7 (37,4 g/tex) ve 5 (36,6 g/tex) no'lu hatların izlediği görülmektedir. Aynı zamanda 8 ve 3 no'lu hatlardan her iki kontrol çeşidine göre daha yüksek lif kopma dayanıklılığı değerleri elde edildiği, ayrıca bu özellik yönünden en düşük değer 13 (32,3 g/tex) no'lu hattın elde edildiği Çizelge 1'den izlenebilmektedir. Denemede yer alan hat/çeşitlerin lif yeknesaklık oranı değerlerinin % 84,8 ile 87,2 arasında değiştiği ve hat/çeşitler arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmadığı Çizelge 1'de görülmektedir. Denemede yer alan hat/çeşitlerin lif olgunluk oranı 0,87 ile 0,91 arasında değişmiştir. En yüksek değer 4 ve 5 (0,91) no'lu hatlardan elde edilmiştir. Denemedeki en düşük lif olgunluk oranı değerinin ise 8 no'lu hattın (0,87) elde edildiği Çizelge 1'den izlenebilmektedir. Çizelge 1'den lif parlaklık değerinin 77,6 ile 81,1 arasında değiştiği, en yüksek değer 10 (81,1) no'lu hattın elde edildiği ve sıralamada yer alan 12 (80,9), 9(80,6), 11 (80,3), 2 (79,9) ve 1 (77,6) no'lu hatların aynı grupta bulunduğu, denemede yer alan her iki kontrol çeşidinden de yüksek değerlere sahip oldukları izlenebilmektedir. Ayrıca denemedeki en düşük değer 1 (77,6) no'lu hattın elde edildiği görülmektedir. Sonuç olarak; hatlar ve kontrol çeşitler kıyaslandığında, kütlü verimi yönüyle 1 hat, çırçır randımanı yönüyle 6 hat, lif uzunluğu yönüyle 8 hat, lif inceliği yönüyle 8 hat, lif kopma dayanıklılığı yönüyle 6 hat, lif olgunluk oranı yönüyle 3 hat, lif parlaklığı yönüyle 8 hattın kontrol pamuk çeşitlerinden daha üstün özellikler gösterdikleri belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. T.C. Ekonomi Bakanlığı, Sektör Raporları-Hazır Giyim Sektörü. www.ekonomi.gov.tr (Ulaşım Tarihi: 22.06.2015)
- Barut A, 2004. Türkiye'de Uygulanmakta Olan Pamuk Islah Metotları, Bitki Islahı Kursu Notları, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 12-16.07.2004, Nazilli/Aydın, 23s.
- Chaudry MR, Guitchounts A, 2003. "Cotton Facts". Technical Paper No.25 of the Common Fund for Commodities, International Cotton Advisory Committee, ISBN 0-9704918-3-2, 158 p.
- Ibrahim HM, 2015. Effectiveness of Breeding Methods for Production of Superior Genotypes and Maintenance of Genetic Variance in Faba Bean (*Vicia faba*, L.). American Journal of Life Sciences 2015; 3(1): 11-16.
- Janwan M, Sreewongchai T, Sripichitt P, 2013. Rice Breeding for High Yield by Advanced Single Seed Descent Method of Selection. Journal of Plant Sciences 8(1) ; 24-30.
- Keim DL, 2007. "Cotton Breeding". Principles of Plant Genetics and Breeding. Editör: Acquah, G. Australia. Blackwell Publishing.
- Poehlman JM, Sleper DA, 1995. "Breeding Cotton". Breeding Field Crops Fourth Edition, Iowa State University Press/Ames, SB 185.7.P63, p 369-387.
- Oeveren AJ van, 1993. Efficiency of Single Seed Descent and Early Selection in the Breeding of Self-fertilizing Crops. Aula van de Landbouwniversiteit te Wageningen.
- Oğlakçı M, 2012. "Pamuk Bitkisel Yapısı, Yetiştirilmesi, Islahı ve Lif Teknolojisi." Ankara. 2013 Akademisyen Kitabevi Yayın Dağıtım ve Pazarlama Ltd.Şti. ISBN: 978-605-464-922-8. 528 sy.

Yarı Kurak İklim Koşullarında Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Nep Sayısı ile Bazı Tohum ve Lif Özelliklerinin Saptanması

Osman Çopur^{1*}, Abuzer Yuka², Hasan Haliloğlu¹, Ceren Bilgiç¹

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Şanlıurfa

*Sorumlu Yazar İletişim: osmancopur@gmail.com

Özet: Bu araştırma, Şanlıurfa Harran Ovasında yaygın olarak üretimi yapılan 13 pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi ile 2013 ve 2014 yıllarında, 2. ürün pamuk yetiştirme koşullarında; nep sayısı ve nep sayısının artışına neden olabilecek özellikleri saptamak amacıyla yürütülmüştür. Çalışma, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye Kampüsü araştırma alanında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede kullanılan pamuk çeşitleri bölgemizde tescilli olan çeşitlerdir. Araştırma sonucunda; incelenen karakterlerin yıllara ve pamuk çeşitlerine göre değiştiği belirlenmiştir. Denemede kullanılan pamuk çeşitlerinde; ortalama nep sayısının 58,33 adet/g ile 107 adet/g arasında değiştiği ve en düşük nep değerinin DP-499 çeşidinde olduğu saptanmıştır. Mot sayısının 3,10 adet/koza ile 4,55 adet/koza arasında değiştiği ve en düşük mot sayısının Fantom çeşidinde olduğu; kısa lif oranının (KLO) % 18,61 ile %23,22 arasında değiştiği ve en düşük KLO'nu DP-499 çeşidinde oluşturmuştur. Olgunlaşmamış lif yüzdesinin (OLY) %1,60 ile %2,95 arasında değiştiği ve en düşük olgunlaşmamış lif miktarının Flash çeşidinde; tohum kabuğu nep sayısının (TKNS) 8,67 adet/g ile 27,67 adet/g arasında değiştiği ve en düşük TKNS'nin Candia çeşidinde; çepel ve bitki parçacıkları sayısının (ÇBPS) 46,67 adet/g ile 121,33 adet/g arasında değiştiği ve en düşük ÇBPS'nin Flash çeşidinde saptanmıştır. Sonuç olarak, ikinci ürün pamuk tarımında incelenen özellikler dikkate alındığında, erkenci Fantom veya orta erkenci DP-499, BA-119 ve Flash pamuk çeşitleri tercih edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, *Gossypium hirsutum* L., nep, tohum, lif

Determination of Nep Number and Some Seed and Fiber Characteristics of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under Semi Arid Conditions

Abstract: This study was carried out to determine nep number and factors contribute to increase nep number in 13 cotton cultivars commonly grown in Sanliurfa Harran plains under double crop production conditions in 2013 and 2014 years. Experiment was carried out in randomized complete block design with 3 replications at Harran University, Faculty of Agriculture Eyyubiye Campus Research and Application Center. The cultivars used in the experiment were registered cultivars for the region. Results showed differences were observed in characters evaluated in the experiment depending on years and cultivars. The average nep number ranged from 58,33 and 107 number per g and the smallest nep number was recorded in cultivar DP-499. Mote number ranged from 3,10 to 4,55 numbers per boll and the smallest mote number was recorded in cv Fantom. Short fiber content (SFC) was recorded between %18,61 and %23,22 and cultivar DP-499 had the lowest SFC. Immature fiber percentage ranged from %1,60 to %2,95 and the lowest percentage was recorded in cv Flash. Seed coat nep number (SCN) changed from 8,67 to 27,67 number per g and the lowest SCN was obtained in cv Candia. Trash number (TN) was counted between 46,67 to 121,33 number per g and the cv Flash had the lowest TN. With regard to evaluated characters obtained under double crop cotton growing conditions, early cv Fantom or early mid cultivars DP-499, BA-119 and Flash could be suggested.

Keywords: Cotton, *Gossypium hirsutum* L., nep, seed, fiber

Giriş

Pamuk üretiminde yüksek verim istenmekle birlikte, tekstil sektörü de lif kalitesi üstün ve temiz pamuk liflerini tercih etmektedir. Tekstilde kullanılan pamuk liflerinin üretim aşamalarında değişik uygulamalardan geçmektedir. Bu aşamalar, tarlada toprak işleme ve tohum seçimi ile başlar en son çirçirlenip balyalanmasıyla son bulmaktadır. Üretim aşamalarındaki her uygulama pamuk liflerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Pamuk lif kalitesi genetiksel potansiyele bağlı olmakla birlikte, çevre koşullarından da etkilenebilmektedir. Lif kalitesini belirleyen özelliklerden bazıları; mote sayısı, tohum kabuğu kalitesi, nep ve kirliliktir. Mote yoğunluğu veya lifteki mote sayısı çeşitlerin genetik yapısı ve çevre koşullarından etkilenebilmektedir (Davidonis ve ark., 2000; Bölek ve ark., 2007). Döllennememiş ovule olarak tanımlanan motlar lif ve iplik kalitesini olumsuz yönde

etkileyebilmektedir. Özellikle tekstil ürünlerinin boyama aşamasında noktacıklar şeklinde kendini gösterebilmekte ve ürün kalitesini bozabilmektedir.

Çırcırlama işlemi pamuk lif kalitesini etkileyebilmektedir. Kütlü pamuklar çırcırlanırken tohum kırılmalarına neden olabilmekte ve tohum kabuğu parçaları lif pamuğa bulaşarak iplik işletmelerinde başta iplik kopmaları olmak üzere önemli düzeyde ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Tohum kabuğu nepleri çırcırlama hatalarından kaynaklanabildiği gibi, genotip, yetiştirme koşulları ve hasat koşullarına bağlı olarak tohum kabuğu kalitesinden de kaynaklanabilmektedir (Bölek ve ark., 2007). Lif pamukta karşılan diğer önemli konu da çepel miktarı veya kirliliktir. Hasat sırasında karışan bitki parçacıkları çırcırlama esnasında parçalanarak lif pamuğu kirliletmekte, lif pamuğun nemini etkileyerek tohum kabuğu kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Boykin, 2008). Kısa lif oranı ile olgunlaşmamış lifler ise çırcırlama aşamasında düğümöükllere dönüőerek nep sayısını arttırabilmekte ve ipliğin mukavemetini azaltabilmektedir. Bu çalışmada yarık kurak iklim koşullarında, bazı pamuk çeşitlerinde nep ve bazı lif özelliklerini değerlendirmek ve çeşitlerin nep ve lif özellikleri yönünden yapılacak ıslah çalışmaları ve bu konuda yapılacak çalışmalara katkı sağlamak amacıyla yürütölmüştür.

Materyal ve Yöntem

Deneme 2013 ve 2014 yıllarında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye Kampüsü araştırma alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada kullanılan çeşitler (Stoneville-373, Stoneville-468, ADNÖ-01, Gaia, Fantom, Elsa, Gloria, Candia, DP-396, DP-499, Claudia, Flash ve BA-119) Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanları için tescil edilen pamuk çeşitleridir. Harran ovası, yarı kurak iklim koşullarına sahip olup, yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlıdır. Bölgede toplam yağış miktarı 460 mm'dir. Yazın sıcaklık 46 °C'ye kadar çıkabilmektedir. Deneme alanı killi (%60), organik madde oranı düşük (%1,2), p^h değeri 7,2'dir. Deneme alanı İkiızce toprak serisi (Vertic Calciorthid Aridisol) olarak sınıflandırılmıştır (Anonim, 2006). Ekim, 2013 yılında 14 Haziran, 2014 yılında ise 15 Haziran tarihinde pnomatik pamuk ekim mibzeri ile 70 cm sıra arası mesafesinde, 10 m uzunluğunda ve 6 sıralı olarak yapılmıştır. Çıkıştan sonra bitkiler 4-5 yapraklı olduğu dönemde sıra üzeri mesafe 15-20 cm olacak şekilde (her sırada 50 ile 60 bitki) seyreltilmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca bitkiler 2 kez el, 3 defa traktör çapası ile çapalanmış ve 10 defa karık usulü ile sulanmıştır. Ekimle birlikte dekara saf olarak 8 kg azot ve 8 kg fosfor ile çiçeklenme başlangıcında ise 8 kg azot üst gübre olarak uygulanmıştır. Denemede uygulanan kültürel işlemlere bölgede yapılan çalışmalar esas alınarak uygulanmıştır.

İncelenen özellikler için, birinci el hasattan önce tamamen açılmış 30 koza örneği üzerinde çalışılarak motlar sayılmıştır. Alınan kütlü örnekleri rollergin deneme çırcır makinesi ile çırcırlandıktan sonra AFIS PRO aleti ile nep sayısı (adet/g), tohum kabuğu nepi (adet/g) (TKN), kısa lif oranı (%) (KLO), olgunlaşmamış lif yüzdesi (%) (OLY) ve çepel ve bitki parçacıkları sayısı (adet/g) (ÇBPS) değerleri saptanmıştır. Elde edilen veriler MSTATC paket programı kullanılarak her yıl ayrı ayrı analiz edilmiş ve ortalamalar LSD testine göre karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 1'den, nep sayısının 2013 yılında 65 adet/g ile 101,67 adet/g ve ortalamanın 78,56 adet/g olduğu, 2014 yılında ise 52,67 adet/g ile 127,33 adet/g arasında değıştiği ve ortalamanın 84,21 adet/g olduğu saptanmıştır. Nep sayısının yıllara ve çeşitlere göre değıştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir. En düşük nep değerinin DP-499 ve Claudia çeşitlerinde oluştuğu saptanmıştır. Nepler pamuk lifleri içerisine bulaşarak liflerin kirlenmesine ve iplikte kopmalara neden olabilmektedir. Nep sayına genotip yanında çırcırlama ve kütlü pamuk nem durumu da etkili olabilmektedir. Benzer sonuçlar Boykin (2008) tarafından da saptanmıştır. Çizelge 1'den, mote sayısının 2013 yılında 2,13 adet/koza ile 4,67 adet/koza ve ortalamanın 3,12 adet/koza olduğu, 2014 yılında ise 3,43 adet/koza ile 4,93 adet/koza arasında değıştiği ve ortalamanın 4,43 adet/koza olduğu saptanmıştır. Mote sayısının yıllara ve çeşitlere göre değıştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir. En düşük mot değerinin Flash ve Fantom çeşitlerinde oluştuğu saptanmıştır. Genotip ile çiçeklenme ve koza gelişim dönemindeki çevresel faktörler (nem, sıcaklık ve yağış) mote sayısına etkili olabilmektedir (Bölek ve ark., 2007; Kılılı ve Tekinşen 2007; Boykin, 2008).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. 2013 ve 2014 yıllarında, Harran Ovası koşullarında farklı pamuk çeşitlerinde elde edilen ortalama nep sayısı, mot sayısı ve kısa lif yüzdesi ile LSD Testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Nep Sayısı (NP) (adet/g)		Mot Sayısı (MS) (adet/koza)		Kısa Lif Oranı (KLO) (sayısal olarak %)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Stoneville-373	72,33 bc	68,00 cde	3,87 ab	4,93 a	15,53	21,83 bcd
Stoneville-468	84,67 abc	55,33 e	2,73 cd	3,60 f	16,13	21,10 bcd
ADNP-01	87,33 ab	86,67 bc	3,10 bc	4,47 cd	16,10	27,37 ab
Gaia	74,67 bc	127,33 a	2,93 bcd	4,53 bcd	12,87	26,73 ab
Fantom	88,67 ab	125,33 a	2,77 cd	3,43 f	11,70	26,37 ab
Elsa	68,67 bcd	94,00 b	3,13 bc	4,70 abcd	16,20	18,80 cd
Gloria	88,00 ab	85,33 bcd	3,00 bcd	4,60 abcd	14,23	25,50 ab
Candia	79,33 bc	60,00 de	4,67 a	4,43 cd	14,73	23,60 abcd
DP-396	65,00 cd	139,00 a	3,03 bcd	4,40 de	14,33	23,77 abcd
DP-499	74,00 bc	52,67 e	2,43 cd	4,90 ab	11,73	17,73 d
Claudia	49,33 d	67,33 cde	3,73 ab	4,73 abcd	15,90	24,87 abc
Flash	101,67 a	69,33 bcde	2,13 d	4,80 abc	14,50	25,73 ab
BA-119	87,67 ab	64,00 cde	3,07 bcd	4,03 e	17,70	28,73 a
Ortalama	78,56	84,21	3,12	4,43	14,74	24,01
LSD (0.05)	20,51	25,44	0,952	0,392	ö,d	6,351
Çeşit x Yıl	**		**		ö,d	

ö.d.: Önemli değil

Çizelge 1'den, KLO'nun 2013 yılında %11,70 ile %17,70 arasında değiştiği ve ortalamasının %14,74 olduğu; 2014 yılında ise %17,73 ile %28,73 arasında değiştiği ve ortalamasının %24,01 olduğu saptanmıştır. En düşük KLO değerinin DP-499 ve Fantom çeşitlerinde olduğu saptanmıştır. 2014 yılı KLO değerlerinin 2013 yılına göre daha yüksek olduğu Çizelge 1'den izlenebilmektedir. KLO'nun çeşit, yıl, hasat koşulları ve çırçırılama sistemlerine göre değişebilmektedir. Ayrıca kütlü pamuk nem düzeyi lif kırılmalarına neden olabilmekte, dolayısıyla kısa lif içeriği artabilmektedir (Fransen ve Verschraege, 1985; Kılılı ve Tekinşen 2007). Çizelge 2'den, OLY'nin 2013 yılında %2,13 ile %4,67 arasında değiştiği ve ortalamasının %3,12 olduğu; 2014 yılında ise %0,77 ile %1,53 arasında değiştiği ve ortalamasının %1,16 olduğu saptanmıştır. En düşük OLY değerinin Flash, Claudia DPL396 çeşitlerinde olduğu saptanmıştır. 2014 yılında OLY'nin çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. OLY'nin çeşit, yıl ve çeşitlerin mot sayısına göre değişebilmektedir (Boykin, 2008). Bu durum, çeşitlerin yıllara göre değişen sıcaklık miktarlarına bağlı olarak karbon birikiminden ve ekim zamanının gecikmesinden dolayı oluşan tüm liflerin yeterince gelişmemesinden kaynaklanmış olabilir (Bradov ve Davidonis, 2000). Çizelge 2'den, TKNS 2013 yılında 8,67 adet/g ile 37,33 adet/g arasında değiştiği ve ortalamasının 19,17 adet/g olduğu; 2014 yılında ise 5,33 g/adet ile 36,00 adet/g arasında değiştiği ve ortalamasının 17,03 adet/g olduğu saptanmıştır. En düşük TKNS Gaia, Candia ve BA-119 çeşitlerinde olduğu saptanmıştır. TKNS çeşit ve yıllara göre değişebilmektedir. Ayrıca, çeşitlerin yıllara göre değişen iklim koşulları, tohum nemi ve tohumların olgunlaşma durumları tohum kabuğu nep sayısının artışına neden olmuş olabilir (Boykin, 2008).

Çizelge 2'den, ÇBPS'nin 2013 yılında 35,33 adet/g ile 169,33 adet/g arasında değiştiği ve ortalamasının 98,36 adet/g olduğu; 2014 yılında ise 25,33 g/adet ile 130,67 adet/g arasında değiştiği ve ortalamasının 62,52 adet/g olduğu saptanmıştır. En düşük ÇBPS'nin Gaia, Flash, Stoneville-373 ve ADNP-01 çeşitlerinde olduğu saptanmıştır. ÇBPS çeşit ve yıllara göre değişebilmektedir ÇBP kütlü pamuğa bulaşan yabancı madde miktarı, çırçırılama hataları, tohum kabuğu ve kütlü pamuğun nem durumundan kaynaklanmış olabilir (Boykin, 2008).

Sonuç olarak, araştırmada incelenen özelliklerin genel olarak çeşit ve yıllara göre değişim gösterdiği saptanmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü ikinci ürün koşullarında nep, mot, tohum kabuğu nepi ve çepel sayısı değerlerinde genel olarak yüksek rakamlar elde edilmiştir. Bu nedenle, ana ürün pamuk üretim koşullarında birden fazla lokasyonda elde edilen örneklerde, lif ve tohum nemi, depolama koşulları ve çırçırılama hataları da göz alınarak yeni çalışmalar yürütülerek çeşitlerin tohum ve lif özellikleri değerlendirilmelidir.

Çizelge 2. 2013 ve 2014 yıllarında, Harran Ovası koşullarında farklı pamuk çeşitlerinde elde edilen ortalama olgunlaşmamış lif miktarı (%), tohum kabuğu nep sayısı (nep/g) ve çepel ve bitki parçacıkları sayısı (adet/g) ile LSD Testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Olgunlaşmamış lif yüzdesi (OLY) (%)		Tohum Kabuğu Nep Sayısı (TKNS) (adet/g)		Çepel ve Bitki Parça Sayısı (ÇBPS) (adet/g)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Stoneville-373	3,87 ab	1,03	19,33 cd	10,00 ef	94,00 de	25,33 e
Stoneville-468	2,73 de	1,27	20,00 cd	10,00 ef	146,00 ab	36,67 de
ADNP-01	3,10 bcd	1,37	29,33 ab	22,00 b	98,00 cde	34,67 de
Gaia	2,93 cde	1,53	8,67 e	21,33 bc	35,33 g	69,33 bc
Fantom	2,77 de	1,33	19,33 cd	36,00 a	169,33 a	48,67 cd
Elsa	3,13 bcd	1,20	14,67 de	20,67 bcd	118,00 bcd	83,33 b
Gloria	3,00 bcde	1,13	16,00 de	16,67 bcde	59,33 fg	130,67 a
Candia	4,67 a	1,23	9,33 e	8,00 ef	76,67 ef	66,00 bc
DP-396	3,03 bcde	0,83	15,33 de	34,00 a	127,33 b	115,33 a
DP-499	2,33 de	0,87	26,00 bc	12,67 cdef	125,00 bc	41,33 de
Claudia	3,73 bc	0,77	12,00 de	12,67 cdef	62,67 fg	48,67 cd
Flash	2,13 e	1,53	37,33 a	12,00 def	43,33 g	50,00 cd
BA-119	3,07 bcd	0,93	32,33 ab	5,33 f	123,67 bc	62,67 bc
Ortalama	3,12	1,16	19,97	17,03	98,36	62,52
LSD (0,05)	0,918	ö,d,	8,792	8,755	28,07	21,30
Çeşit x Yıl	**		**		**	

ö.d.: Önemli değil

Kaynaklar

- Anonim, 2006. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa.
- Bolek Y, Oglakci M. and Ozdin K. 2007. Genetic variation among cotton (*G. hirsutum* L.) cultivars for motes, seed-coat fragments and loading force. *Field Crop Research*, 101 (2):155–159.
- Boykin JC, 2008. Seed Coat Fragments, Motes, and Neps: Cultivar Differences. *The J. Cotton Sci.* 12:109-125.
- Bradow JM, Davidonis GH, 2000. Quantitation of Fiber Quality and the Cotton Production-Processing Interface: A Physiologist's Perspective. *The J. of Cotton Science* 4:34-64.
- Davidonis GH, Johnson A and Landivar JA, 2000. Cotton Mote Frequency Under Rainfed and Irrigated Conditions. *The J. of Cotton Science* 4, 1–9.
- Fransen TJF and Verschraege L, 1985. Origins of short fibers. *Textile Horiz.*, 5: 40-42.
- Kılı F ve Tekinşen F, 2007. Farklı Nem İçeriklerine Sahip Pamuklarda Çırcırlamanın Kısa Lif Oranı, Tohum Kabuğu Parçacığı, Nep ve Mot Sayısı Üzerine Etkisi. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran 2007 Erzurum, Cilt 2, s. 458-461.

Pamukta Su Stresi Koşullarında Yaprak Oransal Nem İçeriği ile Verim Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Çetin Karademir^{1*}, Emine Karademir¹

¹*Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt*

**Sorumlu Yazar İletişim: cetin_karademir@hotmail.com*

Özet: Kuraklık stresi pamukta verim ve lif kalite kaybına neden olan önemli bir stres faktörüdür. Kuraklık stresi çalışmalarında yaprağın oransal nem içeriği önemli bir fizyolojik gösterge olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada normal sulama ve su stresi koşullarında 6 farklı pamuk hat/çeşidi materyal olarak kullanılmış ve çeşitlerin yaprak oransal nem içeriği ölçülerek verim ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada yaprak oransal nem içeriği bakımından yıl, uygulama, yıl x genotip ve yıl x uygulama x genotip etkileşimlerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Kütlü pamuk verimi yönünden uygulama, yıl x uygulama, genotip ve yıl x genotip etkileşiminin önemli olduğu saptanmıştır. Su stresi hem kütlü pamuk veriminde hem de yaprak oransal nem içeriğinde azalmaya neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, su stresi, normal sulama, yaprak oransal nem içeriği

Determination Relation of Leaf Relative Water Content and Yield in Cotton under Water Stress Condition

Abstract: Drought stress is one of the significant stress factors reducing yield and quality of cotton. The leaf relative water content (LRWC) has been using as significant physiological indicator in drought stress investigations. In this study 6 genotypes were used as material under water stress and non-stress conditions and the relation of LRWC and yield were investigated. According to the results it was determined that year, treatment, year x genotypes and year x treatment x genotypes interactions were significant in terms of LRWC. It was determined that year x treatment, genotypes and year x genotypes were significant for seed cotton yield. Water stress caused decrease both in seed cotton yield and leaf relative water content.

Keywords: Cotton, water stress, normal irrigation, leaf relative water content

Giriş

Pamuk ülkemizin en önemli endüstri bitkilerinden biri olup, tarımda ve sanayide yaygın olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde 466.838 ha'lık alanda pamuk tarımı yapılmakta ve bu alanlardan toplam 846.000 ton lif pamuk üretilmektedir (Anonim, 2014). İklim faktörlerinin pamuk ekim alanlarındaki belirleyici özelliği, ülkemiz pamuk ekim alanlarının sınırlı kalmasına neden olmuştur. Tüm Dünya'da etkili olan küresel ısınma ülkemizi de etkilemekte, yeterli yağışların alınamamasına neden olmakta, bu durum, sululu tarım yapılan alanlarda sulama suyu sıkıntısını ortaya çıkarmaktadır. Kuraklık stresi pamukta verim ve lif kalite kaybına neden olan önemli bir stres faktörüdür. Kuraklık stresi çalışmalarında Yaprak Oransal Nem İçeriği önemli bir fizyolojik gösterge olarak kullanılmaktadır. Hücresel su eksikliğinin fizyolojik sonuçları bakımından bitki su durumunu gösteren belki de en uygun ölçüm şekli yaprağın oransal nem içeriğinin belirlenmesidir. Yaprak oransal nem içeriği bitki suyunun enerji durumunun bir tahmin aracı olarak kullanılan su potansiyeli, toprak-bitki-atmosfer sürecinde su taşınımı ile ilgili konular için kullanışlıdır. Yaprak oransal nem içeriğinin belirlenmesi fizyoloji ve ıslah çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Plantstress, 2015). Önceki çalışmalar pamukta kuraklık stresi için bitki su durumunu gösteren yaprak su potansiyeli, yaprağın oransal nem içeriği ve hücre membran stabilitesi'nin kullanılabileceğini göstermiştir (Iqbal, 2013). Yaprak oransal nem içeriği ve kesilen yapraktaki su kaybı gözlemlerinin kolay ve hızlı sonuç vermesinden dolayı çok materyalli açılan generasyonlarda tercih edildiği bildirilmiştir (Rahman ve ark. 2000; Malik ve ark. 2006). Malik ve ark (2006) yaptıkları çalışmada yaprak oransal nem içeriği ile koza ağırlığı arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Reddy ve Kumari (2004), yaprak oransal nem içeriği ve koza ağırlığı için kalıtım derecesinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Shakoore (2010), bitki boyu ile yaprak oransal nem içeriği ve kütlü pamuk verimi arasında olumlu bir korelasyonun olduğunu, dolayısıyla daha yüksek oransal nem içeriğine sahip genotiplerin kuraklığa daha tolerant olduğunu bildirmiştir. Oransal nemde azalma yaprakta turgidite de azalmaya neden olmakta, bu azalmadan dolayı stomalar kapanmakta, bunun sonucunda da fotosentez oranında azalmaya yol açmaktadır

(Pandey ve ark, 2003). Molaei ve ark (2012) susamda yaptıkları çalışmada su eksikliğinin yaprak oransal nem içeriği'ni düşürürken prolin oranını yükselttiğini, tolerant genotiplerin hassas genotiplere oranla daha yüksek oransal nem içeriğine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Zafar ve Azhar (2015) 49 genotip ile yürüttükleri çalışmada kuraklık stresi koşullarında yaprak oransal nem içeriğinin azaldığını bildirmişlerdir. Bu çalışma pamukta su stresi koşulları altında yaprak oransal nem içeriği ile verim arasındaki ilişkileri belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışma GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanlarında 2010 ve 2011 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada 6 pamuk genotipi (Kartanesi, SMR-15, Şahin 2000, BA 119, STV 468 ve GW Teks) materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüş, ana parselleri uygulamalar (su stresi ve normal sulama), alt parselleri ise çeşitler oluşturmuştur. Ekimler; 2010 yılında 7 Mayıs, 2011 yılında ise 27 Mayıs tarihlerinde deneme mibzeri ile yapılmıştır. Denemede parseller; 12 m uzunluğunda 0,70 m sıra arası ve 0,20 m sıra üzeri olmak üzere 4 sıradan oluşturulmuştur. Parsellerin farklı sulama uygulamalarından etkilenmemeleri amacıyla ana parseller arasında 4,2 m'lik boşluk bırakılmıştır. Normal sulama konusunda, denemelerin su stresi yaşamamaları sağlanmış, su stresi konusuna ise normal sulamanın yaklaşık olarak yarısı kadar su verilerek stres koşulları oluşturulmuştur. Hasat elle yapılarak iki defada tamamlanmıştır. Birinci el hasat; 2010 yılında 7 Ekim, 2011 yılında ise 24 Ekim tarihinde yapılmış; 2. el hasat ise 2010 yılında 8 Kasım, 2011 yılında ise birinci el hasadından sonra 31 Ekim 2011 tarihinde koza açtırıcı (Finish) dekara 250 cc dozunda uygulanmıştır, 24 Kasım 2011 tarihinde ise 2. el hasat yapılarak hasat işlemleri tamamlanmıştır. Yaprak Oransal Nem İçeriği (URL, 2015)'e göre hesaplanmıştır. Deneme sonucunda elde edilen veriler JUMP istatistik paket programı yardımı ile değerlendirilmiş, gruplamalarda LSD_(0,05) testi kullanılmıştır. Regresyon analizi JUMP programı yardımı ile 2010 yılı verileri kullanılarak yapılmıştır. 2011 yılında geç ekim nedeni ile koza açtırıcı uygulanmasına rağmen, yeterli koza açımının elde edilmediği ve verimde azalmaya neden olduğu anlaşıldığı için dikkate alınmamıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada materyal olarak kullanılan 6 pamuk genotipine ait yaprak oransal nem içeriğine ilişkin sonuçlar Çizelge 1' de, kütlü pamuk verimine ilişkin sonuçlar ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çeşitlerin yaprak oransal nem içeriği yönü ile ortalama değerleri ve oluşan gruplamalar

Çeşit/Hat	Yaprak Oransal Nem İçeriği (%)								
	2010			2011			Ort (2010-2011)		Genel
	Stress	Normal	Ortala	Stress	Normal	Ortala	Stress	Normal	Ortalama
KARTANESİ	67,37	82,97 a	75,17 a	68,35	73,38	70,87	67,86	78,18	73,01
SMR -15	67,87	81,18	74,53	71,14	69,80 f-	70,47	69,51	75,49	72,49
ŞAHİN-2000	68,18	82,09	75,13	65,58	75,85	70,72	66,99	78,97	72,92
BA 119	68,55	75,40	71,97	61,35 j	82,94 a	72,15	64,95	79,17	72,06
STV 468	62,48 ij	72,79	67,64	67,85	76,86	72,36	65,17	74,83	69,99
GW TEKS	68,69g-	78,25	73,47	62,65 ij	71,76	67,21 e	65,67	75,00	70,33
	67,19	78,78		66,15	75,09		66,67	76,94 a	
Ortalama		72,98 a			70,62 b				
DK (%)	6,18		AOF 0,05						
Yıl	1,97*								
Uygulama	1,97 **								
Yıl*Uygulama	ÖD								
Genotip	ÖD								
Yıl*Genotip	4,44 **								
Uyg*Genotip	ÖD								
U*Y*G	6,28 **								

Çizelge 1 incelendiğinde, yıl, uygulama, yıl x genotip ve uygulama x yıl x genotip interaksiyonunun önemli olduğu; genotip, yıl x uygulama ve uygulama x genotip interaksiyonunun ise önemli olmadığı görülmektedir. Yıllar arasında %5 önem düzeyinde istatistiksel farklılıkların olduğu, 2010 yılında yaprak oransal nem içeriği değerinin %72,98 ile ilk grupta yer aldığı; 2011 yılında ise bu

değerin %70,62 olduğu belirlenmiştir. Çalışmada uygulamalar arasında %1 önem düzeyinde farklılıkların elde edildiği Çizelge 1’de görülmektedir. Normal sulama uygulamasında yaprak oransal nem içeriği değerinin %76,94 ile ilk grupta yer aldığı, su stresi uygulamasının ise %66,67 ile ikinci grupta yer aldığı izlenebilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular Zafar ve Azhar (2015) tarafından yapılan çalışmalar ile uyum içerisindedir. Su stresinin yaprağın oransal nem içeriğinde azalmaya yol açtığı Ananthi ve ark (2013) tarafından de bildirilmiştir. Brito ve ark (2011) su rejimi ile yaprağın oransal nem içeriği arasında önemli bir ilişkinin bulunduğunu, tolerant genotiplerin yaprak oransal nem içeriği (RWC) değerlerinin hassas çeşitlerden %8 daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Yıl x Genotip interaksiyonunun önemli olduğu, 2010 yılında Stoneville 468 çeşidi dışındaki tüm çeşitlerin aynı grubu paylaştıkları; 2011 yılında Kartanesi, BA 119 ve Stoneville çeşitlerinin yüksek değerler ile ilk grupta yer aldıkları, SMR-15, Şahin 2000 ve GW Teks genotiplerinin daha düşük değerler ile diğer grupta yer aldıkları görülebilmektedir. Bu çalışmada genotipler arasında bu anlamda bir varyasyonun olduğu gözlenmektedir. Önceki çalışmalarda da elde edilen sonuçlar su stresine dayanıklı çeşitlerin daha yüksek yaprak oransal nem içeriği değerine sahip olduğunu bildirmiştir (Shakoor, 2010). Uygulama x Yıl x Genotip interaksiyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu, 2010 yılında Kartanesi çeşidinin %82,97 ile normal sulama uygulamasında, en yüksek yaprak oransal nem içeriği değerine sahip olduğu, BA 119 çeşidinin ise 2011 yılında su stresi uygulamasında en düşük değeri (%62,48) verdiği belirlenmiştir.

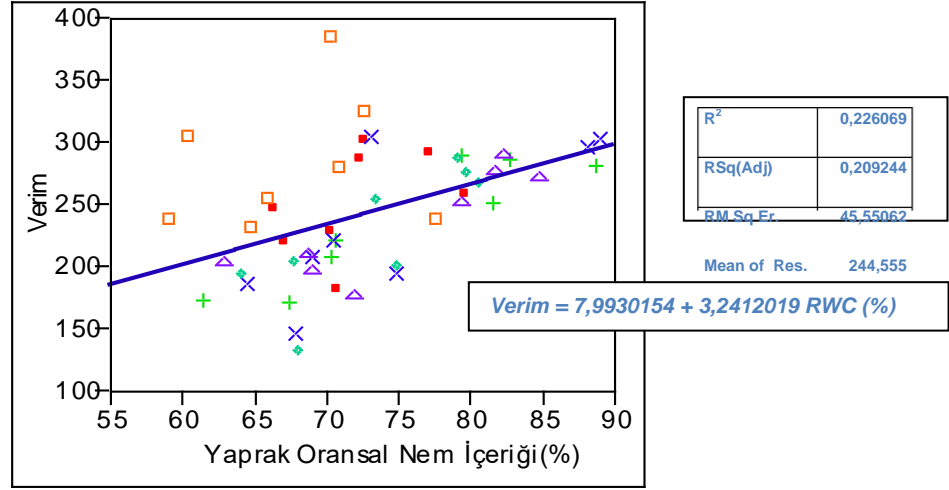
Çizelge 2. Çeşitlerin kütlü pamuk verimi yönü ile ortalama değerleri ve oluşan gruplamalar

Çeşit/Hat	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)								
	2010			2011			Ort. (2010-2011)		Genel
	Stress	Norm.	Ort.	Stress	Norm.	Ort.	Stress	Normal	Ort.
KARTANE	194,58	278,06	236,32 b-	244,44	233,53	238,99	219,51	255,80	237,65
SMR -15	190,31	274,53	232,42 b-	265,50	255,11	260,30	227,90	264,82	246,36
ŞAHİN-	198,02	273,38	235,70 b-	277,37	293,87	285,62	237,69	283,62	260,65
BA 119	218,42	283,46	250,94	244,20	198,79	221,49	231,31	241,12	236,21
STV 468	258,27	308,26	283,26 a	252,66	253,42	253,04	255,46	280,84	268,15
GW TEKS	184,94	272,45	228,69	230,90	247,39	239,14	207,92	259,92	233,92
	207,42	281,68		252,50	247,01		229,96	264,35	
Ortalama	244,55			249,76					
DK (%)	11,35			AOF 0,05					
Yıl	ÖD								
Uygulama	16,35 **								
Yıl*Uyg.	23,13 **								
Genotip	19,84 **								
Yıl*Genotip	28,06 **								
Uyg*Genoti	ÖD								
U*Y*G	ÖD								

Çizelge 2 incelendiğinde, kütlü pamuk verimi yönünden uygulama, yıl x uygulama, genotip ve yıl x genotip interaksiyonunun önemli olduğu, yıl, uygulama x genotip ve uygulama x yıl x genotip interaksiyonunun ise istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir. Çalışmada uygulamalar arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiştir. Uygulamalar incelendiğinde normal sulama uygulamasında kütlü pamuk veriminin 264,35 kg/da ile ilk grupta yer aldığı, su stresi uygulamasının ise 229,96 kg/da ile ikinci grupta yer aldığı aynı Çizelge’den izlenebilmektedir. Yıl x Uygulama interaksiyonu bakımından %1 önem düzeyinde istatistiki farklılıkların bulunduğu, 2010 yılında normal sulama uygulamasında en yüksek kütlü pamuk veriminin elde edildiği (281,68 kg/da), en düşük değerin ise 2010 yılında su stresi uygulamasından (207,42 kg/da) elde edildiği izlenebilmektedir.

Genotipler arasında %1 önem düzeyinde istatistiksel farklılıkların oluştuğu, en yüksek değerin 268,15 kg/da ile Stoneville 468 çeşidinden elde edildiği, en düşük değerin ise GW Teks çeşidinden elde edildiği (233,92 kg/da) görülmektedir. Yıl x Genotip interaksiyonu incelendiğinde, %1 düzeyinde önemli farklılıkların oluştuğu, 2011 yılında Şahin 2000 çeşidinden en yüksek kütlü pamuk verimi değerinin elde edildiği (285,62 kg/da); en düşük değerin ise 2011 yılında BA 119 çeşidinden elde edildiği (221,49 kg/da) görülmektedir.

Kütlü pamuk verimi ile yaprak oransal nem içeriği arasında yapılan regresyon analizi iki özellik arasında lineer bir ilişkinin ($R^2 = 0,22$) olduğunu göstermektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Verim ile yaprak oransal nem içeriği arasındaki ilişkiler

Kaynaklar

- Ananthi K, Vijayaraghavan H, Karuppaiya M, 2013. Drought-induced Changes in Chlorophyll Stability Index, Relative Water Content and Yield of Cotton Genotypes. *Insight Botany* 3(1), 1-5.
- Anonim, 2014. TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri.
- Brito GG, Sofiatti V, Lima MMA, Carvalho LP, Filho JLS, 2011. Physiological traits for drought phenotyping in cotton. *Acta Scientiarum. Agronomy* 33 (1): 175-125.
- Iqbal M, Khan MA, Naeem M, Aziz U, Afzal J, Latif M, 2013. Inducing Drought Tolerance in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.), Accomplishments and Future Prospects. *World Applied Sciences Journal* 21 (7): 1062-1069.
- Malik TA, Malik S, 2006. Genetic linkage studies of drought tolerant and agronomic traits in cotton. *Pak. J. Bot.* 38 (5): 1613-1619.
- Molaei P, Ebadi A, Namvar A, Khandan BT, 2012. Water relation, solute accumulation and cell membrane injury in sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars subjected to water stress. *Annals of Biological Research*, 3 (4):1833-1838
- Pandey D, Goswami C, Kumar B, 2003. Physiological effects of plant hormones in cotton under drought. *Biologia plantarum*. 47(4): p. 535-540.
- Plantstress, 2015. Selected Methods in Applied Plant Stress Research. <http://www.plantstress.com/methods/index.asp> (Ulaşım Tarihi: 01.07.2015.)
- Rahman S, Shaheen MS, Rahman Malik MTA, 2000. Evaluation of excised leaf water loss and relative water content, as screening techniques for breeding drought resistant wheat. *Pak. J. Biol. Sci.* 3(4): 663-665.
- Reddy AN, Kumari SR, 2004. Genetic components of variation of physiological attributes for drought screening of genotypes in American cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Ann. Agric. Res.* 25(3): 41
- Shakoor MS, 2010. Genetics of Physio-Morphological Traits in Cotton (*Gossypium Hirsutum*) under Drought and Normal Conditions. M.Sc. (Hons) Agri. (Plant Breeding and Genetics). Faculty of Agriculture, University of Agriculture, Faisalabad
- Zafar S, Tehseen Azhar M, 2015. Assessment Of Variability For Drought Tolerance In *Gossypium Hirsutum* L. At Seedling Stage. *Pak. J. Agri. Sci.*, Vol. 52(2), 301-307.

Pamukta Kontrollü Koşullarda Bitki Gelişiminin İzlenmesi

Emine Karademir^{1*}, Çetin Karademir¹, Aysel Bars Orak²

¹Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt

²Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Diyarbakır

*Sorumlu Yazar İletişim: emine_karademir@hotmail.com

Özet: Pamukta ilk gelişme dönemi çok hassas bir süreç olup, bu dönemdeki sağlıklı bitki gelişimi verim ve kaliteye olumlu bir şekilde yansımaktadır. Çalışmada 15 farklı pamuk çeşidi saksılarda ve kontrollü koşullarda (bitki büyüme odasında 12 saat aydınlık ve 12 saat karanlık, 25-27°C ± 2 sıcaklık ve %60-65 nem koşullarında) iki aylık süre ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yetiştirilmiştir. Çeşitlerin toplam bitki uzunluğu, kök uzunluğu, yeşil aksam uzunluğu, yeşil aksam/kök uzunluk oranı ve klorofil içeriği (SPAD değerleri) incelenmiştir. Araştırmada kök uzunluğu, yeşil aksam/kök uzunluk oranı ve klorofil içeriği yönü ile çeşitler arasında önemli istatistiksel farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlerde kök uzunluğu değeri 6,66 ile 12,66 cm arasında, yeşil aksam/kök uzunluk oranı 1,53 ile 3,33 arasında, klorofil içeriği ise 30,20 ile 42,93 arasında değişim göstermiştir. Kök uzunluğu yönü ile Acala 1517-95, Fiber Max 832, DP 90, DP 499 ve SJ-U 86 çeşitlerinin, yeşil aksam/kök uzunluk oranı yönü ile DP 396, STV 453, Fiber Max 819 ve STV 468 çeşitlerinin, klorofil içeriği yönü ile DP 499, Fiber Max 832, AGC 375, Acala 1517-99 ve Fiber Max 958 çeşitlerinin daha yüksek değerler gösterdikleri saptanmıştır. İncelenen özellikler bakımından öne çıkan çeşitlerin stres çalışmalarında materyal olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, ilk gelişme dönemi, kök uzunluğu, yeşil aksam uzunluğu, klorofil

Monitoring of Cotton Growth under Controlled Conditions

Abstract: The first development stage in cotton is very delicate process; healthy plant development in this stage may positively effects yield and quality. This study was carried out as pot trial in growth chamber under controlled condition (25/27 ± 2 °C day/night temperature, 12 hours light, 12 hours dark and %60-65 humidity). The 15 cotton varieties have been monitored during two months, the experimental design was randomized complete block with three replications. The plant height, roots length, shoots length, root/shoot length rates and chlorophyll content were investigated. According to the results, significant differences were observed between varieties in terms of roots length, root/shoot length rates and chlorophyll content. The roots lengths, root/shoot length rates and chlorophyll content of varieties changed from 6.66-12.66 cm, 1.53-3.33 and 30.20-42.93 SPAD reading values, respectively. It was determined that Acala 1517-95, Fiber Max 832, DP 90, DP 499 and SJ-U 86 had higher values for root length; DP 396, STV 453, Fiber Max 819 and STV 468 for root/shoot length rates; DP 499, Fiber Max 832, AGC 375, Acala 1517-99 and Fiber Max 958 had better values for chlorophyll content. It was concluded that promising varieties in terms of investigated characteristics can be used as material for stress researches.

Keywords: Cotton, first growing stage, root length, shoot length, chlorophyll content

Giriş

Pamukta ilk gelişme dönemi çok hassas bir süreç olup, bu dönemdeki sağlıklı bitki gelişimi verim ve kaliteye olumlu bir şekilde yansımaktadır. Pamuk bitkisinin ekiminden sonraki ilk 40 günlük periyod en kritik dönem olup, bu döneme kadar çevresel stres koşullarının olmaması, iyi bir bitki popülasyonun sağlanması, bitkinin sağlığının korunmuş olması ve iyi bir bakım koşulları ile istenilen verim ve kaliteye ulaşabilmeyi mümkün kılabilir (Bernardz ve ark., 2005). Oosterhuis (2001) pamuk bitkisinin gelişme dönemlerini 4 döneme ayırarak, 1. dönemi çimlenme, çıkış, fidelerin oluşması, 2. dönemi yaprak alanı-kanopi gelişimi, 3. dönemi çiçeklenme ve koza gelişimi, 4. dönemi ise olgunlaşma dönemi olarak sınıflandırmıştır. Her gelişme dönemi özel gereksinimlerle yönetilen farklı fizyolojik süreçlere sahiptir. Pamuk bitkisi toprak üstü ve toprak altı organlardan oluşmaktadır. Bu organlar arasındaki denge fizyolojik açıdan önemlidir. Köklerin toprak üstü organlara su ve inorganik besin maddeleri sağlaması, toprak üstü organlarında köke karbonhidrat iletilmesi bu dengenin önemini ifade etmektedir (Mert, 2007). Kök ve toprak üstü dengesi, bitkinin gelişme dönemlerine göre farklılık göstermekte olup, çevre şartlarından da önemli ölçüde etkilenmektedir. Pamuk kazık köklü bir yapıya sahiptir, ana kök ve buna bağlı yan köklerden oluşmaktadır, kazık kökler sulu koşullarda 2,5 m derinliğe kadar inebilmekte, kazık kökten çıkan yan kökler ise yatay olarak 1 m'ye kadar

uzayabilmektedir (Oosterhuis, 1990). Köklerin uzaması bitkinin maksimum boya ulaşması ve meyvelenmenin başladığı döneme kadar devam etmekte, bitkide koza yükü arttıkça ve karbonhidratlar meyve geliştirmeye yöneldikçe kök aktivitesi azalmaya başlamaktadır (McMichael ve Oosterhuis, 2011). Bu nedenle erken vejetatif gelişme döneminde güçlü bir kök sisteminin oluşması, bitkinin yaşam süresinin sonraki aşamalarında oluşacak risklere karşı bitkinin savunma sistemini güçlü kılmaktadır. Kök gelişimi kuraklık stresi ve tuz stresi ile diğer stres faktörlerinden de olumsuz etkilenmektedir (Başal ve Ünay, 2006, Guo ve ark., 2015). Bitkinin üst kısmı ise ana sap, dallar (odun dalları ve meyve dalları), boğumlar, boğum araları, yaprak, tarak, çiçek ve kozalardan oluşmaktadır. Yapraklar fotosentez ve terleme gibi önemli fizyolojik olayların meydana geldiği organlardır. Pamuk bitkisi ekimden sonra 50. güne ulaştığında toprak altı kısmı 91,44 cm (36 inç), üst kısım ise 35,56 cm'ye (14 inç) ulaşabilmektedir (Oosterhuis, 1990). Riaz ve ark (2013) bitkide kök uzunluğu ve yeşil kısım uzunluğu özelliklerinin eklemeli genlerle yönetildiğini ve bu özelliklerde seleksiyonun etkili olabileceğini bildirmektedir. Bu çalışma laboratuvarında kontrollü koşullarda 15 pamuk çeşidinde bitki gelişiminin izlenmesi, kök ve yeşil kısım gelişimi iyi olan çeşitlerin belirlenerek stres çalışmalarında materyal olarak kullanılmak üzere seçilmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne ait bitki büyütme odasında kontrollü koşullarda iki aylık süre ile yürütülmüştür. Araştırmada 15 pamuk çeşidi (DP 396, DP 90, DP 499, STV 453, STV 468, STV 474, SJ-U86, AGC 85, AGC 208, AGC 375, Fiber Max 819, Fiber Max 832, Fiber Max 958) materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. 1/3 toprak + 1/3 torf ve 1/3 kum karışımından oluşan toprak otoklavda 1 saat süresince 121°C'de 1,5 Atm basıncında dezenfekte edilmiştir. 12x15 cm ebatlarındaki %10'luk Sodyum Hipoklorit ile dezenfekte edilen plastik saksılara harç toprağı doldurularak, pamuk tohumlarının ekimi yapılmıştır. Ekim esnasında saksılara 3'er adet tohum ekilmiş ve çıkıştan sonra her saksıda 1 bitkinin kalması sağlanmıştır. Saksılar 12 saat aydınlık 12 saat karanlık, 25-27 °C ve %60-65 nem koşullarına sahip kontrollü koşullardaki iklim odalarında yetiştirilmeye bırakılmıştır. İki aylık gelişme dönemi sonrasında toplam bitki uzunluğu, kök uzunluğu, yeşil kısım uzunluğu, yeşil kısım/ kök uzunluk oranı ve klorofil içeriği değerleri incelenmiştir. Klorofil içeriği Minolta SPAD 502 klorofil metre yardımı ile ölçülmüştür. Klorofil ölçümünde bitkide en üst 5. yeni ve tam açmış yaprak kullanılmıştır (Johnson ve Saunders, 2003). Deneme sonucunda elde edilen veriler JUMP istatistik paket programı yardımı ile değerlendirilmiş, gruplamalarda LSD (0,05) testi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada materyal olarak kullanılan 15 pamuk çeşidine ait toplam bitki uzunluğu, kök uzunluğu, yeşil kısım uzunluğu, yeşil kısım/kök uzunluk oranı ve klorofil içeriğine ait ortalama değerler ve LSD (0.05) testine göre oluşan istatistiksel gruplamalar Çizelge 1'de verilmiştir.

Toplam Bitki Uzunluğu (cm): Çeşitlerin toplam bitki uzunluğu (kök uzunluğu + yeşil kısım uzunluğu) değeri 26,66 ile 35,66 cm arasında değişmiştir. Bitki uzunluğu yönünden çeşitler arasında istatistiksel önem düzeyinde bir farklılığın olmadığı Çizelge 1'de görülmektedir. Jamal ve ark (2014), yaptıkları çalışmalarında 45 günlük pamuk fidelerini 10 gün için su stresine maruz bıraktıklarını ve su stresi uygulamasında bitki boyu değerinin 9,96 cm, normal sulama uygulamasında ise 13,56 cm olarak belirlediklerini ve uygulamalar arasındaki farklılıkların önemli bulunduğunu bildirmişlerdir. Bitki boyu sulama, bitki besin maddesi, su stresi ve tuz stresine bağlı olarak değişebilmekte ve çevre koşulları özellikle sıcaklık bitki boyunun gelişimini önemli ölçüde arttırabilmektedir.

Kök Uzunluğu (cm): Kök uzunluğu yönü ile çeşitler arasında % 5 önem düzeyinde istatistiksel farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin kök uzunluğu 6,66 cm (DP 396) ile 12,66 cm (Acala 1517-95) arasında değişim göstermiştir. Acala 1517-95 çeşidini, Fiber Max 832 (12,33 cm), DP 90 (11,66 cm), DP 499 (11,33 cm) ve SJ-U 86 (10,66 cm) çeşitlerinin izlediği Çizelge 1'de görülmektedir. Irum ve ark (2011), çalışmalarında 30 adet pamuk çeşidini sera koşullarında test ettiklerini, çeşitler arasında önemli farklılıkların bulunduğunu ve bu çeşitlerde kök uzunluğunun 3,5 ile 23,7 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda kök uzunluğunun kütlü pamuk verimi üzerine doğrudan ve en büyük etkiyi yapan özellik olduğu, bu bilgilerin pamuk ıslah programında başarılı bir şekilde kullanılabileceği belirtilmektedir (Irum ve ark, 2011). Jamal ve ark

(2014), kontrollü koşullarda yürüttükleri çalışmada ekimden sonraki 60. günde normal sulama uygulamasında kök uzunluğunu 13,56 cm, su stresi uygulamasında ise 9,96 cm olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Iqbal ve ark (2010), ekimden 45 gün sonra kök uzunluğunun normal sulama koşullarında 6,4 cm ile 14 cm arasında, su stresi uygulamasında ise 2,9 cm ile 13,7 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Çizelge 1. Çeşitlerin incelenen özellikler yönü ile ortalama değerleri ve oluşan gruplamalar

Çeşit	Toplam Bitki Uzunluğu	Kök Uzunluğu	Yeşil Aksam Uzunluğu	Yeşil Aks/Kök Uzunluk Oranı	Klorofil İçeriği
1. DP 396	28,50	6,66 f	21,83	3,33 a	32,96 cd
2. DP 90	29,33	11,66 a-c	17,66	1,59 de	37,93 abc
3. DP 499	35,66	11,33 a-d	24,33	2,18 b-e	42,93 a
4. STV 453	28,00	7,83 ef	20,16	2,69 ab	35,33 bcd
5. STV 468	32,50	9,50 a-f	23,00	2,41 bc	36,26 a-d
6. STV 474	32,50	9,66 a-f	22,83	2,38 bc	30,20 d
7. SJ-U86	33,83	10,66 a-e	23,16	2,29 bcd	38,30 abc
8. AGC 85	27,16	8,33 def	18,83	2,28 bcd	38,13 abc
9. AGC 208	31,33	9,50 a-f	21,83	2,35 bc	35,43 bcd
10. AGC 375	28,83	9,33 b-f	19,50	2,11 b-e	40,63 ab
11. Fiber Max 819	31,50	9,33 b-f	22,16	2,43 bc	36,90 a-d
12. Fiber Max 832	33,66	12,33 ab	21,33	1,81 cde	41,73 ab
13. Fiber Max 958	28,00	8,50 c-f	19,50	2,29 bcd	40,46 ab
14. Acala 1517-95	31,00	12,66 a	18,33	1,53 e	31,20 cd
15. Acala 1517-99	26,66	8,16 def	18,50	2,39 bc	40,63 ab
Ortalama	30,56	9,70	20,86	2,27	37,27
CV (%)	15,05	19,89	16,68	18,94	11,40
LSD (0.05)	Ö.D	3,20*	Ö.D	0,71**	7,07*

Yeşil Aksam Uzunluğu (cm): Çeşitlerin yeşil aksam uzunluğu 17,66 ile 24,33 cm arasında değişmiştir. Çeşitler arasında yeşil aksam uzunluğu yönü ile önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Pace ve ark (1999) çalışmalarında ekimden 49 gün sonra yaptıkları ölçümlerde yeşil aksam uzunluğunun kuraklık stresi uygulamasında 20 cm, normal sulama uyguladıklarında 27,9 cm olduğunu saptamışlardır. Irum ve ark (2011) serada plastik kutularda yürüttükleri çalışmada, ekimden sonraki 12. günde pamuk çeşitlerinde yeşil aksam uzunluğunun 8,8 ile 13,9 cm arasında değiştiğini ve çeşitler arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığını, ancak yaptıkları path analizinde yeşil aksam uzunluğu ile verim arasında önemli bir doğrusal ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Iqbal ve ark (2010), 34 adet pamuk hattını incelediklerini, ekimden sonraki 45. günde bitkilerin 3 gerçek yapraklı dönemde olduğunu, normal sulama koşullarında yeşil aksam uzunluğunun 14,2 ile 22,9 cm arasında, su stresi uygulamasında ise 7.9 ile 15.4 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Yeşil Aksam/Kök Uzunluk Oranı: Yeşil aksam/kök uzunluk oranı yönünden çeşitler arasında % 1 istatistiki önem düzeyinde farklılıkların bulunduğu Çizelge 1'den izlenebilmektedir. Çeşitlerin yeşil aksam/kök uzunluk oranı 1,53 ile 3,33 arasında değişim göstermiştir. En düşük değer Acala 1517-95 çeşidinden (1,53), en yüksek değer ise DP 396 çeşidinden (3,33) elde edilmiştir. Irum ve ark (2011) yürüttükleri çalışmada yeşil aksam/kök uzunluk oranı değerinin 0,84 ile 3,83 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kuraklık stresi koşullarında yürütülen çalışmalarda ise ekimden 49 gün sonra yapılan gözlemlerde normal sulama koşullarına göre yeşil aksam/kök uzunluk oranı değerinin daha düşük olduğu bildirilmektedir (Pace ve ark, 1999). Cook ve El-Zik (1993), hızlı kök gelişimi ve artan fide çıkış gücünün birlikte olmasının ve daha düşük yeşil aksam/kök uzunluk oranının kuraklığa toleransın artırılması için önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Klorofil İçeriği: Çeşitlerin klorofil içeriği 30,20 ile 42,93 arasında değişmiştir. Çeşitler arasında bu özellik yönünden %5 önem düzeyinde istatistiki farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. En yüksek klorofil içeriği değeri DP 499, Fiber Max 832, Fiber Max 958 pamuk çeşitlerinde, en düşük değer ise STV 474 çeşidinde gözlenmiştir. Klorofil içeriğinin yüksek olması çeşitlerin fotosentez etkinliğinin bir göstergesidir, klorofil fotosentez sonucu oluşan pigmentlerdir ve yapılan çalışmalarda çeşitler arasında klorofil içeriği yönünden farklılıkların bulunduğu bildirilmektedir (Karademir ve ark, 2009; Brito ve ark, 2011).

Kaynaklar

- Başal H, Ünay A, 2006. Water Stress in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Ege Üniv. Zir. Fak. Derg, 43 (3), 101-111.
- Bernardz C, Leonard R, Banks CJ, Lorenz G, Bradley JR, 2005. The First 40 Days The Most Critical Period in Cotton Production <http://cotton.tamu.edu/General%20Production/First%2040%20Days%20Most%20Critical%20Period%20in%20Cotton.pdf> (Ulaşım tarihi: 02.07.2015).
- Brito GG, Sofiatti V, Lima MMA, Carvalho LP, Filho JLS, 2011. Physiological traits for drought phenotyping in cotton. Acta Scientiarum. Agronomy. 33 (1), 117-125.
- Cook CG, El-Zik KM, 1993. Fruiting and lint yield of cotton cultivars under irrigated and non-irrigated conditions. Field Crops Res. 33, 411-421.
- Guo W, Zhang P, Li C, Yin J, Han X., 2015. Recovery of root growth and physiological characters in cotton after salt stress relief. Chilean J. Agric. Res. 75 (1), 85-91.
- Irum A, Tabasum A, Iqbal M Z, 2011. Variability, correlation and path coefficient analysis of seedling traits and yield in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) African Journal of Biotechnology, 10 (79), 18104-18110.
- Iqbal K, Azhar F M, Khan I A, Ullah E, 2010. Assessment of Cotton (*Gossypium hirsutum*) Germplasm Under Water Stress Condition. International Journal of Agriculture & Biology. 12, 251-255.
- Jamal A, Shahid, M N, Aftab B, Rashid B, Sarwar M B, Mohamed B B, Hasan S, Husnain T, 2014. Water stress mediated changes in morphology and physiology of *Gossypium arboreum* (var FDH-786). Journal of Plant Sciences. 2 (5): 179-186.
- Johnson JR, Saunders JR, 2003. Evaluation of Chlorophyll Meter for Nitrogen Management in Cotton. <http://msucares.com/nmrec/reports/2002/>
- Karademir C, Karademir E, Ekinci R, Gencer O, 2009. Correlations and Path Coefficient Analysis between Leaf Chlorophyll Content, Yield and Yield Components in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under Drought Stress Conditions. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj 37 (2), 241-244
- Mert M, 2007. Pamuk Tarımının Temelleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik Yayınlar Dizisi, 7, Ankara.
- McMichael BL, Oosterhuis DM, Zak JC, 2011. Stres Response in Cotton Root Systems. https://www.cotton.org/foundation/upload/Stress-Physiology-in-Cotton_Chapter6.pdf (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015).
- Oosterhuis DM, 1990. Growth and development of the cotton plant. (Editörler: Miley WN, Oosterhuis DM) Nitrogen Nutrition in Cotton: Practical Issues. Publ. Amer. Soc. Agron., Madison, WI.
- Oosterhuis D, 2001. Physiology and Nutrition of High Yielding Cotton in the USA. <http://jaffer.com/downloads/JAS/Articles/Physiology%20and%20Nutrition%20of%20high%20yielding%20cotton.pdf>.
- Pace PF, Cralle HT, El-Halawany SHM, Cothren JT, Senseman SA, 1999. Drought-induced Changes in Shoot and Root Growth of Young Cotton Plants. The Journal of Cotton Science 3:183-187.
- Riaz M, Farooq J, Sakhawat G, Mahmood A, Sadiq MA, Yaseen M, 2013. Genotypic variability for root/shoot parameters under water stress in some advanced lines of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Genetics and Molecular Research 12 (1): 552-561.

Farklı Gama Işını (Cobalt 60) Dozlarının Nazilli 663 Pamuk (*G. hirsutum* L.) Çeşidi M2 Popülasyonunda Verim ve Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Fatih Küçükataban^{1*}, Levent Yazıcı², Mehmet Çoban¹, Süleyman Çiçek¹

¹Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın

²Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat

*Sorumlu Yazar İletişim: fkucukataban@gmail.com

Özet: Bu araştırma Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme tarlalarında Nazilli 663 çeşidinin 5 farklı mutajen gama ışını dozu (200, 250, 300, 350 ve 400 Gy) uygulanmış M2 bitkileri kullanılarak 2014 yılında yürütülmüştür. M₂ popülasyonunda verim özellikleri yönünden daha iyi olduğu tespit edilen 371 tek bitkinin seleksiyonu yapılmıştır. Seçimi yapılan bu tek bitkilerden verim bakımından 110, randıman bakımından 42, lif kalite özellikleri bakımından 117 tek bitkinin kontrol bitkimize göre daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Bu tek bitkilerden 118 adedi seçilerek M3 tek bitkileri elde edilmiştir. Seçimi yapılan tek bitkilerin verimi 43-395 gr bitki-1, randıman bakımından %39,04-48,82, lif uzunluğu bakımından 26,14-32,54 mm, lif inceliği bakımından 3,26-5,81 micronaire, lif mukavemeti bakımından 26,20-39,30 g teks-1 arasında değişim göstermiştir. Sonuçlar dikkate alındığında Nazilli 663 çeşidine göre verim ve lif kalite özellikleri bakımından M2 popülasyonunda üstün özellikli ve ümitvar tek bitkilerin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nazilli 663, mutasyon, gama ışını

Effects of Different Gamma Rays (Cobalt60) Radiation Dose for Yields and Fiber Quality Traits on M₂ Generation in Cotton (*G.hirsutum* L.) Variety Nazilli 663.

Abstract: This study was carried out with five different gamma ray radiation dose (200, 250, 300, 350 and 400 Gy), which was applied seed of Nazilli 663 cotton variety in Cotton Research Institute Nazilli experimental fields in 2014. According to yield traits 371 superior plant was selected from M₂ population. Regard to yield 110, ginning outturn 42 fiber quality traits 117 selected plant were better than control. 118 plant were selected for M₃ population from this group. The selected plant for yields ranged between 43 to 395 gr plant⁻¹, for ginning outturn varied from %39,04 to 48,82, for fiber length changed 26,14 to 32,54 mm, for fiber fineness ranged between 3,26 to 5,81 mm and for fiber strength changed 26,20 to 39,30 g/teks. According to the results, M₂ single plants have been found promising yields and fiber quality traits than Nazilli 663.

Keywords: Nazilli 663, mutation, gamma ray

Giriş

Bitkisel üretimde üretim artışının gerçekleştirilebilmesi için yapılan çalışmaların başında, verim potansiyeli yüksek ve olumsuz çevre şartlarına dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesi gelmektedir. Yeni çeşitlerin ıslah edilmesinde doğada bulunan veya değişik yöntemlerle ortaya çıkarılacak varyasyondan yararlanılmaktadır. Farklı genotiplerin oluşturulması amacıyla bugüne kadar uygulanan ıslah yöntemlerinin başında melezleme tekniğinin geldiği bilinmektedir. Ancak, son yıllarda uygulamaya konulan mutasyon tekniği doğrudan veya melezleme tekniğinin tamamlayıcısı olarak büyük bir önem kazanmıştır. (Genç ve Yağbasanlar, 1994;).

Mutasyon, bitkilerin genetik yapısında aniden ortaya çıkan kalıtsal değişimlerdir. Mutasyonlar ya kendiliğinden (doğal) yada yapay olarak meydana gelirler. Doğal mutasyonların ortaya çıkışında özellikle çekingen (resesif) genlerin etkisi ve popülasyon frekanslarının düşük olması gibi nedenlerle mutant tiplerin ıslahçılar tarafından belirlenmesinde zorluklarla karşılaşıldığından araştırmacılar yapay mutasyonlar elde etme çabasına girmişlerdir. Yapay mutasyonlar ise ya radyasyon ışınları ile yada kimyasal maddeler ile yapılmaktadır (Genç ve ark., 1994).

Mutasyon oluşturuca etkenlerin (mutagen) uygun doz ve sürelerde kullanılmasıyla kültür bitkilerinde verim, dayanıklılık, kalite, erkencilik ve uyum yeteneği konularında olumlu değişimler sağlanabilecektir. Konvansiyonel ıslah yöntemleri daha çok zamana, emeğe ve paraya gereksinim gösterdiği için, son zamanlarda mutasyon ıslahı çokça kullanılan bir yöntem olmuştur. Mutagenler diğer bitkilerde olduğu gibi, pamukta da bitki boyunun, dal sayısının, koza iriliğinin, koza sayısının, lif uzunluğunun ve 100 tohum ağırlığının, olumlu ya da olumsuz yönde etkilenmesine neden olduğu veya

bir başka deyişle, genetik yapıda varyasyonlar oluşturduğu belirtilmiştir (Mamedov ve ark. 1987; Mukhov, 1987; Atilla ve Peşkirioğlu, 1990; Gençer ve ark. 1992).

Pamuk bitkisi çevre koşullarına bağlı olarak yabancı döllenebilmesine karşın, özellikle polen tozlarının rüzgarla taşınmayacak kadar ağır olması nedeniyle daha çok kendine döllenen bir bitki olması yanında amphidiploid yapıda olması, pamukta mutasyon ıslahı çalışmalarının, önemini arttırmaktadır (Gençer, 1992).

Bu çalışmada, Nazilli 663 pamuk çeşidinin gama ışını Cobalt-60 mutagen etkisiyle oluşturulan tarla populasyonunda, ebeveyn çeşitlerden fizyolojik, morfolojik ve teknolojik özellikler yönünden üstün bitkileri seçmek bu bitkilerden seleksiyonla erkenci ve lif teknolojik özellikleri iyi pamuk hatları geliştirmek, istenilen özellikte ki hatları ileride çeşitli melezleme çalışmalarında kullanabilmek üzere genetik stokta toplamak böylece bölge pamuk tarımına ve daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarına yardımcı olmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma kapsamında Nazilli 663 çeşitinde 5 ayrı doz (200, 250, 300, 350, 400 gray) gama ışını uygulanmış M_2 tohumlar Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme tarlasına 12x0,7 m lik sıralara ekilmiştir. Her doz 20 şer sıra ekilerek çalışmalar yürütülmüştür. Gerekli kültürel işlemler uygulanmıştır.

Mutasyon etkilerinin azalmakla birlikte devam ettiği gözlenmiştir. Bitkilerde yaprak deformasyonu bazı çiçeklerde şekil bozuklukları bitki formunda değişiklikler gözlemlenmiştir. Hasat sonrası bazı tohumlarda havsızlaşma olduğu gözlemlenmiştir.

Tarlada yapılan gözlemler sonucunda koza sayısı ve bitki formu itibarıyla verimli olan tek bitkiler seçilerek hasat edilmiştir. Hasat edilen tek bitkiler analiz edilerek lif özellikleri üstün olan 118 adet bitki seçilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yapmış olduğumuz çalışma neticesinde Nazilli 663 çeşidine uygulanan beş farklı doz (200, 250, 300, 350, 400 gray) gama ışını uygulanmış M_2 populasyonlarında tarla şartlarında seçimi yapılan tek bitkilerden elde ettiğimiz minimum ve maksimum değerler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1’in incelenmesi neticesinde Nazilli 663 çeşidine uygulanan 200 gray dozda, Lif inceliği bakımından 23, lif mukavemeti bakımından 23, lif uzunluğu bakımından 23, çırçır randımanı bakımından 7 bitki kontrolden üstün özellikler göstermiştir. M_2 populasyonunda lif kalite değerleri ve bitki verimleri dikkate alınarak kontrol çeşide göre daha üstün bulunan 23 tek bitki seçilmiştir.

Çizelge 1. İncelenen özellikler bakımından elde edilen maksimum ve minimum değerler

Doz	Verim (gr)	Çırçır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Mukavemeti (gr/tex)	Lif İnceliği (mic.)
200	66-284	40,74-46,97	27,03-30,84	28,3-35,9	3,26-5,34
250	43-395	39,04-48,46	26,14-32,54	27,3-36,3	3,95-5,28
300	77-334	39,53-46,56	27,00-31,34	27,2-39,3	4,00-5,61
350	51-284	40,99-46,93	26,85-30,25	28,3-37,5	3,57-5,55
400	57-271	40,38-48,82	27,05-32,33	26,2-37,3	4,12-5,81
Kontrol	70,2	45,42	26,72	27,20	5,34

Nazilli 663 çeşidine uygulanan 250 gray doz cobalt-60 mutajeni sonucu lif inceliği bakımında 24, lif mukavemeti bakımından 24, lif uzunluğu bakımından 23, çırçır randımanı bakımından 12 bitki kontrol çeşidimize göre üstün özellikler göstermiştir. Seçilen tek bitkilerden verim ve lif kalite değerleri de dikkate alındığında 24 bitki üstün görülerek seçilmiştir.

Nazilli 663 çeşidine uygulanan 300 gray doz neticesinde lif inceliği bakımında 21, lif mukavemeti bakımından 23, lif uzunluğu bakımından 23, çırçır randımanı bakımından 7 bitki kontrolden üstün özellikler göstermiştir. Lif kalite değerleri ve tek bitki verimi bakımından M_2 populasyonundan 23 tek bitki kontrol çeşide kıyasla daha üstün görülerek seçim yapılmıştır.

Yaptığımız çalışma sonucunda Nazilli 663 çeşidinin 350 gray doz mutasyon uygulanmış M_2 populasyonundan lif inceliği bakımında 24, lif mukavemeti bakımından 26, lif uzunluğu bakımından

26, çırçır randımanı bakımından 12 bitki kontrol çeşitten üstün özellik göstermiştir. Lif kalite değerleri ve tek bitki verimi bakımından 26 bitki üstün görülerek seçilmiştir.

400 gray doz cobalt-60 mutajeni uygulanmış Nazilli 663 çeşidinin M₂ popülasyonu içerisinde lif inceliği bakımından 18, lif mukavemeti bakımından 21, lif uzunluğu bakımından 22, çırçır randımanı bakımından 7 bitki kontrolden üstün özellik gösterdiği tespit edilmiştir. Seçimi yapılan bu tek bitkilerden lif kalite değerleri ve tek bitki verimi de dikkate alındığında 22 tek bitki kontrol çeşidimize göre daha iyi olduğu tespit edilerek seçim yapılmıştır.

Çizelge 2. Seçim yapılan tek bitki sayıları

Çeşit	Doz	Tarlada Seçilen Bitki	Laboratuvar Analiz Sonucu Seçilen Bitki
Nazilli 663	200	70	23
Nazilli 663	250	106	24
Nazilli 663	300	64	23
Nazilli 663	350	73	26
Nazilli 663	400	58	22
TOPLAM		371	118

Nazilli 663 çeşidi M₂ popülasyonundan tarla ve laboratuvar şartlarında seçimi yapılan bitki sayıları Çizelge 2 'de verilmiştir. Vejetasyon periyodunda yapılan gözlemlere göre koza sayısı ve bitki formu itibarıyla verimli olan bitkilerden 371 adet seçilerek hasat edilmiştir. Lif analizleri yapılarak kontrol çeşidine göre üstün özellik gösteren 118 adet tek bitki seçilmiştir.

Kaynaklar

- Atila AS, Peşkirioğlu H, 1990. Gamma Radyasyonunun Çukurova 1518 Pamuk Çeşidi Üzerine Etkisi. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler No: 22. T.A.E.K. Nükleer Tarım Araştırma Merkezi. Ankara.
- Genç İ, Yağbasanlar T, 1994. Bitki Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Genel Yayın No:59. Adana.
- Gençer O, Gülyaşar F, Şekeroğlu E, Boyacı S, Oğlakçı M, Güveloğlu M, 1992. Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Ethyl Methane Sulphonate ve Kobalt 60'ın Mutasyon etkileri Üzerinde Araştırmalar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. V.16. N.3.
- Mamedov K, Bazhasova AP, Dzraimaniyazav B, 1987. Ionizing Addition and Economically Useful Traits in Cotton of the Species *G.barbadense* L. Plant Breeding Abstracts. Vol.57. No.H.
- Mukhov V, 1987. The Possibilitys of Improving Cotton Yields Through Radiation Mutagenesis. Plant Breeding Abstracts. Vol: 57, No: 4

Bazı Pamuk Çeşitlerinde (*Gossypium hirsutum* L.) Muhafaza Islahı Çalışmaları

Süleyman Çiçek^{1*}, Levent Yazıcı², Mehmet Çoban¹, Fatih Küçüktaban¹, Eyyüp Harem¹

¹Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Nazilli, Aydın

²Orta Karadeniz geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat

*Sorumlu Yazar İletişim: suleyman2079@hotmail.com.tr

Özet: Bu çalışma, Pamuk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen pamuk çeşitlerinin verim, erkencilik, çırçır randımanı, lif teknolojik değerleri ve hastalıklara dayanıklılık gibi özelliklerini muhafaza ederek, üreticiye kaliteli ve safiyeti yüksek tohumluk temini amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak 3 adet pamuk çeşidi (GSN-12, İpek 607, Barut 2005) ve bu çeşitlere ait orijinal, sertifikalı 1 ve sertifikalı 2 sınıflardaki tohumlar kullanılmıştır. Denemeler Modifiye Augumented deneme desenine göre 2013 yılında, Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanlarında yürütülmüştür. Çalışmada kütlü pamuk verimi (g/sıra) ve çırçır randımanı (%) gibi bazı verim kriterleri ile lif inceliği (micronaire), lif uzunluğu (mm) ve lif kopma dayanıklılığı (g/teks) gibi bazı lif teknolojik değerleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Denemede yer alan çeşitlerin tohumluk sınıfları arasında lif kopma dayanıklılığı değerleri dışında diğer tüm özellikler bakımından fark önemli bulunmamıştır. Kütlü pamuk veriminde (3348 g/sıra) ile en yüksek sonuçlar GSN-12 çeşidinin sertifikalı 1, çırçır randımanı özelliğinde (%41,42) ile Barut 2005 çeşidinin orijinal, lif inceliği ve lif uzunluğu özelliklerinde sırasıyla (4,31 mic. – 33,46 mm) ile İpek 607 çeşidinin sertifikalı 1, lif kopma dayanıklılığı özelliğinde ise (36,10 g/teks) ile yine İpek 607 çeşidinin sertifikalı 2 tohumluk sınıflarından elde edilmiştir. Tek bitki ve döl sırası seçimleri LSD değeri de dikkate alınarak belirlenen seleksiyon aralığına göre yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, muhafaza islahı, verim, tohumluk sınıfı

Maintenance Breeding on Some Cotton Varieties (*Gossypium hirsutum* L.)

Abstract: This study was carried out to protect yields, earliness, ginning outturn, fiber quality properties, resistance against disease and in order to ensure high quality and purity cotton seeds which registered by Cotton Research Institute. Three cotton varieties (GSN-12, İpek 607, Barut 2005) and their original, certificated 1 and 2 seeds was used as material. Trials were carried out in modified augmented design at Cotton Research Institute in 2013. In this study was investigated yields components like yields (g/row) and ginning outturn (%), and fiber quality properties like fineness (micronaire), fiber length (mm) fiber strength (g/teks). According to the result; All other properties outside the fiber strength difference in value between the classes of seed varieties involved in the experiment were not significant. The highest result was obtained for yields in GSN-12 certificated 1 class (3348 g/row), ginning outturn in Barut 2005 original class (%41,42), for fineness, fiber length and fiber strength respectively İpek 607 certificated 1, certificated 1 and certificated 2 class (4,31 mic. – 33,46 mm – 36,10 g/teks). Single plant and row selection was made considering LSD values.

Keywords: Cotton, maintenance breeding, yield, seeds grade

Giriş

Islahçılar tarafından geliştirilen, belirli morfolojik ve fizyolojik özellikleri taşıyan ve bunları kalıtım yoluyla döllere aktaran ve tarımsal bir değeri olan bitki materyaline çeşit denmektedir (Tuğay, 1972). Pamuk bitkisinde yeni bir çeşit geliştirmeye yönelik olarak yapılan islah çalışmaları 10-11 yıl gibi uzun bir zaman ve yoğun çaba sonucunda gerçekleşir. Verim ve lif kalite özellikleri daha üstün olan yeni çeşitlerin geliştirilmesi kadar çeşitlerin doğru bir şekilde muhafaza edilmesi de oldukça önemlidir. Geliştirilmiş olan bir çeşit, islah devresindeki süreçler göz önüne alınmadan üretimine devam edilirse verimliliğini ve kalitesini mekanik karışımlar, yabancı döllenen ve mutasyonlar gibi değişik faktörler nedeniyle kaybedebilir. Bu nedenle, islah çalışması bitmiş ve üreticilerin kullanımına sunulan çeşitlerin muhafaza islahı çalışmalarına tabi tutulması bir zorunluluktur (Özkan ve ark.2005). Pamukta verim, verim unsurları ve lif teknolojik özellikler kantitatif kalıtımla yönetilen özellikler olduğundan, çevre koşullarından oldukça fazla etkilenebilmektedir (Mert ve ark.1999). Çeşit muhafazadan amaç tescil edilen bir çeşidin tescil değerlerinin hiçbir değişikliğe uğratılmadan olduğu gibi üretimine devam edebilmektir.

Pamuk kendine döllenen bir bitki olmasına karşın çeşitli sebeplerden dolayı her zaman bir varyabilite göstermektedir. Pamuk ne kendine döllenenler kadar homozigot ne de yabancı döllenenler kadar heterozigottur (İncekara, 1971). Bunun sebebi; pamukta bulunan kalıtsal varyasyonun ileriki

kuşaklarda segregasyona uğraması veya mutasyon yoluyla olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (İncekara,1971). Pamuk bitkisindeki bu durumda çeşit muhafaza ıslahının önemini ortaya koymaktadır.

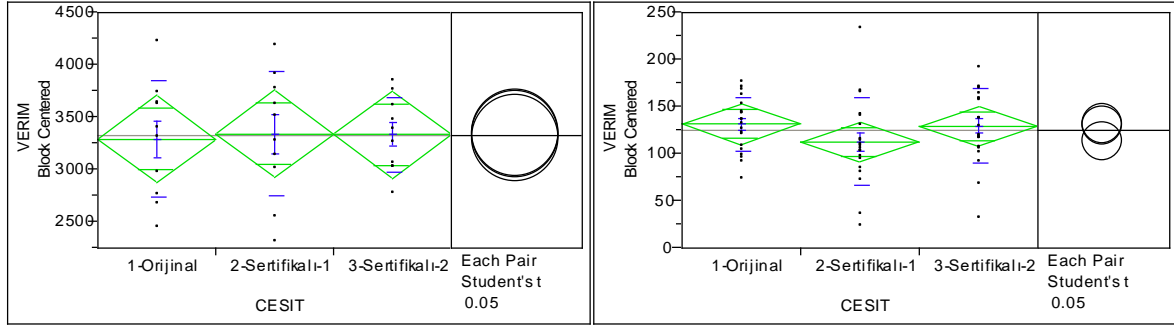
Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen GSN 12, İpek 607 ve Barut 2005 pamuk çeşitleri ve bu çeşitlere ait orijinal, sertifikalı I ve sertifikalı II sınıflardaki tohumlar kullanılmıştır. Çalışmada kütlü pamuk verimi (g/sıra) ve çırçır randımanı (%) gibi bazı verim kriterleri ile lif inceliği (micronaire), lif uzunluğu (mm) ve lif kopma dayanıklılığı (g/teks) gibi bazı lif teknolojik değerleri incelenmiştir.

Her çeşitten, çeşidin morfolojik özelliklerini taşıyan, hastalıklı olmayan bitkiler seçilerek bazı agronomik ve lif teknolojik özellikleri tespit edilmiş ve bu özellikler yönünden iyi olan ve çeşidin özelliklerini temsil eden bitkiler, her bir bitki bir döl sırası oluşturacak şekilde ekilmiştir. Döl sıraları, 12 m. uzunluğundaki sıralarda, her 10 sırada bir bu çeşitlerin kontrolleri konularak oluşturulmuştur. Hasat zamanına yakın, döl sıraları içinden, solgunluk (*Verticillium dahliae* Kleb.) hastalığına yakalanmamış, normal gelişme periyodunu devam ettiren, aşırı boylanmayan ya da çok kısa olmayan, bitki standı iyi, çeşit özelliklerini temsil eden döl sıraları seçilmiştir. Seçilen bu döl sıraları çırçır randımanı ve lif teknolojik özellikleri yönünden de irdelenmiş ve bu özellikleri en iyi olan döl sıraları bulk yapılarak, ELİT tohumluk üretimi için ayrılmıştır.

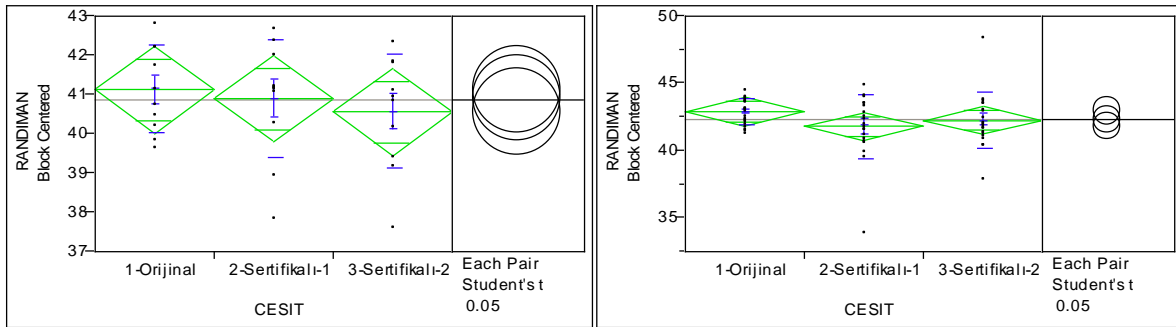
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denemede yer alan çeşitlerin tohumluk sınıflarına ait tek bitki ve döl sıralarının varyans analizlerine göre oluşturulmuş olan bazı özelliklerin grafikleri aşağıda verilmiştir.



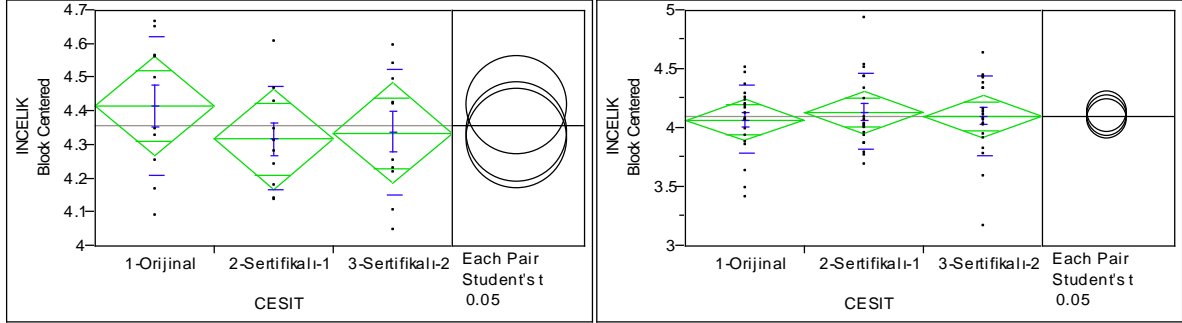
Şekil 1. GSN 12 çeşidine ait döl sırası ve tek bitkilerin kütlü pamuk verimi değerleri

Şekil 1. İncelendiğinde kütlü pamuk verimi değerlerinde tohumluk sınıfları arasındaki fark hem döl sıralarında hem de tek bitkilerde önemsiz bulunmuştur. En iyi değerler sıralarda sertifikalı 1 tek bitkilerde ise orijinal tohumluk sınıfından elde edilmiştir. Verimlere ait LSD değeri sıralarda 590, tek bitkilerde 30 hesaplanmıştır. Hesaplanan LSD değerine göre seçim aralıkları sıralarda 2758-3938 gr/sıra tek bitkilerde ise 102-62 gr/bitki olarak gerçekleşmiştir.



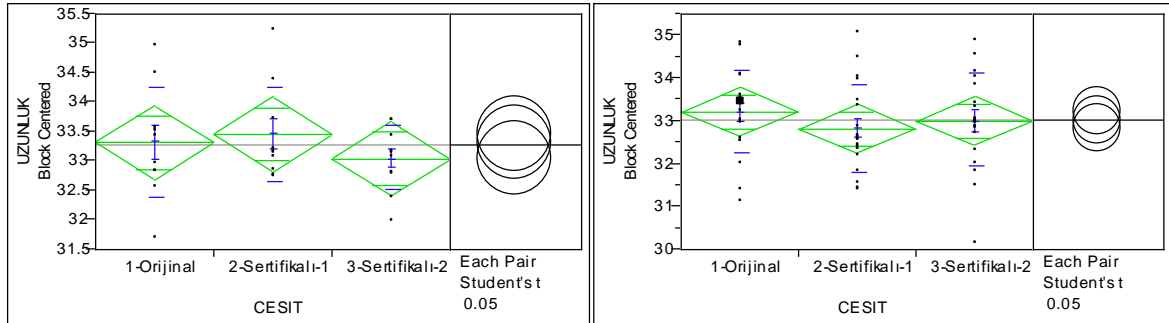
Şekil 2. GSN 12 çeşidine ait döl sırası ve tek bitkilerin çırçır randımanı değerleri

Şekil 2.'ye bakıldığında çırçır randımanı değerlerinde hem döl sıraları hem de tek bitkilerde tohumluk sınıfları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. En iyi değerler sıralarda ve tek bitkilerde orijinal tohumluk sınıfından elde edilmiştir. Çırçır randımanlarına ait LSD değeri sıralarda 1,56, tek bitkilerde 1.47 hesaplanmıştır. Hesaplanan LSD değerine göre seçim aralıkları sıralarda %39,58-42,70 tek bitkilerde ise %41,49-44,43 olarak belirlenmiştir. Kütlü pamuk verimi, 100 tohum ağırlığı, çırçır randımanı ve bitki boyu gibi tarımsal özellikler genotip çevre interaksiyonundan daha fazla etkilenen özelliklerdir. Denemede incelenen Kütlü pamuk verimi ve çırçır randımanı özellikleri dikkate alındığında bu iki özelliğin genotip çevre interaksiyonuna olan tepkileri görülmektedir. Elde edilen değerler bu iki özelliğin çok sayıda genle idare edilen kantitatif bir özellik olduğunu ve çevre şartlarından fazlaca etkilenebileceğini bildiren (Çopur ve Oğlakçı 1997), (Efe ve ark. 2004), (Oğur ve ark.2005) ve (Kaynak ve ark.2005) ile uyum içerisindedir.

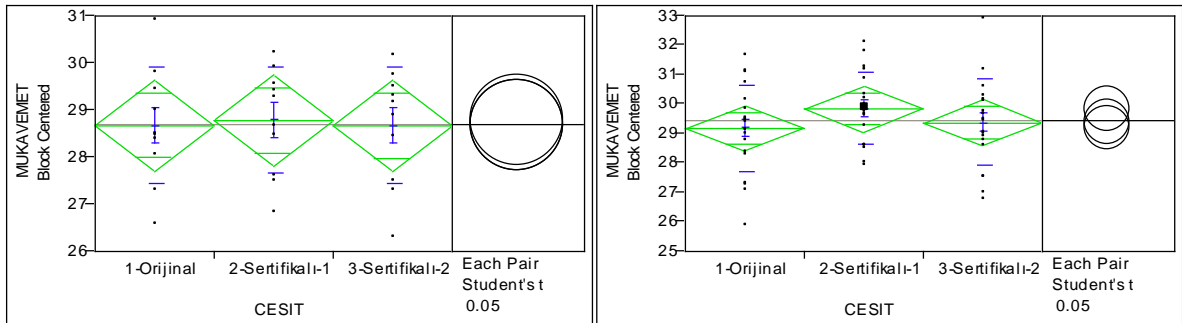


Şekil 3. İpek 607 çeşidine ait döl sırası ve tek bitkilerin lif inceliği değerleri

Şekil 3.'te lif inceliği değerlerinde döl sıraları ve tek bitkilerin tohumluk sınıfları arasındaki farkın önemsiz olduğu görülmektedir. Şekilde en iyi değerler sıralarda orijinal tek bitkilerde ise Sertifikalı 1 tohumluk sınıfından elde edilmiştir. Lif inceliğine ait LSD değeri sıralarda 0,21, tek bitkilerde 0,25 hesaplanmıştır. Hesaplanan LSD değerine göre seçim aralıkları sıralarda 4,10-4,52 mic. tek bitkilerde ise 3,82-4,32 mic. değerleri arasında görülmüştür.



Şekil 4. İpek 607 çeşidine ait döl sırası ve tek bitkilerin lif uzunluğu değerleri



Şekil 5. Barut 2005 çeşidine ait döl sırası ve tek bitkilerin lif mukavemeti değerleri

Lif uzunluğu değerlerinde tohumluk sınıfları arasındaki farkın döl sıralarında ve tek bitkilerde önemsiz olduğu Şekil 4'den anlaşılmaktadır. Döl sıralarında en iyi değerler Sertifikalı 1, tek bitkilerde ise orijinal tohumluk sınıfından elde edilmiştir. Lif uzunluğuna ait LSD değeri sıralarda 0,90, tek

bitkilerde 0,79 hesaplanmıştır. Hesaplanan LSD değerine göre seçim aralıkları sıralarda 32,56-34,36 mm. tek bitkilerde ise 32,43-34,01 mm. arasında olmuştur.

Şekil 5. İncelendiğinde lif mukavemeti değerlerinde, tohumluk sınıfları arasındaki farkın döl sıralarında ve tek bitkilerde önemsiz olduğu bulunmuştur. En iyi değerler sıralarda ve tek bitkilerde sertifikalı 1 tohumluk sınıfından elde edilmiştir. Lif mukavemetine ait LSD değeri sıralarda 1,37, tek bitkilerde 1,08 hesaplanmıştır. Hesaplanan LSD değerine göre seçim aralıkları sıralarda 27,42-30,16 gr/sıra tek bitkilerde ise 28,77-30,93 gr/tex olarak seçim yapılmıştır.

Kaynaklar

- Çopur O, Oğlakçı M, 1997. Harran Ovası Koşullarında *Gossypium hirsutum* L. Türüne İlişkin 12 Pamuk Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun.
- Efe L, Kılı F, Mustafayev SA, 2004. Performance Evaluation of Some Earlier Yielding Mutant Cotton (*Gossypium* Spp.) Varieties In The East Mediterranean Region of Turkey. Pak. J. Biol. Sci., 7: 689-697
- İncekara F, 1971. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt 1. Lif Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları No:65. II. Baskı. Bornova-İZMİR
- Kaynak MA, Ünay A, Başal H, Özkan İ, 2005. Erkenci Pamuk (*G. hirsutum* L.) Çeşit Islahı Çalışmaları. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Araştırma Sunusu Cilt II, 1049-1052
- Mert M, Bayraktar N, Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımsal ve Teknolojik Özelliklere İlişkin Genotip x Çevre İnteraksiyonu ve Kalıtım Derecesi Tahminleri. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana. Cilt II
- Ogur ÖN, Çopur O, Güvercin R, Yolcu S, Gayberi M, 2005. Harran Ovası Koşullarında Ümitvar Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hatlarının Verim ve Teknolojik Özelliklerinin Saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya
- Özkan İ, Zeybek A, Çiçek S, Şimşek K, 2005. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşit Muhafaza Islahı Yöntemleri ve Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde Uygulanan Çeşit Muhafaza Islahı. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Derleme Sunusu Cilt II, Sayfa 1075-1078
- Tugay ME, 1972. Koruma Islahı. Bitki Islahı Semineri. Türkiye Zirai Araştırmacılar Derneği Yayınları No:1. 3-8 Nisan 1972, Bornova-İZMİR

Mısır ve Pamuk Bitkisinde Tarla Koşullarında Transpirasyona Dayalı Genotipik Farklılıkların Belirlenmesinde Mikrolizimetre Kullanımı

Uğur Çakaloğulları^{1*}, Emine Durmuş¹, Özgür Tatar¹

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

*Sorumlu Yazar İletişim: ugur.cakal@hotmail.com

Özet: Bu çalışmada, pamuk ve mısır bitkisinin tarla koşullarında, transpirasyona dayalı genotipik farklılıklarının ortaya konulması amacı ile kanopi içerisi evaporasyonun tahminlenmesinde, mikrolizimetre tekniğinin kullanım olanakları incelenmiştir. Çalışma Ege Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında, tam ve kısıtlı sulama olmak üzere iki farklı çevrede, 10 farklı pamuk ve 10 farklı mısır çeşidi ile yürütülmüştür. Her parselin orta sıra arasına birer tane gelecek şekilde, pamuk ve mısır denemesi için toplam 120 adet mikrolizimetre yerleştirilmiştir. Deneme süresince yağış ve sulama miktarları kayıt altına alınmış ve elde edilen veriler kullanılarak her genotipe ait toplam transpirasyon miktarları hesaplanmıştır. Sonuç olarak pamuk bitkisinde uygulanan %31,7'lik su kısıtlaması ile transpirasyon miktarlarında ki değişim, tam sulama (2,17 kg/m² gün) ve kısıtlı sulama (1,60 kg/m² gün) uygulamaları arasında farklılık göstermiştir. Mısır bitkisinde ise gerçekleştirilen %20'lik su kısıtlaması neticesinde tam sulama (2,58 kg/m² gün) ve kısıtlı sulama (2,60 kg/m² gün) uygulamaları arasında transpirasyon miktarı açısından istatistikî olarak önemli bir fark gerçekleşmemiştir. Ele alınan her iki türde de çeşitler arasında transpirasyon miktarlarındaki değişim istatistikî olarak önemli bulunmamış, ancak sulama uygulamalarından kaynaklı evaporasyon ve transpirasyon miktarındaki değişim, mikrolizimetre yönteminin tarla koşullarında genotipler arası transpirasyon farkının belirlenmesinde uygulanabilme potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Evaporasyon, mikrolizimetre, pamuk, tarla, transpirasyon

Using Microlysimeter in order to Determine Transpiration Based Genotypic Differences from Maize and Cotton Plants in Field Conditions

Abstract: In this study, usage possibility of microlysimeter technique for prediction of evaporation is examined in order to reveal transpiration based genotypic differences with cotton and maize plants in field conditions. The experiments are carried out with 10 different cotton genotypes and 10 different maize genotypes in 2 different environments which are full irrigation and deficit irrigation in experimental sites of Ege University, Department of Field Crops. Totally 120 pcs microlysimeters are situated for cotton and maize experiments as each plot get one microlysimeter in middle of the plots. Rainfall and irrigation amounts are recorded during the study and overall transpiration of each genotype are estimated with gained data. In conclusion, reducing irrigation about %31,7 induced to be significant differences in transpiration of cotton plants between full irrigation (2,17 kg/m² day) and deficit irrigation (1,60 kg/m² day). Contrarily, there was no significant differences in terms of transpiration between full irrigation (2,58 kg/m² day) and deficit irrigation (2,60 kg/m² day) as a result of %20 reduction in irrigation, in maize plants. Differences between genotypes in transpiration of both cotton and maize plants are not significant. However variance of evaporation and transpiration amounts originating from different irrigations showed that microlysimeter method potential is high for determining differences of transpiration among genotypes in field conditions.

Keywords: Evaporation, microlysimeter, cotton, field, transpiration

Giriş

Pamuk ve mısır, sırası ile C3 ve C4 bitkisi olup, dünyada ve ülkemizde ekonomik öneme sahip olan bitkilerdendir. Artan nüfus ve küresel ısınma neticesinde üretim miktarının yetersiz kalması, birim alandan yüksek verim elde eden ve kuraklığa dayanıklı genotiplerin ıslah edilmesini gerekli kılmaktadır. Bu noktada elde edilen verim ve kuraklığa tolerans ile korelasyon halinde olan transpirasyon miktarlarının tespit edilmesi ve genotipler arası transpirasyon farklılıklarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Topraktan (evaporasyon) ve bitkiden (transpirasyon) buharlaşma ve terleme yolu ile kayıp olan su miktarının toplamı evapotranspirasyon olarak adlandırılmaktadır (Sun ve ark., 2006). Evapotranspirasyon miktarı bitkilerin yetiştirilmesi için önemli bir parametre olsa da transpirasyon miktarı direkt olarak bitkiye ait bir değer olduğundan genotipler arası farklılıkların ortaya konulmasında daha kesin bir sonuç verebilmektedir. Sezonal evapotranspirasyonun %40-70'ini

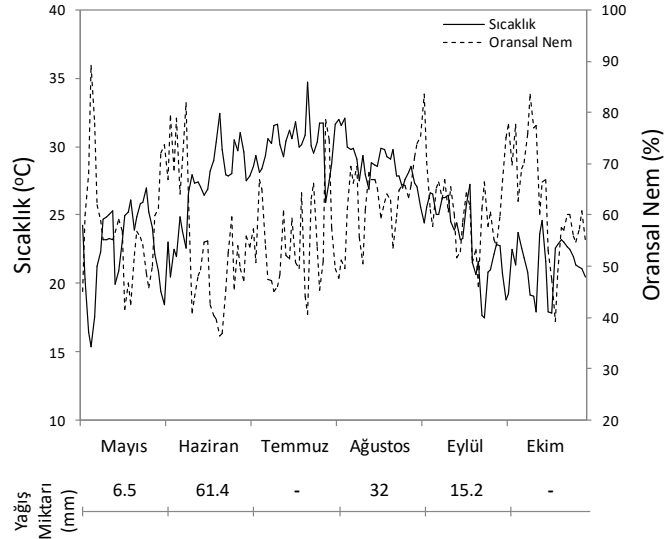
oluşturan transpirasyon önemli bir su dengesi bileşenidir (Agam ve ark., 2012; Liu ve ark., 2002). Tarla koşullarında transpirasyon miktarını hesaplayabilmek için öncelikle evaporasyon miktarını tespit etmek gerekmektedir (Agam ve ark., 2012). Evaporasyon miktarını gerçeğe yakın ve istenilen sıklıkta tespit etmeye yönelik yöntemlerden biri olan mikrolizimetre yöntemi, son zamanlarda otomatik tartım yapan mikrolizimetrelerin sağlamış olduğu kolaylıklar sayesinde daha çok kullanılır olmuştur (Ucles ve ark., 2013, Heusinkveld ve ark., 2006; Kaseke ve ark., 2012).

Bu amaçla, mevcut çalışmada bölgemiz iklim koşullarına uygun bazı pamuk ve mısır çeşitlerinin, iki farklı sulama koşullarında mikrolizimetreler kullanılarak evaporasyon ve transpirasyon miktarlarındaki değişimi incelenmiştir. Bu çalışma, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi (Proje No: 2014-ZRF-026 ve 2014-ZRF-027) tarafından desteklenmiştir. Kullanılan veriler Emine Durmuş ve Uğur Çakaloğulları'nın yüksek lisans tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Ege Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında, 10 farklı mısır ve 10 farklı pamuk çeşidi kullanılarak iki farklı su uygulanan ortamda yürütülmüştür. Denemeler, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekerrürlü ve iki faktörlü olacak şekilde kurulmuştur. Deneme alanına ait toprak, killi tın bünye özelliği gösterip hafif alkali ve kireççe orta düzeydedir (Tatar, 2011).

Yetiştirme sezonu boyunca deneme alanına ait sıcaklık ve oransal nem değerleri Tinytag Plus® cihazı kullanılarak kayıt altına alınmıştır. Sıcaklık olarak en yüksek 46,9 °C ve en düşük 8,1 °C değerleri kayıt edilmiştir. Deneme süresi boyunca oransal nem değerleri değişiklik göstermiş olup en düşük değere Haziran ve Temmuz aylarında sahip olunmuştur. Plüviyometre aleti ile hesaplanan yağış miktarı 115.1 mm olarak tespit edilmiş, aynı zamanda damlama sulama sistemi ile gerçekleştirilen sulama miktarları sisteme entegre edilen su sayacı ile kayıt altına alınmıştır. Pamuk denemesinde tam ve kısıtlı sulama uygulamalarına yağmur dahil olmak üzere sırasıyla 454 kg/m² ve 310 kg/m², mısır denemesinde ise sırasıyla 350 kg/m² ve 278 kg/m² su uygulaması gerçekleştirilmiştir. Denemenin yürütüldüğü alana ait günlük sıcaklık ve oransal nem miktarları ile aylık yağış miktarları diyagramı Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Deneme süresince kayıt altına alınan sıcaklık, oransal nem ve yağış miktarına ait diyagram

Kanopi içerisinde ki evaporasyonu hesaplamak için mikrolizimetreler kullanılmıştır. Mikrolizimetreler 105 mm çapında 200 mm yüksekliğinde PVC borulardan elde edilmiştir. Kullanılabilir toprak neminin önemli bir kısmı bitki tarafından kullanılmadan evaporasyon ile kaybolduğu ve bu kayıp bitki kanopisi tarafından önemli derecede engellendiği (Blum, 2009) için 60 adet mısır ve 60 adet pamuk olmak üzere toplamında 120 adet mikrolizimetre, bitkilere zarar verebilme ihtimaline karşın her parselin orta iki sırasının arasına olmak üzere yerleştirilmiştir. Haftada bir mikrolizimetrenin ağırlığında meydana gelen değişimler kayıt edilip içerisinde ki toprak

yenilenmiştir. Tartımlar neticesinde elde edilen su kayıpları ve mikrolizimetrelerin yüzey alanı hesaba katılarak metrekaredeki günlük evaporasyon miktarları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Flumignan ve ark., 2012).

$$E_{Gün} = (\Delta L1 + \Delta L2 + \Delta L3 + \dots \Delta L_n) / G$$

$E_{Gün}$: Evaporasyon miktarı (kg/m^2 gün)

ΔL_n : n sayısındaki mikrolizimetre ölçümüne ait su kaybı (kg/m^2)

G : Mikrolizimetre ölçümü yapılan toplam gün sayısı

Her iki denemede, her parselden, ekim ile beraber ve hasattan sonra olmak üzere iki farklı zamanda el burgusu ile 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. El burgusunun yüzey alanı hesaba katılarak her parselde ait toprak nem içeriği gravimetrik yöntem ile hesaplanmıştır.

Transpirasyon miktarları, elde edilen toprak nem içerikleri, evaporasyon miktarları, yağış miktarı, sulama miktarları ve vejetasyon süreleri kullanılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$TM = (TSM_B + YM + SM - TEM - TSM_H) / VS$$

TM : Transpirasyon miktarı (kg/m^2 gün)

TSMB : Başlangıçtaki toprak nem içeriği (kg/m^2)

TSMH : Hasat zamanı toprak nem içeriği (kg/m^2)

YM : Yağış miktarı (kg/m^2)

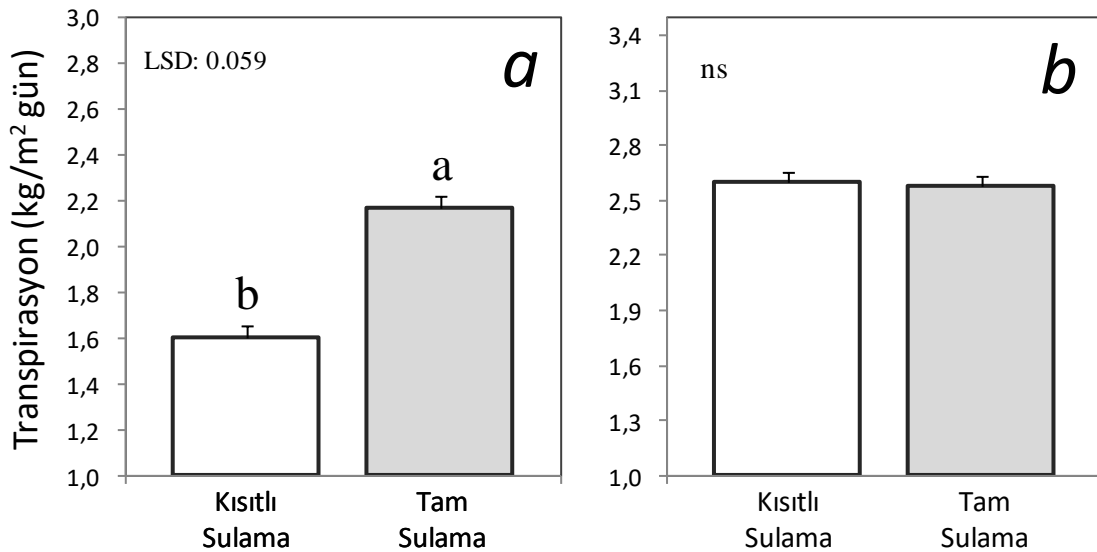
TEM : Toplam evaporasyon miktarı (kg/m^2)

SM : Sulama miktarı (kg/m^2)

VS : Vejetasyon süresi (gün)

Araştırma Bulguları ve Tartışma

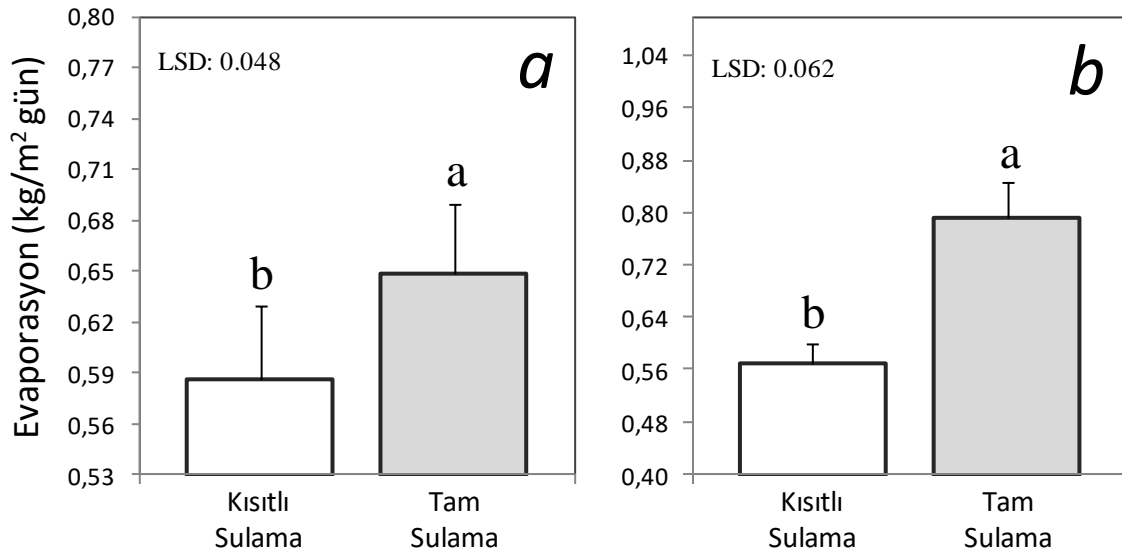
Bitkilerin transpirasyon miktarının bilinmesi, yetiştirildiği sezon boyunca ihtiyaç duyacağı su miktarının belirlenmesine olanak sağlar (Montgomery and Bray, 2010). Aynı zamanda biyokütle üretimi transpirasyon ile yüksek oranda ilişkili olduğundan (Blum, 2009) genotiplerin transpirasyon miktarlarının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Pamuk ve mısır bitkisi ile farklı sulama koşullarında yürütülen bu çalışmada her iki bitki çeşidinde de genotipler arası ortalama transpirasyon miktarlarında ki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($p < 0.05$). Gerçekleştirilen farklı sulama (tam ve kısıtlı sulama) uygulamalarında ise pamuk bitkisinde (%31,7 'lik su kısıtlaması) ortalama transpirasyon miktarları arasında ki fark önemli bulunmuş ve tam ile kısıtlı sulama uygulamalarının ortalama transpirasyon miktarları sırası ile $2,17 kg/m^2$ gün ve $1,60 kg/m^2$ gün değerlerine sahip olmuştur (Şekil 2a). Mısır bitkisinde ise gerçekleştirilen %20'lik su kısıtlamasında sulama uygulamaları arasında ki fark istatistiki düzeyde önemli bulunmamış ve tam ile kısıtlı sulama uygulamalarının ortalama transpirasyon miktarları sırası ile $2,58 kg/m^2$ gün ve $2,60 kg/m^2$ gün olarak gerçekleşmiştir (Şekil 2b).



Şekil 2. Gerçekleştirilen farklı sulama miktarlarının Pamuk (a) ve Mısır (b) bitkilerinin transpirasyon miktarlarına etkileri

Benzer bir şekilde Tang ve ark. (2010) pamuk bitkisinde mikrolizimetreler kullanarak farklı sulama tekniklerini araştırdıkları çalışmalarında su miktarında ve sulama tekniğinde ki değişim neticesinde transpirasyon miktarları arasında önemli farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Uygulanan su kısıtlamaları, bitkilerin ihtiyacı duyduğu toprak neminden daha aşağı seviyelerde olmadığı takdirde, bitkiler strese girmemekte ve transpirasyon miktarlarında bir değişim gerçekleşmemektedir (Feres ve Soriano, 2007). Mevcut çalışmada da mısır bitkisinde gerçekleştirilen %20'lik su kısıtlamasının transpirasyon miktarlarında bir değişim meydana getirecek şiddette olmadığı düşünülmektedir.

Toprak evaporasyonu, özellikle erken dönemde kanopi alanı küçük iken tarla koşullarında toplam sulama suyu kayıplarının büyük bir oranını kapsar (Tang ve ark., 2010; Burkart ve ark., 2004; Leib ve ark., 2006). Evaporasyonu düşürüp, azalan bu miktarı transpirasyonda arttırmak suyu etkin kullanmanın en önemli yolu olduğu için (Sun ve ark., 2006) genotipler ve su uygulamaları arası evaporasyon miktarlarının bilinmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada genotipler arasındaki ortalama evaporasyon miktarlarında, transpirasyon miktarlarında olduğu gibi önemli bir fark tespit edilmemiştir. Farklı sulama uygulamalarının ortalama evaporasyon miktarları arasında ki fark her iki bitki türü için de istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Pamuk bitkisinin ortalama evaporasyon miktarları tam ve kısıtlı sulama uygulamalarında sırası ile $0,65 \text{ kg/m}^2 \text{ gün}$ ve $0,55 \text{ kg/m}^2 \text{ gün}$ olarak gerçekleşmiştir (Şekil 3a). Mısır bitkisi ise tam ve kısıtlı sulama uygulamalarında sırası ile $0,79 \text{ kg/m}^2 \text{ gün}$ ve $0,57 \text{ kg/m}^2 \text{ gün}$ ortalama evaporasyon miktarlarına sahip olmuştur (Şekil 3b).



Şekil 3. Gerçekleştirilen farklı sulama miktarlarının Pamuk (a) ve Mısır (b) bitkilerinin evaporasyon miktarlarına etkileri

Evaporasyon miktarı büyük oranda toprak nem içeriğine göre değişiklik göstermektedir (Flumignan ve ark., 2012). Pamuk bitkisi ile yürütülen bir çalışmada tam sulama neticesinde nemli kalan topraklarda meydana gelen evaporasyon kayıplarının, kısıtlı sulama sonucu kuru topraklarda ki evaporasyon miktarlarına göre önemli bir şekilde daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Tang ve ark., 2010). Mısır bitkisinin özellikle erken dönemlerinde meydana gelen su kayıplarının büyük oranı evaporasyon ile gerçekleşmektedir ve kanopinin büyümesi ile birlikte bu kayıplar daha çok transpirasyon ile meydana gelmektedir (Greenwood ve ark., 2005).

Sonuç olarak her iki bitkide de gerçekleştirilen farklı sulama uygulamalarının, evaporasyon ve transpirasyon miktarlarında meydana getirdiği değişimler mikrolizimetre tekniğinin doğruluğunu kanıtladığı ve tarla koşullarında pratik ve sağlıklı bir şekilde genotipler arası transpirasyon farklılıklarını tespit etmede ümitvar bir teknik olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

Agam N, Evett SR, Tolk JA, Kustas WP, Colaizzi PD, Alfieri JG, McKee LG, Copeland KS, Howell TA, Chavez JL, 2012. Evaporative loss from irrigated interrows in a highly advective semi-arid agricultural area. *Advances in Water Resources* 50:20-30.

- Blum A, 2009. Effective use of water (EUW) and not water-use efficiency (WUE) is the target of crop yield improvement under drought stress. *Field Crop Research* 112: 119-123.
- Burkart S, Manderscheid R, Weigel HJ, 2004. Interactive effects of elevated atmospheric CO₂-concentrations and plant available soil water content on canopy evapotranspiration and conductance of spring wheat. *Eur. J. Agron.* 21, 401–417.
- Fereres E and Soriano MA, 2007. Deficit irrigation for reducing agricultural water use. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 58, No. 2, pp. 147-159.
- Flumignan DL, Faria RT and Lena BP, 2012. Test of a Microlysimeter for Measurement of Soil Evaporation. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, v.32, n.1, 80-90pp.
- Greenwood K, Mundy G and Kelly K, 2005. On-farm measurement of the water use efficiency of maize. Final report to Dairy Australia on DAV 11677, [http://vro.depi.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/0d08cd6930912d1e4a2567d2002579cb/80e2b8d59ce15606ca2574c8002ccbfb/\\$FILE/Final%20Report%20-%20DAV%2011677.pdf](http://vro.depi.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/0d08cd6930912d1e4a2567d2002579cb/80e2b8d59ce15606ca2574c8002ccbfb/$FILE/Final%20Report%20-%20DAV%2011677.pdf) (Ulaşım Tarihi: 12.07.2015).
- Heusinkveld BG, Berkowicz SM, Jacobs AFG, Holtslag AAM, Hillen WCAM, 2006. An automated microlysimeter to study dew formation and evaporation in arid and semiarid regions. *J. Hydrometeorol* 7 (4), 825–832.
- Kaseke KF, Mills AJ, Brown R, Esler KJ, Henschel JR, Seely MK, 2012. A method for direct assessment of the non rainfall atmospheric water cycle: input and evaporation from the soil. *Pure Appl. Geophys* 169 (5–6), 847–857.
- Leib BG, Caspari HW, Redulla CA, Andrews PK, Jabro JD, 2006. Partial rootzone drying and deficit irrigation of ‘Fuji’ apples in a semi-arid climate. *Irrig. Sci.* 24, 85–99.
- Liu CM, Zhang XY, Zhang YQ, 2002. Determination of daily evaporation and evapotranspiration of winter wheat and maize by large-scale weighing lysimeter and micro-lysimeter. *Agr Forest Meteorol* 111:109–20.
- Montgomery J, Bray S, 2010. Benchmarking water use efficiency in the cotton and grains industries. *Proceedings from 15th Australian Cotton Conference*.
- Sun HY, Liu CM, Zhang XY, Shen YJ, Zhang YQ, 2006. Effects of irrigation on water balance, yield and WUE of winter wheat in the North China Plain. *Agricultural Water Management* 85:211-218.
- Tang LS, Li Y, Zhang J, 2010. Partial rootzone irrigation increases water use efficiency, maintains yield and enhances economic profit of cotton in arid area. *Agricultural Water Management* 97:1527-1533.
- Tatar Ö, 2011. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde kuraklık stresine dayanıklılığın fizyolojik denetimi ve verim unsurları ile ilişkileri, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim dalı.
- Ucles O, Villagarcia L, Canton Y, Doming F, 2013. Microlysimeter station for long term non-rainfall water input and evaporation studies. *Agricultural and Fores Meteorology* 182-183:13-20.

Farklı Sıcaklık Seviyelerinin Pamuk Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Recep Zengin¹, Remzi Ekinci^{1*}

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

*Sorumlu Yazar İletişim: remzi.ekinci@dicle.edu.tr

Özet: Bu çalışma, 2014 yılında, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde farklı sıcaklık seviyelerinin pamuk tohumları üzerine çimlenme etkilerinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmada genotiplerin hem çimlenme durumları hem de kökçük uzunlukları incelenmiştir. Çalışmada, *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 20 adet pamuk genotiplerine ait tohumlar materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, ana parsel sıcaklık seviyeleri, alt parsel ise pamuk genotipleri kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmada çimlenme gücü ve kökçük uzunluk oranı özellikleri yönünden genotipler arasında farklılıkların; sıcaklık seviyeleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu görülmektedir. Sıcaklık seviyeleri yükseldikçe çimlenme süresinin azaldığı saptanmıştır. 15 °C’de Tosca, BA-308; Carmen, BA-119, Flash, Julia ve PG-2018 genotiplerinin ümitvar olarak irdelenmesi gerektiği saptanmıştır. Sıcaklık seviyeleri hem çimlenme gücü hem de kökçük uzama gücü arasında linear olumlu ilişki saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk tohumu, sıcaklık, çimlenme gücü, kökçük uzama oranı

Investigation of the Effects of Different Heat Levels on the Cotton Seed Germination

Abstract: This work, in 2014, Dicle University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, was conducted in order to investigate the effects of different heat levels on the cotton seed germination. In this study were investigated both germination power ratio (%) and radicle length ratio (%). Seeds of cotton genotypes, in *Gossypium hirsutum* L., were used as the material in the study. In this study, using four different heat levels (13 °C; 15 °C; 18 °C and 30 °C) trial was conducted in three replications. In term of germination power ratio and radicle length ratio, differences between varieties and heat levels were significant in the study. When temperature levels increased, germination time was decreased. Tosca, BA-308; Carmen, BA-119, Flash, Julia and PG-2018 has been identified as promising genotypes at 15 °C. It was determined that should be investigated these varieties. Increase of growth with heat level was found to be linear in both germination power ratio and radicle length ratio properties.

Keywords: Cotton seed, heat, germination power ratio, radicle length ratio

Giriş

Pamuk farklı kullanım alanları ile Dünya tarımsal ürünler ticaretinde başta gelen bitki olarak büyük öneme sahiptir. Tekstil endüstrisi yanında yağ ve diğer birçok endüstri kollarının da en önemli ham maddesi olması nedeniyle, bitkinin önemi her geçen gün daha çok artmaktadır. Pamuk üretiminde yüksek verim ve kaliteli ürün için kaliteli tohumluk, yeterli sulama ve gübreleme, etkili-doğru bir tarımsal savaşım ve zamanında hasat yanında, ekimin uygun bir zamanda yapılması büyük önem taşımaktadır. Pamuk bitkisi, genetik olarak çok yıllık yapıya sahip olup, ticari olarak üretimi tek yıllık olarak yapılmaktadır. Pamuk bitkisi tohumlarının çimlenebilme ve yaşamını sürdürebilme sıcaklıkları, minimum 15.5 °C’dir. Pamukta ideal çimlenme sıcaklığının 30 °C olduğu; soğuk çimlenme testlerinin ise 18 °C de olduğu belirtilmektedir (Hake ve ark. 1990). Bu nedenle pamuk üretiminden en önemli çevresel koşulu, sıcaklık olarak belirginleşmektedir. Pamuk tohumluğunun ekimi, için 5 cm’lik toprak derinliğindeki ortalama sıcaklığın 15.6 °C’nin üzerinde olması gerekmektedir. Düşük sıcaklık koşullarında yapılan ekimlerde; fide çıkışı gecikmekte, toprakta uzun süre kalan tohumlar çürümekte veya çimlenen fideler sağlıklı bir şekilde gelişmemektedir (Reddy ve ark., 1997). Erken ekilmiş pamuk bitkilerin, geç ekime göre daha yüksek verim oluşturduğu ve daha erken hasada olanak sağlamaktadır (Lombordo ve ark. 1993). Bu çalışmada farklı sıcaklık seviyelerinin pamuk tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkilerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde hazırlanan bu çalışma, delinte edilmiş pamuk tohumları kullanılarak; Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoteknoloji Laboratuvarı ve Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü (DÜBTAM), Tarımsal Test ve Analiz Laboratuvarı'nda 2014 yılında yürütülmüştür. Çalışmada, materyal olarak *G. hirsutum* L. türüne ait, BA-119 (1), BA-308 (2), BA-440 (3), BA-525 (4), Carisma (5), Carmen (6), Cosmos (7), Deltaopal (8), DP-396 (9), Flash (10), Gloria (11), GW-Teks (12), Julia (13), Lyda (14), PG-2018 (15), Stoneville-373 (16), Stoneville-453 (17), Stoneville-468 (18), Stoneville-474 (19) ve Tosca (20) pamuk genotiplerine ait tohumlar kullanılmıştır. Çimlendirme çalışması, Companion marka bitki büyüme dolabında sabit sıcaklık seviyeleri ve %60 sabit nem koşullarında gerçekleştirilmiştir. Çimlendirme testlerinde kullanılmak üzere, tohumları sarmak için çimlendirme havluları (kağıtları) kullanılmış, çimlendirme havlularını tutturmak için eczane lastikleri, rulolanmış çimlendirme havlularını yerleştirmek cam beherler kullanılmıştır.

Yürütülen bu çalışmada 20 adet pamuk (*G. hirsutum* L.) genotipi ve 4 farklı sıcaklık seviyesi (13°C, 15°C, 18 °C ve 30 °C) kullanılmıştır. Deneme, 3 tekerrürlü olarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre ana parsel sıcaklık seviyesi, alt parsel genotip olmak üzere bölünmüş parsellerde yürütülmüştür. 1, 3, 5, 7 ve 9 günlerde çimlenen ve kökçük uzunluğu 1,5 inç (3,8 cm) olan tohumlar sayılarak kaydedilmiştir. Çalışma kapsamında 100 tohum ağırlığı (g), çimlenme güçleri (%) ve kökçük uzama güçleri (%) özellikleri incelenmiştir. Materyal olarak alınan genotiplerden delinte edilmiş tohumları rastgele alınmış 100'er adet üçer örnek sayılıp, hassas terazide tartılarak gram (g) olarak ortalaması alınarak 100 tohum ağırlığı özelliklerine ilişkin değerler elde edilmiştir. Materyal olarak alınan pamuk genotiplerinden rastgele alınmış 50'er adet tohum, çimlenme havluluları içerisinde dizilmiş, daha sonra çimlenme havluları sarılarak 500 cc'lik beherin içerisine dikey olarak yerleştirilmiştir. Daha sonra saf su ile beher doldurularak çimlenme havlularının yeteri kadar nem çekmesi beklenmiştir. Daha sonra fazla su boşaltılmış, yeterli düzeyde nem almış çimlendirme havluları içerisindeki tohumlar, bitki büyüme kabineye konulmuştur. Çimlendirme testleri Lab-Companion marka bitki büyüme dolabında 13 °C, 15 °C, 18 °C ve 30 °C sabit sıcaklık seviyeleri ve % 60 sabit nem koşullarında gerçekleştirilmiştir. 1, 3, 5, 7 ve 9 günlerde çimlenme kını çıkmış olan tohumlar, sayılarak kaydedilmiş, daha sonra % değerlere çevrilerek çimlenme güçleri (%) değerleri elde edilmiştir. 1, 3, 5, 7 ve 9 günlerde kökçük uzunluğu 3,8 mm üstünde olan tohumlar sayılarak kaydedilmiş, daha sonra % değerlere çevrilerek kökçük uzama güçleri (%) değerleri elde edilmiştir. Çalışmada, her bir özellik için elde edilen değerler, JMP (Copyright © 1989 -2002 SAS Institute Inc.) istatistik paket programı kullanılarak istatistiksel yönden analiz edilmiş; sonuçlar, F testi ile incelenmiş (veriler açı transformasyona tabi tutulmuştur); ortalamalar, EGF testi uyarınca gruplandırılmış, çimlenme güçleri ve kök uzama güçleri değerlerinin sıcaklık seviyelerine göre korelasyon ve regresyon analizleri yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

İncelenen özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları, 7. ve 9. gün, genotiplerin farklı sıcaklık seviyelerinde çimlenme ve kökçük uzama gücü ortalama değerleri ve EGF testine göre oluşan gruplar, Çizelge 1'de verilmiştir. Materyal olarak kullanılan genotiplerinin ve sıcaklık seviyelerinin 100 tohum ağırlığı (gr.) özelliği yönünden, birbirinden %1 düzeyinde; genotiplerinin, 7. gün çimlenme gücü (%) özelliği yönünden, birbirinden %5 düzeyinde; sıcaklık seviyelerinin %1 düzeyinde; genotip*sıcaklık seviyelerinin interaksyonu ise %1 düzeyinde; genotiplerinin, 9. gün çimlenme gücü (%) özelliği yönünden, birbirinden %1 düzeyinde; sıcaklık seviyelerinin %1 düzeyinde; genotip*sıcaklık seviyelerinin interaksyonu ise %1 düzeyinde; genotiplerinin, 7. gün kökçük uzama gücü (%) özelliği yönünden, birbirinden %5 düzeyinde; sıcaklık seviyelerinin %1 düzeyinde; genotiplerinin, 9. gün kökçük uzama gücü (%) özelliği yönünden, birbirinden %1 düzeyinde; sıcaklık seviyelerinin %1 düzeyinde; genotip*sıcaklık seviyelerinin interaksyonu ise %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklılıkların gösterdiği izlenebilmektedir (Çizelge 1).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

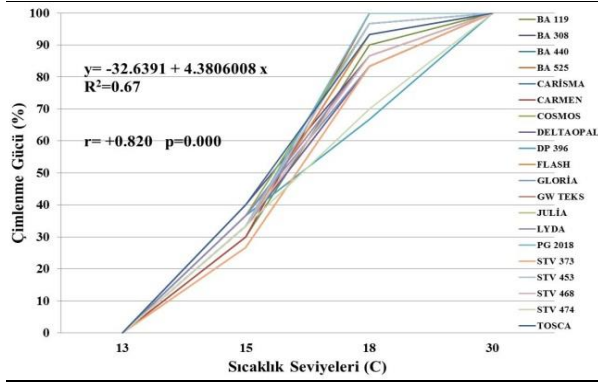
Çizelge 1. İncelenen özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları ve EGF testine gören oluşan gruplar

Genotipler	9. Gün Çimlenme Oranları (%)						7. Gün Kökçük Uzama Gücü Oranları (%)						9. Gün Kökçük Uzama Gücü Oranları (%)														
	13 °C	15 °C	18 °C	30 °C	Ort.		13 °C	15 °C	18 °C	30 °C	Ort.		13 °C	15 °C	18 °C	30 °C	Ort.										
BA 119	23,33	k-m	40	i-k	90	b-d	100	a	63,33	b-f	0	16,66	33,33	73,33	30,83	a-d	3,33	rs	23,33	k-q	36,66	i-p	86,66	a-c	37,5	a-c	
BA 308	16,66	mn	60	gh	83,33	d-f	100	a	65	b-f	0	13,33	23,33	53,33	22,5	d	0	s	20	n-r	16,66	o-s	70	c-g	26,67	d	
BA 440	20	lm	46,66	h-j	83,33	d-f	100	a	62,5	c-f	0	10	36,66	53,33	25	b-d	3,33	rs	13,33	p-s	43,33	g-n	70	c-g	32,5	b-d	
BA 525	20	lm	46,66	h-j	93,33	bc	100	a	65	a-f	0	6,66	36,66	40	20,83	d	6,66	q-	6,66	q-s	50	e-k	53,33	e-k	29,16	cd	
Carisma	23,33	k-m	46,66	h-j	96,66	ab	100	a	66,66	a-d	0	13,33	56,66	80	37,5	ab	0	s	16,66	n-r	56,66	d-i	86,66	a-c	40	a-c	
Carmen	26,66	k-m	40	i-k	100	a	100	a	66,67	ab	0	20	40	70	32,5	a-d	6,66	q-	26,66	j-q	50	e-l	80	a-d	40,83	ab	
Cosmos	20	m	53,33	h-i	96,66	ab	100	a	67,5	a-c	0	13,33	36,66	80	32,5	a-d	6,66	q-	16,66	n-r	40	h-o	93,33	ab	39,16	a-c	
Deltaopal	16,66	mn	46,66	h-j	83,33	c-f	100	a	61,66	d-f	0	6,66	30	86,66	30,83	a-d	0	s	6,66	q-s	30	i-p	93,33	ab	32,5	b-d	
DP 396	23,33	k-m	53,33	h-i	66,66	fg	100	a	60,83	c-f	0	10	20	83,33	28,33	a-d	0	s	13,33	p-s	26,66	i-q	90	ab	32,5	b-d	
Flash	20	lm	46,66	h-j	93,33	bc	100	a	65	a-f	0	16,66	26,66	90	33,33	a-c	6,66	q-	23,33	k-q	36,66	i-o	96,66	a	40,83	ab	
Gloria	16,66	mn	53,33	h-i	86,66	c-e	100	a	64,16	b-f	0	10	30	80	30	a-d	3,33	rs	13,33	p-s	30	i-q	83,33	a-c	32,5	b-d	
GW Teks	16,66	mn	36,66	i-l	83,33	c-f	100	a	59,16	f	0	0	20	70	22,5	d	0	s	0	s	20	l-r	80	a-d	25	d	
Julia	23,33	k-m	46,66	h-j	100	a	100	a	67,5	ab	0	16,66	33,33	66,66	29,16	a-d	3,33	rs	20	m-r	46,66	f-	66,66	c-h	34,16	b-d	
Lyda	20	m	53,33	h-i	86,66	c-f	100	a	65	b-f	0	13,33	70	40	30,83	a-d	3,33	rs	16,66	o-s	76,66	b-f	53,33	e-k	37,5	b-d	
PG 2018	30	j-m	46,66	h-j	100	a	100	a	69,17	a	0	13,33	40	80	33,33	a-c	6,66	q-	16,66	n-r	53,33	e-k	83,33	a-c	40	ab	
STV 373	6,66	n	36,66	i-l	93,33	bc	100	a	59,16	f	0	0	30	66,66	24,17	d	0	s	0	s	33,33	i-p	80	b-e	28,33	d	
STV 453	20	lm	46,66	h-j	96,66	ab	100	a	65,83	a-e	0	10	23,33	70	25,83	b-d	0	s	13,33	p-s	26,66	j-q	80	a-d	30	cd	
STV 468	16,66	mn	50	h-i	86,66	c-f	100	a	63,33	c-f	0	13,33	50	80	35,83	a-c	0	s	20	n-r	53,33	e-j	83,33	a-c	39,17	a-c	
STV 474	20	lm	46,66	h-j	70	ef	100	a	59,17	ef	0	6,66	16,66	70	23,33	cd	0	s	6,66	q-s	26,66	j-q	80	a-d	28,33	cd	
Tosca	23,33	k-m	60	gh	93,33	bc	100	a	69,17	a-c	0	13,33	56,66	96,66	41,66	a	3,33	rs	16,66	n-r	73,33	b-g	96,66	a	47,5	a	
Ortalama	20,16	d	47,83	c	89,16	b	100	a	64,29		0 d	11,16 c	35,5 b	71,5 a	29,54		2,66	c	14,5	c	41,33	b	80,33	a	34,71		
EGFSICAKLIK 0,05			4,98**																								
EGFGENOTİP 0,05			5,52**																								
EGFGENOTİP*SICAKLIK 0.05			11,04**																								
DK (%)	1,16											4,3															

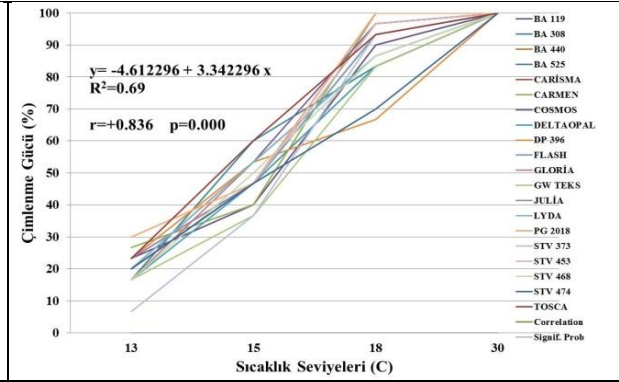
11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları ve EGF testine gören oluşan gruplar (Devamı)

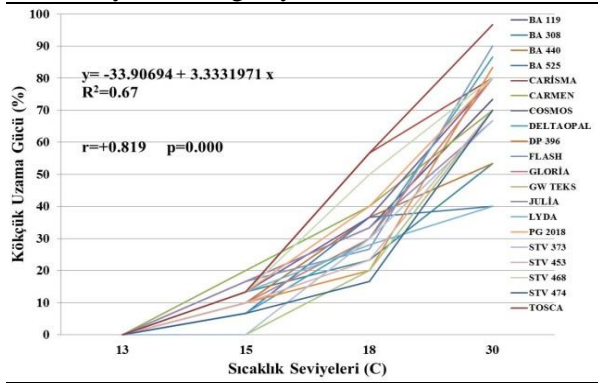
Genotipler	100 Tohum Ağırlığı (gr.)					7. Gün Çimlenme Oranları (%)										
	13 °C	15 °C	18 °C	30 °C	Ort.	13 °C	15 °C	18 °C	30 °C	Ort.						
BA 119	8,78	8,88	8,75	8,58	8,75	ı	0	h	30	ğ	90	b-d	100	a	55	a-d
BA 308	9,97	9,9	10,07	10,1	10,01	c	0	h	40	ğ	86,66	cd	100	a	56,67	a-d
BA 440	8,62	8,59	8,59	8,72	8,63	j	0	h	33,33	ğ	83,33	d-f	100	a	54,17	cd
BA 525	9,5	9,23	9,16	9,33	9,31	e	0	h	33,33	ğ	93,33	bc	100	a	56,67	a-d
Carisma	8,59	8,56	8,52	8,49	8,54	k	0	h	33,33	ğ	96,66	ab	100	a	57,5	a-c
Carmen	8,92	8,98	9,05	9,02	8,99	f	0	h	30	ğ	100	a	100	a	57,5	ab
Cosmos	8,36	8,33	8,33	8,36	8,35	m	0	h	36,66	ğ	96,66	ab	100	a	58,33	a-c
Deltaopal	9,09	9,12	9,06	8,79	9,02	f	0	h	33,33	ğ	83,33	d-f	100	a	54,17	cd
DP 396	8,83	8,86	8,86	8,83	8,85	h	0	h	36,66	ğ	66,66	f	100	a	50,83	d
Flash	8,85	9,02	9,05	8,82	8,94	g	0	h	33,33	ğ	93,33	bc	100	a	56,67	a-d
Gloria	10,11	10,14	10,14	10,11	10,13	b	0	h	36,66	ğ	83,33	c-e	100	a	55	a-d
GW Teks	9,96	10	10,06	10,06	10,02	c	0	h	26,66	ğ	83,33	c-e	100	a	52,5	cd
Julia	8,71	8,54	8,41	8,44	8,53	k	0	h	33,33	ğ	100	a	100	a	58,33	a
Lyda	11,82	11,79	11,59	11,52	11,68	a	0	h	36,66	ğ	86,66	c-f	100	a	55,83	a-d
PG 2018	8,74	8,88	8,81	8,84	8,82	h	0	h	33,33	ğ	100	a	100	a	58,33	a
STV 373	9,66	9,7	9,83	9,66	9,71	d	0	h	26,66	ğ	83,33	d-f	100	a	52,5	d
STV 453	9,73	9,7	9,66	9,63	9,68	d	0	h	33,33	ğ	96,66	ab	100	a	57,5	a-c
STV 468	8,3	8,24	8,37	8,4	8,33	m	0	h	33,33	ğ	86,66	c-f	100	a	55	b-d
STV 474	8,71	8,48	8,24	8,21	8,41	l	0	h	33,33	ğ	70	ef	100	a	50,83	d
Tosca	9,45	9,35	9,22	9,28	9,33	e	0	h	40	ğ	93,33	bc	100	a	58,33	a-d
Ortalama	9,24 a	9,21 b	9,19 c	9,16 d	9,2		0	d	33,66	c	88,66	b	100	a	55,58	
EGFSICAKLIK0,05			0,006**						4,57**							
EGFGENOTİP0,05			0,053**						5,02*							
EGFGENOTİP*SICAKLIK0,05									10,04**							
DK (%)			0,72					1								



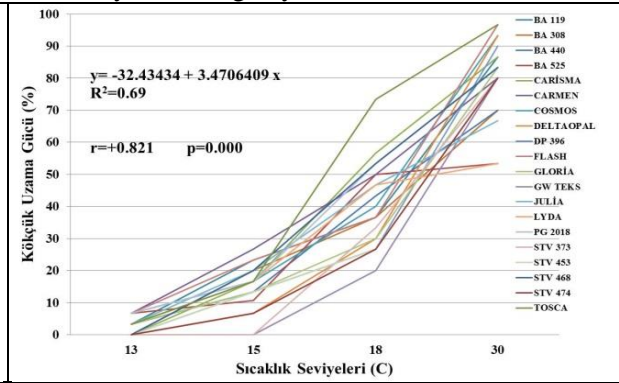
Şekil 1. 7. Gün Çimlenme Gücü-Sıcaklık Korelasyon ve Regresyon Analizi



Şekil 2. 9. Gün Çimlenme Gücü-Sıcaklık (°C) Korelasyon ve Regresyon Analizleri



Şekil 3. 7. Gün Kökçük Uzama Gücü-Sıcaklık (°C) Korelasyon ve Regresyon Analizi



Şekil 4. 9. Gün Kökçük Uzama Gücü-Sıcaklık (°C) Korelasyon ve Regresyon Analizi

7. ve 9. gün çimlenme gücünün sıcaklık (°C) seviyelerine bağlı olarak tüm genotiplerde linear bir artış içerisinde olduğu, 7. Gün için $y=4,3806008x -32,6391$ ($R^2=0,67$); 9. Gün için $y=3,342296 x -4,612296$ ($R^2=0,69$) denkleminin geçerli olduğu; 7. gün ($r=+0,820$; $p=0,000$) ve 9. gün ($r=+0,836$; $p=0,000$) çimlenme gücü ile sıcaklık seviyeleri arasında olumlu ikili ilişkinin (korelasyon) istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir. 7. ve 9. gün kökçük uzama gücünün sıcaklık (°C) seviyelerine bağlı olarak tüm genotiplerde linear bir artış içerisinde olduğu, 7. Gün için $y=3,3331971 x -33,90694$ ($R^2=0,67$); 9. gün için $y=3,4706409 x -32,43434$ ($R^2=0,69$) denkleminin geçerli olduğu; 7. gün ($r=+0,819$; $p=0,000$) ve 9. gün ($r=+0,821$; $p=0,000$) kökçük uzama gücü ile sıcaklık seviyeleri arasında olumlu ikili ilişkinin (korelasyon) istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Sonuç

Çalışmada çimlenme gücü ve kökçük uzunluk oranı özellikleri yönünden genotipler arasında farklılıkların; sıcaklık seviyeleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu görülmektedir. Sıcaklık seviyeleri yükseldikçe çimlenme süresinin azaldığı saptanmıştır. 15 °C'de Tosca, BA-308; Carmen, BA-119, Flash, Julia ve PG-2018 genotiplerinin ümitvar olarak irdelenmesi gerektiği saptanmıştır. Sıcaklık seviyeleri hem çimlenme gücü hem de kökçük uzama gücü arasında linear olumlu ilişki saptanmıştır.

Kaynaklar

- Hake, K., McCarty, W., Hopper, N., Jividen, G., 1990. Seed Quality and Germination. PHYSIOLOGY TODAY, Newsletter of the Cotton Physiology Education Program National Cotton Council (Technical Services, March 1990)
- Reddy, K.R., Hodges, H.F., Mckimmon, J.M., 1997. Modeling Temperature Effects on Cotton Internode and Leaf Growth. Crop Science 37: 503-509.
- Lombardo, V., Sarno, R., Davi, A., Prinzi, C., 1993. Risultati delle prove di pacciamature ottenute nella Sicilia sud occidentale (Cotone). Agricoltura-Ricerca (Italy). V. 15(143) P.103-114.

Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Uygulanan Farklı Priming İşlemleri ve Değişik Tuz Konsantrasyonlarının Çimlenme ve Erken Fide Gelişimine Etkisi

Farzad Nofouzi^{1*}, Mehtap Gürsoy², Dilek Başalma¹

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

²Aksaray Üniversitesi Güzelyurt Meslek Yüksekokulu, Aksaray

*Sorumlu Yazar İletişim: farzad_nofouzi@yahoo.com

Özet: Pamuk, tekstil sanayinde kullanılması yanında tohumlarında bulunan yağı ile de önemli bir yağ bitkisidir. Bu araştırma; pamuk tohumlarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine farklı ön uygulamalardan sonra (kontrol, saf suda bekletme, BAP, GA₃) değişik tuz konsantrasyonları uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla, 2015 yılında Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Nazilli-84 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar saf suda, BAP (75 mg/l) ve GA₃ (75 mg/l) ortamlarında 24 saat süre ile bekletilerek ön işlem (priming) yapılmıştır. Tohumlar bu işlemden sonra 24 saat oda sıcaklığında kurutulmuştur. Deneme; Tesadüf Parselleri Faktöriyel Deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak, petrilere 10 adet pamuk tohumu ekilerek kurulmuştur. Petrilere 0, 6, 9, 12, 15 dS/m dozlarında tuz (NaCl) konsantrasyonları uygulanmıştır. Tohum ekiminden sonra 4. günde çimlenme yüzdesi, 14. günde ise çimlenme gücü, fide uzunluğu, kök uzunluğu, fide yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı değerleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; incelenen bütün karakterler bakımından tuz dozları ve ön işlemlerin interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek çimlenme yüzdesi BAP uygulaması ve 0 (kontrol) tuz dozunda, en düşük çimlenme yüzdesi ise kontrol olarak belirtilen ön işlemsiz ekilen tohumlarda ve 15 dS/m tuz dozunda gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, *Gossypium hirsutum* L., BAP, GA₃, tuz konsantrasyonları, çimlenme

Effects of Different Priming Operations with Different Salt Concentrations on Seed Germination and Early Seedling Growth of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.)

Abstract: Besides use of cotton in textile industry, it is also used as major oil seed crop. This study reports research on germination and seedling growth of cotton seed after different priming treatments (pure water retention, BAP, GA₃) including non primed control pure to determine their effects on germination and seedling growth during 2015 at Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops using cv. Nazilli 84 as experiment material. Seeds were primed with purified water, BAP (75 mg / l) and GA₃ (75 mg / l) for 24 hours. The seeds were dried at room temperature for 24 hours after the procedure. The experiment was factorial experiment using completely randomized block design with three replications using 10 seeds per replication in Petri dishes. The primed seeds were also treated with 0, 6, 9, 12, 15 dS/m doses of salt (NaCl) there after 4 days of sowing, data about seed germination percentage was noted. Germination vigor seedling length, root length, shoot fresh weight and root fresh weight values were noted after 14th day. There salts showed significant interactions and showed significant interactions among characters (p<0.01). The highest germination percentage was noted on BAP priming and no salt treatment. Minimum seed germination was noted on then on primed seeds (control) using 15 dS/m of the salt.

Keywords: Cotton, *Gossypium hirsutum* L., BAP, GA₃, salt concentration, germination

Giriş

Pamuk Malvaceae familyasında yer alan bir yağ ve lif bitkisidir. Pamuk, dünya ekonomisinde olduğu kadar Türkiye ekonomisinde de önemli bir yeri olan kültür bitkisidir (Dinçer 1984). Tekstil ve gıda sektörü başta olmak üzere, pamuk birçok sektörün ana hammaddesini oluşturmaktadır (Eker ve Ekinci 2014). Lif bitkisi olarak tekstil sanayinde kullanılmasının yanı sıra, çiğitten elde edilen yağ ile gıda sanayiinde de kullanım alanı vardır. Pamuk, 2014 yılı TÜİK rakamlarına göre ayçiçeğinden sonra en fazla üretimi yapılan (1.391.200 ton) yağ bitkisidir (Anonim 2015). Bu açıdan bakıldığında bir yağ bitkisi olarak pamuğun önemi büyüktür. Ancak giderek artan yağ açığımız herkes tarafından bilinmektedir. Bu nedenle yetiştirdiğimiz ürünlerin verim ve kalitesinin artırılması gerekir.

Olumsuz çevre şartlarından daha az etkilenecek veya bu şartlara toleranslı çeşitler geliştirmenin yanında, bitkilerin ilk gelişme devrelerini hızlandıracak, kök ve toprak üstü organlarının daha iyi gelişimini sağlayacak uygulamalar son yıllarda büyük önem kazanmaktadır (Day ve ark. 2011). Bu

amaçla ekilecek tohumlara çeşitli ön işlem (priming)ler uygulanarak üretim potansiyelleri arttırılmaya çalışılmaktadır. Bu araştırma; pamuk tohumlarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine farklı ön uygulamalardan sonra değişik tuz konsantrasyonları uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2015 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak Nazilli-84 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar saf suda, BAP (75 mg/l) ve GA₃ (75 mg/l) ortamlarında 24 saat süre ile bekletilerek ön işlem (priming) yapılmıştır. Tohumlar bu işlemten sonra 24 saat oda sıcaklığında kurutulmuştur. Deneme; Tesadüf Parselleri Faktöriyel Deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak, petrilere 10 adet pamuk tohumu ekilerek kurulmuştur. Petrilere NaCl tuzundan hazırlanan değişik tuz konsantrasyonları (0, 6, 9, 12, 15 dS/m dozlarında) uygulanmış ve petrilere streç film ile sarılmıştır. Ayrıca buharlaşmayı önlemek için petrilere ağzı kilitli torbalara konmuştur. Tohumlar 20±1 °C'de inkübatörde tutulmuştur. Her iki günde bir, kâğıtlar değiştirilerek tekrar 5 ml solüsyon eklenmiştir. Tohum ekiminden sonra 4. günde çimlenme yüzdesi (%), 14. günde ise çimlenme gücü (%), fide uzunluğu (cm), kök uzunluğu (cm), fide yaş ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g) belirlenmiştir.

Araştırma sonunda elde edilen verilerle, MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark.1987).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Nazilli-84 pamukçeşidinin, farklı ön uygulamalardan (kontrol, saf suda bekletme, BAP, GA₃) sonra hazırlanan değişik tuz konsantrasyonlarında çimlenme yüzdesi, çimlenme gücü, kök uzunluğu, fide uzunluğu, fide yaş ağırlığı ve kök yaş ağırlığı değerleri incelenmiştir. Bu özelliklere ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 1'de, ortalamalar ve Duncan grupları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, incelenen bütün karakterler bakımından ön uygulamalar, tuz dozları ve ön uygulamalar x tuz dozları etkileşimini %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Farklı ön uygulamalardan sonra hazırlanan değişik tuz konsantrasyonlarının Nazilli-84 pamukçeşidinin incelenen bazı özellikleri üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

V.K.	S.D	Çimlenme yüzdesi	Çimlenme Gücü	Fide Uzunluğu	Kök Uzunluğu	Fide Yaş Ağırlığı	Kök Yaş Ağırlığı
Ön Uygulama	3	45,70**	42,93**	131,94**	113,93**	38,09**	754,95**
Tuz Doz	4	65,49**	161,89**	25,24**	55,68**	27,19**	465,55**
Ön Uygulama×Tuz Doz	12	4,02**	4,78**	4,23**	14,33**	22,13**	120,73**
Hata	40	90,00	55,00	1,21	0,288	0,002	0,0000034
CV%		16,64	14,59	16,79	15,66	7,49	3,92

* % 5, ** % 1 düzeyinde önemli

Çimlenme yüzdesi bakımından elde ettiğimiz ortalama değerlere bakıldığında; en yüksek ortalama değer %100 ile kontrol ve BAP uygulamasından, %90.00 ile 6 dS/m tuz dozu ve GA₃ uygulamasında, en düşük değer ise %10.00 ile 15 dS/m tuz konsantrasyonunda ve ön işlemsiz uygulamadan elde edilmiştir. Tuz yoğunluğu arttıkça çimlenme yüzdesinin azaldığını görülmektedir. Paşa ve Esenal (2011), kolza bitkisinde yaptıkları araştırmalarında 4 farklı tuz dozu kullanmışlar (0, 50, 100 ve 150 mM) ve araştırma sonucunda çimlenme hızının NaCl dozundaki artışa paralel olarak düştüğünü bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların sonuçları ile uyumludur.

Çimlenme gücü açısından; en yüksek ortalama değer %100,00 ile kontrol ve sadece saf suda bekletme uygulamasında, en düşük değer ise %10,00 ile 12 dS/m dozunda ve ön işlemsiz ekilen tohumlardan elde edildiği görülmektedir. Artan tuz dozlarına bağlı olarak çimlenme gücü de azalmıştır.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Fide uzunluğu bakımından en yüksek ortalama değer 11,17 cm ile 6 dS/m tuz dozu ve GA₃ uygulamasından elde edilmiştir. En düşük 1,33 cm değeri ise 9 dS/m dozu ve BAP uygulamasından elde edilmiştir. Diğer özelliklerde olduğu gibi artan tuz dozları ile fide uzunluğu ters orantı göstermiştir. Sonuçlarımız, Gürsoy ve ark. (2014), Uyanık ve ark. (2013), kolza bitkisi ile yürüttükleri araştırmalarında tuz dozlarının artmasıyla birlikte çeşitlerin fide boylarının önemli oranda azaldığını bildiren sonuçları ile uyumludur.

Çizelge 2. Farklı ön uygulamalardan sonra hazırlanan değişik tuz konsantrasyonlarının nazilli 84 pamuk çeşidinin incelenen bazı özellikleri üzerine etkilerine ilişkin ortalamalar ve duncan gruplandırması

Uygulama	Tuz Dozları (dS/m)						Ortalama
	Kontrol	6	9	12	15		
Çimlenme Yüzdesi (%)							
Kuru	76,67 BC	33,33 GH	30,00 GH	16,67 HI	10,00 I	33,33 C	
Suda	96,67 A	53,33 DEF	66,67 CD	60,00 CDE	30,00 GH	61,33 B	
BAP	100,0 A	76,67 BC	43,33 EFG	46,67 EFG	40,00 G	61,33 B	
GA ₃	96,67 A	90,00 AB	60,00 CDE	56,67 DEF	56,67 DEF	72,00 A	
LSD _{0,05} =15,66	92,50 A	63,33 B	50,00 C	45,00 D	34,16E		
Çimlenme Gücü (%)							
Kuru	90,00 AB	33,33 E	30,00 E	10,00 F	16,67 F	36,00 D	
Suda	100,0 A	60,00 C	50,00 CD	43,33 DE	16,67 F	54,00 B	
BAP	86,67 B	56,67 C	30,00 E	33,33 E	30,00 E	47,33 C	
GA ₃	100,0 A	86,67 B	60,00 C	40,00 DE	43,33 DE	66,00 A	
LSD _{0,05} =12,24	94,17 A	59,17 B	42,50 C	31,67 D	26,67 D		
Fide Uzunluğu (cm)							
Kuru	10,33 A	7,66 B	7,66 B	6,00 BC	4,66 CD	7,26 B	
Suda	8,00 B	10,50 A	7,00 B	6,33 BC	3,66 DE	7,10 B	
BAP	1,83 EF	3,50 DE	1,33 F	1,66 EF	1,83 EF	2,03 C	
GA ₃	10,67 A	11,17 A	10,67 A	10,33 A	6,33 BC	9,83 A	
LSD _{0,05} =1,817	7,708 A	8,208 A	6,667 B	6,083 B	4,125 C		
Kök Uzunluğu (cm)							
Kuru	4,33 DE	3,00 F	2,83 F	2,70 FG	1,50 HI	2,87 B	
Suda	3,50 EF	8,16 A	4,50 D	5,66 BC	1,83 GH	4,73 A	
BAP	0,93 HI	3,50 EF	0,66 I	1,66 H	1,16 HI	1,58 C	
GA ₃	4,16 DE	5,00 CD	4,66 D	6,00 B	2,66 FG	4,50 A	
LSD _{0,05} =0,886	3,233 C	4,917 A	3,167 C	4,008 B	1,792 D		
Fide Yaş Ağırlığı (g)							
Kuru	0,4361 J	0,6918CDEF	0,5453 I	0,6441EFGH	0,4029 J	0,5441 D	
Suda	0,7372 BCD	0,6629DEFGH	0,4411 J	0,6211 FGHI	0,5871 HI	0,6099 C	
BAP	0,5874HI	0,7271 BCDE	0,6014 GHI	0,7785 B	0,5813 HI	0,6551 B	
GA ₃	0,4703 J	0,7240 BCDE	0,9839 A	0,7661 BC	0,6740DEFG	0,7237 A	
LSD _{0,05} =0,074	0,5577 C	0,7015 A	0,6429 B	0,7025 A	0,5613 C		
Kök Yaş Ağırlığı (g)							
Kuru	0,0441 DE	0,0431 E	0,0457 DE	0,0392 F	0,0308 I	0,0406B	
Suda	0,0766 B	0,0929 A	0,0468 D	0,0659 C	0,0376FG	0,0639A	
BAP	0,0266 J	0,0659 C	0,0235 K	0,0363 FG	0,0329HI	0,0370D	
GA ₃	0,0465 D	0,0469 D	0,0318 I	0,0351 GH	0,0358GH	0,0392C	
LSD _{0,05} =0,003	0,0484 B	0,0622 A	0,0369 D	0,0441 C	0,0342 E		

-Kuru: Ön İşlemsiz -Suda: Saf Suda Bekletme

Kök uzunluğu bakımından; en yüksek değer 8,16 cm ile 6 dS/m dozunda ve sadece saf suda bekletme uygulamasından, en düşük değer olan 0,66 cm ise 9 dS/m tuz dozu ve BAP uygulamasında elde edilmiştir. Tuz stresine bağlı olarak kök uzunluğu değerleri her bir tuz dozu uygulamasında azalmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar Beyaz (2010)'un korunga bitkisinde yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Gürsoy ve ark. (2014), kolza çeşitleri ile yaptıkları çalışmalarında kök uzunluğunu 16 dS/m tuz konsantrasyonunda en kısa ölçmüşler ve tuz konsantrasyonları arttıkça kök gelişmesinin engellendiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile uyumludur.

Kök yaş ağırlığı bakımından ise en yüksek değer 0,0929 g ile 6 dS/m tuz dozu ve saf suda bekletme uygulamasında elde edilmesine karşın en düşük değer 0,0235 g ile 9 dS/m tuz dozu ve BAP uygulamasında elde edilmiştir. Tuz dozlarının artması ile kök yaş ağırlığında azalmalar görülmüştür. Öner ve ark. (2014) buğdayın çimlenmesi üzerine tuz konsantrasyonlarının etkisini inceledikleri çalışmalarında 8 farklı ekmeklik buğday çeşidinin, 5 farklı tuz konsantrasyonunda (0, 25, 50, 100 ve 150 ml) çimlenmeleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda tuz konsantrasyonları arttıkça radikula ve koleoptil uzunluklarının azaldığını görmüşlerdir.

Sonuç

Ekim öncesi ön uygulamalardan sonra farklı tuz konsantrasyonlarının pamuğun çimlenme ve çıkışı üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmada; tuz konsantrasyonları arttıkça çimlenme ve fide özelliklerinde azalmalar görülmüştür. Genel olarak incelenen karakterler bakımından yaptığımız priming işlemlerinden en uygun sonuçlar BAP uygulamasından elde edilmiştir. Nazilli-84 pamuk çeşidi ile yaptığımız bu çalışmada incelenen karakterlerin tamamında tuz dozlarının artması tüm özellikler üzerine olumsuz etki yapmıştır. Özellikle tuz dozları arasında 15 dS/m tuz dozunun denenen pamuk tohumlarının çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine olumsuz etkisi gözlenmiştir. Tuzluluk problemi olan pamuk alanlarında tohumlara ekimden önce BAP büyüme düzenleyicisi ile ön uygulama yapılması önerilebilir.

Kaynaklar

- Anonim 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr. (Ulaşım Tarihi: 8 Haziran 2015).
- Beyaz R, 2010. *Onobrychis viciifolia* ve *Onobrychis oxydonta* var. *armena* Türlerinin NaCl'ye Toleransının Doku Kültürü Teknikleriyle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara.
- Day S, Kolsarıcı Ö, Kaya MD, 2011. Humik Asit Uygulama Zamanı ve Dozlarının Ayrıççeğinde (*Helianthus annuus*) Verim, Verim Ögeleri ve Yağ Oranına Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2011 24(1):33-37.
- Dinçer J, 1984. Bitki Koruma Bülteni. Cilt 24, No.1 15-32.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1021, Ders Kitabı 295. Ankara, 381s.
- Eker S ve İkinci R, 2014. Farklı Tuzların Pamuk Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Uluslararası Katılımlı Türkiye 5. Tohumculuk Kongresi, 19-23 Ekim 2014, Diyarbakır, 500-504.
- Gürsoy M, Nofouzi F ve Başalma D, 2014. Bazı Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinde Tuz Stresinin Çimlenme ve Erken Fide Gelişimine Etkisi, Uluslararası Katılımlı Türkiye 5. Tohumculuk Kongresi, 19-23 Ekim 2014, Diyarbakır, 116-121.
- Öner F, Sonkaya MC, Yılmaz N ve Kara ŞM, 2014. Buğdayın (*Triticum aestivum* L.) Çimlenmesi Üzerine Tuz Konsantrasyonlarının Etkisi, Uluslararası Katılımlı Türkiye 5. Tohumculuk Kongresi, 19-23 Ekim 2014, Diyarbakır, 187.
- Örçen N, Çelen AE ve Sulanç N, 2013. Yonca (*Medicago sativa* L.) Kallusları Üzerine Tuzun Etkisi 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, Kitap 2: 691-695.
- Paşa C ve Esendal E, 2011. Bazı Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Çimlenme Döneminde Tuza Tepkileri Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi 12-15 Eylül 2011 Bursa, Cilt 2: 980-983.
- Uyanık M, Kara ŞM ve Korkmaz K, 2013. Farklı NaCl Konsantrasyonlarının Bazı Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinde Bitki Gelişimine Etkisi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, Kitap 2: 518-523.

Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinin Çukurova Sulu Koşullarında Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Araştırılması

Ayşe Nuran Çil^{1*}, Abdullah Çil¹, Vakas Şahin¹, M. Reis Akkaya¹

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ

*Sorumlu Yazar İletişim: aysenurcil@hotmail.com

Özet : Bu çalışma, 2009-2010 yıllarında Çukurova Bölgesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada, 16 farklı hibrit ayçiçeği genotipi (TR-1,TR-2,TR-3, TR-4, TR-5, TR-6, ŞEMS,TR-8, TARSAN1018, NSH111, PAKTOL, TRANSOL, 64A14,DKF-2525, ALHASA ve SANBRO) tohumu materyal olarak kullanılmıştır. Denemeler, Tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemelerde; bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), tohum verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), yağ oranı (%) ve yağ verimi (kg/da) belirlenmiştir. Araştırmada, genotiplere bağlı olarak bitki boylarının 165,7 – 213,7 cm, tabla çaplarının 21,5 - 24,5 cm, tohum veriminin 410,5 – 504,4 kg/da, bin tane ağırlığının 60,6-101,5 gr, yağ oranını %33,4 – 43,4 ve yağ veriminin 144,8 – 209,8 kg/da arasında değiştiği görülmüştür. Çeşitlerden TR-8 en yüksek tohum verimi 504,4 kg/da alınırken, en yüksek yağ oranı(%43,4) ise TR-2 çeşidinden alınmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ayçiçeği, yağ oranı, tohum verimi ve yağ verimi

Investigation of Some Agricultural And Quality Properties at Some Oilseed Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes In Cukurova Irrigated Conditions

Abstract: The objective of this study was to determine the influence of different sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars (TR-1,TR-2,TR-3, TR-4, TR-5, TR-6, ŞEMS,TR-8, TARSAN1018, NSH111, PAKTOL, TRANSOL, 64A14,DKF-2525, ALHASA and SANBRO) on the plant height (cm), the head diameter (cm), the seed yield (kg/da), thousand seed weight (gr), oil content (%) and oil yield (kg/da) in Cukurova region ecological condition. The experimental design was a randomized complete block with four replications. This study was carried out in 2009/2010. Mean data for plant height (cm) among the genotypes ranged from 165,7 to 213,7 cm. Mean data for the head diameter (cm) among the genotypes ranged from 21,5 to 24,5 cm. Mean data for seed yield (kg/da) among the genotypes ranged from 410.5 to 504.4 kg/da. Mean data for oil content (%) among the genotypes ranged from %33,4 to 43,4. Mean data for oil yield (kg/da) among the genotypes ranged from 144,8 to 209,8 kg/da. TR-8 genotype gave the highest value of the seed yield (504,4 kg/da). The highest oil content (%43,4) was recorded for TR-2 genotype.

Keywords: Sunflower, oil content, seed yield, oil yield

Giriş

Ülkemizin yağ bitkileri üretiminde ilk sıralarda yer alan ayçiçeği, başta Trakya-Marmara, Ege Çukurova-Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri olmak üzere birçok bölgede yetişebilmektedir. Buna karşın ayçiçeğinde ve diğer yağ bitkilerindeki yetersiz üretim nedeniyle de, yıldan yıla bitkisel yağ açığımız artış göstermektedir. Ülkemizin hemen her bölgesinde kuru veya sulu şartlarda yetişebilen ayçiçeğinin adaptasyon alanları da oldukça geniş olmasına rağmen ekim alanlarımız yıllar boyunca 500-600 bin hektar düzeyinde seyretmektedir (Anonim, 2014). Bitkisel yağlar, ülkemizde yıllardan beri üretim açığı olan alanlardan biridir. Bundan dolayı da ülkemizde ithal edilen önemli tarım ürünleri arasında yer almaktadırlar. 2013 yılında 710.843 ton tohum, 625.849 ton ayçiçeği yağı ithalatı, 2014 yılında ise 556.909 ton tohum, 812.401 ton ayçiçeği yağı ithalatı yapılmıştır. Ülkemizin iklim ve toprak özellikleri dikkate alındığında, yağlı tohumlu bitkilerin üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen yağ ihtiyacımızı karşılayacak düzeyde üretim gerçekleştirilememektedir (Anonim, 2014). Çukurova bölgesinin iklim ve toprak yapısı ayçiçeği tarımı için uygundur. Ayçiçeğinin bakım ve hasat işlerinin mekanizasyonu ve birim alandan yeterli düzeyde verim alınması ayçiçeği tarımını ön plana çıkarmaktadır. Bölgede 2014 yılında 442.337 da ekim alanı, 111.434 ton üretim ve 252 kg/da verim olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2015). Sonuç olarak bir bölge için en uygun çeşit veya çeşitlerin belirlenmesi önemlidir ve bu araştırmada da farklı kaynaklardan temin edilen 16 farklı ayçiçeği genotipinin bölgemiz sulu koşullarında verim ve verim unsurları yanında yağ içeriklerinin de belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme Adana ili Yüreğir ilçesindeki DATAEM Doğankent işletmesinde 2009-2010 yetiştirme sezonlarında 16 yaşlık ayçiçeği genotipi ile sulu koşullarda yürütülmüştür. Denemede TR-1, TR-2, TR-3, TR-4, TR-5, TR-6, ŞEMS, TR-8, TARSAN1018, NSH111, PAKTOL, TRANSOL, 64A14, DKF-2525, ALHASA ve SANBRO genotipleri kullanılmıştır. Bu genotiplerin bir kısmı piyasada ekilen ticari çeşitlerden bir kısmı ise Trakya tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen hibritlerden oluşmuştur. Çalışmalar her iki yılda da Mart ayı içerisinde ekilerek Temmuz ayı sonunda hasat edilmiştir. Deneme alanına Mart ayında hemen ekim öncesi dekara 30 kg kompoze (%20 N ve %20 P) gübre uygulanarak toprak yüzlek işlenmiştir. Denemeler Tesadüf Blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak dizayn edilmiş ve her bir çeşit 28,5 m² (3,8x7,5m)'lik parsellerde yetiştirilmiştir. Ekim el ile sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 30 cm olacak şekilde yapılmıştır. Denemede hiçbir kimyasal uygulaması yapılmamıştır. Yabancı ot kontrolü için fide döneminde bir kez çapalanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları LSD(0,05) testi ile gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denemeye alınan ayçiçeği genotiplerinde bitki boyu açısından birbirleri ile karşılaştırıldığında en uzun boya sahip çeşit 213,7 cm ortalama ile SANBRO olmuştur. Bunu ALHASA ve 64A14 genotipleri izlemiştir. En kısa çeşit ise 165,7 cm ortalama ile ŞEMS genotipi olmuştur (Çizelge 1). Bitki boyu, iklim ve toprak koşullarından ileri gelen çevresel değişikliklerden etkilenmesine rağmen (Kıllı 1995) çeşit özelliğinden de önemli ölçüde etkilenmektedir (Oral ve Kara 1989). Ayçiçeği tarımında son yıllarda makineli hasadın yoğun bir şekilde kullanılmasıyla kısa boylu ve sağlam saplı çeşitlerin geliştirilmesi yoluna gidilmektedir (Gürbüz ve ark. 2003). Bu açıdan ayçiçeğinde çok yüksek bitki boyu arzu edilmemektedir.

Çizelge 1. Ayçiçeği çeşitlerinin incelenen özelliklere ait ortalamalar ve lsd testine göre oluşan gruplar*

Genotipler	Bitki Boyu(cm)						Tabla Çapı(cm)					
	2009		2010		ORTALAMA	2009		2010		ORTALAMA		
TR-1	178,0	gh	187,7	g	182,8	f	26,3	ab	20,2	de	23,2	a-e
TR-2	202,0	c	207,0	c	204,5	b	22,6	b	21,2	cd	21,9	c-e
TR-3	203,4	c	183,7	h	193,5	d	24,1	ab	20,9	cd	22,5	b-e
TR-4	212,3	ab	184,7	gh	198,5	c	26,0	ab	18,5	f	22,3	b-e
TR-5	184,0	e-g	196,0	d-f	190,0	de	25,8	ab	21,1	cd	23,4	a-e
TR-6	192,5	d	178,0	ı	185,3	f	25,1	ab	21,3	b-d	23,2	a-e
ŞEMS	177,0	h	154,3	k	165,7	h	24,5	ab	21,6	b-d	23,0	b-e
TR-8	170,3	ı	162,3	j	166,3	h	25,4	ab	21,1	cd	23,3	a-e
TARSAN1018	159,0	j	197,0	de	178,0	g	24,3	ab	19,3	ef	21,8	de
NSH111	190,3	de	221,5	a	205,9	b	26,2	ab	22,4	a-c	24,3	ab
PAKTOL	206,0	bc	192,5	f	199,3	c	26,0	ab	20,5	de	23,3	a-e
TRANSOL	183,0	f-h	195,0	ef	189,0	e	25,7	ab	21,8	b-d	23,8	a-d
64A14	211,0	ab	213,0	b	212,0	a	25,5	ab	23,9	a	24,7	a
DKF-2525	187,3	d-f	199,0	d	193,2	d	22,6	b	20,3	de	21,5	e
ALHASA	211,0	ab	215,5	b	213,3	a	24,8	ab	22,9	ab	23,9	a-c
SANBRO	213,5	a	213,9	b	213,7	a	27,0	a	20,6	de	23,8	a-d
ORTALAMA	192,5		193,8		193,2		25,1		21,1		23,1	
C.V.(%)	2,03		1,13		1,64		9,36		4,70		7,80	
LSD(0.05)	6,50		3,65		3,65		3,92		1,65		2,08	

*: Her bir sütündeki aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P<0,05).

Tohum verimi ile yakından ilgili olan tabla çapı çeşitlere göre farklılık göstermiş ve 24,7 ile 21,5 cm arasında değişen değerler elde edilmiştir. En yüksek tabla çapı 64A14 çeşidinden elde edilirken en küçük tabla çapı ise DKF-2525 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Ayçiçeğinde tabla çapı; ekolojik koşullara, toprak yapısına, yetiştirme tekniklerine, sulama durumuna ve çeşit faktörlerine bağlı olarak çok farklılık göstermesine rağmen (Gürbüz ve ark. 2003), bu karakter yönünden farklılığın genotipten de kaynaklanabileceği Turhan ve ark. (2005) tarafından ifade edilmiştir. Bin tane ağırlığı açısından

genotipler birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistiki açıdan fark önemli olmuştur. En yüksek bin tane ağırlığı 64A14 genotipinden (101,5gr) elde edilmiş, en düşük bin tane ağırlığı ise NSH-111 genotipinden (60,6 gr) elde edilmiştir (Çizelge 2). Ayçiçeğinde en önemli verim unsurlarından olan bin tane ağırlığı, genotipe ve yetiştirme şartlarına göre değişiklik göstermektedir (İlbaş ve ark. 1996). Bununla birlikte, bin tohum ağırlığı bakımından çeşitler arasında görülen farklılıkların daha çok genotipik farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir (Özer ve ark. 2003).

Çizelge 2 Ayçiçeği çeşitlerinin incelenen özelliklere ait ortalamalar ve lsd testine göre oluşan gruplar*

Genotipler	Bin Tane Ağırlığı (gr)			Yağ Oranı (%)		
	2009	2010	ORTALAMA	2009	2010	ORTALAMA
TR-1	99,0 a-c	78,1 b	88,5 b	43,0 ab	40,9 bc	42,0 ab
TR-2	75,0 fg	75,8 cd	75,4 fg	44,7 a	42,1 b	43,4 a
TR-3	74,7 fg	69,8 fg	72,2 g	40,3 b-d	38,6 e	39,5 d-f
TR-4	93,7 a-d	68,6 g	81,1 c-f	40,3 b-d	38,8 e	39,6 d-f
TR-5	100,0 ab	72,9 d-f	86,4 bc	41,0 bc	37,1 f	39,1 f
TR-6	84,7 d-f	69,3 g	77,0 e-g	42,7 ab	41,5 bc	42,1 ab
ŞEMS	94,7 a-d	76,0 bc	85,3 b-d	40,7 bc	40,6 c	40,6 b-d
TR-8	89,7 b-e	63,4 h	76,5 fg	41,3 bc	38,8 e	40,1 c-f
TARSAN1018	85,7 c-f	73,5 c-e	79,6 d-f	39,0 cd	43,7 a	41,3 bc
NSH111	65,0 g	56,1 ı	60,6 h	41,0 bc	40,7 c	40,9 b-d
PAKTOL	92,7 a-d	73,9 cd	83,3 b-e	34,3 f	35,8 f	35,1 h
TRANSOL	92,0 a-d	77,2 b	84,6 b-d	37,7 de	40,5 cd	39,1 ef
64A14	105,3 a	97,6 a	101,5 a	35,0 ef	31,7 g	33,4 i
DKF-2525	88,0 b-f	74,0 cd	81,0 c-f	41,3 bc	40,3 cd	40,8 b-d
ALHASA	76,7 e-g	76,5 bc	76,6 e-g	42,0 ab	39,2 de	40,6 b-e
SANBRO	85,0 d-f	70,4 e-g	77,7 e-g	38,7 cd	36,2 f	37,5 g
ORTALAMA	87,6	73,3	80,5	40,2	39,2	39,7
C.V.(%)	9,15	2,50	7,23	4,18	2,09	3,33
LSD(0.05)	13,37	3,06	6,72	2,80	1,36	1,53

*: Her bir sütündeki aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P<0.05).

Genotipe ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişim gösteren yağ oranı bakımından en yüksek değerler TR-2 (%43,4), TR-6 (%42,1) ve TR-1 (%42,0) genotiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Ayçiçeğinde tohumun kimyasal bileşimi değişik faktörlere bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Yağ oranı bakımından ayçiçeği çeşitlerinin yıllara, lokasyonlara ve yıl içerisinde birbirlerine göre farklılıklar oluşturması, çeşitlerin genetik yapılarının ve yıllara ilişkin ekolojik değişkenlerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır (Kılılı 1995). Bu durum, ayçiçeğinde yağ oranının genotip yanında çevresel faktörler ve kültürel uygulamalardan etkilendiğini bildiren araştırma sonuçlarıyla da teyit edilmiştir (Özer ve ark. 2003).

Bitki yetiştiriciliğinde en önemli karakterlerden birisi tane verimidir. Bu çalışmada da yetiştirilen çeşitler arasında önemli tohum verimi farklılıkları bulunmuştur. Sulu koşullarda TR-8 genotipi en yüksek tohum verimini (504,4 kg/da) verirken bunu ŞEMS (503,3 kg/da) ve TR-1 (500,0 kg/da) izlemiştir. En düşük verim ise TARSAN-1018 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

Ayçiçeğinde tane verimi çok sayıda öge tarafından oluşturulmakta olup genetik yapının yanı sıra ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve agronomik yönden pek çok faktör verime etki etmektedir (Bange ve ark. 1997). Diğer bir ifadeyle, çeşitlerin tohum verimi yönünden farklı sonuçlar oluşturması, genotipik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır (Kılılı 1995). Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi ayçiçeği yetiştiriciliğinde de bölgeye uygun çeşit kullanımı verimi ve kaliteyi artıran temel unsurlardandır (Öztürk ve ark. 2008). Çalışmada ham yağ verimi bakımından çeşitler arasında görülen farklılıklar istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Ham yağ verimi en yüksek 100,7 kg/da ile TR-1 genotipinden elde edilirken bu aynı grupta olan ŞEMS ve DKF2525 genotipleri izlemiştir. En düşük ham yağ ortalaması 144,8 kg/da ile 64A14 genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Tane verimi ve yağ oranının bir bileşkesi olan yağ verimi, çeşit özelliği olarak ortaya çıktığı gibi, tohum verimi ve yağ oranını etkileyen tüm yetiştirme koşulları ve ekolojik faktörlerin de etkisi altındadır. Bütün yağ bitkilerinde ekonomik açıdan en önemli verim kriteri yağ verimidir. İlisulu'ya (1970) göre, araştırmalarda çeşitlerin yağ verimleri hesaplanmalıdır. Çünkü tohumlarında yağ oranı düşük olan bir çeşidin tohum verimi yüksek olabilir ve netice olarak birim alandan fazla yağ elde edilebilir.

Çizelge 3. Ayçiçeği çeşitlerinin incelenen özelliklere ait ortalamalar ve lsd testine göre oluşan gruplar*

Genotipler	Yağ Verimi (kg/da)			Tane Verimi(kg/da)		
	2009	2010	Ortalama	2009	2010	Ortalama
TR-1	218,0 a	201,7 ab	209,8 a	506,8 bc	493,2 bc	500,0 a
TR-2	217,1 a	186,9 de	202,0 ab	485,9 de	443,9 g	464,9 e
TR-3	169,2 ef	203,9 ab	186,6 c-e	419,4 h	528,8 a	474,1 de
TR-4	191,9 b-d	197,4 a-c	194,6 bc	476,1 e	509,2 ab	492,6 a-c
TR-5	205,5 ab	174,2 fg	189,8 c	501,1 cd	469,3 d-f	485,2 b-d
TR-6	184,2 cd	194,8 b-d	189,5 cd	431,6 gh	469,3 d-f	450,5 fg
ŞEMS	213,5 a	195,4 b-d	204,4 a	524,9 ab	481,6 c-e	503,3 a
TR-8	218,4 a	186,5 de	202,5 ab	528,4 a	480,3 c-e	504,4 a
TARSAN1018	168,6 ef	169,8 g	169,2 f	432,2 f-h	388,9 h	410,5 i
NSH111	182,1 c-e	180,0 ef	181,0 de	444,1 fg	442,1 g	443,1 gh
PAKTOL	155,1 fg	167,7 g	161,4 f	451,3 f	468,4 d-f	459,9 ef
TRANSOL	135,1 h	189,9 cd	162,5 f	358,7 ı	469,4 d-f	414,0 i
64A14	146,3 gh	143,3 h	144,8 g	418,1 h	451,2 fg	434,7 h
DKF-2525	209,9 a	197,7 a-c	203,8 a	508,1 bc	490,2 b-d	499,1 ab
ALHASA	177,5 de	205,4 a	191,4 c	422,8 h	524,4 a	473,6 de
SANBRO	193,5 bc	167,8 g	180,6 e	500,5 cd	463,2 e-g	481,9 cd
ORTALAMA	186,6	185,1	185,9	463,1	473,3	468,2
C.V.(%)	4,81	3,07	4,04	2,51	2,81	2,67
LSD(0.05)	14,97	9,48	8,68	19,38	22,21	14,43

*: Her bir sütündeki aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P<0.05).

Sonuç

Sonuç olarak, çalışmanın genel olarak değerlendirilmesi ile Adana ekolojik koşullarında TR-8 ve ŞEMS genotipleri dekara tohum verimi bakımından öne çıkarken, yağ oranı bakımından da TR-2 genotipi öne çıkmaktadır. Fakat dekara yağ verimi dikkate alındığında en yüksek değeri 204,4 kg/da ile ŞEMS çeşidinin verdiği görülmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde bölge için sulu koşullarda ŞEMS, TR-1 ve DKF2525 genotiplerinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2014 Yılı Ayçiçeği Raporu
- Anonim, 2015. [Türkiye İstatistik Kurumu Web sayfası](http://www.tuik.gov.tr/).www.tuik.gov.tr/.(Giriş:25.06.2015)
- Bange MP, Hammer GI, Rickett KG, 1997. Environmental Control of Potential Yield of Sunflower in the Tropics. Aust. J. Agric Res. 48: 231-240.6
- Gürbüz B, Kaya MD, Demirtola A, 2003. Ayçiçeği Tarımı. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. ISBN-9758377-23-X. Ege Basım.
- İlbaş Aİ, Yıldırım B, Arslan B, Dede Ö, Günel E, 1996. Van Ekolojik Koşullarında Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verimi ve Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (3): 189-203.
- İlisulu K, 1970. Fransa ve Almanya'dan getirilen Kolza Çeşitlerinin Ankara İklim ve Toprak Şartları Altında Adaptasyon Durumları, Tohum Verimleri ve Diğer Bazı Özelliklerinin Tespiti. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 20 (1): 132-157.
- Kıllı F, 1995. Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Yağlık Melez Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi.21(2):149-155. Ankara.
- Oral E, Kara K, 1989. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım Ve Ormancılık Der-gisi.13(2): 343-355. Ankara.
- Özer H, Öztürk E, Polat T, 2003. Determination of the Agronomic Performances of Some Oilseed Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Hybrids Grown under Erzurum Ecological Conditions. Turk J.Agric. For. 27:199-205.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Öztürk Ö, Akınerdem F, Bayraktar N, Ada R, 2008. Konya Sulu Koşullarında Bazı Hibrit Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim ve Önemli Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi 22 (45): (2008) 11-20
- Turhan H, Kaya Y, Öztürk İ, 2005. Bazı Hibrit Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Yağ Oranlarının Karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi (5-9 Eylül), Cilt 1, 21 – 24, Antalya.

Ülkemizde Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Imidazolineone (IMI) Grubu Herbisitlere Dayanıklı Ayçiçeği Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Yönünden İrdelenmesi

Mehmet Sezgin^{1*}, Nilgün Sezer Akman¹

¹Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: msezgin40@hotmail.com

Özet: Bu çalışma 2013-2014 yıllarında 14 adet IMI grubu herbisitlere dayanıklı ayçiçeği çeşitlerinin, farklı ekolojik koşullarda tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ayçiçeği tarımının yoğun yapıldığı Trakya bölgesinde, ayçiçeği yetiştiriciliğindeki başlıca sorunu olan orobanş (*Orobanche cumana*) ve yabancı ot kontrolünü sağlayabilmek amacıyla geliştirilen / ıslah edilen ve kayıt listelerine alınan Imidazolinone (IMI) grubu herbisitlere dayanıklı ayçiçeği çeşitlerinin 2013 ve 2014 yıllarındaki tane/yağ verimi, yağ oranı gibi tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kurulan deneme sonuçlarına göre çeşitler değerlendirilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre tane verimleri 273,8 – 311,9 kg/da, yağ oranları %44,6 – 51,1 ve yağ verimleri 127,9 – 147,6 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda en düşük tane verimi 242,0 kg/da ile Tekirdağ Muratlı lokasyonunda, en yüksek tane verimini ise 444,8 kg/da ile Edirne Merkez lokasyonunda alınmıştır. En yüksek tane verimini Colombi çeşidi 311,9 kg/da ile gösterirken, yağ oranı en yüksek % 51,1 ile Oliva CL çeşidi, en yüksek yağ verimi 147,6 kg/da ile NX23205 çeşidi göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, tane verimi, yağ oranı, yağ verimi, imidazolinone

Evaluation of Imidazolinone (IMI) Group Herbicide Resistant Sunflower Varieties in terms of Agricultural and Technological Features which Grown in Different Ecological Conditions in Our Country

Abstract: Study is conducted in 2013-2014 on 14 imi group herbicide resistant sunflower with randomized block design trials in 4 replications and in different ecologic conditions. In order to control broomrape (*Orobanche Cumana*) which is the biggest problem for sunflower cultivation and weed, developed/ breded and registered varieties resistant against imidazolinone (IMI) group herbicides are evaluated as a result of trials conducted in order to define their grain/ oil yield, oil content and such agricultural and technological properties in 2013 and 2014 in Thrace region where there is an intensive agricultural sunflower activities. As a result of two years average, it is observed that the grain yields vary between 273,8 – 311,9 kg/da, oil contents %44,6 – 51,1 and oil yields 127,9 – 147,6 kg/da. This study show that, minimum grain yield is in Tekirdağ, Muratlı location with 242,0 kg/da, and maximum grain yield is in Central Edirne location with 444,8 kg/da. Maximum grain yield is observed in Colombi variety with 311,9 kg/da, maximum oil content in Oliva CL variety with %51,1 and maximum oil yield in NX23205 variety with 147,6 kg/da .

Keywords: Safflower, oil rate, oil yield, oleic acid

Giriş

Ülkemizde 5.524.651 da alanda ayçiçeği ekimi yapılmakta ve bu ekim alanlarının 2.677.764 da'ı Tekirdağ, Edirne, Kırklareli'ni kapsayan Trakya Bölgesinde yer alırken bölgedeki yağlık ayçiçeği üretim miktarı ise 684.527 ton değerindedir. Bu verilere göre ekim alanlarının %48', üretimin %46'sının Trakya Bölgesinde olması ayçiçeği tarımında bölgenin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bölgede ayçiçeği üretimi kısıtlayan faktörlerin başında gelen orobanş, (*Orobanche cumana* L.) 2000'li yıllar itibariyle orobanşa dayanıklı (töleranslı) çeşitlerin geliştirilmesiyle kontrol altına alınmaya başlanmış ancak sirken, darıcan, domuz pıtrağı vb. yabancı ot kontrolü sorun olarak devam etmektedir. Bu soruna karşılık clearfield (temiz tarla) sistemi çerçevesinde üretimi yapılabilecek herbisitlere dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve bu tohumlarla kullanılacak herbisitlerin ruhsatlandırma işlemleri oldukça hız kazanmış ve 2003 yılında etken maddesi Imazamox olan İntervix ruhsat olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Yabani ayçiçeği türlerinden klasik melezlemeyle elde edilerek geliştirilen orobanş (*Orobanche cumana* L.) ve yabancı otları kontrol edebilen "İmidazolineone" IMI grubu herbisitlere dayanıklılık

geni içeren ayçiçeği çeşitlerinin özellikle Trakya bölgesindeki ekiliş payı %51'e ulaşmıştır (Evcı ve ark., 2011). Herbisitlere dayanıklılık, bitkilerde bunu kontrol eden AHAS (ALS) enziminin indirgenmesini önleyen genler tarafından belirlenmektedir. (Kolkman ve ark., 2004) Ayçiçeğinde IMI herbisitleri ve bu gruba dayanıklı çeşitlerin ekimiyle yabancı otların kontrol ekim sonrasında başarıyla yapılmaktadır. Bu bildiride sözü edilen çalışma, 2013-2014 yıllarında çeşit tescil denemeleri kapsamında Trakya Bölgesinin farklı lokasyonlarında IMI grubu herbisitlere dayanıklı 14 çeşit ile yapılmıştır

Materyal ve Yöntem

Ülkemizde 1963 yılında başlayan çeşit tescil çalışmalarında, günümüze kadar tarla bitkilerinde 65 farklı türde 3051 çeşit kayıt altına alınmıştır. 1964 yılında V.1646 çeşidinin tescili ile başlayan ayçiçeği çeşit tescil çalışmalarında ise 2015 yılı itibariyle 164 çeşidin kaydı gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan denemeler, eş zamanlı olarak Trakya bölgesinde farklı lokasyonlarda tarımsal değerleri ölçme (TDÖ) denemeleri ve iki ayrı lokasyonda da Fitotoksite denemeleri olmak üzere eş zamanlı olarak iki ayrı aşamada yürütülmüştür. Fitotoksite denemeleri; IMI grubu herbisitler için ruhsatlı ilaç olan Intervix'in çeşitler üzerindeki fitotoksik etkisinin saptanması amacıyla ruhsatlı doz olan 125 cc/da olacak şekilde 4 tekerrürlü kurulmuştur. TDÖ denemeleri; sıra arası 70 cm, sıra üzeri 30 cm, parselde 4 sıra, ekimde parsel alanı 21,00 m², hasatta parsel alanı 9,66 m² olacak şekilde 4 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

Ülkemizde bitki ıslahı/çeşit geliştirme ve tohumculukla ilgili çalışmalar Cumhuriyetle birlikte, tohumluklarda kalite testleri de 1953 yılında başlamıştır. Kontrol ve sertifikasyon işlemleri 1959 yılında bakanlık bünyesinde uygulamaya konulmuştur. 1963 yılında 308 sayılı "Tohumlukların Kontrol ve Sertifikasyonu Hakkında Kanun"un yürürlüğe girmesiyle birlikte çeşit tescili ve tohumluk kontrol sertifikasyon çalışmaları yasal bir zemine kavuşmuştur. Aynı yıl Türkiye "Uluslararası Tohum Test Birliği" (ISTA) ne üye olmuştur. 1989 yılında ise ayçiçeğinin de içinde bulunduğu yağlı tohumlar ve lifli bitkiler grubunda OECD tohum sertifikasyonu sistemine dahil olarak uluslararası tohum sistemiyle bütünleşmesi sağlanmıştır. Türkiye de üretilen ürünlerdeki kalite standartları tescilli çeşitlere ait sertifikalı tohumlukları ile sağlanabilmekte ve üretilen ürünlerdeki kalite güvencesi de tohumluklardaki kalite standartlarının uluslararası kalite standartlarına uygunluğu ile elde edilmektedir. 2006 yılında yürürlüğe giren 5553 sayılı "Tohumculuk Kanunu ile" 2008 yılında uygulamaya konulan "Yağlı, Lifli, Tıbbi ve Aromatik Bitki Tohumu Sertifikasyonu ve Pazarlaması Yönetmeliği" bu kalitenin sürdürülebilir olmasına katkı vermektedir.

Türkiye'de sertifikalı tohumluk kullanımı ayçiçeğinde %100 e yakın düzeydedir. IMI grubu ayçiçeği çeşitlerinin 2005 yılında ilk kez tohumluk üretim programlarına girmesi özellikle Trakya bölgesinde yabancı ot ve orobanş sorununun etkisinin azaltılmasında önemli bir çözüm kaynağı olmuştur. IMI grubu herbisitlere dayanıklılık geni içeren ayçiçeği çeşitlerinin Trakya bölgesindeki ekiliş payı %51'e ulaşmıştır (Evcı ve ark. 2011). 2012 yılı verilerine göre IMI grubu herbisitlere dayanıklı olarak kayıt altına alınan 14 çeşitten 7 çeşidin ülkemizdeki tohumluk üretim alanlarında yaklaşık 3 bin ton (2.740.231 kg) sertifikalı tohumluk üretimi gerçekleştirilmiştir. Toplam sertifikalı tohumluk üretimindeki payı ise % 18.6 olmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

2013-2014 yıllarında Trakya bölgesinde IMI grubu herbisite dayanıklı 14 çeşitle 8 farklı lokasyonda toplam 10 deneme kurulmuştur. Bu denemelerden elde edilen veriler her iki yıl istatistiki analize tabi tutularak tane ve yağ verimleri bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiki önemlilik dereceleri bulunmuştur. Yıl ve lokasyonlara göre tane verimleri 273,8 kg/da ile 311,9 kg/da arasında değişim gösterirken yağ oranları %44,6 - 51,1, yağ verimleri de 127,9 -147,6 kg/da arasında olmuştur. Colombi çeşidi 311,9 kg/da (a) ile en yüksek tane verim değerine ulaşırken Oliva CL çeşidi 273,8 kg/da (f) verimle en düşük değeri göstermiştir. Çeşitlere göre yağ oranları incelendiğinde her iki yıl ve 8 lokasyon ortalamasında Oliva CL çeşidi %51,1 ile en yüksek yağ oranına, NX2325 çeşidi ise 147,6 kg/da ile en yüksek yağ verimi değerlerine sahip olmuştur.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1 ve 2. 2013-2014 yılları İMİ grubu tane verim sonuçları (kg/da) ile 2013-2014 yılları İMİ grubu ayçiçeği yağ oranları (%) ve yağ verimleri (kg/da)

Çeşitler	Tekirdağ (Muratlı)		Kırklareli (Lüleburgaz)	Kırklareli (Babaeski)	Kırklareli (Ahmetbeyli)	Tekirdağ (Hayrabolu)		Edirne (Havsa)	Edirne (Merkez)	Edirne (Avarız)	Genel Ortalama		
	2013	2014	2014	2014	2013	2014	2013	2013	2014	2013			
	Colombi	249	336	260	328	269	287	298	336	478			
LG5555CLP	257	324	299	284	260	353	288	317	453	272	310,7 ab		
NX23205	249	247	339	339	283	286	272	294	456	280	304,5 abc		
ES Novamis CL	254	292	329	268	271	311	300	306	446	265	304,1 abc		
ES Terramis CL	245	272	309	326	285	259	309	336	448	243	303,3 abc		
Meteor CL	242	305	316	242	266	288	285	325	461	253	298,3 a-d		
LG 5543 CL	248	313	301	274	245	251	287	334	465	246	296,5 bcd		
ES Grafic CL	236	280	299	293	287	343	283	300	424	218	296,2 cd		
LG5452HO CL	240	280	341	276	255	303	264	282	444	250	293,4 cd		
LG5566CL	251	315	302	261	247	264	287	305	424	258	291,2 cde		
ES Balistic CL	217	284	286	319	270	263	279	300	425	231	287,4 def		
P64LC53	237	302	315	257	252	238	263	295	426	260	284,4 def	F	**
11TR015CL	232	234	261	296	269	257	240	320	452	223	278,3 ef	CV %	11,1
Oliva CL	231	241	335	253	243	262	256	285	428	204	273,8 f	LSD	14,4

Çeşitler	Edirne						Tekirdağ						Kırklareli				Genel Ortalama									
	Merkez			Avarız			Havsa			Hayrabolu			Muratlı			Ahmetbeyli				Lüleburgaz		Babaeski				
	2013		2014	2013		kg/da	2013		kg/da	2014		kg/da	2013		kg/da	2013				kg/da	2014		kg/da	2014		
	%	kg/da	%	%	%	kg/da	%	kg/da	%	kg/da	%	kg/da	%	kg/da	%	kg/da				%	kg/da	%	kg/da	%	kg/da	%
NX23205	48,4	142,1	48,5	221,2	50,7	141,9	49,7	135,4	44,2	126,6	49,2	122,4	50,5	124,9	50,4	142,8	49,3	167,0	44,9	152,1	48,6	147,6	a			
LG5555CLP	44,4	140,8	44,2	200,4	47,5	129,0	47,5	136,9	44,4	156,8	47,5	122,0	52,3	169,6	45,7	118,7	46,2	138,1	40,8	116,0	46,1	142,8	ab			
EsNovamisCL	47,1	144,3	44,7	199,3	47,5	125,8	47,5	142,3	42,5	132,2	46,9	119,2	49,5	144,4	47,0	127,3	45,9	151,2	42,7	114,2	46,1	140,0	abc			
Oliva CL	51,3	146,3	49,7	212,4	53,7	109,6	51,6	132,3	46,8	122,3	54,6	126,1	53,6	128,9	52,5	127,6	50,8	170,3	46,1	116,8	51,1	139,3	a-d			
Colombi	43,5	146,2	45,6	217,9	45,6	127,7	44,8	133,4	41,1	118,0	45,7	113,6	47,4	158,9	45,9	123,4	44,2	114,7	41,8	136,9	44,6	139,1	a-d			
Es Grafic CL	47,9	143,8	45,8	194,1	48,4	105,4	47,9	135,3	44,5	152,9	48,6	114,8	48,3	135,3	48,9	140,1	45,3	135,6	43,1	126,0	46,9	138,3	a-e			
Meteor CL	44,6	145,0	46,5	214,4	46,8	118,5	46,2	131,5	42,1	121,5	47,9	116,0	49,7	151,7	46,4	123,3	46,2	146,1	41,5	100,2	45,8	136,8	b-e			
LG 5543 CL	44,0	147,1	46,5	216,5	48,1	118,3	45,6	131,0	43,9	110,2	47,0	116,5	51,5	161,3	46,1	113,1	46,9	141,3	41,0	112,2	46,1	136,8	b-e			
LG5566CL	46,6	142,1	46,8	198,2	48,9	126,1	48,5	139,0	43,7	115,4	47,8	119,9	49,1	154,5	48,5	119,9	44,8	135,4	43,5	113,2	46,8	136,4	b-e			
EsTerramisCL	45,7	153,6	44,3	198,5	47,7	116,1	45,4	140,1	41,0	106,3	46,2	113,3	48,0	130,7	45,1	128,6	43,9	135,5	42,0	136,8	44,9	136,0	b-e			
LG5452HOCL	46,2	130,1	43,9	194,9	50,0	125,0	46,9	123,8	43,9	133,0	49,2	117,9	46,6	130,5	47,4	120,7	46,1	157,2	42,4	116,9	46,3	135,0	b-e			
Es Balistic CL	46,2	138,7	44,5	189,2	48,0	110,7	46,1	128,5	41,4	108,9	48,6	105,4	47,8	135,9	47,2	127,4	46,4	132,6	42,8	136,6	45,9	131,4	cde	F		
11TR015CL	45,9	147,0	46,7	211,3	46,5	103,5	45,3	108,8	42,7	109,6	46,9	108,9	50,4	117,7	48,8	131,0	47,0	122,6	45,0	133,3	46,5	129,4	de	CV %		
P64LC53	43,8	129,3	45,2	192,4	45,7	118,8	46,8	123,0	39,5	93,9	46,9	111,1	50,3	151,9	47,4	119,3	44,4	139,8	38,7	99,5	44,9	127,9	e	LSD		

Çizelge 3. İmidazolinon (IMI) grubu herbisitlere dayanıklı ayçiçeği çeşitlerinde fitotoksosite etkisi 2013 yılı gözlem sonuçları (4-8 Yapraklı devre)

		Ekim Tarihi: 12.05.2013				Herbisid Uygulama Tarihi: 08.06.2013						Çeşitler 125 cc/da			
1.Hafta Gözlemi		NX23205	Colombi	LG5566CL	Meteor CL	11TR015CL	LG 5543 CL	LG5555CLP	LG5452HO CL	Oliva CL	P64LC53	ES Terramis CL	ES Novamis CL	ES Grafic CL	ES Ballistic CL
Edirne (Enstitü)	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	B	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1
	C	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.Hafta gözlemi		Çeşitler 125 cc/da													
	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Ekim Tarihi: 22.05.2013				Herbisid Uygulama Tarihi : 28.06.2013									
1.Hafta Gözlemi															
Kırklareli (Ahmetbeyli)	A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
	B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
	C	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
	D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
2.Hafta gözlemi		Çeşitler 125 cc/da													
	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

İntervix ilacının fitotoksosite etkisinin gözlemlendiği denemede İntervix ilacı, ayçiçeklerinin 4-8 yapraklı olduğu devrede uygulanmış ve ilacın bitkiler üzerindeki etkisi 1-9 skalasına göre değerlendirilmiştir. 1-9 skala değerleri aşağıda verilmiştir.

• 1 = hasar yok,	• 2=açık yeşil,	• 3=sarı yeşil,
• 4=sarı,	• 5=gelişmede azalma,	• 6=biçimi bozuk bazı bitkiler,
• 7=çok sayıda biçimi bozuk bitkiler,	• 8=bazı ölü bitkiler,	• 9=tüm bitkiler ölü.

Kaynaklar

- BÜGEM, 2014. Tohumculuk İstatistikleri, <http://www.tarim.gov.tr/Sayfalar///Icerikler.aspx?rid=147&NodeValue=147&KonuId=133&zGroup=0&ListName=Icerikler>.
- Evcı G, Sezer N, Pekcan V, Yılmaz MI, Kaya Y, 2011. Broomrape control in sunflower production in Turkey. International Symposium on Broomrape (*Orobanche spp.*) Sunflower. Journal of Academy of Science of Moldova. 2 (314): 111-117.
- Kolkman JM, Slabaugh MB, Bruniard JM, Berry S, Bushman SB, Olungu C, Maes N, Abratti G, Zambelli A, Miller JF, Leon A and Knapp SJ, 2004. Acetohydroxyacid synthase mutations conferring resistance to imidazolinone or sulfonyleurea herbicides in sunflower. Theor. and Applied Genetics. 109:1147-1159.
- Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, 2015. Endüstri bitkileri çeşit tescil raporları, Ankara.
- Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, 2001. Ayçiçeği teknik talimatı. Ankara.
- Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, 2015. Milli Çeşit Listesi. Ankara.
- TUİK, 2014. Bitkisel üretim istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/PreÇizelge.do?alt_id=1001

Ekim Zamanlarına Göre Uygulanan Değişik Azotlu Gübre Formlarının Yağlık Ayçiçeğinin Verim ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkisi

Erdoğan Öztürk^{1*}, Şeyma Nur Albayrak¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: erozturk@atauni.edu.tr

Özet: Bu çalışma, değişik azotlu gübre formlarının, farklı zamanlarda ekilen yağlık ayçiçeğinin Erzurum ekolojik koşullarında verim ve tarımsal özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla 2013 yılında yapılmıştır. Araştırmada üç farklı ekim zamanı (22 Nisan, 2 ve 12 Mayıs), iki yağlık ayçiçeği çeşidi (orta erkenci: Sirena ve geçici: Teknosol) ve 3 azotlu gübre formu (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) yer almış, “Tesadüf Blokları” deneme deseninde “Bölünmüş Parseller” düzenlemesine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana Parselleri ekim zamanları, alt parselleri ise çeşit ve azot formları oluşturmuştur. Elde edilen bulgulara göre ekim zamanı uygulamasının, tabla çapı ve yağ oranı üzerine etkileri deneme yılında önemli bulunmuştur. 22 Nisan (birinci)’da yapılan ekimde tabla çapı (20,0 cm), yağ oranı (%47,4), bin tane ağırlığı (64,5 g) ve tane verimi (273,1 kg/da), 2 Mayıs (ikinci) ekiminde ise tane iç oranı (%72,8) en fazla olmuştur. Azotlu gübre formlarının incelenen tüm karakterler üzerine etkileri önemli olmamıştır. Amonyum sülfat formunda, tabla çapı (19,4 cm), tane iç oranı (%73,1); amonyum nitrat uygulamasında bin tane ağırlığı (65,6 g) ve tane verimi (261,4 kg/da), üre uygulamasında ise yağ oranı (%45,1) en fazla olmuştur. Ayçiçeği çeşitlerinin ise tabla çapı hariç diğer karakterler üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Sirena çeşidinde yağ oranı (%48,1), bin tane ağırlığı (68,1 g) ve dekara tane (287,3 kg) verimi gibi önemli karakterler daha fazla olmuştur. Sonuç olarak, tek yıllık verilere göre bölge şartlarında yağlık ayçiçeği ekiminin mümkün olan en erken zamanda (22 Nisan) yapılması, azotlu gübre formlarının da özellikleri dikkate alınarak amonyum sülfat uygulamasının ve erkenci (Sirena) ayçiçeği çeşidinin kullanılması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, azot formları, ekim zamanı, verim, tarımsal özellik

Effects of Sowing Dates and Different Forms of Nitrogen Fertilizer on Yield and Agronomic Properties of Oilseed Sunflower

Abstract: This study was conducted to determine effects of the different forms of nitrogenous fertilizer on yield and yield components of oilseed sunflower genotypes sown in different sowing dates in Erzurum ecological conditions in 2013. In this study, three different sowing dates (April 22, 2 and May 12), two oilseed sunflower genotypes (medium early, Sirena and late, Teknosol) and three nitrogen fertilizer forms (ammonium sulfate, ammonium nitrate and urea). The experiment was established as a randomized block design with a split plot arrangement with three replicates. According to the results of the study, different sowing dates had significant effect on head diameter and oil content, in research year. The highest head diameter (20,0 cm), ratio of dehulled/hulled seed weight (%71,8), oil content (%47,4), thousand seed weight (64,5 g) and seed yield (273,1 kg /da) were obtained from 22 April (first sowing). Different nitrogenous fertilizer forms did not show any significant effects on the characteristics investigated in this study. Ammonium sulfate applied as nitrogenous fertilizer source gave the highest head diameter (19,4 cm), ratio of dehulled/hulled seed weight (73,1%). On the other hand, the highest thousand seed weight (65,6 g) and seed yield (261,4 kg/da) were obtained from ammonium nitrate and the highest oil content (%45,1) from urea. Oilseed sunflower genotypes had significant effect on all other parameters except for head diameter. The genotype Sirena gave better results relative the genotype Tekonosol in terms of important characteristics as oil content (%48,1), 1000 seed weight (68,1 g) and seed yield (287,3 kg) per decare. Based on the results of the present study, it can be said that sowing at the earliest possible time (22 April), application of ammonium sulphate as the nitrogen fertilizer form and the use of early Sirena sunflower cultivar in oilseed sunflower production would be suited for Erzurum conditions.

Keywords: Sunflower, nitrogenous fertilizers, sowing date, yield, agronomic property

Giriş

Ayçiçeği bitkisi son yıllarda ülkemizde ve dünyada gerek araştırma, gerek üretim amacıyla üzerinde yoğun bir şekilde durulan bitkisel yağ kaynaklarından birisidir. Dünya’da 2014 yılı verilerine göre, 532 milyon ton toplam yağlı tohum ve 176 milyon ton ham yağ üretimi gerçekleşmiştir. Ülkemizde ise 2014 yılı verilerine göre toplam 2 741 000 ton yağlı tohum üretimi yapılmıştır. Aynı yıl

ülkemizde bitkisel yağ üretimi 815 bin ton ve ham yağ üretimi 755 000 ton olmuş, 3 097 000 ton yağlı tohum ve 1 583 000 ton ham yağ ithalatımız gerçekleşmiştir (Anonim, 2014). Üretilen bitkisel ham yağ içerisinde ayçiçeği 560 bin ton ile en yüksek değere sahip olup, bitkisel yağ üretimimizin %69'unu karşılamaktadır (Kolsarıcı ve ark., 2015). Ayçiçeği bitkisinin tohum ve yağ verimleri, bölgeye, yağış veya sulamaya ve bitki çeşidine göre önemli şekilde değişmekle birlikte, iyi ve kaliteli bir üretim ise bölgeye uygun ekim zamanı ve uygun gübre ve gübre formları ile verim yönünden üstün olan çeşitlerin tespit edilmesi, bunun yanında diğer tarımsal girdilerin en uygun şekilde kullanılması ile mümkün olacaktır. Ayçiçeğinde erken yapılacak ekimlerde tane verimi, tabla çapı, tane tutma oranı, 1000 tane ağırlığı, tane de yağ oranı gibi özelliklerin daha yüksek olduğu (Kıllı ve ark., 2004; Coşge ve Ulukan 2005; Yıldız ve ark., 2009) bildirilmektedir. Benzer şekilde ayçiçeği çeşitlerinin kendilerine özgü ayırt edici özellikleri ve verim potansiyelleri mevcut olup (Nasim ve ark., 2012), verim ve kalite özellikleri yönünden önemli farklılıklar oluşturmaktadırlar. Yağlı tohum bitkileri için en önemli gübrelerden birisi azotlu gübre olup, bitkilerin istediği formda, miktarda ve zamanında uygulanması ile arzu edilen verim ve kalitede ürün alınabilmektedir. Ayçiçeği çeşitlerinin verim ve teknolojik özelliklerine azot kaynakları ve dozlarının önemli etkilerinin olduğu (Malik ve ark., 1999; Yassen ve ark., 2011) belirtilmektedir. Ayçiçeğinde verimliliğinin artırılması için çeşitlere uygun ekim zamanı ile gerekli azotlu gübre formunun belirlenmesi ve çevre koşullarındaki performanslarının test edilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Erzurum ekolojik koşullarında değişik azotlu gübre formlarının farklı ekim zamanlarında ekilen yağlık ayçiçeğinin verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 2013 yılında yürütülmüştür. Erzurum, Türkiye'nin kuzey doğusunda 39° 55' kuzey enlemi ve 41° 61' doğu boylamında yer alan ve 1853 m'lik rakıma sahip, karasal iklimin hüküm sürdüğü bir ilimizdir. Denemenin yürütüldüğü yılın (2013) Nisan-Eylül dönemine ait toplam yağış miktarı 118,2 mm, ortalama sıcaklık 14,4 °C ve nispi nem %55,2 olmuştur. Deneme alanı topraklarının bünyesi killi-tınlı olup, hafif alkali karakterde, kireç, toplam azot ve elverişli fosfor miktarı az, organik madde çok az ve bitkilere yararlı potasyumca zengin durumdadır. Araştırma da, üç farklı ekim zamanı (22 Nisan, 2 Mayıs ve 12 Mayıs), iki yağlık ayçiçeği çeşidi (orta erkenci: Sirena ve geçici: Teknosol) ve 3 azotlu gübre formu (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) yer almış ve "Tesadüf Blokları" deneme deseninde "Bölünmüş Parseller" düzenlemesine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana Parselleri ekim zamanları, alt parselleri ise çeşit ve azot formları oluşturmuştur. Ekim, 70 x 40 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafeler esas alınarak 22 Nisan, 2 Mayıs ve 12 Mayıs tarihlerinde açılan ocaklara elle yapılmıştır. Dekara 10 kg hesabıyla azot içerikli gübrelerden amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre ile 8 kg fosforlu gübre triple süper fosfat (P₂O₅) dikimden önce uniform olarak verilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen bitkiler 23 Eylül 2013 tarihinde el ile hasat edilmiştir. Daha sonra hasat edilen tablalar serada kurutulduktan sonra dövülerek ayçiçeği taneleri çıkarılmıştır. Araştırmada; tabla çapı, tane tutma oranı, tane iç oranı, yağ oranı, bin tane ağırlığı ve dekara tane verimi gibi karakterler incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS bilgisayar programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN çoklu karşılaştırma testi ile tespit edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, ekim zamanlarının yağlık ayçiçeğinin tabla çapı üzerine etkisinin p<0,05, yağ oranı ve tane verimi üzerine etkilerinin p<0,01 ihtimal seviyesinde önemli, tane tutma ve tane iç oranı ile bin tane ağırlığına etkilerinde istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Azotlu gübre formları arasında ise ele alınan verim ve tarımsal özellikler yönünden istatistiki olarak herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Diğer taraftan, yağlık ayçiçeği çeşitlerinin tane iç oranı, yağ oranı, bin tane ağırlığı ve tane verimi üzerine p<0,01 ihtimal seviyesinde önemli etkileri olmuştur (Çizelge 1). Araştırma sonucunda en yüksek tabla çapı değerleri, ekim zamanlarından 22 Nisan ekiminde (20,0 cm), azotlu gübre olarak amonyum sülfat ve amonyum nitrat gübre formlarında (19,4 cm) belirlenirken, yağlık ayçiçeği çeşitlerinden Teknosol çeşidinin tabla çapı ise (19,3 cm), Sirena çeşidinden (19,2 cm) azda olsa fazla olmuştur. Ayçiçeğinde tabla çapları genel

olarak 6-75 cm arasında değişmekte olup, tabla iriliği özellikle sıcaklık, toprak rutubeti ve fertilitesi gibi ekolojik faktörlerden ve ekim zamanı gibi kültürel uygulamalardan oldukça etkilenmektedir (Arioğlu, 1999). Bölge şartlarında yapılan çalışmalarda da tabla çapının 15,87 – 22,25 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Sefaoğlu ve ark., 2009; Yıldız ve ark., 2009; Kara ve ark., 2013). Ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak bin tane ağırlığı azalma göstermiş, en yüksek bin tane ağırlığı birinci ekim zamanında (64,5 g) belirlenmiştir. Akdağ ve ark. (1988), erken ekimlerde 1000 tane ağırlığının biraz daha yüksek bulunmasına rağmen, diğer ekim zamanları ile arasındaki farkın önemli olmadığını ancak tedricen azaldığını bildirmiştir. Gübre formları içerisinde bin tane ağırlığı en fazla amonyum nitrat formunda (65,6 g) olurken, yağlık ayçiçeği çeşitlerinden Sirena çeşidinin bin dane ağırlığı (68,1 g) ise Teknosol çeşidinden (60,5 g) yüksek olmuştur (Çizelge 1). Bin tane ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklılık genetik yapılarından kaynaklanabilir. Aynı bölgede yapılan diğer çalışmalarda (Yıldız ve ark., 2009; Sefaoğlu ve ark., 2009; Kara ve ark., 2013) ayçiçeği çeşitlerinde belirlenen bin tane ağırlığının 59,1-76,7 g arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Değişik ekim zamanları ve farklı formlarda uygulanan azotlu gübrelerin yağlık ayçiçeği çeşitlerin tabla çapı (cm), bin tane ağırlığı (g), tane verimi (kg/da), tane iç (%) ve yağ oranına (%) etkileri

Uygulamalar	Tabla Çapı (cm)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg/da)	Tane İç Oranı (%)	Yağ Oranı (%)
Ekim Zamanı					
22 Nisan	20,0 a	64,5	273,1 a	71,8	47,4 a
2 Mayıs	18,8 b	64,4	246,8 b	72,8	43,1 b
12 Mayıs	19,0 b	63,9	245,9 b	72,2	42,6 b
N Gübre Form					
AS	19,4	64,2	252,7	73,1	44,9
AN	19,4	65,6	261,4	71,7	43,1
Üre	19,0	62,9	251,8	72,0	45,1
Çeşit					
Sirena	19,2	68,1 a	287,3 a	75,1 a	48,1 a
Teknosol	19,3	60,5 b	223,3 b	69,4 b	40,6 b
Ortalama	19,3	64,3	255,3	72,3	44,4
Ekim Zamanı	*	öd	**	öd	*
N Gübre Formu	öd	öd	öd	öd	öd
Çeşit	öd	**	**	**	**
Ek Za x Çeşit	öd	öd	öd	öd	öd
Ek Za x N Form	öd	öd	öd	öd	öd
N Form x Çeşit	öd	öd	öd	*	öd
E Z x N F x Çeşit	öd	öd	öd	öd	öd

** İşaretili F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir

Ekim zamanı geciktikçe tane veriminde azalma olmuştur. Dolayısıyla en fazla tane verimi 22 Nisan ekiminden (273,1 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 1). Erken ekim ile çeşitler toprak nemi ve bitki besin maddelerinden daha çok yararlanarak verimlilik kapasitelerini artırmakta; geç ekimde ise yağış yetersizliği ile toprak nemindeki azlık nedeniyle verim düşmektedir (Coşge ve Ulukan, 2005). Bir çok çalışmada yüksek tane verimi için erken ekimin gerekli olduğu bildirilmektedir (Flagella ve ark., 2002; Ali ve ark., 2004; Coşge ve Ulukan, 2005; Yıldız ve ark., 2009). Gübre formlarından amonyum nitrat uygulamasında dekara 261,4 kg/da olan tane verimi, amonyum sülfat ve üre uygulamalarında ise 252,7 ve 251,8 kg/da olmuştur (Çizelge 1). Araştırmada kullanılan Sirena çeşidinin dekara tane verimi (287,3 kg) ise Teknosol çeşidinden (223,3 kg) daha fazla bulunmuştur (Çizelge 1). Ayçiçeğinin verim özellikleri üzerine etkili olan en önemli faktörlerden birinin çeşit olduğu bilinmektedir. Tane verimi çeşit ve çevre şartlarına göre değişiklik göstermekle birlikte, çeşitlerin genotipik yapılarının farklılığından da kaynaklanmaktadır. Farklı çeşitlerle aynı bölgede yapılan çalışmalarda (Yıldız ve ark., 2009; Sefaoğlu ve ark., 2009; Kara ve ark., 2013) değişik tane verimi sonuçları alınmıştır. Tanede iç kısmının yüksek olması istenen önemli bir kalite özelliğidir (Arioğlu, 1999). En fazla tane iç oranı değerleri, ekim zamanlarında ikinci ekim olan 2 Mayıs ekiminde (%72,8), gübre formlarından ise

amonyum sülfat uygulamasında (%73,1) belirlenmiş olmasına rağmen, diğer ekim zamanları ve gübre formları arasında ayırt edici bir fark oluşmamıştır. Çeşitlerde tane iç oranı Sirena çeşidinde (%75,1), Teknosol çeşidine göre (%69,4) daha fazla olmuştur (Çizelge 1). Çeşitler arasındaki bu farklılık, çeşitlerin genetik yapısından, çevre faktörlerinden ve kültürel uygulamalardan kaynaklanabilir. Araştırmada ele alınan faktörler incelendiğinde, birinci ekimde (22 Nisan) %47,4, üre uygulamasında %45,1 ve Sirena çeşidinde %48,1 olan yağ oranları, araştırma sonucunda en yüksek değerler olmuştur. Tane olum dönemindeki yüksek sıcaklıkların ve çiçeklenme dönemindeki uzun günlerin yağ oranını arttırdığı bilinmektedir. Ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak yağ oranının düştüğünü birçok araştırmacıda çalışmalarında bildirmiştir (Karaaslan ve ark., 1998; Khajehpour and Seyedi, 2000). Çeşitlerden elde edilen yağ oranı değerlerinin değişkenlik göstemesi ise çeşitlerin genetik yapılarının ve ekolojik değişkenlerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Konu ile ilgili yapılan çalışmada (Kara ve ark., 2013) ayçiçeği çeşitlerinin yağ oranının ortalama %41 olduğu belirtilmektedir.

Sonuç

Ekim zamanının gecikmesi incelenen yağ oranı ve tane verimi gibi önemli karakterlerin miktarlarında düşümlere neden olacağı için ekimin mümkün olduğu kadar erken yapılmasını ön plana çıkarmaktadır. Her ne kadar gübre formlarından farklı sonuçlar alınsada, elde edilen değerler bakımından çok büyük farklılıklar tespit edilmemiştir. Bu nedenle gübre formları uygulanırken gübre özellikleri dikkate alınarak, çözünlülüğünün daha uzun sürmesi, bitkilerin daha fazla yararlanması ve olumsuz şartlarda bile daha yararlı olması hususları göz önüne alınmalıdır. Dolayısıyla, bölge şartlarında yağlık ayçiçeği ekiminin mümkün olan en erken zamanda (22 Nisan), azotlu gübre formları bakımından amonyum sülfat uygulamasının ve diğer çeşide göre daha iyi sonuçlar veren Sirena ayçiçeği çeşidinin kullanılması önerilebilir.

Kaynaklar

- Ali H, Randhawa SA, Yousaf M, 2004. Quantitative and qualitative traits of sunflower (*Helianthus annuus* L.) as influenced by planting dates and nitrogen application. International Journal of Agriculture and Biology, 6(2): 410-412.
- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri.
- Arioğlu HH, 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayınları No: 220, 204 s, Adana.
- Coşge B ve Ulukan H, 2005. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Yetiştiriciliğimizde Çeşit ve Ekim Zamanı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilim Enstitüsü Dergisi, 9-3.
- Flagella Z, Rotunno T, Tarantino E, Di Caterina R, De Caro A, 2002. Changes in seed yield and oil fatty acid composition of high oleic sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids in relation to the sowing date and the water regime. European Journal of Agronomy, 17:221-230.
- Kara K, Öztürk E, Polat T, 2013. Farklı Yetiştirme Sürelerine Sahip Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Kuru ve Sulu Koşullarda Kışlık (Dondurma) ve Yazlık Olarak Yetiştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 10.Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül, 78-85, Konya.
- Karaaslan D, Gür MA, Botdak E, 1998. Farklı ekim zamanlarının ayçiçeğinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(4): 45 – 54.
- Karaaslan D, Tonçer Ö, Söğüt T, 2007. Güneydoğu anadolu bölgesi koşullarında bazı ayçiçeği (*Helianthus annuus* l.) çeşitlerinin verim ve bazı verim özellikleri bakımından değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1/2): 31-38.
- Khajehpour M and Seyedi F, 2000. Effect of planting date on yield components and seed and oil yields of sunflower. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. 4(2): 117- 128.
- Kıllı F, Kılıç B, Goner K, 2004. The effect of different planting dates on the extent of bird damage in confection and oilseed sunflowers. Journal of Agronomy. 2004: 3(1): 36-39.
- Kolsarıcı Ö, Kaya MD, Göksoy AT, Arıoğlu H, Kulan EG, Day S, 2015. Yağlı Tohum Üretiminde Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, Cilt: 1, 401-425

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Malik MA, Rahman RM, Aftaba N, Cheema MA, 1999. Determing a Suitable Rate and Source of Nitrogen for Realizing the Higher Economic Returns from Autumn Sown Sunflower. Int. J. Agri. Biol., 1(4): 347-349.
- Nasim W, Ahmad A, Bano A, Olatinwo R, Usman M, Khaliq T, Wajid A, Hammad H M, Mubeen, Hussain M, 2012. Effect of nitrogen on yield and quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids under sub humid conditions of Pakistan. American J. of plant Sci., 3: 243-251.
- Sefaoğlu F, Özer H, Öztürk E, Polat T, Yıldız G, 2009. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Önemli Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, 75-79.
- Seiler GJ, 1983. Effect of genotype, flowering date, and environment on oil content and oil quality of wild sunflower seed” Crop Sci. 1093-1068
- Yassen AA, Abdallah EF and Gaballah MS, 2011. Response of Sunflower Plants to Nitrogen Fertilizers and Phytohormones under Drainage Water Irrigation Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(9): 801-807.
- Yıldız G, Özer H, Polat T, Öztürk E, Sefaoğlu F, 2009. Farklı Ekim Zamanlarının Yağlık Ayçiçeğinin Verim ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkisi. Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, 65-69.

Kahramanmaraş Kuru Koşullarında Farklı Ekim Düzenlemeleri ve Azot Uygulamalarının Yağlık Ayçiçeğinde Bazı Fizyolojik Özelliklere Etkisi

Ayşe Özlem Tursun^{1*}, Fatih Kılıç²

¹*İnönü Üniversitesi Battalgazi MYO Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Battalgazi-Malatya*

²*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş*

**Sorumlu Yazar İletişim: ozlem.tursun@inonu.edu.tr*

Özet: Bu çalışma 2008-2009 yıllarında Kahramanmaraş kuru koşullarında farklı ekim düzenlemeleri ve azot uygulamalarının yağlık ayçiçeğinde bazı fizyolojik özelliklere etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulan çalışmada, ekim düzenlemeleri (Skip-row-1, Skip-row-2, geleneksel ekim ve dar sıra ekim), ana parsellere, N dozları (0, 4, 8, 12 kg/da N) ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada, minyatür tabla oluşum (R1) döneminde biyomas (g), çiçeklenme (R5,5) döneminde biyomas (gr), çiçeklenme sonu yaprak alan indeksi, çiçeklenme sonu bitki örtüsü sıcaklığı (⁰C), çiçeklenme sonu yaprak klorofil içeriği (mg/g), fizyolojik olum döneminde yaprak azot (N) içeriği, hasat indeksi (%), tabla başına dolu tohum oranı (%) incelenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre; R6 dönemi bitki örtüsü sıcaklığı, R5,1 ve R8 dönemleri yaprak klorofil içeriği, fizyolojik olum tarihi, tabla başına dolu tohum oranı dışındaki diğer özelliklerin azot uygulamalarından etkilendiği belirlenmiştir. Ayrıca R1, R5,1 ve R6, dönemleri yaprak klorofil içeriği, çiçeklenme tarihi, tabla başına dolu tohum oranı diğer incelenen özellikler için ekim düzenlemesi azot interaksyonu önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, bitki yoğunluğu, azot uygulamaları

Effects of Different Sowing Arrangements and Nitrogen Applications on Some Physiological Characteristics of Oilseed Sunflower in Dryland Conditions

Abstract: The purpose of this study was to investigate the effects of different sowing arrangements and nitrogen applications on yield, yield components and some physiological characteristics of oilseed sunflower on dryland in Kahramanmaraş in 2008-2009. The experiment was conducted according to split plot experimental design with four replications; sowing arrangements (skip-row-1, skip-row-2, conventional sowing, and narrow-row sowing) were assigned to main plots and nitrogen doses (0, 4, 8, 12 kg nitrogen/da) to sub-plots. In the study, biomass (g) at miniature head formation (R₁), biomass (g) at flowering (R_{5.5}) stage, leaf area index, vegetation temperature (⁰C), leaf chlorophyll content (mg/g), leaf nitrogen (N) content, harvest index (%), filled seed ratio per head (%) were investigated. According to average values of two years, sowing arrangements affected all traits except for another trials, while nitrogen application had effects on traits besides vegetation temperature at R₆, leaf chlorophyll content at R_{5.1} and R₈, physiological maturity and filled seed ratio per head. Furthermore, interaction between sowing arrangement and nitrogen application was significant for all the investigated traits except for leaf chlorophyll content at R₁, R_{5.1}, and R₆, flowering time, filled seed ratio per head and oil ratio.

Keywords: Sunflower, plant density, N applications

Giriş

İnsanların hayatsal faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için almak zorunda oldukları üç önemli besin maddesi yağlar, proteinler ve karbonhidratlardır. Bu üç temel unsur içerisinde yağlar birim kaynaktan en fazla enerji açığa çıkaran temel besin maddeleri konumundadır (Bütün, 1993). Yağlar, bitkisel ve hayvansal kökenli olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Hayvansal yağlar yüksek düzeyde doymuş yağ asitlerine sahip olduklarından, çoğu zaman insan sağlığını olumsuz etkileyebilmektedirler. Buna karşılık bitkisel yağlar yüksek oranda doymamış yağ asitleri içermesi dolayısıyla insan sağlığı açısından tercih edilen yağlardandır (Anonim, 1994). Ülkemiz ekonomisinde yağlı tohumlar içerisinde ilk sırayı alan ayçiçeği, tohumlarında %40-50 civarında yağ içermekte olup, bitkisel yağ üretimimizin %65'ini karşılamaktadır. (Arioğlu, 1999 ve Atakişi, 1999).

Bugün Dünya'da 2009 yılı verilerine göre, ayçiçeği ekim alanı 23.858.936 ha, üretim 32.002.190 ton, verim ise 134,1 kg/da'dır. Ülkemizde ise 2009 yılı itibarıyla yağlık ayçiçeği ekim alanı 583.979 ha, üretim 1.057.125 ton, verim ise 181 kg/da'dır (Anonim 2009). Türkiye'de ayçiçeği ekim alanlarının %75,9'u Trakya-Marmara, %10,2'si Orta Anadolu, %4,9'u Ege, %4,2'si Karadeniz,

%3,3'ü Akdeniz ve %2,5'i Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Ülkemizde yağ üretimi bakımından da (%73) ilk sırayı alan Trakya bölgemizde, Tekirdağ (%30,8), Edirne (%20,1) ve Kırklareli (%11,2) en önemli ayçiçeği üreticisi iller olarak karşımıza çıkmaktadır. Kahramanmaraş'ta ise 2009 yılı verilerine göre 16.098 ha alanda ayçiçeği tarımı (çerezlik ve yağlık) yapılmakta, 24.422 ton üretim gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2009).

Ayçiçeği verimini belirleyen üç önemli komponent, dekadaki tabla sayısı, tabla başına tohum sayısı ve ortalama tohum ağırlığıdır. Tarımı yapılan ayçiçeği çeşitlerinin hemen hemen tamamı bitki başına tek bir tabla oluşturmasına rağmen, dekadaki tabla sayısı, dekadaki bitki sayısı tarafından belirlenmektedir. Diğer iki komponent (tabla başına tohum sayısı ve ortalama tohum ağırlığı) ise bitki sıklığı yanında çeşit, iklim ve toprak yapısı ile birlikte ayçiçeği hastalık ve zararlılarından etkilenmektedir (Robinson, 1978). Bu nedenle kuru ve sululu koşullarda üretimi yapılacak çeşitlerin, bitki sıklıklarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Yapılan çalışmalarda sıra üzeri aralığın artmasıyla tane verimi bitki boyu ve yağ içeriğinin azaldığı, tane çapının arttığı tespit edilmiştir (Robinson ve ark. 1980; Prodan ve ark. 1988). Sulanmaksızın kuru koşullarda ayçiçeği yetiştiriciliği yapılan alanlarda, atlatmalı sıra ekim (skip-row planting) modelleri kullanılarak geleneksel sıra arası mesafelerde yapılan ekime göre çok erken dönemde toprakta biriken suyun bitkiler tarafından kullanılması geciktirilebilmektedir (Routley ve ark., 2003). Sıra atlatmalı ekim yapılarak bitkiler için kullanılabilir toprak suyu miktarı artmakta, üretimle ilişkili risk veya değişkenlik seviyesi düşebilmekte ve gelişme sezonunun sonuna kadar atlatmalı alanın (ekim yapılmayan sıranın) merkezindeki toprak neminin kullanımı geciktirilerek ürün alınabilme güvenliği sağlanabilmektedir (Bange ve ark., 2005). Son yıllarda bazı üreticiler atlatmalı sıra ekim şeklini (skip-row planting) bir risk stratejisi olarak kabul etmektedirler (Routley ve ark., 2003). Vigil ve ark. (2007), mısır bitkisinde kritik periyot esnasında (püskül çıkarma ve tozlanma) meydana gelen toprak nemi azalmalarının verimde azalmaya neden olduğunu, bu yüzden atlatmalı sıra ekim yönteminde ekim yapılmayan sıranın merkezindeki toprakta biriken suyun, kritik periyot esnasında kuraklığın etkisini azaltmak için bir rezerv olarak hizmet ettiğini bildirmektedir. Bu bağlamda ülkemiz kuru koşullarında yapılacak ayçiçeği tarımında kış sezonu içerisinde düşen yağış sularının ayçiçeği üretiminde değerlendirilebilmesi, geleneksel ayçiçeği ekimi yerine farklı ekim düzenlemelerinin azot amenajmanı ile birlikte araştırılmasını gündeme getirmektedir. Bu çalışma ile kuru koşullarda farklı ekim ve azotlu gübre uygulamaları için ayçiçeğinde verim komponentlerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme; melez Sanbro ayçiçeği çeşidi ile KSÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında 2008–2009 yıllarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede ekim düzenlemeleri ana parsellere [geleneksel ekim (70x25 cm), Skip-row- 1 (bir bitki sırası bir boş sıra), Skip-row- 2 (iki bitki sırası bir boş sıra), (dar sıra ekim (50x25 cm)], N dozları ise (0, 4, 8, 12 kg/da N) alt parsellere uygulanmıştır.

Ayçiçeğinde incelenen özellikler Oral ve Kara (1989), Kılılı ve Gencer (1992), Çalışkan (1989), Kılılı (1997) ve Özer ve ark., (2003)'ın belirttiği yöntemler uyarınca her parselden tesadüfen seçilen 10 bitki üzerinden yapılmıştır. Ayçiçeğinde minyatür tabla oluşum (R_1) döneminde biyomas ağırlığı (gr/bitki) (MTODBA), çiçeklenme ($R_{5,5}$) döneminde biyomas ağırlığı (gr/bitki) (ÇDBA), çiçeklenme sonu yaprak alan indeksi (ÇSYAİ), çiçeklenme sonu bitki örtüsü sıcaklığı ($^{\circ}C$) (ÇSBÖS), çiçeklenme sonu yaprak klorofil içeriği (mg/g) (ÇSYKİ), fizyolojik olum döneminde yaprak azot (N) içeriği (%) (YNI), hasat indeksi (%) (HI) ve tabla başına dolu tohum oranı (%) (TBDTO)'nu araştırılmış.

Elde edilen verilerin analizi, MSTATC paket programı kullanılarak yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara ait ortalama değerler Çizelge 1 ve 2' de verilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre R_6 dönemi bitki örtüsü sıcaklığı ve tabla başına dolu tohum oranı dışındaki diğer özelliklerin azot uygulamalarından etkilendiği belirlenmiştir. Biyomas ağırlığı ekim düzenlemelerine göre R_1 döneminde 67,9 gr/bitki (skip row 2) ile 124,2 g/bitki (dar sıra) arasında; $R_{5,5}$ döneminde 382,8 gr/bitki (dar sıra) ile 514,4 gr/bitki arasında değişmiştir. Azot

uygulamalarına göre ise R₁ döneminde 86,7 gr/bitki (0 kg/da) ile 98,0 g/bitki (12 kg/da); R₅₋₁, döneminde 407,8 g/bitki (0 kg/da: kontrol) ile 472,3 g/bitki (12 kg/da) arasında değişmiştir. Azot dozu artışı R₁ ve R₅₋₁, dönemi biyomas ağırlığını artırmıştır.

Çizelge 1. Ayçiçeğinde 2008-2009 yılları ortalamasında farklı ekim şekli ve azot uygulamalarının etkileri

	MTODBA (gr)	ÇDBA (gr)	ÇSYAI	Araştırılan Konular			Hİ	TBDTO (%)
				ÇSBÖS (°C)	ÇSYKİ (mg/g)	FODYNİ (mg/g)		
Ekim Şekli								
Skip row-2	67,9 c	436,7 b	1,1 c	26,7 a	37,0 c	1,9 a	26,3 a	95,2 b
Skip row-1	88,7 b	514,4 a	1,1 c	25,1 b	38,0 ab	1,6 b	26,1 a	96,9 a
Geleneksel	88,1 b	441,0 b	1,4 b	24,4 c	37,3 bc	1,5 c	24,1 b	96,2 ab
Dar sıra	124,2 a	382,8 c	1,6 a	22,2 d	38,2 a	1,6 b	24,1 b	95,1 b
Azot dozları								
0 kg/da(kontrol)	86,7 c	407,8 c	1,2 c	24,8 ^{ns}	37,3 b	1,6 b	24,7 b	96,0 ^{ns}
4 kg/da	92,3 b	444,3 b	1,4 a	24,7 ^{ns}	37,5 ab	1,7 a	25,5 a	95,9 ^{ns}
8 kg/da	91,8 b	450,4 b	1,3 b	24,5 ^{ns}	37,8 a	1,7 a	25,2 ab	95,5 ^{ns}
12 kg/da	98,0 a	472,3 a	1,2 c	24,5 ^{ns}	37,9 a	1,7 a	25,2 ab	96,0 ^{ns}

*ns: önemsiz

Yaprak alan indeksi ekim düzenlemelerine göre çiçeklenme sonu 1,1 (skip row 1 ve 2) ile 1,6 (dar sıra) arasında değişmiştir. Birim alandaki bitki sayısı artışı her üç dönemde yaprak alan indeksinin yüksek çıkmasına neden olmuştur. Azot uygulamalarına göre yaprak alan indeksi çiçeklenme sonunda 1,2 (0 kg/da N: kontrol) ile 1,4 (4 kg/da N) arasında değişmiştir. Çiçeklenme sonu bitki örtüsü sıcaklığı ekim düzenlemelerine göre 22,2 °C (dar sıra), ile 26,7 °C (skip row 2) arasında değişmiştir. Skip row ekimlerde toprak yüzeyinin daha az bitki ile örtülü olması dolayısıyla bitki örtüsü sıcaklıkları yükselmiş, dar sıra ekimde ise gölgelenmeye bağlı olarak sıcaklık düşmüştür. Azot uygulamalarına göre bitki örtüsü sıcaklığı çiçeklenme dönemi sonunda 24,5 °C (8-12 kg/da N) ile 24,8 °C (0 kg/da N) arasında değişmiş ve istatistiki olarak fark bulunamamıştır. Çiçeklenme sonu yaprak klorofil içeriği ekim düzenlemelerine göre 37,0 mg/gr (skip row2) ile 38,2 mg/gr (dar sıra) arasında değişmiştir. Çiçeklenme sonu yaprak klorofil içeriği 37,3 mg/gr (0 kg/da N) ile 37,9 mg/gr (12 kg/da N) arasında değişmiştir. Azot dozu artışı yaprak klorofil içeriği üzerine olumlu etki yapmıştır. Fizyolojik olum döneminde yaprak azot (N) içeriği ekim düzenlemelerine göre 1,5 (geleneksel) ile %1,9 (skip row 2) arasında değişmiştir. Birim alandaki bitki sayısı artıkcça tüm dönemlerdeki yaprak azot içeriğinin azaldığı belirlenmiştir. Azot uygulamalarına göre yaprak azot içeriği ise %1,6 (0 kg/da N) ile %1,7 (4, 8 ve 12 kg/da N) arasında değişmiştir. Dekara azot uygulaması kontrole göre önemli ölçüde yaprak azot içeriğinin artmasına neden olmuştur.

Hasat indeksi skip row 1 ve skip row 2 ekimlerinde daha yüksek bulunmuştur. Azot dozu artışı hasat indeksini artırmıştır. Ancak 4 kg/da N uygulamasından sonraki doz artışları etkili olmamıştır. Tabla başına dolu tohum oranı ekim düzenlemelerine göre %95,1 (dar sıra) ile %96,9 (skip row 1) arasında değişmiş, azotun ise önemli bir etkisi görülmemiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçların ışığında, Kahramanmaraş kuru koşullarında yapılacak yağlık ayçiçeği tarımında, birim alandaki bitki sayısı artışının genellikle verim unsurları üzerinde olumlu etki yaptığı ve birim alanda belirli bir bitki sayısının olması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Koşullara göre bu sayının ayarlanması ve tarla yüzeyinin Kahramanmaraş için boş bırakılmaması daha iyi sonuç verecektir. Topraktaki su kıtlığının olumsuz etkisini bitki sayısını azaltarak değil, toprak yüzeyinin örtünmesini sağlayan, gölgelenmeyi artıran ve buharlaşma ile su kaybını azaltan dar sıra ekim ile atlatmak verim ve verim unsurları açısından daha uygun olacaktır. Ayçiçeğinde genellikle 8 veya 12 kg/da azot uygulamasının yapılması verim unsurlarını da önemli derecede arttırmaktadır.

Kaynaklar

- Anonim, 1994. Yağ nedir? Milliyet Gazetesi (15 Kasım 1994).
Anonim, 1997a. Bitkisel Üretim Komisyon Raporu, Türk Zirai Yüksek Mühendisleri Birliği ve Vakfı, Ankara.

- Anonim, 2009. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>
- Arioğlu H, 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 220, Adana.
- Atakişi İ, 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 148, Ders Kitabı No: 10, Tekirdağ.
- Atılğan İ, 1999. Farklı Azotlu Gübre ve Doz Uygulamalarının Bodur Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* var. *napus dekarpr.*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. 44 sayfa.
- Bange MP, Carberry PS, Marshall J, Milroy SP, 2005. Row configuration as a tool for managing rain-fed cotton systems: review and simulation analysis. Australian Journal of Experimental Agriculture, Vol: 45, No: 1 65-77.
- Bütün Y, 1993. Bitkisel Yağlar ve Beslenmemizdeki Önemi, Tarım Bakanlığı Dergisi, (Mayıs 1993) 87: 19-20, Ankara.
- Çalışkan C, 1989. Ayçiçeğinde (*Helianthus annus* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Çeşitlerinin Fizyolojisi, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt no:3, Sayı:25, Sayfa No:117.
- Çalışkan Ö, Kevseroğlu K., 1997. Değişik Vejetasyon Dönemlerinde Uygulanan Azotlu Gübrenin Ayçiçeğinin (*Helianthus annus* L.) Verim ve Önemli Tarımsal Özelliklerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997.
- Kılı F, 1997. Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Yağlık Melez Ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Doğa Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 21:149-155.
- Kılı F, Gencer O, 1992. Çukurova Bölgesinde Farklı Zamanlarda Ekilen Bazı Ayçiçeği Çeşitlerinin, tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 16(4),721-729.
- Oral E, Kara K, 1989. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Ayçiçeği Çeşitleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, D., 13,2;343-355.
- Özer H, Öztürk E, Polat T, 2003. Determination of Agronomic Performances of Some Oilseed Sunflower (*Helianthus annus* L.) Hybrids Grown under Erzurum Ecological Conditions. Türk. J. Agric. For. 27:199-205.
- Prodan M, Prodan I, Pipie F, 1988. Study on Effect of Sowing Date and Rate on Sunflower Yields in the South West of the Romanian Plain. Field Crop Abst., Vol.36, No.3.
- Routley R, Broad I, Mclean G, Whish J, Hammer G, 2003. The effect of row configuration on yield reliability in grain sorghum: 1. Yield, water use efficiency and soil water extraction. Australian Agronomy Conf., Proc.
- Robinson RG, 1978. Sunflower Science and Technology: Production and Culture. American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Robinson RG, Ford JH, Lueschen WW, Rabas DL, Smith LJ, Warnes DD, Wiersma JV, 1980. Response of Sunflower Plant Population. Agronomy Journal 72:869-879.
- Routley R, Broad I, Mclean G, Whish J, Hammer G, 2003. The Effect of Row Configuration on Yield Reliability in Grain Sorghum: Yield, water use efficiency and soil water extraction. Australian Agronomy Conf., Proc.
- Vigil MF, Henry WB, Klein B, 2007. Skip- Row Planting: A Strategy for Stabilizing Dryland Corn /Sorghum Fields. Proceeding of the Colorado Conversation Tillage Association and National Sunflower Association 19 th High Plains No-Till Conference. Jonuvary 30-31, Island Regional Park. Greeley, Colorado.

Doğu Akdeniz Bölgesinde Farklı Çevre Koşullarının Yağlık Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Oleik Asit Değerlerine Etkisinin Araştırılması

Abdullah Çil^{1*}, Ayşe Nuran Çil¹, Göksel Evcı², Fatih Kılıç³

¹ Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

² Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne

³ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

*Sorumlu Yazar İletişim: acil70@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Doğu Akdeniz Bölgesinde bulunan Kahramanmaraş, Adana-Ceyhan ve Adana-Yüreğir lokasyonlarında, ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) oleik asit değerlerinin değişimini belirlemek amacıyla, Kahramanmaraş ve Ceyhan koşullarında ana ürün kuru şartlarda, Yüreğir’de ana ürün sulu ve ikinci üründe 2010 yılında yürütülmüştür. Denemelerde, 10 yağlık ayçiçeği ticari çeşidi (TARSAN-1018, NSH111, PACTOL, TRANSOL, 64A14, DKF-2525, ALHASA, SANBRO, AITANA ve ARIADNA) kullanılmıştır. Denemeler tesadüf bloklarında 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada, normal ve orta oleik tiplerin lokasyonlar ve genotipler bazında oleik asit miktarları arasında farklılıkların ortaya çıktığı, Adana-Yüreğir ana ürün sulu koşullarında elde edilen verilerinin ortalaması (%57,7) daha yüksek olduğu, buna karşın İkinci ürün Adana Yüreğir lokasyonu verilerinin ortalamasının(%45,2) düşük olduğu gözlemlenmiştir. Lokasyonlarda ve genotiplerde büyük çoğunluğunun oleik asit içerikleri normal oleik asit (15-39) oranından orta oleik asit oranı (%39,5-74)’na yükseldiği görülmektedir. Ancak oleik tip ayçiçeği genotipinde herhangi bir değişikliğin olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum normal ve orta oleik tip genotiplerde çevre-genotip etkileşiminin önemli rol oynadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yağlık ayçiçeği, *Helianthus annuus*, lokasyon, oleik asit

Investigation Oleic Acid Value of Different Environmental Conditions Effect on Oil sunflower (*Helianthus annuus* L.) In the Eastern Mediterranean Region

Abstract: This research, which finds in the Eastern Mediterranean Region, in locations of Kahramanmaraş, Adana-Ceyhan and Adana- Yüreğir to determine the change of oleic acid values in sunflower (*Helianthus annuus* L.) was conducted in Kahramanmaraş and Ceyhan main product dry conditions, in Yuregir main product watery and Yuregir second product in 2010. In the experiment, 10 commercial varieties of sunflower oil (TARSAN-1018, NSH111, PACTOL, TRANSOL, 64A14, DKF-2525, ALHASA, SANBRO, AITANA and ARIADNA) was used. Trials were established in a randomized complete block with 4 replications. In the study, the difference between the amount of oleic acid at the locations of normal and moderate oleic type genotype occurred, Adana Seyhan average of the data obtained in the main product watery conditions (%57,7) was higher, while the second location data of the product Adana Yuregir average (%45,2) were observed to be low. Locations in normal oleic acid and oleic acid content in the majority of genotype (15-39) mid-oleic acid rate ratio (from %39,5 to 74) which is observed to have increased. However oleic sunflower genotype is determined that there is no change. This situation shows that genotype-environment interactions play an important role in normal and medium-oleic-type genotype.

Keywords: Sunflower, *Helianthus annuus*, location, oleic acid

Giriş

Ülkemizde yağlı tohumlu bitkilerden en fazla üretime sahip olan ayçiçeği, yağı en çok tercih edilen ve tüketilen bir bitkidir. Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması nedeniyle, çok farklı çevre şartlarına kolaylıkla uyum sağlamaktadır. Ülkemizde ekim alanlarının %70 den fazlası Trakya Bölgesinde olmakla birlikte, son yıllarda üretimi bütün bölgelerde ve başta Çukurova ve Geçit bölgelerinde giderek artmaktadır. Bölgemizde 2004 yılında 75.980 dekar olan ayçiçeği ekim alanı 2014 yılına gelindiğinde 442.341 dekarı aşarak ülkemizin ihtiyaç duyduğu bitkisel yemeklik yağ üretiminde aldığı payı da artmıştır (TÜİK, 2015). Dünyada ve ülkemizde genellikle linoleik yağ asidi yüksek ayçiçeği tipleri ekilmektedir. Ancak son yıllarda oleik asidi yüksek ayçiçeğine doğru giderek artan bir talep başlamıştır. Çünkü oleik asidi yüksek yağ, hem kızartmalarda linoleik asitli ayçiçeğine göre daha fazla sayıda kullanılmakta, hem de daha sağlıklı ve kaliteli bir yağ sunmaktadır.

ABD, Fransa, İspanya, Almanya gibi ülkelerde gerek yüksek, gerekse orta yüksek oleik asitli ayçiçeği, son yıllarda normal ayçiçeğine göre daha fazla ekim alanı ve talep bulunmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda orta ve yüksek oleik asitli çeşitler tescil edilmeye ve üretilmeye başlanmıştır. Ancak yağ bitkilerinde üretim yapılan bölgelerin ekolojik ve iklim koşulları, elde edilecek yağların yağ asidi kompozisyonlarını önemli derecede etkilediğinden, tipik Akdeniz iklim kuşağında olan bölgemizde de üretilen ayçiçeklerinden elde edilen yağlarda yüksek oleik/linoleik yağ asidi oranları ile karşılaşılmaktadır. Bilindiği üzere orta oleik asit içeren çeşitler % 60-74 oranında oleik asit içermekte, yüksek oleik asitli çeşitler %75-90 arasında oleik asit içermekte, normal çeşitlerde ise oleik asit oranı %15-39' arasındadır. Bölgemizde üretilen ayçiçeğinden elde edilen yağların oleik asit içerikleri, Türk Gıda Kodeksi Bitki Adı ile Anılan Yemelik Yağlar Tebliğinin (2010/17) değiştirilmesine rağmen belirtilen limitlerinin (14,0-39,4) üzerinde kalabilmektedir. Yapılan çalışmalarla, yağ bitkilerinin yağ asitleri kompozisyonu sürekli sabit olmayıp; yağ asitleri sentezi genetik, ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir (Baydar, 2000). Ayrıca, Türkiye' de üretimi yapılan bazı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) varyetelerinin yağ asidi kompozisyonlarını büyüme koşullarının önemli bir şekilde etkilediği belirlenmiştir (Alpaslan ve Gündüz, 2000).

Bu çalışma ile bölgemizde önemli bir alanda tarımı yapılan ayçiçeğinin yağ asidi kompozisyonu aralıkları belirlenerek bölgesel veriler oluşturulacak ve bölgedeki bu sorunun çözümüne katkı sunulması amacı ile yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Denemelerde, 10 adet yağlık ayçiçeği çeşidi (TARSAN-1018, NSH111, PACTOL, TRANSOL, 64A14, DKF-2525, ALHASA, SANBRO, AİTANA ve ARIADNA) kullanılmıştır. Denemeler, Kahramanmaraş ve Ceyhan koşullarında ana ürün kuru şartlarda, Yüreğirde ana ürün sulu ve ikinci üründe yürütülmüştür. Kahramanmaraş lokasyonu 10.04.2010, Ceyhan Lokasyonu 14.04.2010, Adana-Yüreğir ana ürün lokasyonu 06.04.2010 ve Adana-Yüreğir ikinci ürün lokasyonu 25.06.2010 tarihinde, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı ve parselleri 2.8 m eninde ve 7.5 m boyunda, ekimde parsel alanı 21 m² olacak şekilde kurulmuştur. Gübre uygulamaları ekim ile birlikte dekara 30 kg kompoze (%20 N ve %20 P) gübre uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi, bir kez traktör çapası ve iki kez de el çapası ile mücadele yapılmıştır. Hasatta elde edilen ayçiçeği tohumlarında yağ asidi kompozisyonu tayini 2010/36 nolu tebliğe göre kapiler kolon Gaz Kromatografi cihazı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü bölgede tipik Akdeniz iklimi görülür. Denemenin yürütüldüğü 2010 yılı Mart-Eylül ayları arasındaki iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Lokasyonlarda denemelerin yürütüldüğü periyotta kaydedilen bazı iklim değerlerin ortalama verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Nisbi Nem (%)		
	K,Maraş	Ceyhan	Adana	K,Maraş	Ceyhan	Adana	K,Maraş	Ceyhan	Adana
Nisan	15,1	17,8	17,5	97,8	44	40,0	66,8	55,4	60,8
Mayıs	20,2	20,5	21,1	23,8	11	0,0	65,3	68,3	64,3
Haziran	24,5	26,0	25,0	20,2	75,5	1,4	45,9	74	61,1
Temmuz	27,9	29,2	27,8	0,0	32	0,7	52,4	66,2	71,3
Ağustos	30,5	28,4	30,2	0,0	6	0,0	47,5	70,9	67,4
Ortalama	23,6	23,2	24,2				55,6	66,6	65,0
Toplam				141,8	168,5	43,8			

*Tigem Ceyhan işletmesi, K.Maraş meteoroloji ve Adana DATAEM meteoroloji verileri.

Elde edilen veriler JUMP 5.0 istatistik programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Önemli çıkan ortalamalar LSD testleri ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada, materyal olarak kullanılan çeşitlerin oleik asit miktarına ilişkin ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar, Çizelge 2'de verilmiştir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, incelenen lokasyonlar oleik asit değerleri bakımından ayçiçeği genotipleri arasında önemli farklılıkların oluştuğunu ve incelenen lokasyonların ortalama değerleri ile bu ortalamaların istatistikî açıdan arz ettiği önem Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışmada kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin oleik asit miktarlarına ilişkin ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar*

Lokasyon	Tarsan	Nsh111	Pactol	Transol	64a14	Dkf-2525	Alhasa	Sanbro	Aitana	Ariadna	Ort.
K.Maraş Akk	48,2 B	50,9 A	55,6 A	54,5 B	58,7 A	59,3 A	53,4 B	51,9 B	60,4 A	81,3	56,4
Ceyhan Akk	48,7 B	50,1 A	51,0 B	56,2 A	54,4 B	55,5 B	38,5 D	51,6 B	51,5 B	81,7	52,9
Adana Ask	55,1 A	51,2 A	56,4 A	54,3 B	61,0 A	52,8 C	60,3 A	53,3 A	58,0 A	79,7	57,7
Adana İsk	43,8 C	33,3 B	44,9 C	47,1 C	50,0 C	43,0 D	42,4 C	31,4 C	36,6 C	80,3	45,2
Ortalama	49,0	46,4	52,0	53,0	56,0	52,6	48,7	47,1	51,6	80,7	53,0
Cv	1,79	2,31	1,48	1,59	2,58	2,25	1,23	1,28	2,66	Ö.D	
Lsd	1,75	2,14	1,54	1,68	2,89	2,37	1,20	1,20	2,75	Ö.D	

*: Her bir sütündeki aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (P<0.05).

Denemeye alınan TARSAN çeşidinin, lokasyonlara göre oleik asit miktarının %43,8 ile 55,1 arasında değiştiği, ortalamasının %49 olduğu izlenebilmektedir. NSH111 çeşidi lokasyonlara göre oleik asit miktarının %33,3 ile 51,2 arasında değiştiği, en yüksek oranın Adana ana ürün sulu koşullarından elde edildiği en düşük oran ise Adana ikinci ürün koşullarından elde edilmiştir. Aynı Çizelgede, PACTOL çeşidi lokasyonlara göre oleik asit miktarı %44,9 ile 56,4 arasında değiştiği, ortalama miktarın %52 olduğu tespit edilmiştir. En yüksek miktarın Adana ana ürün sulu koşullarından elde edildiği en düşük miktarın ise Adana ikinci ürün koşullarından elde edilmiştir. TRANSOL çeşidi oleik asit miktarı bakımından en yüksek miktarı Ceyhan ana ürün kuru koşullarında (%56,2) elde edilirken, en düşük miktar ise Adana ikinci ürün koşullarında(%47.1) elde edilmiştir. Ortalama değer ise %53 olarak gerçekleşmiştir. 64A14 çeşidi oleik asit miktarı bakımından lokasyonlara göre farklılık göstermiş ve %50 ile %61 cm arasında değişen değerler elde edilmiştir. En yüksek miktar Adana ana ürün sulu koşullarda elde edilirken en küçük miktar ise Adana ikinci ürün koşullarından elde edilmiştir. Çalışmada DKF-2525 oleik asit miktarı bakımından lokasyonlar arasında görülen farklılıklar istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Oleik asit miktarı en yüksek %59,3 ile K.Maraş ana ürün kuru koşullarından, en düşük miktar ise %43 ile Adana ikinci ürün koşullarında tespit edilmiştir.

Denemeye alınan ALHASA ayçiçeği genotipi oleik miktar açısından lokasyonlar birbirleri ile karşılaştırıldığında en yüksek miktara sahip lokasyon %60,3 ile Adana ana ürün sulu koşullarda olmuştur. Bunu K.Maraş ana ürün kuru koşullar lokasyonu izlemiştir. En düşük lokasyon ise %42,4 ile Adana ikinci ürün koşullar lokasyonu olmuştur. SANBRO çeşidi oleik asit miktarı açısından lokasyonlar birbirleri ile karşılaştırıldığında istatistikî açıdan fark önemli olmuştur. En yüksek oleik asit miktarı Adana ana ürün sulu koşullarından (%53,3) elde edilmiş, en düşük miktar ise Adana ikinci ürün koşullarından (%31,4) elde edilmiştir. AİTANA çeşidi oleik asit miktarı bakımından en yüksek miktarı K.Maraş ana ürün kuru koşullarında (%60,4) elde edilirken, en düşük miktar ise Adana ikinci ürün koşullarında (%36,6) elde edilmiştir. Ortalama değer ise %51,6 olarak gerçekleşmiştir. Denemelere alınan tek oleik tip çeşit olan ARIADNA çeşidi ekilen tüm lokasyonlarda saptanan oleik asit miktarlarının, istatistiksel yönden birbirlerinden farksız olduğu izlenmektedir. Bu bulgu, Baydar (2000)’ın yüksek veya orta oleik asit özelliği genetik bir özellik olduğunu, ancak genetik olarak yüksek oleik asit özelliği taşıyan çeşitler %75 ve üzeri, genetik olarak orta oleik asit özelliği taşıyan çeşitler %60 ve üzeri oleik asit oranına sahip olduklarını, bunun dışında çevresel etki ile genetik olarak düşük oleik asitli bir çeşit, bu yüksek oleik asit oranlarına yükselemeyeceği bulguları ile uyum içerisindedir. Lokasyonlar incelendiğinde, oleik asit açısından en yüksek ortalama %57,7 ile Adana ana ürün sulu koşullarda elde edilirken, en düşük ortalama (% 45,2) ise Adana ikinci ürün koşullarında ekilen denemede elde edilmiştir.

Sıcaklık değişimlerinin, standart hibritlerde, oleik ve linoleik yağ asitleri konsantrasyonunun daha yüksek varyasyonlarda olduğunu belirleyen bir çalışma (Anastasi ve ark., 2000) olmasına rağmen diğer bir başka çalışmada Salera ve Baldini, (1998) yüksek oleik yağ asiti genotiplerinin daha yüksek varyasyon gösterdiğini belirlemiştir. Bu durum, farklı genotiplerde oleik ve linoleik yağ asitleri konsantrasyonunun sıcaklıktan etkilenmesinin genotipik özelliğe bağlı olduğu düşüncesini kuvvetlendirmektedir. Ayçiçeğinin farklı lokasyonlarda ve yetiştirme koşullarında yetiştirilmesi ile oleik asit miktarının, bitkinin genetik yapısı yanında, ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değiştiği yapılan birçok çalışmada vurgulanmıştır (Baydar ve Turgut, 1999; Baydar, 2007; Karaca ve Aytaç, 2007).

Sonuç

Ayçiçeğinde genetik özelliğin yağ asitleri kompozisyonunu önemli oranda etkilediği, bu etkinin hibrit tipine göre değiştiği belirlenmiştir. Dünyada ve ülkemizde farklı coğrafyalarda bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada, ayçiçeğinde oleik asit miktarının sürekli sabit olmayıp, genetik, ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebildiğini ortaya konmuştur. Güney bölgelerinde yetişen aspir, ayçiçeği, keten bitkileri, Kuzey bölgelerinde yetiştirilenler göre daha yüksek oleik ve daha düşük linoleik asit içermektedir (Lajara ve ark.,1990). Böylece yağ bitkilerinde bölgesel üretim planlaması yaparak, değişik bölgelerden tüketim amacına uygun bitkisel yağ üretimi yapılabilir. Örneğin, Trakya bölgesinde yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinden nispeten yüksek linoleik asit tipi yağlar, güney bölgelerinde yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinden ise nispeten yüksek oleik tipi yağlar üretmek mümkün olabilmektedir (Baydar, 2000). Bu amaçla istenilen tipler uygun bölgelerde yetiştirilerek amaca uygun yağlar üretmek mümkün olabilecektir.

Kaynaklar

- Alpaslan M, Gündüz H, 2000. The effects of growing conditions on oil content, fatty acid composition and tocopherol content of some sunflower varieties produced in Turkey. *Food*, 44(6): 437-437.
- Anastasi U, Cammarata M, Abbate V, 2000. Yield potential and oil quality of sunflower (oleic and standart) grown between autumn and summer. *Italian Journal Agronomy*, 4(1): 23-36.
- Baydar H, Yüce S, 1996. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de çiçeklenme intervalleri, tabla çiçeklenme tarihi ve tabla pozisyon etkisi ile fitohormonların bu özellikler üzerine etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 20 (3):259-266.
- Baydar H, 2000. Bitkilerde yağ sentezi, kalitesi ve kaliteyi artırmada ıslahın önemi. *Ekin Dergisi*,11: 50-57.
- Baydar H, 2007. Tıbbi, aromatik ve keyf bitkileri bilimi ve teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:51, Isparta.
- Karaca E, Aytaç S, 2007. Yağ bitkilerinde yağ asitleri kompozisyonu üzerine etki eden faktörler. *Ondokuz Mayıs Üni. Zir. Fak. Der.*, 22(1): 123-131.
- Lajara JR, Diaz U, Quidello RD, 1990. Definite influence of location and climatic conditions on the fatty acid composition of sunflower seed oil. *Journal American Oil Chemistry*, 67(10): 618-623.
- Salera E, Baldini M, 1998. Performance of high and low oleic acid hybrids of sunflower under different environmental conditions. *Helia*, 21(28): 55-68.
- TÜİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Web sayfası, www.tuik.gov.tr/.(Giriş:25.06.2015)

Bazı Yabani Ayçiçeği Genotiplerinin (*Helianthus* spp.) Farklı Polen Canlılık Değerlerinin Belirlenmesi

Seda Özer^{1*}, Nazan Dağüstü¹

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

*Sorumlu Yazar İletişim: sedaozer378@gmail.com

Özet: Bu çalışma; Bursa koşullarında yetiştirilen farklı yabani ayçiçeği genotiplerinde (*Helianthus* spp.) polen canlılığı ile tozlanma kabiliyeti arasındaki ilişkiyi ve yabani türlerde karşılaşılan kendine kısırlık ile polen tozu uyumsuzluk nedenlerini anlamak amacıyla 2015 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doku Kültürü Laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada 5 yabani ayçiçeği (*Helianthus petiolaris* subsp. *petiolaris*, *Helianthus maximiliani*, *Helianthus annuus*, *Helianthus annuus* L. subsp. *lenticularis*, *Helianthus argophyllus*) genotiplerinin polenlerine 3 farklı boya [2,3,5, Tripyhenyl Tetrazolium Chlorid (TTC), Asetokarmin, Asetoorcein] uygulanmıştır. Üç polen karakteri (canlı, yarı canlı, cansız) 2 faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre Minitab programında analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ele alınan tüm karakterlerde genotip, boya ve genotip boya interaksiyonu değerleri arasında istatistiki olarak %5 olasılık düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Polenlerin canlılık karakterlerine göre genotipler karşılaştırıldığında en yüksek canlı polen oranları *H. annuus* (%96,7) ve *H. annuus* L. subsp. *lenticularis* (%95,8) genotiplerinden elde edilirken en düşük değer *H. petiolaris* subsp. *petiolaris*'den (%86,3) elde edilmiştir. Boya uygulamaları karşılaştırıldığında orcein tüm genotiplerde en yüksek canlı polen oranı (%100) gösterirken, bunu asetokarmin (%90,6) ve TTC (%89,0) takip etmiştir. Genotip boya interaksiyonu incelendiğinde orcein uygulamasında bütün genotiplerde %100 canlı polen elde edilirken, TTC uygulamasında *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* genotipi en düşük (%73,9) canlı polen oranına sahip olmuştur. Tüm genotiplerde homojen olarak uygulanabilecek en uygun yöntemin belirlenmesi için çalışmalara devam edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Helianthus* spp., yabani ayçiçeği, polen, canlılık

Determination of Different Pollen Viability Rates of Some Wild Sunflower Genotypes (*Helianthus* Spp.)

Abstract: This study was conducted at Uludağ University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Plant Tissue Culture Laboratory in 2015 to determine the relationships between pollen viability and pollination ability, pollen mismatch and infertility of pollens encountered at wild sunflower genotypes. Three different dyes [2,3,5, Tripyhenyl tetrazolium chloride (TTC), Acetocarmine, Asetoorcein] were applied to 5 wild type sunflower genotypes (*Helianthus petiolaris* subsp. *petiolaris*, *Helianthus maximiliani*, *Helianthus annuus*, *Helianthus annuus* L. subsp. *lenticularis*, *Helianthus argophyllus*). Three pollen characters (viable, semi-viable, dead) were analyzed statically with Minitab programme in the completely randomized design with 3 replications, each replication considered of one lame with 3 different regions. Genotype, dye and genotype X dye interaction were significantly different at %5 statistical level within all observed characters. The highest viable pollen rates were obtained from *H. annuus* (%96,7) and *H. annuus* L. subsp. *lenticularis* (%95,8) respectively. On the other hand the lowest viable pollen rate was obtained from *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* (%86,3) in terms of viable pollen character. Orcein showed the highest viable pollen rate (%100) followed by TTC (%89,0) and asetokarmin (%90,6) within dyes used. When genotype and dye interaction was examined the orcein dye gave the highest pollen viability (%100) in all genotypes, while TTC dye gave the lowest pollen viability rate at *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* (%73,9). Studies have been carried out to determine the most appropriate method applied uniformly to all genotypes in the future

Keywords: *Helianthus* spp., wild sunflower, pollen, viability

Giriş

Ayçiçeği yetiştiriciliği yapılan önemli yağ bir yağ bitkisidir. Ayçiçeğinin ıslah amaçları tohum verimini, erkenciliği arttırmak, bitki boyunu kısaltmak, üniform bitki tipi sağlamak ve hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılıktır. Genetik tabanın dar olması ayçiçeği ıslahında, istenen özelliklere sahip hatların seçimi ve üretilmesinde sorun teşkil etmektedir. Araştırmacılar toplamda 67 ayçiçeği türünü tanımlamışlardır (Turun ve Göksoy, 1998). Yüksek verim, hastalıklara dayanıklılık, stres koşullarına dayanıklılık vb. önemli agronomik özelliklere dayanıklı ayçiçeği genotiplerinin elde edilebilmesi tek veya çok yıllık yabani türlerin başlangıç materyali olarak kullanılması ve türler arası melezlemelerden

sonra arzu edilen genotiplerin seçilmesi ile mümkün olabilecektir (Christov, 2012). Son yıllarda, klasik bitki ıslahı yöntemleri sayesinde, özellikle melez çeşitlerden yararlanarak elde edilen ürünün miktar ve kalitesinde önemli artışlar sağlanmakla birlikte; hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık başta olmak üzere, bitkinin diğer birçok tarımsal özelliklerini iyileştirmede önemli engellerle karşılaşmıştır.

Bitkilerde erkek eşey hücresi olan polenlerin sağlıklı gelişmesi, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması döllenme olayı için büyük önem taşımaktadır. Polen kalitesi olarak nitelendirilen bu özellikler yanında, çiçeklerde üretilen polenlerin kantitatif yönden de yüksek değerler taşıması istenmektedir. Ayrıca bir çeşidin çiçeklerinde üretilen toplam polen miktarının yanı sıra, morfolojik yönden normal gelişmiş polen miktarının da yüksek olması büyük önem taşımaktadır (Eti, 1990; Normand ve ark., 2002). Kızılıçık, kavun, kabak, hıyar ve karpuz gibi çoğunlukla bahçe bitkilerinde polen canlılık testleri yapılmaktadır (Mert ve Soylu, 2006; Şensoy ve ark., 2003). Son yıllarda ayçiçeği polen canlılığı üzerine de çalışmalar yürütülmektedir (Moghaddas, 2006; Krudnak ve ark., 2013). Değişik oranlarda fertiliteye sahip (az fertil, orta fertil, çok fertil) 9 ayçiçeği bitkisinin üretmiş oldukları polen tozlarının farklı günlerde farklı boyalar ile (asetokarmin, safranin, vazelin likid) boyandıktan sonra canlılıklarını inceleyen Moghaddas (2006) ele alınan hatların farklı günlerde belirlenen polen canlılıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Ayçiçeğinde tohum tutma ve polen canlılığında borun etkilerini inceleyen Krudnak ve ark., (2013) ekim ile birlikte toprağa verilen 5,6 ile 11,3 kg/ha borun en yüksek polen canlılığı (%98,33) verdiğini tespit etmiştir.

Bu çalışma; Bursa koşullarında yetiştirilen farklı yabani ayçiçeği genotiplerinde (*Helianthus spp.*) polen canlılığı ile tozlanma kabiliyeti arasındaki ilişkiyi ve yabani türlerde karşılaşılan kendine kısırlık ile polen tozu uyumsuzluk nedenlerini anlamak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doku Kültürü Laboratuvarı'nda 2015 yılında çalışma yürütülmüştür. Çalışmada farklı kaynaklardan temin edilen (Amerika USDA, Almanya, Kanada) 63 adet yabani ayçiçeği genotiplerinden seçilen 5 genotip (*Helianthus petiolaris* subsp. *petiolaris*, *Helianthus maximiliani*, *Helianthus annuus*, *Helianthus annuus* L. subsp. *lenticularis*, *Helianthus argophyllus*) kullanılmıştır. Denemede 2014 yılında araziden elde edilen buzdolabında +4°C'de kese kağıtları içerisinde muhafaza edilen 8 aylık polenler kullanılmıştır. Polen canlılıkları 2,3,5, Tripyhenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) (Krudnak ve ark., 2013), Asetokarmin (Anonim, 2015; Moghaddas, 2006), Asetoorcein (Anonim, 2015) boyalarının %1'lik solüsyonları kullanılarak belirlenmiştir. Polen canlılık gözlemleri 3 polen karakterine (canlı, yarı canlı, cansız) göre belirlenmiştir. Hazırlanan solüsyonlar 1 damla lam üzerine damlatıldıktan sonra çiçek tozları bu damla üzerine serpiştirilmiş ve üzeri bir lamelle kapatılmıştır. En az oda sıcaklığında 4 saat bekletildikten sonra ışık mikroskobu altında gözlem yapılmıştır. Her çeşitten 3 örnek hazırlanmış, her örnekte tesadüfi seçilen üç alanda sayım yapılmıştır. Buna göre koyu renkli boyananlar canlı, açık renk olanlar yarı canlı, boyanmayanlar cansız olarak tespit edilmiştir. Veriler yüzde değerleri olarak gösterilmiştir. Veriler normal dağılımı sağlamak amacıyla analize sokulmadan önce arcsin uygulamasına tabi tutulmuş olup 2 faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre Minitab paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Önemli çıkan muameleler Tukey testine göre gruplandırmaya tabi tutulmuştur (Turan, 2006).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Beş farklı yabani ayçiçeği genotipinin polenlerine uygulanan farklı boyaların polen canlılığı üzerine etkisinin belirlendiği çalışmada canlı, yarı canlı ve cansız olmak üzere polen canlılık değerlendirmeleri ayrı ayrı Çizelgeler halinde aşağıda açıklanmıştır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi canlı, yarı canlı ve cansız polen karakterleri bakımından genotip, boya ve genotip X boya interaksyonu değerleri arasında 0.05 istatistiksel düzeyde önemli farklılıklar bulunmuştur. Önemli çıkan interaksyon değerleri Çizelge 2'de gösterilmektedir.

Çizelge 1. Beş farklı yabancı ayçiçeği genotipinin canlı, yarı canlı ve cansız polen değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	Canlı		Yarı Canlı		Cansız	
	SD	KO	SD	KO	SD	KO
Genotip (G)	4	0.069*	4	0.038*	4	0.038*
Boya (B)	2	0.966*	2	0.085*	2	0.085*
G X B	8	0.024*	8	0.061*	8	0.061*
Hata	30	0.002	30	0.013	30	0.013

*0.05% düzeyinde önemli

Çizelge 2. Beş farklı yabancı ayçiçeği genotipinin canlı, yarı canlı ve cansız polen değerlerine ait interaksiyon Çizelgesi

	Canlı (%)				Yarı Canlı (%)				Cansız (%)			
	Karmin	Orcein	TTC	Ort.	Karmin	Orcein	TTC	Ort.	Karmin	Orcein	TTC	Ort.
<i>H. petiolaris</i> subsp. <i>petiolaris</i>	84,9 d	100 a	73,9 e	86,3 c	4,5 cd	0,0 d	25,3 a	9,92 a	10,6 a	0,0 f	0,8 def	3,8 a
<i>H. maximiliani</i>	88,9c d	100 a	88,4 cd	92,4 b	2,6 cd	0,0 d	11,3 b	0,97 b	8,5 ab	0,0 f	0,3 ef	2,9 ab
<i>H. annuus</i>	94,6 b	100 a	95,5 b	96,7 a	1,8 cd	0,0 d	4,1 cd	1,97 b	3,7 cde	0,0 f	0,3 ef	1,3 c
<i>H. annuus</i> L. subsp. <i>lenticularis</i>	92,7 bc	100 a	94,7 b	95,8 a	3,3 cd	0,0 d	3,7 cd	2,34 b	4,0 cd	0,0 f	1,6 def	1,9 bc
<i>H. argophyllus</i>	91,2 bcd	100 a	92,3 bc	94,5 ab	3,3 cd	0,0 d	7,0 bc	3,43 b	5,7 bc	0,0 f	0,7 def	2,0 bc
Boya ort.	90,5 b	100 a	89,0 b		3,1 b	0,0 c	10,3 a		6,4 a	0,0 b	0,7 b	

Çizelge 2’de görüldüğü gibi canlı polen karakteri bakımından genotipler arasında en yüksek değerleri ile *H. annuus* (%96,7a) ile *H. annuus* L. subsp. *lenticularis* (%95,8a) verirken, %100a canlılık değeri ile orcein boyalar arasında en yüksek değeri vermiştir. Genotip boya interaksiyonu değerlerine bakıldığında orcein %100 ile tüm genotiplerde en yüksek canlılık değeri verirken, *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* genotipi TTC uygulamasında en düşük değeri (%73,9) göstermiştir. Yarı canlı polen karakteri bakımından genotipler arasında en yüksek değeri %9,92 ile *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* verirken, %10,3 canlılık değeri ile TTC boyalar arasında en yüksek değeri vermiştir. Genotip boya interaksiyonuna değerlerine bakıldığında *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* genotipi TTC uygulamasında %25,3 ile en yüksek değeri verirken, orcein %0,0 ile tüm genotiplerde en düşük değeri vermiştir. Cansız polen karakteri bakımından genotipler arasında en yüksek değeri %3,8 ile *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* verirken, boyalar arasında karmin %6,4 ile en yüksek değeri vermiştir. Genotip boya interaksiyonuna bakıldığında *H. petiolaris* subsp. *petiolaris* genotipi karmin uygulamasında %10,6 ile en yüksek değeri verirken orcein %0,0 ile tüm genotiplerde en düşük değeri vermiştir.

Ayçiçeğinde tohum tutma ve polen canlılığında borun etkilerini inceleyen Krudnak ve ark., (2013) TTC boyası kullanarak canlılık oranlarını %98,33 olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda TTC boyası ile boyanan polenlerin canlılık oranları değerleri %89,0 oranında tespit edilmiştir.

Safranin, asetokarmin ve vazelin likid ortamlarında ayçiçeği bitkisinde fertilitenin çiçek canlılık üzerine etkilerini belirleme üzerine yapılan çalışmada, polen canlılık değerleri ele alınan tüm boya uygulamalarında %97 ile %100 arasında değişmiştir (Moghaddas, 2006). Çalışmamızda asetokarmin boyası uygulanan polenlerde benzer şekilde yüksek oranda canlı polen yüzdesi (%90,5) elde edilmiştir.

Sonuç olarak asetokarmin ve TTC boya uygulamaları polenleri en iyi şekilde boyayarak canlı, yarı canlı ve cansız polenleri daha iyi ayırt etme özellikleri gösterdikleri için daha sonraki çalışmalarda bu boyaların kullanılması önerilmektedir. Orcein ile boyama yapıldığında tüm polenlerin boyandığı gözlenmiş olup canlı, yarı canlı ve cansız özellikleri ayırt etmede uygun olmadığı bulunmuştur.

Bununla beraber yabancı ayçiçeği türlerinde polen canlılık testlerinin farklı genotip uygulaması ve farklı boya uygulaması ile tekrarının yapılarak sistemin optimize edilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

- Anonim 2015. Kansas State University. Wheat Genetics and Genomic Resources Center. <http://www.k-state.edu/wgrc/>
- Christov M, 2012. Contribution of Interspecific Hybridization to Sunflower Breeding. *Helia*, 35 (57): 37-46.
- Eti S, 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5: 49-58.
- Mert C, Soylu A, 2006. Bazı Kızılcık (*Cornus mas* L.) Çeşitlerinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(21): 45-49.
- Moghaddas MS, 2006. Genetik Erkısır Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'de Farklı Oranlarda Fertilite Gösteren bitkilere Ait Çiçek Tozlarının Erkısır Oranına Etkisi. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü s. 90.
- Normand F, Habib R, Chadoeuf J, 2002. Stochastic flowering model describing an asynchronously flowering set of Trees. *Annals of Botany*, 90: 405-415.
- Özcan S. Özgen M, 1996. Bitki Genetik Mühendisliği. *Kükem Dergisi*, 1; 69-95.
- Şensoy AS, Ercan N, Ayar F, Temirkaynak M, 2003. Cucurbitaceae Familyasındaki Bazı Sebze Türlerinde Çiçek Tozlarının Bazı Morfolojik Özellikleri ile Canlılıklarının Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1): 1-6.
- Turan ZM, Göksoy AT, 1998. Yağ Bitkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No. : 80*, syf. 225.
- Turan ZM, 2006. Araştırma ve Deneme Metodları (Ders Notları). *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No.: 62*, syf. 121.

Bazı Yerel Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması

Tufan Aydemir¹, Zihin Yıldırım^{1*}, Gülsüm Öztürk¹, Canan Kaya²

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir

²Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: zihin.yildirim@ege.edu.tr

Özet: Bu çalışmada Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi yaylalarından toplanmış 9 yerel köy popülasyonu ve 1 adet ticari patates çeşidinin doku kültürü yolu ile elde edilmiş sağlıklı *in vitro* bitkilerinden serada mini yumrular elde edilmiştir. Yumrular fidelikte tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak denemeye alınmıştır. Deneme sonucu elde edilen verilere göre patates köy popülasyonlarından Ardahan Alabalık Köyü (ABK) genotipi yumru boyu (4,3 cm), tek yumru ağırlığı (17,3 g), tek bitki verimi (44,3 g), parsel verimi (354,2 g) bakımından diğer genotiplere göre üstün değerler göstererek tarla koşullarında verim kontrolü yapılabilir düzeyde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yerel çeşitler, patates (*Solanum tuberosum*), köy çeşitleri, köy popülasyonu, *in vitro*

Studies on the Agronomical Characteristics of Certain Local Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivars

Abstract: In this study *in vitro* plantlets obtained via tissue culture of 9 local land grant potato varieties collected in the Eastern Black Sea and Eastern Anatolian region of Turkey and one commercial variety were grown in the greenhouse and their mini tubers were obtained. The mini tubers were grown in the seedbeds in the Completely Randomized Design with three replications. Based on the results of the study: Ardahan Alabalık Village (ABK) was higher than other genotypes for tuber length (4,3 cm), single tuber weight (17,3 g), single plant yield (44,3 g) and plot yield (354,2 g). Therefore this genotype could be used in field tests for yield control in further studies.

Keywords: Local variety, potatoes (*Solanum tuberosum* L.), land grant variety, land grant population, *in vitro*

Giriş

Patates (*Solanum tuberosum* L.) karbonhidratlı besin maddeleri arasında buğday, çeltik ve mısırdan sonra 4.sırada yer almaktadır (Kusman ve ark., 1988). Patates direkt tüketildiği gibi gelişmiş ülkelerde sanayi ürünü olarak konserve, dondurulmuş parmak patates, cips, v.b formlarda işlenerek pazarlanmakta ve yan ürün olarak hayvan yemi, nişasta, un, alkol yapımında değerlendirilmektedir. Patates üretiminde en önemli girdi tohumluktur. Ülkemizde patates tohumluğunun büyük kısmını yurt dışından ithal edilen ticari çeşitler oluşturmaktadır. Birim alandan daha fazla verim elde edilme gereği, çeşitlerde yüksek oranda genetik saflık aranması ve pazar talebinin olması ticari çeşitlerin kullanımını kolaylaştırmıştır.

Ülkemizde patates üretiminde ticari çeşitler dışında Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz yayla ve ovalarında yerel köy popülasyonları “ çeşitler” yetiştirilmektedir. Yerel çeşitlerin bölge ekonomisinde önemli yeri olup, hastalıklara dayanıklılık özelliği taşıdığı bildirilmektedir (Arslan ve ark., 2004). Yerel çeşitlerin heterozigot veya daha geniş gen tabanlarına sahip olmalarından dolayı, elverişsiz çevre koşullarından daha az etkilendiği ve daha stabil olduğu sonucuna varılmaktadır. Ticari çeşitlerin, yerel çeşitlere oranla olumsuz çevre koşullarından daha kolay etkilendikleri düşünülmektedir (Zenciri ve ark., 1990). Bu nedenle ülkemizde yetiştirilen yerel çeşitlere daha fazla önem vermek ve genetik olarak kaybolmalarına engel olmak gerekmektedir. Ayrıca ve bu çeşitlerde verimi arttırmak için üzerlerinde farklı lokasyonlarda denemelerin yaygınlaşması gerekmektedir. Patates ıslahında verim ve ürün kalitesini artırmak yanında, her türlü hastalık ve zararlılara karşı mukavemeti sağlamak amaçlanmaktadır.

Patateste verim kayıplarına neden olan hastalıkların başında virüsler gelmektedir. Meristem kültürü yöntemi ile virüslerden arı patates tohumlukları rutin olarak üretilmektedir (Yıldırım ve ark., 2003). Patates tohumluk üretim programlarında doku kültürü teknikleri ile sadece hastalıklardan arı tohumluk üretimini sağlanmamış, aynı zamanda, çeşit özelliği korunarak fide çoğaltım oranı da yükseltilmiştir.

Bu çalışmada Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu yaylalarından toplanmış 9 köy popülasyonu ile Latona ticari çeşidinin *in vitro*' dan elde edilmiş meristem kökenli fidelerinden elde edilen mini yumrular fidelikte denemeye alınarak morfolojik karakterlerinin ve verim potansiyellerinin belirlenmesi sonucu ıslah çalışmalarına uygun genetik materyalin seçilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2012 ve 2013 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme fidelğinde yürütülmüştür. Araştırmada genetik materyal olarak, Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz yörelerine ait Akçaabat-Paşa Merkez (Paşa), Akçaabat-Paşa Yayla (P.Yayla), Bayburt , Çiftlik Beyazı (ÇB), Posof Çamyazı Köyü (PÇYK), Posof Doğrular (PDK), Ardahan Alabalık Köyü (ABK), Posof (Posof) ve Posof Merkez (PM) köy popülasyonları ve Latona ticari çeşidi kullanılmıştır. Materyal Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (DATAE) ve Niğde Patates Araştırma İstasyonunun (NPAİ) 'dan temin edilmiştir. Köy popülasyonu ve Latona ticari çeşidinin meristemden geliştirilmiş ve çoğaltılmış *in vitro* fideleri 2012 yılında sera koşullarında yetiştirilerek mini yumrular Yıldırım,1995'e göre elde edilmiştir. Dormansi periyodunu tamamlamış mini yumrular 16 Ağustos 2013 tarihinde Tesadüf Parseli Deneme Desenine göre 15 cm sıra üstü ve 30 cm sıra arası mesafesinde 3 tekerrürlü olacak şekilde dikilmiştir. Bitkilerde morfolojik özellikler ölçülmüştür. Deneme 13 Aralık 2013 tarihinde hasat edilmiş ve verim özellikleri ölçülmüştür. Fidelik denemesinden elde edilen Morfolojik ve Verim özelliklerine ait ölçüm sonuçları varyans analizine alınarak F değerleri elde edilmiş ortalamalar Steel ve ark. (1997)'ye göre değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

2013 yılı fidelik denemesinde yetiştirilen 9 köy popülasyonu ile bir ticari patates genotipine ait morfolojik ve verim özelliklerine ait bulgular Çizelge 1-4'te verilmiştir. Araştırmada ölçülen patates genotiplerine ait morfolojik özelliklerin varyans analizi sonucu elde edilen F değerleri Çizelge 1'de, verim ve yumru özelliklerine ait F değerleri Çizelge 2'de gösterilmiştir. Çizelge 1'de verilmiş olan F değerleri dal sayısı dışında diğer 7 özellik için $P \leq 0.01$ ve $P \leq 0.05$ düzeylerinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Patates genotiplerinde ölçülen morfolojik özelliklere ait F değerleri.

Özellik	F – değeri	P ≤ önem düzeyinde (∞)
Bitki Boyu (cm)	9,265	0,01
Yaprak Eni (cm)	4,172	0,01
Yaprak Boyu (cm)	3,546	0,05
Yaprak Sayısı (adet)	6,184	0,01
Sap Sayısı (adet)	3,018	0,05
Yaprak İndeksi	13,618	0,01
Yaprak Alanı (cm ²)	3,443	0,05
Dal Sayısı (adet)	0,85	Ö.değil

Aynı şekilde Çizelge 2'de verilmiş olan verim ve yumru özelliklerine ait F değerlerinin tümü $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. Patates genotiplerinde ölçülen verim ve yumru özelliklerine ait F değerleri.

Özellik	F – değeri	P ≤ önem düzeyinde (∞)
Yumru Sayısı (adet)	14,077	0,01
Yumru Eni (cm)	14,288	0,01
Yumru Boyu (cm)	24,910	0,01
Tek Yumru Ağırlığı (g)	38,893	0,01
Tek Bitki Verimi (g)	46,280	0,01
Parsel Verimi (g)	46,301	0,01

İncelenen özelliklere ait önemli F değerlerinin bulunması bize bu özellikler bakımından genotip ortalamalarının arasında önemli farklılıklar olduğunu işaret etmektedir. Morfolojik özellikler bakımından AÖF gruplandırılması Çizelge 3'de, verim ve yumru özelliklerinin ortalamaları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. Patates genotiplerinde ölçülen morfolojik özelliklerin ortalamaları

Genotip	Kod	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Eni (cm)	Yaprak Boyu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)	Dal Sayısı (adet)	Sap Sayısı (adet)	Yaprak İndeksi (cm ²)	Yaprak Alanı (cm ²)
Paşa	1	31,63 a	<u>2,58 a</u>	3,32 a	8,28 b	1,13 b	1,00 a	128,75 d	<u>6,43 a</u>
PÇYK	2	31,88 a	2,24 b	3,32 a	<u>10,67 a</u>	<u>1,71 a</u>	1,00 a	<u>148,36 a</u>	5,60 a
ABK	3	30,29 a	2,20 b	2,97 b	7,21 c	1,50 a	1,00 a	135,06 c	4,90 b
PM	4	28,17 b	2,27 b	3,21 a	9,33 a	1,21 b	1,00 a	141,24 b	5,47 b
Posof	5	26,71 c	2,10 c	2,94 b	6,92 c	1,67 a	1,00 a	140,24 b	4,65 b
P.Yayla	6	29,96 b	2,23 b	3,15 a	7,79 b	1,63 a	1,08 a	141,27 b	5,28 b
PDK	7	26,59 c	2,30 b	3,14 a	6,83 c	1,08 b	1,00 a	136,96 c	5,42 b
Bayburt	8	<u>32,96 a</u>	2,16 c	2,86 b	7,80 b	1,46 a	1,00 a	132,70 c	4,63 b
ÇB	9	25,21 c	2,12 c	3,13 a	7,39 c	1,46 a	1,04 a	147,64 a	4,97 b
Latona	10	26,44 c	2,20 b	3,04 b	7,34 c	1,22 b	1,00 a	139,55 b	5,06 b
AÖF		2,674	0,208	0,259	1,512	0,407	0,096	5,283	0,909

Çizelge 3 incelendiğinde bitki boyu bakımından Bayburt genotipi en yüksek ortalamaya (33,0 cm) sahiptir. Yaprak eni (2,6 cm) ve yaprak alanı (6,4 cm²) özellikleri bakımından Paşa genotipi en yüksek ortalamalara sahiptir. Yaprak sayısı (10,7), dal sayısı (1,7) ve yaprak indeksi (148,4 cm²) özellikleri bakımından PÇYK genotipi en yüksek ortalamalara sahiptir. Yaprak boyu (3,3 cm) bakımından ise Paşa ve PÇYK genotiplerinin değerleri aynı ve diğer genotiplere oranla en yüksektir.

Çizelge 4. Patates genotiplerinde ölçülen verim ve yumru özellikleri ortalamaları

Genotip	Kod	Yumru Sayısı (adet)	Yumru Eni (cm)	Yumru Boyu (cm)	Tek Yumru Ağırlığı (g)	Tek Bitki Verimi (g)	Parsel Verimi (g)
Paşa	1	1,99 d	2,41 a	3,24 c	17,08 a	30,24 c	241,93 c
PÇYK	2	3,19 a	2,18 b	3,13 c	13,29 b	34,51 c	276,13 c
ABK	3	2,56 c	2,42 a	4,26 a	17,26 a	44,28 a	354,23 a
PM	4	2,10 d	1,98 c	2,73 e	10,14 d	19,59 f	156,70 f
Posof	5	2,53 c	1,81 d	2,23 f	7,18 f	15,21 e	121,70 e
P.Yayla	6	2,69 b	2,48 a	3,36 c	17,02 a	35,42 b	283,40 b
PDK	7	2,75 b	2,30 a	2,88 d	15,94 a	35,48 b	283,87 b
Bayburt	8	2,42 c	2,25 b	2,97 d	13,53 b	33,65 c	269,20 c
ÇB	9	2,07 d	1,70 d	2,17 f	6,96 f	12,16 e	97,27 e
Latona	10	2,45 c	2,30 a	2,95 d	10,08 d	22,19 e	177,52 e
AÖF		0.313	0.221	0.377	1.998	4,758	38,060

Çizelge 4'deki verim özellikleri değerlendirildiğinde yumru sayısı (3,2) bakımından PÇYK genotipi en yüksek ortalamaya sahiptir. Yumru eni (2,5 cm) bakımından P.Yayla genotipi en yüksek ortalamalara sahiptir. Yumru boyu (4,3 cm), tek yumru ağırlığı (17,3 g), tek bitki verimi (44,3 g) ve parsel verimi (354,2 g) özellikleri bakımından ABK genotipi en yüksek ortalamalara sahiptir. Çizelge 4 incelendiğinde, tek yumru ağırlığı ile tek bitki verimi ve parsel verimi değerleri yüksek olan ABK genotipi dikkati çekmektedir. Tek yumru ağırlığı ve tek bitki verimi patatesten verim özellikleri olarak belirlenmiştir (Yıldırım ve ark., 1997). Bu özellikleri üstün olan genotipler ıslah programlarında ebeveyn olarak kullanılabilir. Yumru sayısının da yumru ağırlığı ve tek bitki verimi gibi verim komponenti olduğu kabul edilmiştir. Verim özellikleri ile parsel verimi arasında pozitif bir ilişki olduğu Yıldırım ve ark., (1997) tarafından bildirilmiştir. Bu sonuç Pandita and Sidhu (1980) ile uyum içerisindedir. Bazı genotiplerin verim komponentlerince üstün olması Ceasar ve ark., (1978), Vayda (1994), Mendoza ve Estrada (1977)'in da belirttikleri gibi çeşitlerin genetik potansiyelinden kaynaklanmıştır.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde denemede kullanılan çeşitler içerisinde Ardahan Alabalık Köyü (ABK) çeşidinin yumru boyu, tek yumru ağırlığı, tek bitki verimi ve parsel verimi, Posof

Çamyazı Köyü (PÇYK) çeşidinin yumru sayısı, yaprak indeksi, dal sayısı, yaprak sayısı, Akçaabat-Paşa Merkez (PAŞA) çeşidinin yaprak alanı, yaprak boyu, yaprak eni, Akçaabat-Paşa Yayla (P.Yayla) çeşidinin yumru eni ve Bayburt Ova (Bayburt) çeşidinin bitki boyu diğer çeşitlere göre üstün bulunmuştur. Çiftlik Beyazı (ÇB) ve Posof Merkez (PM) çeşitlerinin incelenen karakterler bakımından performansları ise tatmin edici olmamıştır. Sonuç olarak verim ve yumru özellikleri diğer popülasyonlara oranla üstün olan Ardahan Alabalık Köyü (ABK) çeşidinin tarla koşullarında verim denemesine alınarak verim kontrolü yapılabilir.

Kaynaklar

- Aydemir T, Yıldırım Z, Öztürk G, Kaya C, 2013. *In Vitro*'da Geliştirilmiş Patates (*Solanum tuberosum* L.) Köy Populasyonlarının Morfolojik ve Mini Yumru Özelliklerinin Araştırılması. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, Bildiriler Kitabı.
- Arslan N, Yılmaz G, Akınerdem F, Kırıcı S, Arıoğlu H, Gümüşçü A, Telci İ, 2004. Nişasta-Şeker, Tütün ve Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Tüketim Projeksiyonlar ve Üretim Hedefleri. www.zmo.org.tr/etkinlikleri/5tk02/19pdf (Ulaşım Tarihi: 01.07.2014).
- Ceasar K, Bodlaender KBA, Hunicken C, Roer L, Umaerus M, 1978. Physiological Changes of the Potato by Planting Under Different Ecological Conditions. 7th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, 26 June-1 July, Warsaw, Poland, s. 51-54.
- Kuşman N, Eraslan F, Eraslan M, Çiçek N, 1988. Patates Tarımı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enst. Yayınları, İzmir. Yayın No: 82-85s.
- Mendoza HA, Estrado RN, 1977. Breeding Potatoes for Tolerans to Stress: Heat and Frost. CIP Planning Conference on Utilization of the Genetic Resources of the Potato.
- Pandita WH, Sidhu AS, 1980. Correlation and Path Analysis of Some Economic Characters in Potato. Haryana J. of Hort. Sci.: 62-65.
- Steel RGD, Torrie JA, Deckey DA, 1997. Principles and procedures of statistics. A. Biometrical Approach 3rd Edi. Mc Graw Hill Book. INC. N.Y.
- Vayda ME, 1994. Environmental stress and its impact on potato yield (J.E. Bradsaw and G.R. Mackay, editors). Potato Genetics, CAB International, Wallingford, UK, p.239-261.
- Yıldırım Z, 1995. Patates Meristem Fidelerinden Mini yumru çoğaltımı. E.Ü.Z.F.Dergisi, 32:73-77.
- Yıldırım MB, Çalışkan C, Çaylak Ö, Budak N, Ünübol H, 1997. Patateste Multivariate İlişkiler. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, Bildiriler Kitabı, s. 306-314.
- Yıldırım MB, Çalışkan C, Yıldırım Z, Çaylak Ö, Erkan S, Gümüş M, 2003. Biyoteknolojik yöntemlerle Patates Tohumluğu Elde Edilmesi. 98-DPT-005 No'lu proje kesin raporu. İzmir.
- Zencirci N, Eser V, Baran İ, 1990. Bazı Stabilitate İstatistiklerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Yaklaşım, Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens., Ankara.

Azotlu Gübre Formlarının Farklı Olgunlaşma Sürelerine Sahip Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi

Erdoğan Öztürk^{1*}, Nagihan Özyıldırım¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: erozturk@atauni.edu.tr

Özet: Erzurum ekolojik koşullarında 2013 yılında değişik azotlu gübre formlarının farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine etkileri bu çalışmayla belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma da, farklı olgunlaşma sürelerine sahip dört patates çeşidi (erkenci: Binella, orta erkenci: Natascha, orta geççi: Granola, çok geççi: Bamba) ve 3 azotlu gübre formu (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) yer almış ve “Tesadüf Blokları” deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, farklı formlarda uygulanan azotlu gübrelerin ve değişik olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin yumrunun kalite özelliklerinden özgül ağırlık, nişasta ve protein oranı üzerine etkileri önemli olurken, dekara yumru verimi ve kuru madde üzerine etkileri belirlenmemiştir. Amonyum sülfat uygulamasında, dekara yumru verimi (1628,9 kg), özgül ağırlık (1,081), kuru madde (%21,9) ve nişasta oranları (%14,0), üre uygulamasında ise protein oranı (%9,9) en yüksek olmuştur. Patates çeşitleri içerisinde Natascha özellikle kalite özelliklerinde (özgül ağırlık (1,083), kuru madde (%22,3), nişasta (%14,4) ve protein (%10,2) oranları), Binella ise dekara yumru veriminde (1702,9 kg) dikkate değer çeşitler olmuştur. Tek yıllık sonuçlara göre, bölge şartlarında patates yetiştiriciliğinde azotlu gübre formlarından amonyum sülfat uygulamasının ve kalite yönünden orta erkenci Natascha, yumru verimi yönünden ise erkenci Binella patates çeşitlerinin kullanılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Patates, çeşit, azotlu gübre formları, verim, kalite

Effects of Nitrogen Fertilizer Forms on Yield and Quality Properties of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Genotypes of Different Maturity Group

Abstract: For this purpose, the effects of various forms of nitrogen fertilizer to on yield and yield components of potato genotypes with different maturity duration were investigated in Erzurum climatic conditions in 2013 growing period. In this study, the four potato genotypes having different maturation time, i.e. Binella (early), Natascha (medium early), Granola (medium late), and Bamba (very late), and three nitrogen fertilizer forms (ammonium sulfate, ammonium nitrate and urea) were tested. The experimental design was a randomized complete block design with three replicates. According to the results of this study, different nitrogen forms and potato genotypes with different maturation times significantly affected only specific gravity, starch and protein content and, for tuber yields and dry matter the differences were not significant. Ammonium sulfate form produced maximum tuber yield per decare (1628,9 kg), specific gravity (1,081), dry matter (%21,9) and starch rates (%14,0), while the highest protein rate (%9,9) were obtained from the urea application. The genotype Natascha was superior to the other two genotypes in terms of specific gravity (1,083), dry matter (%22,3), starch (%14,4) and protein (%10,2) rates), and Binella have also been a remarkable genotype in terms of tuber yield (1702,9 kg) per decare. Based on the results of this study, it could be suggested that for the potato production in the region conditions, application of ammonium sulfate as nitrogen fertilizer, and the use of medium early Natascha in terms of quality and early Binella in terms of tuber yield may be suitable.

Keywords: Potato, nitrogen fertilizer forms, genotype, yield, quality

Giriş

Patates, halen milyonlarca insanın açlık ve yetersiz beslenme sorunlarıyla karşı karşıya olduğu dünyada, bu sorunların çözümüne katkı sağlayabilecek ürünlerin başında gelmektedir (Günel ve ark., 2010). Birim alanda yüksek kuru madde üretimi sağlaması yanında, kuru maddeyi oluşturan bileşiklerin dengeli dağılımı, kullanım ve etkinlik değerinin yüksek olması gibi özellikleriyle binlerce yıldır insanlar için dengeli ve sağlıklı bir besin kaynağı olmuştur. Dünyadaki patates dikim alanı 19,4 milyon hektar, üretimi 368,4 milyon ton ve dekara verim 1906 kg iken, Türkiye’de ise patates dikim alanı 125 bin ha, üretimi 3,9 milyon ton ve verim ise 3160 kg/da olarak kaydedilmiştir (Anonim, 2013). Ülkemizin önemli patates üretim merkezlerinden biri olan Erzurum’da patatesin dikim alanı 3638 ha, üretimi 84 792 ton ve dekara verimi 2331 kg’dır (Anonim, 2014).

Patatesin sahip olduğu verim potansiyeline azami ölçüde yaklaşmanın ve kaliteli üretimin gerçekleştirilmesinin yolu yetiştirme tekniklerinin doğru ve zamanında yapılmasından ve yetiştiricilik

konularında bilimsel esaslara uymaktan geçmektedir. Bu amaçla ele alınabilecek konular içerisinde yüksek vasıflı çeşitlerin kullanılması yanında gübreleme ve uygun gübre formlarının seçimi önemli bir yer tutmaktadır. Azotlu gübreler, bitkinin hızlı ve güçlü gelişmesi ile yumru verimine son derece olumlu etki yaparlar. Azot uygularken dozlarının iyi ayarlanması ve istenen formunun zamanında verilmesi zorunludur. Aksi takdirde, ekonomik bakımından zarara yol açtığı gibi, yumru verim ve kalitesinde de azalma meydana getirmektedir.

Amonyum sülfat, amonyum nitrat, üre ve potasyum nitrat gibi birçok azotlu gübre formu kullanılarak yapılan araştırmaların çoğunda (Fox ve Hoffman, 1981; Sharma ve Grewal, 1987; Bhol ve ark., 1989; Sharma, 1990; Karadoğan, 1994; Öztürk ve ark., 2007) amonyum sülfatın diğer azot kaynaklarına göre daha yüksek verim verdiği, bazılarında (Rowberry ve Johnson 1980; Anabousi ve ark., 1997) ise ürenin yumru verimi bakımından öne çıkan gübre formu olduğu belirtilmiştir. Ancak, Anabousi ve ark. (1997), amonyum sülfat uygulaması ile de en yüksek özgül ağırlığın, kuru maddenin, nişasta ve protein içeriklerinin elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bu amaçla, değişik azotlu gübre formlarının farklı olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine etkileri bu çalışmayla belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 2013 yılında yürütülmüştür. Erzurum, Türkiye'nin kuzey doğusunda 39° 55' kuzey enlemi ve 41° 61' doğu boylamında yer alan ve 1853 m²'lik rakıma sahip, karasal iklimin hüküm sürdüğü bir ilimizdir. Denemenin yürütüldüğü yılın (2013) Mayıs-Eylül dönemine ait toplam yağış miktarı 89.1 mm, ortalama sıcaklık 15,8 °C ve nispi nem %53,3 olmuştur. Deneme alanı topraklarının bünyesi killi-tınlı olup, hafif alkali karakterde, kireç, toplam azot ve elverişli fosfor miktarı az, organik madde çok az ve bitkilere yararlı potasyumca zengin durumdadır.

Araştırma da, farklı olgunlaşma sürelerine sahip dört patates çeşidi (erkenci: Binella, orta erkenci: Natascha, orta geççi: Granola, çok geççi: Bamba) ve 3 azotlu gübre formu (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) yer almış ve "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Dikim, 70 x 35 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafeler esas alınarak 07 Mayıs 2013 tarihinde açılan ocaklara elle yapılmıştır. Dekara 24 kg hesabıyla azot içerikli gübrelerden amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre ile 10 kg fosforlu gübre triple süper fosfat (P₂O₅) dikimden önce uniform olarak verilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen bitkiler 25 Eylül 2013 tarihinde bel küreği ile elle hasat edilmiştir. Araştırmada, dekara yumru verimi ile özgül ağırlık, kuru madde, nişasta ve protein oranları gibi karakterler incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS bilgisayar programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN çoklu karşılaştırma testi ile tespit edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, farklı formlarda uygulanan azotlu gübrelerin ve değişik olgunlaşma sürelerine sahip patates çeşitlerinin yumrunun kalite özelliklerinden özgül ağırlık, nişasta ve protein oranı üzerine etkilerinin p<0,01 ihtimal seviyesinde önemli, dekara yumru verimi ve kuru madde üzerine etkilerinin ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Yine, özgül ağırlık, nişasta ve protein oranı değerlerinin azotlu gübre formları ile çeşitlere göre farklılıklar göstermesi gübre formları x çeşit interaksyonlarının da p<0,01 seviyesinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 1).

Dekara yumru verimi: Azotlu gübre olarak patates çeşitlerine uygulanan amonyum sülfat formunda 1628.9 kg olan dekara yumru verimi, amonyum nitrat 1425,7 kg, ürede ise 1606,8 kg olmuştur (Çizelge 1). Uygulamalar içerisinde en düşük yumru verimi nitrat formundan alınmıştır. Yavaş çözünen azot kaynakları hızlı çözünen azot kaynaklarına göre yumru veriminde daha fazla artış sağlamaktadır. Çalışmada da, azotlu gübre formlarından amonyum sülfatın fazla verim sağlaması, optimum pH ortamı hazırlaması, diğer azot kaynaklarına göre çözünürlüğünün daha uzun sürmesine bağlı olarak azot kaybının daha az olmasından ve yumru oluşumunu öne aldığından dolayı yumru büyüme dönemini uzatmasından kaynaklanabilir (Karadoğan 1994). Bu konuda yapılan önceki çalışmalarda da amonyum sülfatın, amonyum nitrat ve üreye göre yumru verimini artırdığı

belirtilmektedir (Koening ve ark., 1981; Bundy ve ark., 1986; Bhol ve ark., 1989; Sharma, 1990; Karadoğan, 1994; Öztürk ve ark., 2007). Farklı olgunlaşma sürelerine sahip çeşitlerden erkenci Binella çeşidinin dekara yumru verimi (1702.9 kg/da), Natascha (1589.9 kg), Bamba (1504.8 kg) ve Granola (1417,6 kg) çeşitlerinden daha fazla olmuştur (Çizelge 1). Çeşitler arasında rakamsal olarak verim açısından değişkenlik olması (Karadoğan ve ark., 1997; Kara, 2002; Dede, 2004; Öztürk ve ark., 2008; Vaezzadeh ve Naderidarbaghshahi, 2012), çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanabilmektedir.

Çizelge 1. Farklı azotlu gübre formlarının değişik olgunlaşma sürelerine sahip patateslerin dekara yumru verimine (kg/da) özgül ağırlık, kuru madde, nişasta ve protein oranlarına (%) etkileri

Uygulamalar	Yumru Verimi (kg/da)	Özgül Ağırlık (%)	Kuru Madde (%)	Nişasta Oranı (%)	Protein Oranı (%)
N Gübre Form					
AS	1628,9	1,081 a	21,9	14,0 a	9,0 c
AN	1425,7	1,075 b	21,8	12,8 b	9,6 b
Üre	1606,8	1,075 b	21,5	12,9 b	9,9 a
Çeşit					
Binella	1702,9	1,076 b	21,8	13,1 b	9,2 b
Natascha	1589,9	1,083 a	22,3	14,4 a	10,2 a
Granola	1417,6	1,078 b	21,4	13,6 b	10,1 a
Bamba	1504,8	1,070 c	21,3	11,8 c	8,4 c
Ortalama	1553,8	1,077	21,7	13,2	9,5
N Form	öd	**	öd	**	**
Çeşit	öd	**	öd	**	**
N form x Çeşit	öd	**	öd	**	**

** İşaretli F değerleri $p < 0,01$ ihtimal sınırında önemlidir;

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir; AS: Amonyum sülfat; AN: Amonyum nitrat

Özgül ağırlık, kuru madde, nişasta ve protein oranları: Azotlu gübre formlarından amonyum sülfat uygulamasında daha yüksek özgül ağırlık (1,081), kuru madde (%21,9) ve nişasta oranı (%14,0) değerleri belirlenirken, kuru madde üzerinden belirlenen protein oranı en fazla üre uygulamasında (%9,9) olmuştur. Üre ve amonyum nitrat uygulamalarında özgül ağırlık değerleri (1,075) birbirine eşit çıkmış, en düşük kuru madde oranı (%21,5) üre, nişasta oranı (%12,8) amonyum nitrat ve protein oranı ise (%9,0) amonyum sülfat uygulamalarında tespit edilmiştir (Çizelge 1). Patatesten elde edilen yumruların özgül ağırlık değerlerinin ve nişasta oranının amonyum sülfat uygulanmasıyla arttığı bildirilmektedir (Anabousi ve ark., 1997; Öztürk, 2001). Protein artışı üzerine hızlı çözünen azot kaynağı formunda (üre) uygulanan azottan bitkinin devamlı ve etkili bir şekilde yararlandığı gösterebilir.

Olgunlaşma süreleri farklı olan Binella, Natascha, Granola ve Bamba patates çeşitleri içerisinde Natascha kalite özellikleri yönünden en iyi sonuçları vermiştir. Bu çeşitte özgül ağırlık (1,083), kuru madde (%22,3), nişasta (%14,4) ve protein oranı (%10,2) değerleri en fazla olurken, Bamba çeşidinde bu özellikler (özgül ağırlık (1,070), kuru madde (%21,3), nişasta (%11,8) ve protein oranı (%8,4) en düşük çıkmıştır. Çeşitler arasında kalite özellikleri (özgül ağırlık, kuru madde, nişasta ve protein oranı) bakımından oluşan farklılık, çeşitlerin gelişme süreleri, yumruya daha fazla kuru madde taşınma etkinliği ve genetik yapı ile ilgili olabileceği gibi, yumru iriliği, ekolojik faktörler ve kültürel uygulamalardan da kaynaklanabilmektedir. Yine, çeşitler arasında kalite değerlerinin farklı çıkmasına, kalite özelliklerinin birbirlerine olan etkileri de söylenebilir. Şöyle ki; yapılan çalışmalarda kuru madde oranı ve özgül ağırlık değerleri yüksek olanların nişasta oranları da yüksek bulunmuştur (Yılmaz ve Gülloğlu, 2002; Polat ve ark., 2008).

Sonuç

Uygulanan gübre formları ve patates çeşitlerinden farklı sonuçlar alınmış olup, gübre ve ele alınacak çeşit özellikleri dikkate alınarak uygulamalarının yapılmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca, bu çalışmadan daha sağlıklı sonuçlar alınması için de birkaç yıl daha yenilenmesi gerekmektedir. Çalışmadan elde edilen tek yıllık verilere göre, bölge şartlarında patates yetiştiriciliğinde azotlu gübre

formlarından amonyum sülfat uygulamasının ve kalite yönünden orta erkenci Natascha, yumru verimi yönünden ise erkenci Binella patates çeşitlerinin kullanılması önerilebilir.

Kaynaklar

- Anabousi OAN, Hattar BJ, Suwwan MA, 1997. Effect of Rate and Source of Nitrogen on Growth, Yield and Quality of Potato (*Solanum tuberosum*) Under Jordon Valley Conditions. Agricultural Sciences, 24 (2): 242-259.
- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri.
- Anonim, 2014. FAOSTAT, Agricultural Database. <http://apps.fao.org>.
- Bhol BB, Rao G, Lenka DD, 1989. Relative Efficiency of Sources of Nitrogen on the Yield of Potato. Indian J. of Agronomy, 34 (1): 132-133.
- Bundy LG, Wolkowski RP, Weis GG, 1986. Nitrogen Sources Evaluation for Potato Production on Irrigated Sandy Soils. Am. Potato J., 63: 385-397.
- Dean BB, 1994. Managing The Potato Production System. Food Products Pres, USA, 59-61.
- Dede Ö, 2004. Ordu Ekolojik Koşullarında Değişik Olumlu Patates Çeşitlerinin (*Solanum tuberosum* L.) Bazı Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 35(3-4):159-164.
- Fox RH, Hoffman LD, 1981. The Effect of N Fertilizer Source on Grain Yield, N Uptake, Soil pH, and Lime Requirement in No-Till Corn, Agron. Journal, 73 (5): 891-895.
- Günel E, Çalışkan ME, Kuşman N, Tuğrul KM, Yılmaz A, Ağırnalıgil T, Onaran H, 2010. Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, s. 377-396.
- Kara K, 2002. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Adaptasyonu ve Verimi Üzerine Bir Araştırma. Anadolu J. Of AARI 12: 105-121, Mara.
- Karadoğan T, 1994. Bazı Patates Çeşitlerinin Cips ve Parmak (Kızarmış) Patates Kalitesi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Der. 25(1): 30-38.
- Karadoğan T, Arpaçoğlu K, Özer H, 1997. Bazı Patates Çeşitlerinin Üretim Gayesine Göre Uygun Hasat Zamanlarının Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 295-299, 22-25, Samsun.
- Koenig JC, Fixen RE and Weis GG, 1981. The effects of nitrogen source on yield and quality of potatoes on an irrigated plainfield loam sand. Agronomy Abst. p. 181.
- Öztürk E, 2001. Değişik Zamanlarda ve Miktarlarda Farklı Formlarda Uygulanan Gübrelerin Patates (*Solanum tuberosum* L.)'in Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü (Yüksek Lisans Tezi).
- Öztürk E, Kara K, Polat T, 2007. Azotlu Gübre Formları ve Uygulama Zamanlarının Patatesin Verimi ile Yumru Büyüklüğü Üzerine Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fak. Der. 4(2):127-135.
- Öztürk E, Polat T, Kavurmacı Z ve Kara K, 2008. Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Erzurum Koşullarında Yumru Verimi ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1 (1): 15-18.
- Polat T, Öztürk E, Kavurmacı Z, Kara K, 2008. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates (*Solanum tuberosum*) Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Alınteri, 15(13); 33-39.
- Sharma UC and Grewal JS, 1987. Effect of sources, levels and methods of nitrogen application on the yield and nitrogen uptake of potato. Indian J. Agric. Sci., 57 (9): 640-645.
- Sharma UC, 1990. Effect of Sources and Methods of Nitrogen Application on Yield and Nitrogen Uptake of Potato (*Solanum tuberosum*) in Meghalaya. Indian J. of Agricultural Sci., 60(2) 119-122.
- Vaezzadeh M and Naderidarbaghshahi M, 2012. The effect of various nitrogen fertilizer amounts on yield and nitrate accumulation in tubers of two potato cultivars in cold regions of Isfahan (Iran). Intl J Agri Crop Sci., 4 (22): 1688-1691.
- Yılmaz HA ve Güllüoğlu L, 2002. Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Kimi Patates Çeşitlerinin Tarımsal ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. III. Ulusal Patates Kongresi, Bornova, İzmir, 179- 192.

Azotlu ve Fosforlu Gübre Dozları Uygulanan Tohumluk Patates Yumrularının (28-35 mm) Depo Performansları

Kemalettin Kara^{1*}, Tuğçe Kara², Erdoğan Öztürk¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: kara@atauni.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, 2013 yılında tohumluk patates üretiminde kullanılan 28-35 mm ebadındaki yumrulara uygulanacak azotlu ve fosforlu gübre dozlarının belirlenmesi için yapılan çalışmadan elde edilen yumruların 2013/14 yıllarında depolama dönemi sonrası kalite ve fizyolojik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Denemeden elde edilen yumrular 15.11.2013 tarihinde depoya konulmuş, 07.04.2014 tarihinde depodan çıkarılmış ve 143 gün sonra yumruların sürgün durumu, ağırlık, kuru madde, özgül ağırlık, cips verimliliği, cipsin yağ çekme ve protein oranları incelenmiştir. Azot dozlarının yumru başına sürgün sayısı, yumru ağırlık kaybı, kuru madde ve cips verimliliği üzerine, fosfor dozlarının ise yumru başına sürgün sayısı ve cipsin yağ çekme oranı üzerine etkisi önemli, azot ve fosfor dozlarının yumru özgül ağırlığı ve protein oranı üzerine etkisi ise önemli olmamıştır. Çeşitler arasında cips verimliliği ve yağ çekme oranları arasında farklılık tespit edilmiş, diğer karakterler yönünden fark tespit edilmemiştir. İncelenen parametreler yönünden sadece dekara 12 kg azot dozu uygulamasında bir karalılık belirlenmiştir. Nitekim 12 kg azot dozu uygulamasında ağırlık kaybı ve kuru madde oranında artış, özgül ağırlık, cips verimliliği, cipsin yağ çekme oranı ve protein oranında azalış olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Patates, azot, fosfor, depolama, kalite özellikleri

Storage Performance of Tubers Produced from Seed Potato (28-35 mm) by Application of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers

Abstract: In this research, it is aimed to determine storage quality and physiological properties of the tubers produced by the application of different nitrat and phosphorus doses by applying to 28-35 mm tubers in 2013/years. Tubers produced from the experiment were kept at storage room at 15.11.2013 to 07.04.2014. The effects of storage on sürgün durumu, weight, dry matter, specific weight, cips yield, oil absorption rate of jips and protein rate were investigated after 143 days. It was observed that nitrat doses had significant effects on the number of shoots per tuber, weight loss of tuber, dry matter and cips yield, phosphorus doses had significant effects on number of shoots per tuber and oil absorption rate of jips. There were no significant effects both nitrate and phosphorus on specific weight and protein rate of tubers. It was determined that oil absorption rate and jips yields differed significantly among varieties and no changes were observed related to the other properties. Considering investigated parameters, it was seen that the only stable dose was 12 kg nitrate per decare since there were increases in weight loss dry matter rate and decreases in specific weight, jips yield, oil absorption rate of jips and protein rate at this dose.

Keywords: Potato, nitrogen, phosphorus, variety, storage, quality characteristics

Giriş

Patates beslenme ve sağlık açısından önemli bir kültür bitkisidir. Zengin ve fakir sofralarının kaçınılmaz gıdası olan patates, zengin bir karbonhidrat ve enerji kaynağıdır. Sanıldığı gibi aksine bir diet bitkisidir. Özellikle geri kalmış, yetersiz ve dengesiz beslenen ülkelerde patates değerli bir besin kaynağıdır. Patates ılıman iklim bölgelerinin bir bitkisi olmasına rağmen, farklı iklim bölgelerine kolaylıkla adapte olabilmektedir. Dünyada 2013 yılında dikim alanı 19.463.041 ha, üretimi 368.096.362 ton ve dekar verimi ise 1891 kg'dır. Ülkemizde 2014 yılında patatesin dikim alanı 128 392 ha, üretimi 4.166.000 ton ve dekara verimi ise 3245 kg'dır (Anony, 2013). Ülkemizde kışlık ihtiyaç için yaklaşık olarak 2.200.000 ton depolanan patatesin 200.000 tonu depolama kaybına uğramaktadır. Hasat sonrası, depolanan yumrulara belirli bir süre sonra kimyasal ve fiziksel değişimler meydana gelmektedir. Konu ile ilgili çalışmalarda, Firman ve Allen (2007), depolanan yumruların kimyasal kompozisyonlarındaki değişimlere ve ağırlık kayıplarına, hasat tarihleri, olgunlaşmadan önce uygulanan pir öldürme, yetiştirme periyodu esnasındaki iklim faktörleri, kültürel uygulamalar ile tohumluk yumrunun fizyolojik yaşının etkili olduğu bildirmektedir. Kültürel

uygulamalardan biri de gübrelemedir. Hay ve Walker, (1988), uygulanan inorganik ve organik gübre miktarlarındaki artışla birlikte kuru madde içeriği, özgül ağırlık ve ham protein oranında azalma olduğunu bildirmektedirler. Makaraviciutte (2003) çeşitli gübre formları, oranları ve birlikte uygulamaları patates yumrularının kuru madde, nişasta, protein ve şeker oranlarını artırdığını ve azalttığını bildirmektedir. Azotlu gübrelerin aşırı uygulanması, patates yumrularının depoya dayanıklılığını azalttığı, taşıma esnasında kayıpların olduğu bildirilmektedir (Schneider,1972; Bohmig ve ark.,1975; Arıoğlu., 2002). Bu çalışma da, tohumluk patates üretiminde kullanılan 28-35 mm ebadındaki yumrulara uygulanacak azotlu ve fosforlu gübre dozlarının belirlenmesi için yapılan çalışmadan elde edilen yumrular kullanılarak 2013/2014 yıllarında depolama sonrası fizyolojik ve kalite özelliklerinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü patates deposunda 15 Kasım 2013-07 Nisan 2014 tarihleri arasında yürütülmüştür. Patates deposunun, deneme süresince sıcaklığı 2,5-7,7°C arasında, nispi nemi ise %92,8 ile %99,9 arasında değişmiştir. Denemede Marfona ve Slaney patates çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen yumrular, "Tesadüf Parselleri" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Yumrular depoya 15 Kasım 2013 tarihinde konulmuş 143 gün sonra 07 Nisan 2014 tarihinde depodan çıkarılmış, yumru başına sürgün sayısı, ağırlık kaybı ve kalite analizlerinden kuru madde, özgül ağırlık, cips verimliliği, cipsin yağ çekme oranı ve protein oranındaki değişimler incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS bilgisayar programı yardımıyla varyans analizlerine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yumru başına sürgün sayısı üzerine azot dozlarının ve fosfor dozların etkisi önemli ($p<0,05$; $p<0,01$) bulunmuştur. Depolama sonunda yumruların sürgün sayıları azot ve fosfor dozlarına göre istikrarlı olmamıştır. Dekara 0, 6, 9, 12, 18 ve 24 kg azot uygulanan yumrular da tespit edilen sürgün sayısı sırası ile 3,5, 3,2, 2,9, 3,5 ve 3,1 adet, dekara 0, 9 ve 18 kg'lık fosfor dozlarına göre ise sırası ile 3,5, 2,9 ve 3,2 adet olmuştur. En fazla sürgün sayısı dekara 18 kg azot ve fosfor uygulanan Marfona çeşidinde (4,4 adet) , en az ise dekara 24 kg azot ve 18 kg fosfor uygulanan Marfona çeşidinde (0) tespit edilmiştir (Çizelge 1). Çeşitler arasında sürgün sayısı bakımından hem rakamsal hem de istatistiki olarak farklılık olmamıştır. Marfona çeşidinin yumru başına sürgün sayısı 3,2 adet, Slaney çeşidinde ise 3,3 adet tespit edilmiştir. Depolanan yumruların ağırlık kaybı üzerine azot dozlarının etkisi önemli ($p<0,05$), fosfor dozlarının etkisi ise önemsiz olmuştur. Yumrulardaki ağırlık kaybı azot dozlarına göre istikrarlı olmamıştır. Dekara 12 kg uygulanan azot dozuna kadar ağırlık kaybında tedrici olarak artış olmuş (%2,20), 18 kg'lık azot dozunda azalmış (1,82), 24 kg dozda ise tekrar artış (%1,97) olmuştur. Fosfor dozları arasında ağırlık kaybı bakımından rakamsal olarak farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak farklılık olmamıştır. Dekara 0, 9 ve 18 kg fosfor dozlarında ağırlık kaybı sırası ile %1,70, 2,00 ve 1,82 olmuştur (Çizelge1). Çeşitler arasında ağırlık kaybı yönünden rakamsal farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak farklılık olmamıştır. Marfona çeşidinin ağırlık kaybı %1,89, Slaney çeşidinin ise %1,79 olmuştur. En fazla ağırlık kaybı dekara 9 kg fosfor uygulanan ve azot uygulanmayan Marfona çeşidinde (%3,2), en az ağırlık kaybı ise dekara 6 kg azot ve 9 kg fosfor uygulanan Marfona çeşidinde tespit edilmiştir. Depolanan yumruların kuru madde değişimi üzerine azot dozlarının etkisi önemli ($p<0,05$), fosfor dozlarının etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge1). Yumrulardaki kuru madde değişimi azot ve fosfor dozlarına göre istikrarlı olmamıştır. Depolama süresince kuru madde değişimi dekara 12 kg azot dozuna kadar artış, bu dozdan sonra tekrar azalma olmuştur. Dekara uygulanan 0, 6, 12, 18 ve 24 kg azot dozlarında kuru madde değişimi sırası ile %9,01, 10,19, 12,13, 9,20 ve 4,37, dekara 0, 9 ve 18 kg fosfor dozlarında kuru madde değişimi sırası ile %8,41, 11,13 ve 7,66 olmuştur (Çizelge1). Depolama sonunda tüm uygulamalarda değişimler artış yönünde olmuştur. Çeşitler arasında kuru madde değişimi yönünden oluşan farklılık istatistiki olarak önemli olmamıştır. En fazla kuru madde değişimi Slaney çeşidinde %10,07, Marfona çeşidinde ise %8,07 olmuştur (Çizelge 1).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve varyans analiz sonuçları

Güb. Doz.		İncelenen Karakterler							
N	P ₂ O ₅	Çeşit	Sürgün Sayısı	Ağırlık Kaybı	Kuru Madde	Özgül ağırlık	Cips Verimliliği	Cip. Yağ çek. Or.	Protein Oranı
0	0	Marfona	3,6	1,143	2,197	0,500	16,667	8,867	26,967
		Slaney	3,0	1,270	12,267	0,400	16,567	19,200	23,033
	9	Marfona	2,9	3,213	12,133	0,833	14,267	33,867	18,933
		Slaney	3,5	1,477	12,167	0,533	10,233	9,567	37,167
	18	Marfona	4,0	1,263	7,833	0,500	9,200	5,700	29,867
		Slaney	4,1	1,160	7,467	-0,667	11,200	5,867	26,500
Ortalama			3,5 a	1,59 b	9,01 a	0,35	13,02 b	13,84	27,08
6	0	Marfona	3,6	1,393	-1,967	0,333	10,567	6,367	16,467
		Slaney	3,5	1,710	15,800	0,433	7,767	14,167	34,667
	9	Marfona	2,7	1,007	7,133	0,233	11,100	10,500	32,067
		Slaney	2,1	1,577	14,667	0,733	23,900	12,333	32,100
	18	Marfona	3,7	2,593	7,633	0,333	9,733	21,900	22,200
		Slaney	3,5	1,443	17,867	1,300	1,100	11,333	31,800
Ortalama			3,2 ab	1,62 b	10,19 a	0,56	10,69 c	12,77	28,22
12	0	Marfona	2,6	1,650	11,400	-0,900	8,033	3,133	18,733
		Slaney	3,9	2,743	17,033	-0,333	5,167	3,100	19,533
	9	Marfona	3,2	2,023	10,800	-0,733	3,267	4,700	19,300
		Slaney	2,4	2,743	13,267	0,967	8,533	4,085	24,800
	18	Marfona	2,8	1,620	16,400	1,100	5,033	4,085	23,667
		Slaney	2,8	2,400	3,867	-0,500	11,633	4,085	28,867
Ortalama			2,9 b	2,20 a	12,13 a	-0,07	6,94 d	3,86	22,48
18	0	Marfona	3,1	1,570	-1,000	0,267	11,800	4,085	26,200
		Slaney	3,9	2,217	17,400	0,267	25,400	4,085	28,767
	9	Marfona	3,2	2,433	18,600	0,900	20,533	4,085	36,800
		Slaney	3,1	1,725	11,450	0,700	5,850	5,003	16,300
	18	Marfona	4,4	1,647	1,033	0,067	13,833	4,085	24,800
		Slaney	3,2	1,303	7,733	0,333	22,267	4,085	23,667
Ortalama			3,5 a	1,82 ab	9,20 ab	0,42	16,61 a	4,24	26,09
24	0	Marfona	4,1	1,875	1,200	-1,050	7,750	5,003	29,400
		Slaney	3,9	1,440	-0,133	0,333	20,400	4,085	23,667
	9	Marfona	3,7	2,350	9,300	0,467	9,233	4,085	14,833
		Slaney	2,9	1,423	6,100	0,433	12,600	4,085	23,000
	18	Marfona	0,0	2,560	8,633	-0,333	18,500	4,085	16,600
		Slaney	3,8	2,197	1,133	0,100	18,167	4,085	36,267
Ortalama			3,1 b	1,97 ab	4,37 b	-0,01	14,44 b	4,24	23,96
Fosfor dozları	0	Marfona	3,5 A	1,70	8,41	0,03	13,01	7,21 b	24,74
	9	Slaney	3,0 B	2,00	11,13	0,51	11,95	9,23 a	25,53
	18	Marfona	3,2 AB	1,82	7,66	0,22	12,07	6,52 b	26,42
Çeşit	0	Marfona	3,2	1,89	8,07	0,17	11,30 B	8,29 A	27,45
	Slaney	3,3	1,79	10,07	0,34	13,39 A	7,78 B	31,00	
Varyasyon Kaynağı	S:D	Sürgün Sayısı	Ağırlık Kaybı	Kuru Madde	Özgül ağırlık	Cips Verimliliği	Cip. Yağ Çek. Oranı	Protein Oranı	
Azot (A)	4	2,759 *	3,37 *	3,34 *	1,80	31,65 **	1,39	0,80	
Fosfor (B)	2	5,672 **	1,35	1,73	2,42	1,26	3,50 *	0,18	
Çeşit (C)	1	0,973	1,08	1,55	0,90	13,21 **	6,86 **	2,33	
(A)x(B)	8	6,001 *	3,02 *	1,42 *	0,86	14,64 **	4,02 *	0,50	
(A)x(C)	4	2,583 *	4,46 *	4,26 **	1,11	3,43 *	1,83	0,99	
(B)x(C)	2	3,173 *	4,11 *	5,14 **	1,14	4,03 *	3,55 *	0,22	
(A)x(B)x(C)	8	7,171 **	2,00	1,71	1,55	21,59 **	5,18 **	1,30	
Hata	59								
Genel	89								

*Büyük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar (p<0,01), küçük harfle işaretlenenler (p<0,05) ihtimal sınırlarına göre önemlidir

Depolama süresi sonunda azot ve fosfor dozlarının yumruların özgül ağırlık değişimi üzerine istatistiki olarak etkisi olmamıştır. Dekara uygulanan 0, 6, 12, 18 ve 20 kg azot dozlarına göre özgül ağırlık değişimleri sırası ile %0,35, 0,56, -0,07, 0,42 ve -0,01, dekara 0, 9 ve 18 kg fosfor dozlarına göre ise sırası ile %0,03, 0,51 ve 0,22 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). Depolama sonunda uygulamalarda artış tespit edilmiştir. Slaney çeşidinin özgül ağırlık değişimi % 0,34, Marfona çeşidinin ise %0,17 olmuştur. Depolama sonrası cips verimliliği değişimi azot dozlarına göre önemli ($p<0,01$), fosfor dozlarına göre ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Cips verimliliği değişimi hem azot, hem fosfor dozlarına göre kararlılık göstermemiştir. Nitekim, azot dozlarına göre en fazla cips verimliliği değişimi dekara 18 kg azot dozunda (%16,61), en az ise 12 kg azot dozunda (%6,94) belirlenmiştir. Dekara 0, 6 ve 24 kg azot uygulanan dozlarda ise sırası ile %13,02, 10,69 ve 14,44 olarak tespit edilmiştir. Dekara 0, 9 ve 18 kg fosfor uygulanan dozlarda ise cips verimliliği değişimi sırası ile %13,01, 11,95 ve 12,07 olmuştur. Depolama sonunda uygulamalarda azalma tespit edilmiştir.

Çeşitler arasında cips verimliliği yönünden değişim önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Marfona çeşidinde cips verimliliği %11,30, Slaney çeşidinde ise %13,39 olmuştur. Çizelge 1'deki interaksyonlar dikkate alındığında en fazla cips verimliliği değişimi dekara 18 kg azot uygulanan ve fosfor uygulanmayan Slaney çeşidinde (%25,4), en az ise yine aynı çeşitte dekara 6 kg azot ve 18 kg fosfor uygulamasında e (%1,00) tespit edilmiştir. Azot dozlarının cipsin yağ çekme oranı değişimi üzerine etkisi rakamsal olarak farklı olmasına rağmen istatistiki olarak farklılık olmamış, fosfor dozlarının etkisi ise istatistiki olarak ($p<0,05$) seviyesinde önemli olmuştur. En fazla yağ çekme oranı dekara 9 kg fosfor uygulamasında (%9,23), en az ise dekara 18 kg fosfor dozunda (%6,52) elde edilmiştir. Depolama sonunda bütün uygulamalarda azalma belirlenmiştir.

Çeşitlere göre cipsin yağ çekme oranları değişimi önemli ($p<0,05$) önemli olmuştur. Marfona çeşidinin cipsinin yağ çekme oranı değişimi (%8,29), Slaney çeşidinkinden (%7,78) fazla olmuştur. Çizelge 1'deki interaksyonlar dikkate alındığında en fazla cipsin yağ çekme değişimi azot uygulanmayan ve dekara 9 kg fosfor uygulanan Marfona çeşidinde (%33,87), en az ise dekara 12 kg azot uygulanan ve fosfor uygulanmayan Slaney çeşidinde (%3,100) tespit edilmiştir. Deneme faktörlerine göre depolanan yumruların protein oranı değişimleri arasında rakamsal olarak farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak önemli olmamıştır. Azot dozlarının artışına göre yumruların protein oranı değişimleri kararlılık göstermemiştir. Dekara 0, 6, 12, 18 ve 24 kg azot uygulanan yumruların protein oranındaki değişimler sırası ile %27,08, 28,22, 22,48, 26,09 ve 23,96, dekara 0, 9 ve 18 kg fosfor uygulamalarından ise %24,74, 25,53 ve 26,42 olmuştur. Depolama sonunda uygulamalarda azalma belirlenmiştir. Marfona çeşidinin protein oranındaki azalma %27,45, Slaney çeşidinin ise %31,00 olarak tespit edilmiştir. Azot ve fosfor dozlarına göre incelenen özellikler yönünden uygulamalar arasında bir kararlılık bulunmamaktadır. Azot dozlarının yumru başına sürgün sayısı, ağırlık kaybı, kuru madde ve cips verimliliği üzerine, fosfor dozlarının ise yumru başına sürgün sayısı ve cipsin yağ çekme oranı üzerine etkisi önemli olmuştur. Çeşitler arasında ise cips verimliliği ve yağ çekme oranları arasında farklılık tespit edilmiş, diğer karakterler arasındaki fark önemli olmamıştır. Dekara 12 kg'lık azot dozu uygulamasında ağırlık kaybı ve kuru madde oranında artış, özgül ağırlık, cips verimliliği, cipsin yağ çekme oranı ve protein oranında azalış olmuştur.

Kaynaklar

- Anonim, 2013. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Arioğlu HH, 2002. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü. Adana
- Firman DM and Allen EJ, 2007. Agronomic Practices. pp. 169-178. In: D. Vreugdenhil (ed.). Potato Biology and Biotechnology: Advances and Perspectives. Elsevier B.V.
- Hay RKM and Walker AJ, 1988. An Introduction to the Physiology of Crop Yield. UK.
- Makaraviciutte A, 2003. Effects of organic and mineral fertilizers on the yield and quality of diferent potato varieties. *Agronomy Research*, 1(2):197-209.
- Schneider E, 1972. Untersuchungen über Einfluss der organischen und mineralischen N- Düngung auf die Lagerungsverluste der Kartoffeln. Arch. Acer-Pfl. Bau, Bodenkde.16:697-703.

Ordu Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim Durumunun Belirlenmesi

Ayşegül Kırılı¹, Özbay Dede^{1*}

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu

*Sorumlu Yazar İletişim: ozbay_dede@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, bazı patates çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında Ordu ili Kabadüz ilçesinde üretici koşullarında yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme planına göre 3 tekerrürlü olarak yürütülen bu çalışmada, incelenen patates çeşitlerinde en yüksek ocak başına yumru sayısı musica çeşidinden (13,0 adet) elde edilirken, en yüksek ortalama yumru ağırlığı (100,67 g), büyük yumru oranı (%67,67) ve dekara yumru verimi (2446 kg/da) agria çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Patates, çeşit, adaptasyon, yumru verimi

Determination of Yields of Some Potato Varieties under Ordu Ecological Conditions

Abstract: This research was conducted in order to determination of yield component of some potato varieties in 2014 in Kabadüz town of Ordu county at the farmer conditions. This research was conducted at randomized blocks trial plan with three iteration. In the research, among the four potato varieties, it was obtained the highest per of hill tuber (13,0) number from musica, the highest average tuber weight (100,67g), the highest big tuber rate (%67,67) and the highest tuber yield (2446 kg/da) from agria.

Keywords: Potato, variety, adaptation, tuber yield

Giriş

Patates, dünyada besin maddeleri, özellikle karbonhidrat kaynakları arasında ilk sıralarda yer alan önemli bir üründür. Ayrıca, tek yıllık bir kültür bitkisi olan patates çeşitli iklim bölgelerine kolaylıkla uyum sağlayabildiği için dünya genelinde geniş yetiştirme alanlarına sahiptir (Er ve Uranbey, 2009). Patatesin birim alan verimi yüksek olmasının yanında besin değeri ve kullanım alanları da oldukça geniştir. Patatesin nişasta, protein, çeşitli mineral maddeleri ile A,B,C vitamin komplekslerini içeriyor olması insan beslenmesindeki önemini ortaya koymaktadır. Özellikle patatesin yemekten salataya, jips ve pomfritten çeşitli gıda ürünlerine değin, çok yönlü besin, endüstri ve yem maddesi olarak kullanma alanı bulabilmesi, beslenmedeki önemini daha da artırmaktadır.

Günümüzde özellikle patates bitkisinde değişik koşullarda yüksek verim sağlayabilen çok sayıda çeşit geliştirilmiş olup, bu çeşitlerin üretim amacıyla ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye veya ilden ile taşınması ve mevcut koşullarda adaptasyon kabiliyeti ve birim alan verimi yüksek olan çeşitlerin üretilmesi ile patates veriminin artırılması mümkündür. Oldukça geniş bir adaptasyon alanına sahip olmasına rağmen, kültürü yapılan patates bitkisi (*Solanum tuberosum L.*) çevresel değişimlere oldukça hassas olup, aynı çeşitler bile farklı ekolojik koşullar altında hem morfolojik ve hem de verim ve kalite özellikleri açısından büyük değişiklikler gösterebilmektedir (Vayda, 1994). Bu nedenle bir bölgede hangi patates çeşidinin daha verimli olacağı yöresel denemelerle araştırılmalıdır.

Kara ve ark. Erzurum'da yabancı kökenli 14 patates çeşidini kullanarak yaptıkları çalışmada ocak başına yumru veriminin 367,9-53,2 g arasında değiştiğini, en iyi sonuçların Cosima, B-5361-1 ve Isola patates çeşitlerinden aldıklarını bildirmişlerdir. Arslan ve Kevseroğlu, Bafra ovasında çiftçi koşullarında Resy, Aula, Cherista çeşitlerini kullanarak yaptıkları bir çalışmada, ocak başına yumru veriminin 320-660 g, arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Güler ve Kolsarıcı, Çorum ilinde 7 patates çeşidini kullanarak yürüttükleri çalışmada, çeşitlerin bitki boyunu 31,4-91,2 cm, yumru sayısını 7,6-12,7 adet/ocak ve ocak başına yumru verimini 773,7-1711,2 g olarak tespit etmişlerdir. Şanlı ve Karadoğan, 10 farklı patates çeşidi ile Isparta koşullarında yaptıkları bir çalışmada, bitki boyunun 78,8-49,0 cm ve ocak başına yumru sayılarının 6,3-9,2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

2014 yılı istatistiklerine göre; ülkemizin patates dikim alanı 1.297.032 da olup, ülke ortalaması olarak verim miktarı 3245 kg/da'dır. Ordu ilinde ise patates dikim alanı 21.068 da, verim miktarı ise

1285 kg/da'dır (Anonim, 2015). Görüldüğü üzere Ordu ilinde birim alandan elde edilen verim miktarı ülke ortalamasından çok düşüktür. İl genelindeki verimi yükseltmede sertifikalı tohumluk kullanımı ve bölgeye uyum sağlayabilen çeşitlerin yetiştirilmesi öncelik arz etmektedir.

Diğer taraftan 2000'li yılların başında Ordu ili Aybastı ilçesinde Patates Yumru Sigili hastalığının ortaya çıkmış olması ve uygulanan karantina önlemleri ile patates dikim alanı son 15 yılda % 80 dolayında daralmış durumdadır. Gerek üretim alanındaki azalışlar, ilde tohumluk teminindeki güçlükler, il içinden tohumluk teminindeki hastalık bulaşık olma riski ve gerekse bölgedeki verim miktarının düşük olması bu çalışmanın yapılması fikrini ortaya çıkarmıştır.

Yapılan bu çalışma; yumru sigili hastalığı etmeni ile bulaşık olmayan ve üretime devam edilen sahada yürütülmüştür. İncelenen patates çeşitleri, bölgede üreticilerin tohumluk ihtiyacını karşılamak amacıyla İl Tarım Müdürlüğü tarafından temin edilen ve destekli olarak üreticilere dağıtımı yapılan sertifikalı tohumluklardan temin edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak Musica, Agria, Melody ve Orchestra patates çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yer olan Kabadüz ilçesinde vejetasyon dönemi (Nisan-Eylül) boyunca aylık ortalama sıcaklık 11,2 °C, oransal nem %67,43 ve toplam yağış miktarı 433,9 mm'dir. Bütün iklimsel değerler uzun yıllar ortalamasından daha düşük olarak belirlenmiştir (Anonim, 2014). Denemenin yürütüldüğü alana ait toprak analizleri ziraat fakültesinde yapılmış olup, analiz sonuçlarına göre deneme alanı topraklarının kumlu-tınlı, asidik (pH=4,39), organik maddesi çok fazla (%11,07), toplam azot bakımından çok fazla, yarıyıllı P ve K bakımından ise yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Deneme Ordu ili Kabadüz ilçesi yokuşdibi mevkiinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Dikim işlemi 70 x 30 cm dikim sıklığında el ile yapılmıştır. Gübre olarak dekara 10 kg N-P-K dikimle birlikte verilmiştir, sonrasında dekara 5 kg N bitkilerin boğaz doldurma işlemi yapılırken verilmiştir. Vejetasyon dönemi boyunca 2 çapalama ve mildiyö hastalığına karşı 2 kez ilaçlı mücadele yapılmıştır. Hasat olum belirtileri elde edildikten sonra; her parselin ortasındaki iki sıradan 20'şer ocak belle sökülerek gerekli ölçüm, tartım ve hesaplamalar buradan elde edilen yumrulardan yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Ordu ili Kabadüz ilçesinde yürütülen bu araştırmadan elde edilen ortalama değerler ve Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre test sonuçları Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Patates çeşitlerinin incelenen bazı özelliklerine ilişkin ortalama değerler.

Çeşitler	İncelenen Özellikler					
	OBYS (adet) **	OYA (g) **	BYO (%) **	OYO (%)	KYO (%)	DYV (kg/da)*
Melody	8,9 ab	86,66 ab	54,23 ab	36,11	9,66	1379 c
Musica	13,0 a	63,33 c	36,54 b	40,46	22,81	2100 bc
Orceshtra	11,1 a	77,33 bc	41,96 b	43,26	14,78	2304 b
Agria	5,5 c	100,67 a	67,67 a	27,20	5,12	2446 a
Ortalama	9,63	82,00	50,10	36,76	13,09	2057

OBYS: Ocak başına yumru sayısı, OYA: Ortalama yumru ağırlığı, BYO: Büyük yumru oranı, OYO: Orta yumru oranı, KYO: Küçük yumru oranı, DYV: Dekara yumru verimi, *: %5 düzeyinde ve **: %1 düzeyinde önemli,

Çizelge 1'in incelenmesinden de görüleceği üzere, incelenen çeşitlerin ocak başına yumru sayıları 5,5-13,0 arasında değişiklik göstermiş olup, ocak başına yumru sayısı bakımından çeşitler arasında olan farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli (P<0,01) bulunmuştur. En yüksek ocak başına yumru sayısı Musica, en düşük ocak başına yumru sayısı ise Agria çeşidinden elde edilmiştir. Yapılan bu araştırmada ocak başına yumru sayısı bakımından tespit edilen rakamsal değerler farklı ekolojik koşullarda yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlarla (Kara vd. 1986; Arslan ve Kevseroğlu 1991; Şenol ve Arioğlu 1991; Güler ve Kolsarıcı 1993; Aytaç ve Esendal 1996; Arslan ve ark, 2002, Dede 2004, Şanlı ve Karadoğan, 2012) paralellik göstermektedir.

Araştırmada incelenen patates çeşitlerinin ortalama yumru ağırlıkları 63,33-100,67 g arasında değişim göstermiş olup çeşitler arasındaki bu farklılıklar istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur.

En yüksek ortalama yumru ağırlığı Agria çeşidinden ve en düşük ortalama yumru ağırlığı Musica çeşidinden elde edilmiştir. Bilindiği üzere, çeşitlerin ortalama yumru ağırlıkları ve dolayısıyla verimleri genotipik özelliklerinin yanı sıra yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarından da oldukça etkilenebilmektedir. Yapılan bu bir yıllık çalışmada da incelenen 4 çeşit içerisinde Agria çeşidinin diğer çeşitlerden daha büyük yumru verdiği belirlenmiştir. Daha önce yapılmış olan benzer çalışmalarda da ortalama yumru ağırlıklarının çeşitten çeşide farklılık gösterdiği bildirilmektedir (Arslan ve Kevseroğlu, 1991; Aytaç ve Esendal, 1996).

Patateste birim alandan elde edilen toplam yumru verimi içerisinde pazarlanabilir yumru miktarının fazla olması istenen bir özelliktir. Bu bakımdan değerlendirildiğinde küçük yumru oranının az olması pazarlanabilir yumru verimini arttırmaktadır. Çalışmada elde edilen yumru büyüklüğü dağılımları incelendiğinde büyük yumru oranı bakımından en yüksek orana sahip çeşit %67,6 ile Agria, en düşük büyük yumru oranına sahip çeşit ise %36,5 ile Musica çeşidi olmuştur. Büyük yumru oranı bakımından incelenen çeşitler arasında olan rakamsal farklılıklar istatistiki olarak da çok önemli bulunmuştur. Orta yumru oranı ve küçük yumru oranı bakımından çeşitler arasında istatistiki olarak bir fark tespit edilememiştir (Çizelge 1). En yüksek orta yumru oranı Orcestra çeşidinde, en düşük orta yumru oranı ise Agria çeşidinden elde edilmiştir. Benzer şekilde küçük yumru oranı bakımından yapılan incelemede de en düşük miktarda küçük yumru veren çeşidin Agria (% 5.12), en fazla küçük yumru veren çeşidin ise Musica (% 22,81) olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen yumru verimleri 1379-2446 kg/da arasında değişim göstermiş olup, en yüksek yumru verimi Agria çeşidinden elde edilmiştir. Çalışma sonucunda çeşitlerden elde edilen dekara yumru verimi değerleri arasında olan bu farklılıklar istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Daha önce yapılan bir çok çalışmada patateste dekara yumru verimlerinin çeşitlere ve yetiştirildiği ekolojik koşullara göre çok büyük farklılıkların bulunduğu ve birim alandan elde edilen verim miktarlarının 800 kg ile 4000 kg/da arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çalışkan, 2001; Kara ve ark, 1986; Reents ve ark. 1998). En yüksek miktar olarak Agria çeşidinden elde edilen yaklaşık 2,5 tonluk yumru verimi ülke ortalama veriminin altında kalmış olsa da, ilin ortalama veriminin 1285 kg/da olduğu göz önüne alındığında sertifikalı tohum ve bölgeye adapte olabilen çeşit kullanımı ile verimin çok ciddi oranlarda artabileceği görülmektedir.

Sonuç

Yapılan bu araştırmadan elde edilen verilere göre incelenen 4 patates çeşidi içerisinde en yüksek yumru verimini sağlayan çeşit Agria olup, bunu azalan sırasıyla Orcestra, Musica ve Melody çeşitleri izlemiştir. Ancak, elde edilen bu veriler tek yıllık olduğundan üretici için çeşit tavsiyesinde bulunmak doğru olmayacaktır. Daha kesin bir sonuca varılabilmesi ve bölge için çeşit önerisinde bulunulabilmesi için çalışmanın çoklu yıllar ve farklı lokasyonlarda tekrarlanması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Ordu Meteoroloji İl Müdürlüğü. <http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=ORDU>. (Ulaşım tarihi: 12.07.2015)
- Anonim, 2015. www. Türkiye İstatistik kurumu verileri. <http://www.tuik.gov.tr>. (Ulaşım tarihi: 12.07.2015)
- Arslan B ve Kevseroğlu K, 1991. Bitki sıklığının bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin verimi ve önemli özelliklerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Der. 1/3, 89-111.
- Arslan B., Tunçtürk M., Eryiğit T, Ekin Z, Kaya AR, 2002. Van-Erciş'te Bazı Patates Genotiplerinin Verim ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi. III. Ulusal Patates Kongresi, 23-27 Eylül, Bildiriler Kitabı:381-391.
- Aytaç S, Esendal E, 1996. Samsun Yöresinde Yetiştirilen Değişik Olumlu Bazı Patates Çeşitlerinde Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Derg., 11(2):197-208.
- Aytaç S, Ayan AK, Karaca E, 2002. Karadeniz Bölgesinde Patates Tarımında Karşılaşılan Sorunlar. III. Ulusal Patates Kongresi, Bildiriler Kitabı:151-156.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Çalışkan ME, 2001. Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates Çeşitlerinin Hatay Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. MKU Ziraat Fakültesi Dergisi, 6: 39-50.
- Er C, Uranbey S, 2009. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:1573, Ders Kitabı:525, Ankara.
- Güler A ve Kolsarıcı Ö, 1995. Farklı lokasyonlardayetiştirilen değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde (*Solanum tuberosum* L.) yüksekliğin morfolojik fizyolojik, verim ve kalite özelliklerine etkisi. Tr. J. Of Agriculture and Forestry, (19) 383-389.
- Kara K, Günel E, Oral E, 1986. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1-4): 53-67.
- Reents HJ, Möller K, Tucher SV, Kainz M, 1998. Aspects of Cultivar Choice of Potatoes for Ecological Farming. Field Crops Abst. Vol: 51, No:10.
- Şanlı A ve Karadoğan T, 2012. Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16-1(2012), 33-41.
- Vayda ME, 1994. Environmental stress and its impact on potato yield. In: Potato genetics (Editörler: Bradshaw JE, Mackay GR), CAB International, Wallingford: 239-262.

Orta Anadolu Bölgesinde Patates Tarımı ve Sorunları

Nursel Çöl^{1*}, Özden Öztürk¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

*Sorumlu Yazar İletişim: nursecol@selcuk.edu.tr

Özet: Patates, bitkisel kaynaklı beslenmede tahıllardan sonra en fazla tüketilen besin maddesidir. Ucuzluğu, birim alandan fazla verim alınması, besin değerinin yüksek oluşu, sindiriminin kolaylığı, kullanım alanının geniş olması ve her çeşit iklimde yetişmesi açısından çok sayıda ülke tarafından üretilmekte ve tüketilmektedir. Ülkemizdeki patates üretiminin %13'ü tohumluk olarak ayrılmakta, %16'sı patates üreten işletmelerde aile içi tüketime tahsis edilmekte, %3'ü hayvan beslenmesinde kullanılmakta, kalan %68'i ise pazara arz edilmektedir. 2000 yılında ülkemizde patates dikim alanı 205.000 ha, üretim 5.370.000 ton iken, 2014'de dikim alanı 129.703 ha, üretim 4.166.000 ton olarak gerçekleşmiştir. Her ne kadar ekim alanı azalsa da birim alandan aldığımız verimin arttığı görülmektedir. Ancak, bu artış yetersizdir. Ülkemizde patates üretiminde daha yüksek verim elde edilememesinin nedenleri ve karşılaşılan sorunlar arasında; patates siğil hastalığının varlığını sürdürdüğü alanlar, çiftçi ve üretici birlikleri ile birlikte iyi bir eğitimin sağlanamaması, uygun çeşit ve kaliteli tohumluk teminindeki zorluklar, ekonomik kayıpların çok olduğu virüs hastalıkları, tohumluk temininde dışa bağımlı kalınması, hasat sonrası depolama ve pazarlamada yaşanan sıkıntılar, çoğaltım tekniklerindeki eksiklikler, toprak ve su varlığının uygun olmadığı yerlerde üretime devam edilmesi sayılabilir. Bu çalışmada, ülkemiz ve özellikle Orta Anadolu Bölgesi'nde patates tarımının sorunları irdelenecek ve patates tarımını daha etkin ve sürdürülebilir hale getirmek için çözüm önerilerine yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Solanum tuberosum* L., tohumluk patates, yemeklik patates, sanayilik patates

Potato Agriculture and Its Problems in Central Anatolian Region

Abstract: Potato is the most consumed food in plant-origin feeding after cereal. Potato is produced and is consumed by many countries in terms of cheapness, giving yield from unit area, high value of nutritional, easiness of digestion, being large areas of usage and growing in all kind of climate. %13 potato production of our country is set aside as seed, %16 of this production is allocated to domestic consumption, %3 of this production is used for animal nutrition and %68 of this production is supplied to the market. In our country, while cultivation area of potato was determined 205.000 ha and production of potato was determined 2.370.000 ton in 2000, these values were 129.703 ha and 4.166.000 ton respectively in 2014. It has been seen that although cultivation area has decreased, yield taken from unit area has increased. However, this increase is inadequate. The areas in which the potato maintains existence of verruca disease, not providing a good education between farmer and producer unions, the difficulties in supplying proper variety and qualified seed, the virus diseases which cause so much economic losses, being addicted to foreign countries for seed supply, the problems encountered in postharvest storage and marketing, deficiencies in reproduction techniques, continuing production the places in which soil and water resources are unsuitable can be counted between the reason not to obtain higher yield on potato production in our country and the common encountered problems. In this study, the problems of potato cultivation will be scrutinised in our country and Middle Anatolian Region and solution offers will be explained to make potato production more effective and sustainable.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., seed potato, edible potato, industrial potato.

Giriş

Patates, bitkisel kaynaklı beslenmede tahıllardan sonra en fazla tüketilen besin maddesidir. Ucuzluğu, birim alandan fazla verim alınması, besin değerinin yüksek oluşu, sindiriminin kolaylığı, kullanım alanının geniş olması ve her çeşit iklimde yetişmesi açısından, hemen hemen bütün dünya ülkeleri tarafından üretilmekte ve tüketilmektedir. Ülkemize 1850'li yıllarda getirilen patatesin, başlangıçta gıda değeri anlaşılamamıştır. Zaman içerisinde dünyada olduğu gibi ülkemizde de gıda değeri anlaşılmış ve tüketimi de bununla birlikte artan bir seyir izlemiştir (Arioğlu ve ark., 2006). 1930'lara kadar yavaş bir ilerleme gösteren patates üretimi, bu tarihten sonra hızla artmaya başlamıştır. Özellikle 1970'lerde Ülkesel Patates Projesinin hayata geçirilmesi ve 1984'den itibaren Para Kredi Kurulu kararı ile özel tohumculuk şirketlerine desteğin verilmesi patates üretiminin hareketlenmesine sebep olmuştur (Günel ve ark., 2005). 2000'li yıllarda patates üretimi 5,5 milyon

tonlara ulaşmıştır. Üretim tekniğinin yeterince çiftçi ve üreticilerimize aktarılamamış olması, sertifikalı tohumluk üretiminin yaygınlaşmaması, dış kaynaklı tohumluklarla ülkemize getirilen patates siğil hastalığının üretimi olumsuz etkilemesi, tohumluk temini, depolama, pazarlama alanında yaşanan sorunlar patatesten istenilen verimin alınmasına engel olan problemlerden bazılarıdır. Ülkemizdeki bölgelere göre patates tarımında karşılaşılan en önemli sorunların başında toprak yapısı ve su kaynakları konuları gelmektedir. Patates üretimindeki amaç, verimliliği artırarak, üretim maliyetlerini düşürerek ya da yüksek fiyatta pazarlama ile üreticilerin gelirlerini yükseltmektir (Arıoğlu ve ark., 2006).

Bu çalışmada, ülkemizde ve özellikle Orta Anadolu Bölgesinde patates üretiminde gelinen noktadan bahsedilecek, ülkemizdeki patates tarımı belli başlı noktalarıyla beraber anlatılacak, patates tarımında karşılaşılan sorunlar irdelenip, var olan problemlere karşı çözüm yolları saptanacaktır.

Ülkemizde Patates Üretimi: Çizelge 1’de görüldüğü gibi, 1985 yılına kadar ülkemiz patates dikim alanlarında bir artış gerçekleşmiş, o yıldan sonra fazla bir artış olmamış, bazı yıllarda azalmalar bile yaşanmıştır. Patates üretiminde ise 2000 yılına kadar önemli miktarlarda artışlar gerçekleşmiş, daha sonraki yıllar çok azalma olmamakla birlikte genel olarak sabit bir üretim karşımıza çıkmıştır. Orta Anadolu Bölgesi’nde ise 2014 yılı patates dikim alanı 44.217 ha, üretim 1.569.406 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2015a; Anonim 2015b). Ülkemizde patates tarımının yoğunlaştığı iller; Niğde, Konya, İzmir, Afyon ve Bolu, Aksaray ve Nevşehir’dir (Çizelge 2). 2014 yılı itibarıyla Patates siğil hastalığı görülen Adana, Giresun, Gümüşhane, Kayseri, Niğde, Nevşehir, Ordu ve Trabzon illerinde patates yerine aspir, kanola, soya fasulyesi, yağlık ayçiçeği üretimi yapan üreticilere aldığı fark ödemesi desteğine %50 ilave ödemesi yapılmaktadır (Anonim, 2014).

Çizelge 1. 1965-2014 yılları arasında beşer yıllık dönemler halinde patates üretim değerleri

Yıllar	Dikim Alanı (ha)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
1965	145.000	1.680.000	1159,0
1970	155.000	1.915.000	1235,5
1975	178.000	2.490.000	1399,0
1980	183.000	3.000.000	1639,3
1985	206.910	4.100.000	1981,5
1990	191.650	4.300.000	2244,0
1995	200.000	4.750.000	2377,0
2000	205.000	5.370.000	2638,0
2005	152.800	4.060.000	2672,0
2010	138.866	4.513.453	3251,0
2014	129.703	4.166.000	3245,0

Anonim, 2015a; Anonim 2015b

Çizelge 2. 2014 yılına ait ülkemizin bazı illerinde patates üretim değerleri

İller	Dikim alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Niğde	17.966	618.853	3445,0
Konya	12.126	509.188	4199,0
İzmir	10.590	391.347	3695,0
Afyon	8.343	301.579	3624,0
Bolu	8.446	280.735	3324,0
Aksaray	6.945	239.728	3452,0
Nevşehir	4.961	218.952	4413,0
Sivas	6.282	171.663	2733,0
Erzurum	3.503	83.490	2383,0
Tokat	2.989	69.815	2336,0
Bursa	1.540	36.467	2368,0
Samsun	1.296	29.391	2268,0
Türkiye	129.703	4.166.000	3245,0

Kaynak: Anonim, 2015a.

Patates Tarımı: Patatesten çoğaltma materyali yumrulardır. Bir dekar araziye patates dikimi için 200-300 kg tohumluk gerekmektedir. İyi hazırlanmış tohum yatağına ön filizlendirilmiş tohumluk yumrular elle veya makinayla dikilirler. 25-60 mm çapında, 50-120 g ağırlığındaki yumrular tohumluk

boyu olarak kabul edilirler. Bu şekilde 250-300 kg tohumluk kullanılır. Çıkıştan sonra çapa ve boğaz doldurma işlemleriyle toprak sürekli gevşek yapıda tutulur. Böylece daha çok sayıda yumru bağlamaya teşvik edilir. Yumru oluşumundan itibaren toprağın tavad tutulması da yumru irileşmesine ve verime etki etmektedir. Patatesin dikim zamanı turfanda, normal mevsim, ikinci ürün olarak değişiklik göstermektedir. İklimi uygun olan bölgelerde yapılan turfanda patates üretimi için dikim Kasım- Aralık aylarında, normal mevsim üründe ise toprak sıcaklığının 8-10 °C'ye ulaştığı zaman yapılmaktadır. Bu zaman en erken olarak Güneyde ve Batıda Şubat; Kuzeyde ve Doğuda ise Mart ve Nisan, İç Anadolu'da ise Nisan-Mayıs gerçekleşmektedir (Onaran ve ark., 2000; Sencar ve ark.,1994).

Patates tarımında fosforlu ve potasyumlu gübreler verim artışına azotlu gübre kadar etkili olmamakla birlikte yumruların depolanmalarında, hastalıklara karşı mukavemetlerinin yüksek olmasında, kalitelerinin iyileşmesinde etkili olmaktadır. Özellikle cips, püre, pomfrit vb. yapımında bu gübreler bilhassa önem teşkil etmektedir. Bu gübreler dışında fazla asitli topraklarda kalsiyum, çinko, magnezyum, mangan, demir, bor gibi gübreler uygulanması ihtiyaç duyulmaktadır (Er ve Uranbey, 1998). Karadoğan (1996), azot ve fosforun uygulama şekillerinin ve dozlarının patates bitkisinde verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; azotun serpmeye ve fosforun band usulü uygulanması halinde verimin biraz daha yükseldiğini saptamıştır. Fosfor dozları patates verimini etkilemezken, azotun artışı ile toplam yumru verimi ile protein oranı artmış, kuru madde oranı düşmüştür. Patates hasadı elle (bel küreği, dirgen, çapa vb.) veya patates hasat makineleri (tam veya yarı otomatik veya kombine) ile yapılabilmektedir. Patates hasadı ister elle yapılsın isterse tam otomatik hasat makinasıyla yapılsın zedelenmemiş yumru elde etmek en birinci şarttır. Herhangi bir el aletiyle yapılan patates hasadında zedelenmemiş ve yaralanmamış yumru elde etmek hemen hemen imkânsızdır. Elle hasatta zedelenme, daha çok kullanılan hasat aletinin yumruyu kesmesi ve dilimlemesi şeklinde ortaya çıkmakta kabuk soyulması vb. zedelenmeler genellikle daha az görülmektedir (Güler, 2011).Yurdumuzda patates; ambar, kiler, bodrum, kaya mağara hatta toprak altı çukurlarında saklanmakta ve depo kayıpları %20'den daha fazla olabilmektedir. Azami %10'luk bir kayıpla patatesleri 8-10 aylık süre zarfında uygun fizyolojide ve kalitede saklamak mümkün olabilmektedir (Onaran ve ark., 2000).

Ülkemizde ve Orta Anadolu Bölgesi'nde Patates Üretiminin Genel Sorunları: Patates üretiminde karşılaşılan sorunlar olarak; çeşit seçimi, tohumluk temini, ekim nöbeti uygulaması, gübreleme, sulama, patates siğil hastalığı, depolama ve pazarlama olarak sayılabilir (Arioğlu ve ark., 2006).

Türkiye patates ithalatı ve ihracatında gözlenen ortak özellik, ithalat ve ihracatta yıllar itibarı ile dalgalanmalar yaşanmasıdır. Türkiye'nin patates ve ürünleri ithalatı daha çok tohumluk patates ve patates nişastası şeklindedir. Türkiye'nin taze patates ihraç edip, daha ziyade işlenmiş patates ürünleri ithal ettiği görülmektedir. Dünya patates ticareti ise taze değil işlenmiş patates şeklinde yapılmaktadır. Patates ülkemizde piyasa dalgalanmalarından en fazla etkilenen ürünlerden biridir. Dolayısıyla piyasa fiyatlarındaki artışlar bir sonraki yıl için patates ekim alanlarının artmasına, fiyatlardaki düşme ise bir sonraki yılda ekim alanlarının daralmasına neden olabilmektedir (Yılmaz ve ark., 2006).

Ülkemizde patates sorunlarının başında yerli tohumluk üretim sistemimizin olmaması yatmaktadır. Buna bağlı kaliteli tohumluk kullanımının azlığı, üretici örgütlenmesinin eksikliği, pazarlama sorunları bulunmaktadır. Çeşit seçiminde yaşanan sıkıntılar; üreticilerin çeşide aşinalığı ya da kolay temin etme öncelikli olmaktadır. Ülkemizde Hollanda, Almanya, Fransa, İngiltere, ABD'de ıslah edilmiş çeşitler kullanılmaktadır. Kaliteli (hastaliksız) tohumluk kullanımı yumru ile çoğalan bitkilerde bilhassa önem teşkil eder. Çünkü virüsler olmak üzere birçok hastalık etmeni kolayca yumruya bulaşmakta ve ciddi anlamda verim kayıplarına sebep olmaktadır. Bu nedenle, tohumluk konusunda üzerinde durulması gereken sorunlardan biri, kullanılacak tohumluk yumruların iriliği ve kesilmesidir. Tohumluk fiyatlarının yüksek olması nedeniyle üreticiler ya çok küçük yumruları kullanmakta ya da çoğu kez olduğu gibi yumruları küçük parçalara bölerek dikme yoluna gitmektedirler. Kesilme sırasında eğer yumrular hastalıklara bulaşık ise, bunun diğer yumrulara da bulaşması söz konusudur. Bu nedenle kesim aşaması sırasında bıçakların sürekli olarak alkole batırılması ile steril hale getirilmektedir (Çalışkan ve ark., 1997). Patates üretiminin en önemli sorunlarından biri de üst üste aynı alanda uzun süre patates tarımının sürdürülmesidir. Patates hastalıklarının büyük bir kısmı tohumla taşınır ve o yıl mantari, bakteriyel, mikoplazma ve nematod vb. hastalıkları tarlaya bulaşık yapmaktadır. Verimin

devamlılığı için münavebe zorunlu bir hal almaktadır. Gübreleme doğru ve etkin şekilde yapıldığında verimi en çok etkileyen bakım işlemlerinden biridir. Nevşehir ve Niğde yöresinde 10-15 kez sulama ile birlikte 70-90 kg/da yapılan saf azot uygulamasının yerine 50 kg/da yapılan azotlu çalışmalardan en iyi sonuçlar alındığı yapılan çalışmalarda görülmüştür (Arioğlu ve ark., 2006). Ülkemizde hasat sezonundaki tüm patates ürünlerini pazarlama olanağı olamayacağı için doğru depo yerlerinde saklamak zorunlu hale getirilmiştir. Çoğunlukla tuf kaya depoları (Ortahisar vb. yerlerde) gibi yerlerde saklanmaktadır. Fakat kapasite olarak yeterli olmadığı için genellikle primitif koşullarda saklanmaktadır (Arioğlu ve ark., 2006). Tohumluk patates üretiminde ise nitelikli ekip yetiştirerek, sistemli ve planlı programlar oluşturularak, belirli alt yapı sistemleri ile gerekli yapısal düzenlemelerle çalışmalar yürütülmelidir.

Sonuç

Ülkemizde ilk yerli patates çeşitleri Niğde Patates Araştırma Enstitüsü tarafından 2015 yılında tescil ettirilmiştir. Tohumlukta dışa bağımlılığımızın azaltılması açısından ilk yerli çeşitlerimiz olan Onaran 2015 ve Fatih çeşitlerinin ülkemize kazandırılması memnuniyet verici bir gelişmedir. Bu çeşitlerimize yeni yerli çeşitlerimizin eklenmesi ve devreye giren bu yerli çeşitlerimizin üreticilere aktarılması ile patates tarımında önemli bir sorun olan tohumlukta dışa bağımlılığımızın giderilmesi beklenmektedir. Bunun yanında, üretici ve çiftçilere etkin, disiplinli, programlı bir şekilde patates yetiştiriciliği konusunda eğitimler düzenlenmesi, yemeklik ve tohumluk patates yetiştiriciliğinde farkların üreticilere düzgün aktarılması ve üretim yerlerinin belirlenmesi, ekolojiye uygun çeşitlerin seçilmesi, ekim nöbetinde ürün çeşitlendirilmesinin planlı ve programlı bir şekilde yürütülmesi, bu bitki üzerinde çalışacak araştırmacı sayısının artırılması ve ıslah çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Destekler. www.tarim.gov.tr/Konular/Tarimsal-Destekler (Ulaşım Tarihi: 20 Nisan 2015).
- Anonim, 2015a. TÜİK. www.tuik.gov.tr/ (Ulaşım Tarihi: 04 Şubat 2015).
- Anonim, 2015b. FAO. (www.fao.org/) (Ulaşım Tarihi: 12 Ocak 2015)
- Arioğlu H, Çalışkan ME, Onaran H, 2006. Türkiye’de patates üretimi, sorunları ve çözüm önerileri. *IV. Ulusal Patates Kongresi*, Niğde, s. 1-10.
- Çalışkan M, İşler N, Günel E, 1997. Hatay Bölgesinde Turfanda Patates Üretimi, Avantajları ve Sorunları. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1):41-56.
- Er C, Uranbey S, 1998. Nişasta ve Şeker Bitkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın, 1504.
- Güler, İ., 2011, Patates hasat makinelerinde yumru zedelenmelerinin değerlendirilmesi ve çözüm önerileri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (2), 181-187.
- Günel E, Çalışkan ME, Tortopoğlu AI, Kuşman N, Tuğrul KM, Yılmaz A, Dede Ö, Öztürk M, 2005. Nişasta ve Şeker Bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildirileri, s: 431-457, Ankara.
- Karadoğan T, 1996. Azot ve Fosforun Uygulama Şekli Ve Miktarının Patatesin Verim, Verim Unsurları ve Kalitesine Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27.1.
- Onaran H, Ünlenen LA, Doğan A, 2000. Patates Tarımı, Sorunları ve Çözüm Yolları. 2. Baskı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Niğde Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Niğde.
- Sencar Ö, Gökmen S, Yıldırım A, Kandemir N, 1994. Tarla Bitkileri Üretimi. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, s: 244-251, Tokat.
- Yılmaz H, Demircan V, Erel G, 2006. Bazı önemli patates üreticisi illerde patates üretim maliyeti ve gelirinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 1(1):22-32.

Bazı Patates Çeşitlerinin Cips Özelliklerinin ve Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Özbay Dede^{1*}, Ayşegül Kırılı¹

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu

*Sorumlu Yazar İletişim: ozbay_dede@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, bazı patates çeşitlerinde cips özelliklerinin ve özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında yürütülmüştür. Araştırmada melody, musica, orcesthra ve agria çeşitlerinde cips verimi, cips rengi, toplam şeker oranı, indirgen şeker oranı ve kuru madde oranı özellikleri incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; cips verimi %29,1-36,1, cips rengi 4,1-8,5 arasında değişim göstermiş olup en yüksek cips verimi ve cips rengi agria çeşidinden elde edilmiştir. İncelenen özellikler bakımından çeşitler arasında olan farklılıklar bütün özellikler için istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Patates, çeşit, cips özellikleri, cips kalitesi

Determination of Chips Charactericts and Relationships among Characteristics in Certain Potato Varieties

Özet: This research was conducted to determine chip characteristics and relationship among chips characteristics in certain potato varieties in the year of 2014. In the study, chips yield, chips color, total sugar, reducing sugar and dry matter were detected in the potato varieties of melody, musica, orcesthra and agria. Findings showed that chips yield were %29,1-36,1, chips color were %4,1-8,5 and the highest value was detected in agria variety considering chips yield and chips color. Interrelationships among characteristics of the potato types were significant in the examined characteristics.

Keywords: Potato, variety, chips charactericts, chips quality

Giriş

Patates, beslenme değeri yönünden diğer gıdalarla mukayese edildiğinde; yüksek ve kaliteli protein içeriği, enerji yönünden oldukça zengin hale getiren nişastas ve ayrıca içerdiği bazı vitaminler bakımından temel besin maddesi niteliğinde olan bitkiler arasında ilk sıralara girmektedir. Patates, birim alanda ve zamanda oldukça fazla kuru madde ve kalori üreten önemli bir bitkidir (Er ve Uranbey, 2008). Patatesin yemekten salataya, jips ve pomfritten, çeşitli gıda ürünlerine değin, çok yönlü besin, endüstri ve yem ham maddesi olarak kullanma alanı bulabilmesi, beslenmedeki önemini daha da artırmaktadır.

Patatesin kullanıldığı geniş sanayi alanlarından bir tanesi de cips üretiminde kullanılmasıdır. Cips sanayiinde kullanılacak olan patatesinde belli kriterlere sahip olması gerekmektedir. Özellikle rengi en önemli kriterlerden bir tanesidir (Marique ve ark., 2005). Tüketici tarafından ilk dikkat edilen hususlardan birisi cips rengidir (Pedreschi ve ark., 2006). Cips renginin altın sarısı olması indirgen şeker oranına ve kızartma süresindeki sıcaklık miktarına bağlıdır (Marquez ve Anon, 1986). Cips rengine aynı zamanda, yumru büyüklüğü ve şekli, kuru madde oranı, yumrudaki göz derinlikleri de etki etmektedir. Bu faktörler çevresel, genetik ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebilmektedir (Kabira, 2007; Abong ve ark., 2009). Shaheen ve ark. (1995), 4 farklı patates çeşidinin kalite özelliklerini belirlemek üzere yaptıkları bir araştırmada çeşitlerde kuru madde oranının 19,0-21,7 arasında değiştiğini, cips veriminin 23,68-26,66 arasında, cips renginin 4,18-7,18 arasında değişim göstererek çeşitler arasında kuru madde cips verimi ve cips rengi bakımından önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir. Hamouz ve ark. (2004), yaptıkları bir çalışmada 4 farklı patates çeşidinin indirgen şeker oranlarının %0,270-0,720 arasında değişim gösterdiğini ve çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu bildirmişlerdir. George ve ark. (2010), 8 çeşit patatesin kalite özelliklerini inceledikleri çalışma sonucunda kuru madde oranının %19,50-24,20 arasında, indirgen şeker oranının %0,070-0,400 arasında değişim gösterdiğini ve kalite özelleri yönünden çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu belirlemişlerdir. Elmore ve ark. (2015), 20 patates çeşidinin kalite özelliklerini inceledikleri araştırmalarında kuru madde oranının %17,0-26,0 arasında, toplam

şeker oranının %0,58-3,7 arasında değişim gösterdiğini ve çeşitler arasında incelenen bu özellikler bakımından önemli farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada incelenen patates çeşitleri (Melody, musica, Orcestra ve Agria) Ordu ili Kabadüz ilçesi yokuşdibi mevkiinde yetiştirilmişlerdir. Gübre olarak dekara 10 kg N-P-K dikimle birlikte verilmiştir, sonrasında dekara 5 kg N bitkilerin boğaz doldurma işlemi yapılırken verilmiştir. Hasat döneminde her parselin ortasındaki iki sıradan belle sökülen 20'şer ocaktan alınan yumruların tesadüfi olarak seçilenlerde gerekli analizler yapılmıştır.

Araştırma da incelenen özelliklerden cips verimi Şenol (1973) yöntemine göre, cips rengi ludwig skalasına göre (ludwig,1972), toplam ve indirgen şeker analizleri spektrofotometrik yöntemle (Dubois ve ark. 1986, Honda ve ark. 1980) belirlenmiştir. Yumru kuru madde oranları ise ince dilimler halinde doğranmış olan patateslerin kurutma dolabında 105°C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulularak yaş ağırlıkla oranlanması suretiyle hesaplanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yapılan bu çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama rakamsal değerler ve LSD test sonuçları çizelge 1'de, incelenen özellikler arasındaki ilişkilere ait korelasyon değerleri de çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Patates çeşitlerinin incelenen bazı özelliklerine ilişkin ortalama değerler

Çeşitler	Cips verimi (%)**	Cips rengi **	İnd. şeker oranı**	Top. şeker oranı**	Kuru madde oranı(%)**
Melody	29,1 c	4,3 b	0,94 b	3,23 a	15,6 b
Musica	31,6 b	5,0 b	1,23 a	2,97 b	13,6 c
Orchestra	32,5 b	4,1 b	1,20 a	3,24 a	16,0 b
Agria	36,1 a	8,5 a	0,32 c	0,89 c	18,1 a
Ort.	32,3	5,5	0,92	2,50	15,8
LSD	1,87	0,92	0,192	0,102	0,241

** : %1 düzeyinde önemli

Çalışmada sonucunda elde edilen verilere göre, cips verimi değerleri %29,1-36,1 arasında değişim göstermiş olup patates çeşitleri arasında cips verimi bakımından olan farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek cips verimi %36,1 ile Agria çeşidinden, en düşük cips verimi ise Melody çeşidinden elde edilmiştir. Shaheen ve ark. (1995), Şanlı ve Karadoğan (2012) ve Shojaee-Aliabadi ve ark.(2013) yaptıkları çalışmalarda cips verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da çeşitler arasında farklılıkların bulunması ve elde edilen rakamsal değerler araştırmacıların tespitleriyle benzerlik göstermektedir.

İncelenen çeşitlerin cips rengi özelliklerine bakılacak olursa, cips rengi değerleri 4,1-8,5 arasında değişim göstermiş olup, en yüksek cips rengi değeri 8,5 (açık sarı) ile Agria çeşidinden, en düşük cips rengi ise 4,1 (koyu kahverengi-sarı) ile Orchestra çeşidinden elde edilmiştir. Murniece ve ark. (2010), Şanlı ve Karadoğan (2012) yaptıkları çalışmalarda cips renginin çeşitler arasında farklı olduğunu, Shaheen ve ark. (1995) cips renginin değerlerinin 4,18-7,18 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada elde edilen cips rengi değerleri sözkonusu araştırmacının bulgularıyla tamamen benzerlik göstermekte olup, elde edilen bulgular birbirini destekler niteliktedir. Yapılan bu araştırmada indirgen şeker değerleri bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiş olup, indirgen şeker oranları %0,32 ile %1,23 arasında değişim göstermiştir. En düşük indirgen şeker oranı Agria çeşidinden (0,32), en yüksek indirgen şeker oranı ise Musica çeşidinden (8,5) elde edilmiştir. Hamouz ve ark. (2004) indirgen şeker oranının çeşitlere göre %0,270-0,720 arasında değiştiğini, George ve ark. (2010) indirgen şeker oranlarının çeşitlere göre farklı olduğunu ve %0,070-0,400 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. 2014 yılında tek yıllık olarak yapılan bu araştırmada elde edilen bulgular sözkonusu araştırmacıların tespitleri ile tamamen benzerlik göstermekte ve dolayısıyla mevcut bulguları destekler niteliktedir.

Çizelge 1’de verilen toplam şeker oranı değerleri incelenecek olursa, %0,89 ile %3,24 arasında değişim göstermektedir. En düşük toplam şeker oranı Agria, en yüksek toplam şeker oranı ise Orchestra çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada, toplam şeker oranları bakımından çeşitler arasında olan farklılıklar istatistiksel olarak da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Şanlı ve Karadoğan (2012) daha önce yaptıkları çalışmalarda toplam şeker oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini, Elmore ve ark. (2015) ise toplam şeker oranının %0,58-3,7 arasında değişim gösterdiğini ve çeşitlerin toplam şeker içeriklerinin birbirinden farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular sözkonusu araştırmacıların tespitlerini destekler niteliktedir.

Yapılan bu çalışmada incelenen çeşitlerin kuru madde oranları %13,6-18,1 arasında değişim göstermiş olup, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda kuru madde oranı bakımından önemli farklılıkların bulunduğu, araştırmalarda incelenen çeşitlerin kuru madde oranlarının da Shaheen ve ark. (1995) tarafından da %19,0-21,7, Elmore ve ark. (2015) tarafından %17,0-26,0 ve George ve ark (2010) ise %19,50-24,20 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada materyal olarak kullanılan patates çeşitleri Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilmiş olup, bu çeşitlerde tespit edilen kuru madde oranları sözkonusu araştırmacıların bulgularından daha düşük seviyededir. İncelenen çeşitlerden Agria çeşidi araştırmacıların bulgularıyla nispeten benzerlik gösterirken, diğer çeşitler daha düşük kuru maddeli olarak belirlenmiştir.

İncelenen cips özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Patatesin bazı kalite özelliklerine ilişkin korelasyon Çizelgesi

	Cips verimi	Cips rengi	İndirgen şeker	Toplam şeker	Kuru madde
Cips verimi	1				
Cips rengi	0,856	1			
İndirgen şeker	-0,675	-0,914	1		
Toplam şeker	-0,872	-0,997**	0,926	1	
Kuru madde	0,686	0,702	0,851	-0,750	1

Çizelge 2 incelenecek olursa, cips verimi ile indirgen şeker (-0,675) ve toplam şeker (-0,872) arasında negatif önemsiz, cips rengi (0,856) ve kuru madde (0,686) arasında ise pozitif önemsiz ilişkinin bulunduğu görülecektir. Cips rengi ile indirgen şeker miktarı arasında negatif önemsiz(-0,914), toplam şeker miktarı arasında negatif çok önemli (-0,997) ve kuru madde (0,702) arasında ise pozitif önemsiz (0,702) bir ilişki tespit edilmiştir. İndirgen şeker miktarı ile toplam şeker miktarı (0,926) ve kuru madde miktarı (0,851) arasında pozitif önemsiz; toplam şeker miktarı ile kuru madde miktarı arasında (-0,750) ise negatif önemsiz bir ilişki belirlenmiştir. Cips rengi artan ya da azalan şeker miktarına göre değişiklik göstermekte (Hassanpanah, 2011) olup, kaliteli cips üretiminde şeker içeriği düşük çeşitler tercih edilmektedir. Yapılan bu çalışmada da toplam şeker ve cips rengi arasındaki elde edilen negatif önemli ilişki daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulguları destekler niteliktedir.

Sonuç

Çalışmadan elde edilen verilere göre incelenen patates çeşitleri arasında Agria çeşidi kuru madde içeriği bakımından en yüksek, indirgen şeker ve toplam şeker içeriği bakımından en düşük ve bu kimyasal yapı dolayısıyla da cips verimliliği ve cips rengi en yüksek çeşit olarak belirlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü ekolojik koşullarda araştırmada kullanılan bu dört patates çeşidi içerisinde sanayilik olarak kullanımda Agria çeşidinin en uygun çeşit olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Abong GO, Okoth MW, Karuri EG, Kabira JN and Mathooko FM, 2009. Levels of reducing sugars in eight Kenyan potato cultivars as influenced by stage of maturity and storage conditions. *J. Anim. and Plant Sci.* 2 (2): 76 – 84.
- Dubois M, Gilles KA, Hamilton JK., 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal Chem* 28: 350-356.

- Elmore JS, Briddon A, Dodson AT, Muttucumaru N, Halford NG, Mottram DS, 2015. Acrylamide in potato crisps prepared from 20 UK-grown varieties: Effects of variety and tuber storage time. *Food Chemistry* 182 1–8.
- George O, Okoth MW, Imungil JK and Kabira JN 2010. Evaluation of selected Kenyan potato cultivars for processing into potato crisps. *Agriculture And Biology Journal Of North America* ISSN Print: 2151-7517, ISSN.
- Hassanpanah D, Hassanabadi H, Chakherchaman SHA, 2011. Evaluation of Cooking Quality Acharacteristics of Advenced Clones and Potato Cultivars. *American Journal of Food Technology* 6(1), 72-79.
- Honda S, Takeda K, Kakehi K, 1980. Studies of the structures of the carbohydrate components in plant oligosaccharide glycosides by the dithioacetol method. *Carbohydrate Research*, 73, 135_143.
- Hamouz K, Lachur J, Dvořák P, Vokál B, Čepl J, 2004. The Role Of Environment And Way Of Cultivation In Reducing Sugar Content Of Potatoes. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 3 5, 2004 (3): 87-91.
- Kabira JN, 2007. Potato Policies and Standards in East and Central Africa. Kenya Agricultural Research Institute Institute, Nairobi, Kenya.pp 9-15.
- Ludwig JW, 1972. Quality standards of potatoes for the processing industry and quality of processed potato product. Wageningen.
- Marique T, Pennincx S, Kharoubi A, 2005. Image segmentation and bruise identification on potatoes using a Kohonen's self-organizing map. *Journal of Food Science*, 70, 415–417.
- Marquez G, Anon MC, 1986. İnflunce of reducing sugars and amino acids in the color development of fried potatoes. *Journal of food sciences*, Vol. 51, issue 1, 157-160.
- Pedreschi F, León J, Mery D, Moyano P, 2006. Implementation of a computer vision system to measure the color of potato chips. *Food Research International*, in press.
- Shojaee-Aliabadi S, Nikoopour H, Kobarfard F, Parsapour M, Moslehisad M, 2013. Acrylamide Reduction in Potato Chips by Selection of Potato Variety Grown in Iran and Processing Conditions. *Journal of Food Science and Agriculture*, Aug 15;93(10):2556-61.
- Shaheen GH, Ahmed A, Baber S, Khan AR, Malik IA, 1995. Studies On The Processing And Quality Evaluaition Of Potato Variesites. Research And Development Of Potato Production İn Pakistan. Proceedings Of The National Seminar Held At Narc, Islamabad, Pakistan, 23-25 April.
- Şanlı A, Karadoğan T, 2012. Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Bazı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16-1, 33-41.
- Şenol S, 1973. Patates muhafazasında, sıcaklık, müddet, yumru özgül ağırlığı ve çeşit özelliğinin yumruda şeker, kuru madde ve cips kalitesine etkisi, Atatürk Üniversitesi Yay, No,159, Ziraat Fak, Yay, No, 76, Araştırma matbaası No, 49, Bayhan ANKARA.

Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinin Verim, Verim Ögeleri ve Yağ Oranlarının Belirlenmesi

Neslihan Alagöz¹, Şevket Metin Kara^{2*}

¹Aksu İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Antalya

²Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu

*Sorumlu Yazar İletişim: smkara58@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, bazı kışlık kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin verim, verim ögeleri ve yağ oranlarının belirlenmesi amacıyla Ordu ilinde, 2010-2011 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Çalışmada 10 kışlık kolza çeşidi (Licord, Elvis, Bristol, Nelson, Orkan, ES Hydromel, ECG 7571, Oase, Triangle ve Excalibur) kullanılmış ve tarla denemesi Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, harnup uzunluğu, bin tane ağırlığı, tohum verimi, protein oranı, yağ oranı ve yağ verimi gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonuçları harnup uzunluğu ve protein oranı hariç, incelenen bütün özelliklerde çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. En yüksek ve en düşük tohum verimleri Excalibur (277 kg/da) ve Triangle (155,30 kg/da) çeşitlerinden alınmıştır. Kışlık kolza çeşitlerinde yağ oranı %45,94-49,95 yağ verimi 83,32-133,1 kg/da arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kanola, kolza, verim komponentleri, yağ verimi

Determination of Yield, Yield Components and Oil Content of Some Winter Rapeseed Varieties

Abstract: This research was carried out to determine yield, yield components and oil content of some winter rapeseed cultivars in Ordu province in 2010-2011 growing season. Ten rapeseed cultivars (Licord, Elvis, Bristol, Nelson, Orkan, ES Hydromel, ECG 7571, Oase, Triangle and Excalibur) were used as plant material and the field experiment was conducted in a Completely Randomized Block Design with three replications. In the study, plant height, branch number, pod number, seed number per pod, pod length, 1000 seed weight, seed yield, protein and oil content and oil yield were investigated. According to the results; significant differences were found among winter rapeseed varieties in terms of all characteristics, except for pod length and protein ratio. The highest and the lowest seed yields were obtained in Excalibur (277 kg/da) and Triangle (155,30 kg/da) cultivars. Furthermore, oil content and oil yield were within the ranges of %45,94-49,95 and 83,32-133,1 kg/da, respectively.

Keywords: Canola, rapeseed, yield components, oil yield

Giriş

Ülkemizde üretimi yapılan yağlı tohumlu bitkiler, toplam bitkisel yağ tüketiminin ancak belirli bir kısmını karşılamakta; geri kalan önemli bir kısmı ise yağlı tohum ve ham yağ olarak ithal edilmek suretiyle, mevcut yağ açığı giderilmeye çalışılmakta ve bu ithalat sonucunda milyarlarca döviz yurtdışına ödenmektedir (Uyanık ve Kara, 2011). Yağlı tohum ve bitkisel yağ açığımızı kapatmak için ülke genelinde yağ bitkilerinin ekim alanı ve birim alan verimleri artırılmalı ve alternatif yağ bitkilerinin üretimi teşvik edilmelidir (Öztürk, 2000).

Ordu ve Giresun illerinin yer aldığı Orta Karadeniz Bölgesinde tarım ve ekonominin çok büyük ölçüde fındığa bağlı olması, fındık üretiminin fazla olduğu yıllarda arz-talep dengesizliğinden dolayı fındık fiyatının düşmesine ve üreticilerin zarar görmesine yol açmaktadır. Buna ilaveten, bazı yıllarda yaşanan don ve kuraklık gibi üretim ve verimi sınırlayıcı doğal faktörler düz arazilerde bazı alternatif bitkilerin yetiştirilmesi konusunu gündeme getirmektedir. Bu bağlamda, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de üretimi son yıllarda önemli artışlar gösteren kolza alternatif bir yağ bitkisi olabilir.

Kolza tarımında ekolojik şartlara uygun çeşit seçimi, üreticinin alması gereken en önemli kararların başında gelmektedir. Uygun çeşit seçiminde öncelikle çeşidin verim seviyesi ve yağ içeriği olmak üzere olgunlaşma süresi, hastalık ve zararlılara dayanıklılığı gibi özellikleri göz önüne alınmalıdır. Ekolojik faktörlerin etkisiyle, çeşitlerin verimleri yıldan yıla ve bölgeden bölgeye çok önemli farklılık gösterebilir. Kışlık kolzada tane veriminin Diyarbakır'da 94-247 kg/da (Karaaslan, 1999), Ankara'da

163-264 kg/da (Başalma, 2004), Van'da 97-144 kg/da (Tunçtürk ve ark., 2005) ve Samsun'da 219-444 kg/da (Gizlenci ve ark., 2011) arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir.

Ülkemizin değişik bölgelerinde çok farklı verimlerin alınması, bir bölge için uygun kolza çeşidinin seçiminde çok dikkatli olunması ve çeşit verim denemeleri bulgularına göre çeşit seçiminin yapılması gerekliliğini ortaya oymaktadır. Bu gerekçeler ışığında, bu araştırma Ordu sahil kuşağında yetiştirilebilecek bazı kışlık kolza çeşitlerinin verim, verim unsurları ve yağ oranlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2010-2011 yetiştirme döneminde Orduda yürütülmüş ve materyal olarak 10 kışlık kolza çeşidi (Licord, Elvis, Bristol, Nelson, Orkan, ES Hydromel, ECG 7571, Oase, Triangle ve Excalibur) kullanılmıştır. Deneme alanı toprağı killi-tınlı, hafif asidik, tuzsuz ve kireçsiz, organik maddece zengin, fosfor bakımından yetersiz, potasyum yönünden zengin ve killi-tınlı bünyelidir. Tarla denemesi Tesadüf Blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Kolza tohumlarının ekimi 30 cm aralığında ve 4 m uzunluğunda 5 sıra içeren parsellere, 27 Ekim 2010 tarihinde elle yapılmıştır. Bütün parsellere yarısı (6 kg/da) ekimle beraber, diğer yarısı ilkbaharda (6 kg/da) çiçeklenme başlangıcından hemen önce olmak üzere 12 kg/da saf azot ve tamamı ekimle beraber 6 kg/da fosfor (P₂O₅) uygulanmıştır. Bitkiler 3-4 yapraklı olduğu dönemde sıra üzeri mesafe 10 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Kolza bitkileri 26 Haziran 2011 tarihinde hasat edilmiştir.

Çalışmada bitki boyu, dal sayısı, bitkide harnup sayısı, harnupta tane sayısı, harnup uzunluğu, bin tane ağırlığı, tohum verimi, protein oranı, yağ oranı ve yağ verimi incelenmiştir. Elde edilen verilerin MSTAT-C istatistikî analiz yöntemine göre varyans analizleri yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılıkların önemlilik düzeyleri Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu, dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi bakımından çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Denemeye alınan kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu 162,8-179,4 cm, dal sayısı 6,66-8,70 adet, harnup sayısı 198,93-367,00 adet, harnupta tane sayısı 16,83-18,26 adet, bin tane ağırlığı 3,6-4,6 g, yağ oranı %45,94-49,95, tohum verimi 155,30-277,00 kg/da ve yağ verimi 71,41-133,13 kg/da değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1 ve 2).

Bitki boyu kolzada tohum verimi ile pozitif ilişki gösteren ve verimi dolaylı olarak etkileyen bir özelliktir. Fakat fazla boylanma ileri gelişme dönemlerinde bitkilerin yatmasına yol açarak, makineli hasatta önemli tane kayıplarına neden olabilir. Genel kural olarak dal sayısının fazla olması kolzada daha fazla harnup ve tohum üretimi ve daha fazla verim anlamına gelmektedir (Sargin, 2012).

Çizelge 1. Kolza çeşitlerinin bitki boyu, dal sayısı, harnup sayısı ve harnupta tane sayısı değerleri

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Dal Sayısı (adet)	Harnup Sayısı (adet)	Harnupta tane sayısı (adet)
Oase	173,2 a-d*	7,33 cd*	284,7 d*	17,31 bc*
Excalibur	170,2 b-e	8,70 a	350,1 ab	17,93 b
Elvis	179,4 a	8,03 a-c	367,0 a	16,87 c
Es hydromel	172,2 a-d	6,76 d	259,1 de	16,83 c
Nelson	176,5 ab	6,66 d	242,5 e	18,26 a
Licord	164,7 de	8,06 ab	320,4 c	18,10 ab
Orkan	162,8 e	6,70 d	198,9 f	17,44 be
ECG 7571	175,2 a-c	7,80 bc	329,7 be	17,31 bc
Triangle	169,3 b-e	7,60 bc	265,6 de	16,87 c
Bristol	167,0 c-e	8,23 ab	285,2 d	16,83 c

*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistikî olarak fark yoktur

Kolza verimi birim alanda bitki sayısı ve bitki başına verimin ana unsurları olan bitkide harnup sayısı, harnupta tane sayısı ve tane ağırlığı tarafından belirlenir. Tohum verimi ve fiziksel kalite açısından önem arz eden bin tane ağırlığı ekolojik koşulların farklılığından önemli oranda etkilenmektedir. Bin tane ağırlığı ayrıca; bitki başına harnup sayısı, harnup uzunluğu ve harnuptaki tohum sayısına göre değişmektedir. Yapılan çeşit verim denemelerinde, tane verimini belirlenmesinde çok önemli bir özellik olan bitki başına harnup sayısını Karaaslan ve ark., (1999) 120,0-244,5 adet, Başalma (2004) 29,53-42,02 adet ve Süzer (2007) 119-129 adet değerleri arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bitki başına harnup sayısı (198,93 - 367,00 adet) araştırmacıların bulgularına göre daha yüksektir.

Tohum verimi; bitki boyu, dal sayısı, bitkide harnup sayısı, harnupta tane sayısı ve bin tane ağırlığı gibi karakterlerle olumlu ilişkisi olan bir özelliktir (Sağlam ve ark., 1999). Bu çalışmada kolza çeşitlerinden alınan tohum verimleri bazı araştırmalara göre (Süzer, 2007; Gencer, 2010) daha düşük, bazılarında (Tunçtürk ve ark., 2005) göre daha yüksek ve bazılarının (Çalışkan ve ark., 1998; Başalma, 2004; Karaaslan ve ark., 1999) sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 1. Kolza çeşitlerinin bin tane ağırlığı, yağ oranı, tohum verimi ve yağ verimi değerleri

Çeşitler	Bin tane ağırlığı (g)	Yağ oranı (%)	Tane verimi (kg/da)	Yağ verimi (kg/da)
Oase	3,9 cd*	49,95 a*	204,66 d*	102,24 de*
Excalibur	3,8 cd	48,06 ab	277,00 a	133,13 a
Elvis	4,1 bc	47,02 bc	260,66 ab	122,64 ab
Es hydromel	3,9 cd	48,13 ab	237,00 c	114,09 bd
Nelson	4,3 ab	47,40 bc	227,66 cd	107,94 cd
Licord	3,8 cd	48,27 ab	181,66 e	87,65 fg
Orkan	4,1 bc	48,18 ab	175,00 ef	84,32 g
ECG 7571	3,9 bd	47,62bc	244,00 bc	116,14 bc
Triangle	4,6 a	45,94 c	155,30 f	71,41 h
Bristol	3,6 d	47,18 bc	205,66 d	97,01 ef

Yağ bitkilerinde yüksek tohum veriminin yanı sıra yüksek yağ oranı arzu edilen bir özellik olup, esas olan birim alandan yüksek yağ verimini sağlayabilmektir. Gerek tohum verimi ve gerek se yağ oranı çeşit, ekolojik faktörler ve yetiştirme tekniği uygulamalarına göre önemli ölçüde değişmektedir. Bu çalışma, birim alandan elde edilen ham yağ verimini belirleyici ana unsurun, tohumdaki yağ oranından ziyade, tohum verimi olduğunu göstermiştir. Yağ verimleri bazı araştırma sonuçlarına göre (Gencer, 2010; Gizlenci ve ark., 2011) daha düşük olmakla birlikte pek çoğuyla (Başalma, 2004; Süzer, 2007; Kahraman ve ark., 2013) uyum içerisindedir.

Bu çalışmadan elde edilen tohum ve yağ verimleri, bir çok araştırmacı tarafından değişik ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda alınanlardan daha yüksek olmuştur. Bu sonuçlara göre Ordu ilinde, özellikle sahil kesimindeki taban arazilerde, kolzanın alternatif yağ bitkisi olarak üretim deseninde yer alabileceği ve kışlık olarak ekonomik düzeyde tarımının yapılabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, ileriki yıllarda çeşit verim denemelerinin farklı loksasyonlarda tekrarlanarak, bölgeye uygun verimli ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Başalma D, 2004. Kışlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinin Ankara Koşullarında Verim ve Verim Öğeleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 10(2): 211-217.
- Çalışkan M.E, Mert A, Mert M, İşler N, 1998. Hatay Ekolojik Koşullarında Bazı Kolza Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri ile Bu Özelliklerin Verim Oluşumuna Etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(2):127-142.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Gencer M, 2010. Yozgat İli Yerköy İlçesi Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Kışlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi) Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gizlenci Ş, Acar M, Özçelik H, Öner E.K, 2011. Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağında Bazı Kolza Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Unsurlarının Saptanması. 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Bildiriler Kitabı: 882-885.
- Kahraman Ş, Karaaslan D, Hatipoğlu A, Yaşar M, 2013. Bazı Kolza Hatlarının Diyarbakır Şartlarındaki Verim ve Verim Unsurlarının Saptanması. X Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, Bildiriler Kitabı, Endüstri Bitkileri: 49-54.
- Karaaslan D, 1999. Diyarbakır Koşullarında Yetiştirilebilecek Kolza Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Bildiriler Kitabı, Endüstri Bitkileri: 328-333.
- Karaaslan D, Tonçer Ö, Özgüven M, 1999. Diyarbakır Koşullarında Kolzada Farklı Tohumluk Miktarının Verim ve Verim Komponentlerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Bildiriler Kitabı, Endüstri Bitkileri: 339-343.
- Öztürk Ö, 2000. Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Uygulamalarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. (Doktora Tezi) Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sağlam A, Aslanoğlu F, Kaba S, 1999. Kışlık Kolza Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Samsun, Bildiriler Kitabı: 344-347.
- Sargın S, 2012. Bitki Sıklığının Kışlık Kolza Çeşitlerinde Verim, Verim Komponentleri ve Yağ Oranı Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Süzer S, 2007. Bazı Kolza Çeşitlerinin Edirne Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. 1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007, Samsun.
- Tunçtürk M, Yılmaz İ, Erman M, Tunçtürk R, 2005. Yazlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera*) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 11(1): 78-85.
- Uyanık M, Kara Ş. M, 2011. Tarımsal Üretim Planlamasında İhmal Edilen Stratejik Bitkiler: Yağlı Tohumlar. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan 2011, Eskişehir.

Konya Koşullarında Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi

Barış Coşgun¹, Özden Öztürk^{2*}

¹Ziraat Yüksek Mühendisi, Karaman Tarım İl Müdürlüğü, Karaman

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

*Sorumlu Yazar İletişim: ozdenoz@selcuk.edu.tr

Özet: Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.), yazlık ve kışlık çeşitleri olan önemli bir yağ bitkisidir. Kışlık kolza tarımında yetiştiriciler için en önemli husus, ekolojik koşullara uygun çeşit seçimidir. Bu araştırma, bazı kışlık kolza çeşitlerinin tohum verimi ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla, Konya koşullarında 2010-2011 vejetasyon döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Oase, Dante, Californium, Excalibur, Elvis, ES Hydromel, Licord, Orkan, Vectra, Nelson, Champlain, NK Petrol olmak üzere 12 farklı kışlık kolza çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada; bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, bitki boyu dışında incelenen özelliklerin tamamında çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Araştırmada, bitki boyu 132,9-182,7 cm (Dante-Oase), ana sapa bağlı yan dal sayısı 7,4-12,1 adet (Californium-Dante), bitki başına kapsül sayısı 327,4-684,2 adet (Orkan- Nelson), kapsülde tohum sayısı 22,9-27,3 adet (Excalibur-NK Petrol) ve bin tohum ağırlığı 3,41-4,25 g (Champlain-Dante) arasında değişmiştir. Tohum verimi bakımından en yüksek değer 634,8 kg/da ile NK-Petrol çeşidinden elde edilmiş, bunu Dante (590,3 kg/da) ve Californium (525,9 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük değer ise 394,9 kg/da ile Champlain çeşidinde tespit edilmiştir. Sonuç olarak, tohum verimi açısından yöre koşullarına en uygun kışlık kolza çeşitlerinin NK Petrol, Dante ve Californium olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kanola, *Brassica napus* ssp. *oleifera* L., tohum verimi, verim unsurları

Determination of Yield, Yield Components and Quality Characteristics of Some Winter Rapeseed Cultivars

Abstract: Rapeseed (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) is an important oilseed plant with summer and winter cultivars. The most important issue for growers of winter rapeseed cultivation is selection of the appropriate kind of ecological conditions. This research was carried out to determine the yield and yield components of some winter rapeseed cultivars during the 2010-2011 vegetation period at the Konya conditions. In this research; Oase, Dante, Californium, Excalibur, Elvis, ES Hydromel, Licord, Orkan, Vectra, Nelson, Champlain and NK Petrol winter rapeseed varieties were used as material. The field experiment was set up in a Randomized Complete Block Design with three replications on 21 September 2010. In this research; plant height, number of branches on the main stem, number of capsules per plant, number of seeds per capsule, thousand seed weight and seed yield were examined. As a result of this research, all of the investigated characters, except plant height, were found significant differences between the cultivars. In this research, plant height 132,9-182,7 cm (Dante-Oase), main stem of branch number 7,4-12,1 (Californium-Dante), number of capsules per plant 327,4-684,2 (Orkan-Nelson), number of seeds in capsule 22,9-27,3 (Excalibur-NK Petrol) and thousand seed weight 3,41-4,25 g (Champlain-Dante) is ranged. The highest seed yield was obtained from the NK Petrol (6348,0 kg/ha), Dante (5903,0 kg/ha) and Californium (5259,0 kg/ha) cultivars while the lowest value was determined from Champlain (3949,0 kg/ha) cultivar. According the result of this research, NK Petrol, Dante and Californium cultivars which ranks first with regard to both seed yield and yield components between cultivars as the most suitable winter rapeseed cultivar of local conditions.

Keywords: Canola, *Brassica napus* ssp. *oleifera* L., seed yield, yield components

Giriş

Kolza tarımında yetiştiriciler için en önemli husus, ekolojik koşullara uygun çeşit seçimidir. Uygun çeşit seçiminde ise çeşidin verim seviyesi ve yağ içeriği başta olmak üzere hastalık ve zararlılara dayanıklılık, vejetasyon süresi, özellikle Orta Anadolu Bölgesi gibi karasal iklimin hüküm sürdüğü bölgelerde düşük sıcaklıklara tolerans ve buna bağlı olarak kıştan çıkış oranı göz önüne alınmalıdır. Kışlık kolza çeşitleri ile yapılan adaptasyon çalışmaları, ülkemizin değişik bölgelerinde oldukça farklı verimler alınabildiğini ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalarda kışlık kolzada tohum verimi

Konya'da 147-432 kg/da (Öztürk, 2000), Ankara'da 163-264 kg/da (Başalma, 2004), Van'da 97-144 kg/da (Tunçtürk ve ark., 2005) Samsun'da 219-444 kg/da (Gizlenci ve ark., 2011) arasında değişim göstermiştir. Verimdeki bu farklılıkta, ekolojik koşullar ve çeşitlerin genetik özellikleri etkili olmakla birlikte yetiştirme tekniklerinin de önemli etkisinin olduğu söylenebilir. Bu sebeple herhangi bir bölgede kışlık kolza tarımı yapılacak ise çeşit seçiminde çok dikkatli olunmalı, adaptasyon denemeleri sonuçlarına göre verim ve kalite bakımından yöreye en uygun çeşit seçilmelidir (Sargın, 2012). Konya yöresinde genel olarak şekerpancarı ve hububat ağırlıklı bir münavebe sistemi uygulanmakta olup, daha önce yapılmış çalışmalar (Önder ve ark., 1995; Öztürk, 2000; Ada ve ark., 2009), bu bölgede kolzanın ekim nöbetinde yer alabileceğini göstermiştir. Ancak verim ve kalite bakımından yöre koşullarına en uygun çeşit ya da çeşitler ile yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırmada, Konya yöresinde iklim koşullarına uyum sağlayabilen, en yüksek tohum verimine sahip çeşit ya da çeşitlerin tespiti ile kolzanın bölgede ekim alanlarının arttırılmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Konya koşullarında kışlık kolza çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yürütülen bu araştırma, 2010-2011 üretim yılında Konya Toprak, Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme tarlasında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü 2010-11 yılı vejetasyon süresi boyunca ortalama sıcaklık 10,1 °C, toplam yağış 491,8 mm ve ortalama nispi nem %70,1 olarak kaydedilmiştir. Araştırmada, minimum sıcaklık -11,4 °C ile Şubat ayında belirlenmiştir. Uzun yıllara ait (1975-2010) vejetasyon döneminde belirlenen ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nispi nem ise sırasıyla, 9,0 °C, 298,4 mm ve %62,1 olup, minimum sıcaklık -25,8 °C ile Ocak ayında tespit edilmiştir. Araştırma alanı toprakları tınlı bir tekstüre sahip olup organik madde içeriği düşük (%0,96), kireç miktarı çok yüksek (%18,35), hafif alkalın reaksiyon (pH= 7,76) göstermektedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre tuzluluk probleminin olmadığı deneme alanı toprağı, elverişli potasyum ve fosfor bakımından yeterli seviyededir. Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Üretim izinli veya tescilli toplam 12 kışlık kolza çeşidi (Elvis, ES Hydromel, Licord, Orkan, Vectra, Nelson, Champlain, NK Petrol, Excalibur, Oase, Dante ve Californium) materyal olarak kullanılmıştır. Her parsel 30 cm sıra aralığında, 4,0 m uzunluğunda, 6 sıradan oluşacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırmada bütün deneme parsellerine fosfor 6 kg/da P₂O₅ (DAP) olarak tamamı ekimle birlikte, azot ise dekara 12 kg N hesabıyla, yarısı ekimle birlikte (Amonyum Sülfat formunda) yarısı ise ilkbaharda bitkiler sapa kalkma döneminde iken (Amonyum Nitrat formunda) uygulanmıştır (Öztürk, 2000). Ekim, 21 Eylül 2010 tarihinde, markör ile 30 cm sıra aralığında açılan sıralara el ile yapılmıştır. Araştırmada ekimden sonra çıkışı temin etmek için bir defa yağmurlama sulama yapılmış, deneme süresi boyunca başka sulama yapılmamıştır. Bitkiler 3-4 yapraklı oldukları dönemde sıra üzeri 5 cm olacak şekilde seyreltme yapılmış, nihai seyreltme erken ilkbaharda sıra üzeri mesafe 10 cm olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Hasat; her parselde kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alanda 29 Haziran-2 Temmuz 2011 tarihleri arasında el ile yapılmıştır. Morfolojik özelliklere ait sayım ve ölçümler, hasat olgunluğu devresinde her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen değerler, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre MSTAT-C istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş, F testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri LSD önem testine göre gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki boyu dışında incelenen özelliklerin tamamında çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Araştırmada bitki boyu en yüksek 182,7 cm ile Oase, en düşük 132,9 cm ile Dante çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 1). Kolzada bitki boyu çeşide, çevre koşullarına, ekim zamanına ve yapılan kültürel uygulamalara göre değişebilmektedir (Aytaç, 2007). Atakişi (1977) bitki boyları arasındaki farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığını, kantitatif bir özellik olmasına rağmen genotipin bitki boyu üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Deneme yılındaki iklim verilerinin uygun olması, özellikle de yağış miktarının yüksekliği bitki boyunun uzamasına sebep olmuştur. Kolsarıcı ve ark. (1985) bitki boyunun yatmaya dayanıklılıkta önemli olduğunu

belirtmişlerdir. Kolzada boylanma ve aşırı gelişme gövde yapısını inceltmekte ve yatmaya sebep olmaktadır. Bu bitkilerde makineli hasat sırasında tohum veriminde önemli kayıplar meydana gelebilmektedir. Araştırma sonucu, Kolsarıcı ve Başoğlu (1984), Karaaslan ve ark. (2009) ve Gizlenci ve ark. (2011) tarafından bildirilen değerler ile uyum içerisindedir.

Çizelge 1. Konya koşullarında kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimi ve verim unsurlarına ait ortalama değerler ve LSD değerleri

Çeşit	Bitki boyu (cm)	Ana sapa bağlı yan dal sayısı (adet)	Bitki başına kapsül sayısı (adet)	Kapsülde tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (g)	Tohum verimi (kg/da)
Oase	182,7	9,3 bcd	444,7 bcd	26,2 abc	3,53 cd	404,2 cd
Vectra	155,2	10,2 abc	609,8 ab	24,0 bcd	4,05 ab	468,4 bcd
NK Petrol	160,9	10,9 ab	549,5 abc	27,3 a	3,43 d	634,8 a
Excalibur	154,3	10,9 ab	462,2 bcd	22,9 d	3,63 bcd	417,4 cd
Nelson	165,3	9,8 a-d	684,2 a	26,8 ab	3,68 bcd	421,7 cd
Champlain	150,8	8,1 cd	438,7 bcd	26,1 abc	3,41 d	394,9 d
ES Hydromel	151,1	7,4 d	370,9 cd	24,6 a-d	4,05 ab	476,5 bcd
Elvis	156,3	10,2 abc	610,9 ab	25,7 a-d	3,79 a-d	459,2 cd
Orkan	148,7	8,6 bcd	327,4 d	27,0 ab	3,72 bcd	452,8 cd
Dante	132,9	12,1 a	566,9 abc	23,7 cd	4,25 a	590,3 ab
Licord	143,5	10,7 abc	476,8 a-d	23,4 cd	3,48 cd	452,0 cd
Californium	140,3	12,1 a	436,1 bcd	26,8 ab	3,97 abc	525,9 abc
Ortalama	153,5	10,0	498,2	25,4	3,75	474,9
“F” Değeri	1,34	4,87**	3,65**	2,33*	4,81**	2,85*
CV (%)	12,46	11,50	19,35	6,99	5,81	16,00
LSD	-	2,656	221,9	3,001	0,499	128,6

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 5, ** %1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Kolzada dallanma bir çeşit özelliği olup, çeşitlerin genetik yapısı yan dal sayısına büyük ölçüde etkilidir. Bu sebeple çeşitlerin farklı yan dal sayısına sahip olmaları beklenen bir durumdur (Öztürk, 2000). Araştırma sonucunda, ana sapa bağlı yan dal sayısı en yüksek 12,1 adet ile Dante ve Californium, en düşük 7,4 adet ile ES Hydromel çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 1). Kolzada yan dal sayısı tohum verimini olumlu ve önemli oranda etkilemektedir. Yan dal sayısının artması ile tohum veriminin artması yanında bitki sıralarında meydana gelebilecek azalmalardan kaynaklanan ürün kayıplarının da önlenebileceği ifade edilmektedir (Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984). Bitki başına kapsül sayısı bakımından en yüksek değer 684,2 adet ile Nelson, en düşük 327,4 adet ile Orkan çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 1). Kolzada kapsül sayısı üzerine, çeşit özelliği yanında uygun çevre koşulları ve bitkilerin yeterli ışık almasının da etkisi önemlidir. Bitki başına kapsül sayısı bakımından çeşitler arasında farklılık görülmekte, çeşitlerin erkenci ve geçici olmasına göre de kapsül sayısı değişmektedir (Öztürk, 2000). Bitki başına yan dal sayısı arttıkça, bitki başına kapsül sayısı da artmaktadır (Özer ve Oral, 1997). Araştırma sonucumuz, Karaaslan ve ark. (2009) tarafından bildirilen değerler (318,2-550,0 adet) ile uyumlu görülmüştür. Araştırmada çeşitler arasında kapsülde tohum sayısı bakımından en yüksek değer 27,3 adet ile NK Petrol, en düşük 22,9 adet ile Excalibur çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Kolzada, verim ile kapsülde tohum sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulunmaktadır (Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984). Özer ve Oral (1997), kapsül başına tohum sayısındaki farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığını bildirirken; Geisler (1978), bitki başına verime kapsüldeki tohum sayısının önemli etkisi bulunduğunu ifade etmektedir. Araştırmadan elde edilen değerler Kolsarıcı ve Başoğlu (1984), Öztürk (2000), Süzer (2007), Ada ve ark. (2009)’nın sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Bin tohum ağırlığı en yüksek 4,25 g ile Dante, en düşük 3,41 g ile Champlain çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Kondra (1977), kolzada tohum büyüklüğünün, tohum verimini ve bin tohum ağırlığını önemli ölçüde etkilediğini, tohum iriliği ve bin tohum ağırlığının çevre koşullarına ve çeşitlere bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir. Öztürk (2000), çiçeklenme dönemindeki iklim koşullarının kritik düzeyde önemli olduğunu, bin tohum ağırlığının özellikle yağıştan etkilendiğini belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen sonuç, pek çok araştırmacının (Süzer, 2007; Ada ve ark., 2009; Sargın, 2012) elde ettiği değerler ile uyumlu bulunmuştur. Araştırmada tohum verimi en yüksek 634,8 kg/da ile NK Petrol, en düşük 394,9 kg/da ile Champlain

çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Tohum verimi bakımından elde ettiğimiz bu yüksek sonuç üzerinde; araştırmanın yürütüldüğü yıldaki iklim verilerinin özellikle yıllık yağış miktarı ve bu yağışın vejetasyon dönemi içerisindeki dağılımının, minimum sıcaklık değerlerinin kolza için uygun olmasının, vejetasyon süresi boyunca hastalık ve zararlı etkisi olmamasının ve ciddi bir sorun olan kuş zararının zamanında önüne geçilmesinin büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde, kışlık kolza yetiştiriciliğinde yağış, düşük sıcaklık ve uzun günlerin verimi belirleyen en önemli iklim faktörleri olduğunu belirten Öztürk (2000), özellikle çiçeklenme dönemindeki iklim koşullarının kolzada kritik düzeyde bir önem taşıdığını ve tohum veriminin başta ekim zamanı olmak üzere çevre koşullarından büyük ölçüde etkilendiğini ifade etmiştir. Araştırma sonucunda, denemeye alınan tüm çeşitlerin Konya ekolojik koşullarına uyum sağlayabilecekleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte, yöre için tohum verimi ve verim unsurları yönünden en uygun çeşitlerin NK Petrol ve Dante çeşitleri olduğu, bu çeşitleri Californium, ES Hydromel ve Elvis çeşitlerinin izlediği belirlenmiştir. Champlain, Oase ve Excalibur çeşitleri ise yöre için ümit var görülmemiştir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu makale, yüksek lisans tez çalışmasından özetlenmiştir.

Kaynaklar

- Ada R, Öztürk Ö, Akınerdem F, 2009. Konya koşullarında bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 136-140. Hatay.
- Atakışi İK, 1977. Çukurova’da yetiştirilebilecek kolza çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Sayı 1, 27-55.
- Aytaç Z, 2007. Bazı kışlık kanola (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin tarımsal özellikleri ve Eskişehir koşullarına adaptasyonu. (Doktora Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 112 s. Eskişehir.
- Başalma D, 2004. Kışlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (2), 211-217.
- Geisler G, 1978. Die ertragsstruktur vom raps, 7. Ausgabe, 34. Kiel.
- Gizlenci Ş, Acar M, Özçelik H, Öner E.K, 2011. Karadeniz Bölgesi sahil kuşağında bazı kolza çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurlarının saptanması. 9. Tarla Bitkileri Kongresi. Bursa.
- Karaaslan D, Hatipoğlu A, Türk Z, 2009. GAP Bölgesinde kolza çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 221-224. Hatay.
- Kondra ZP, 1977. Effects of planted seed size and seeding rate on rapeseed. Canadian Journal of Plant Science, 57, 277-280.
- Kolsarıcı Ö, Başoğlu F, 1984. Yağ kalitesi ve yağ oranı yüksek kışlık kolza çeşit ve hatlarının verim komponentleri yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 34, 66-76.
- Kolsarıcı Ö, Er C, Tarman D, 1985. Islah edilmiş kışlık kolza çeşitlerinde verim komponentlerinin karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 86, Cilt 35, 61-74. Ankara.
- Önder M, Kan Y, Soylu S, Öztürk Ö, 1995. Bazı kışlık kolza çeşitlerinde ekim zamanının dane verimi, verim unsurları ve kaliteye etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (10), 110-122.
- Özer H, Oral E, 1997. Erzurum ekolojik koşullarında bazı kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin fenolojik özellikleri ile verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Öztürk Ö, 2000. Bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Sargın O, 2012. Bitki sıklığının kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim komponentleri ve yağ oranı üzerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 43 s. Ordu.
- Süzer S, 2007. Bazı kolza (kanola) çeşitlerinin Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. 1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 277-283. Samsun.
- Tunçtürk M, Yılmaz İ, Erman M, Tunçtürk R, 2005. Yazlık kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında verim ve verim özellikleri yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1) 75-85.

Bazı Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Çimlenme Döneminde Kadmiyum Stresine Karşı Tepkilerinin Belirlenmesi

Emel Demir^{1*}, Aylin Hendekçi¹

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

*Sorumlu Yazar İletişim: emels_79@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, bazı kolza çeşitlerinin çimlenme döneminde kadmiyum(Cd)stresine tepkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Uygulama sonucunda doza bağlı olarak çeşitler arasındaki farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, Artoga, NK Caravel, NK Petrol ve Elvis olmak üzere 4 farklı kolza çeşidi kullanılmıştır. Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede çeşitlere 4 farklı Cd dozu (50, 100, 200 ve 400 µM) uygulanmıştır. Uygulama sonunda, çeşitlerde çimlenme oranı, çimlenme indeksi, vigor indeksi, radikula uzunluğu ve sürgün uzunluğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, çimlenme oranı %37,80-60,40, çimlenme indeksi 11,03-27,12, vigor indeksi 24,115- 114,96, radikula uzunluğu 2,20-4,10 cm ve sürgün uzunluğu arasında değişmiştir. Çimlenme oranı ve çimlenme indeksi bakımından kadmiyum uygulanan çeşitlerde doza bağlı olarak önemli bir değişiklik görülmezken, çeşitler arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Elvis ve Artoga çeşitleri en yüksek çimlenme oranına sahiptir. İncelenen tüm özellikler bakımından Cd stresinden en az etkilenen çeşidin Elvis, en fazla etkilenen çeşidin ise NK Petrol olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Brassica napus*, kadmiyum, çimlenme, abiyotik stres

Determination of Responses Some of Canola (*Brassica napus* L.) Cultivars to Cadmium Stress at Germination Period

Abstract: This research was carried out to determine the responses of some canola cultivars to cadmium (Cd) stress at germination period. The differences between cultivars were determined depending on dose. In the study was used four different canola cultivars including Artoga, NK Caravel, NK Petrol and Elvis. The trial was conducted as completely randomized design with four replications. In the experiment, four different types Cd doses (0, 50, 100, 200 and 400 µM) were applied. Germination rate, germination index, vigor index, radicle length and shoot length were determined in cultivars end of the application. According to the obtained results, germination rate, germination index, vigor index, radicle length and shoot length varied between %37,80-60,40, 11,03-27,12, 24,115-114,96, 2,20-4,10 cm, 3,50-7,25 cm ,respectively. Germination rate and germination index show no significant changes in terms of depending on applied cadmium doses, significant differences were observed between the cultivars. Elvis and Artoga cultivars have the highest germination rate. Considering all attributes evaluated, Elvis was less affected treatment of cadmium doses while NK Petrol appeared to be the most cadmium-affected cultivar.

Keywords: *Brassica napus*, cadmium, germination, abiotic stress

Giriş

Abiyotik stres, bitki büyümesi ve verimliliğini olumsuz yönde etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bitkiler sürekli olarak kötü çevre koşulları ile karşı karşıya kalmaktadırlar (örneğin, toprak tuzluluğu, kuraklık, sıcak, soğuk, su baskını ve ağır metal kirliliği) (Gill ve Tuteja, 2011).Ağır metal toksisitesi bitki gelişimini etkileyen önemli problemlerden biridir. Doğal flora ağır metal tolerans kapasitesi bakımından farklılıklar göstermektedir. Bazı bitki türleri diğer bitkiler için toksik olan yüksek derişimli metal içeren topraklarda büyüyüp yaşamlarını sürdürebilirken bazıları büyüyemez (Yadav, 2010).Çimlenme ve fide büyüme evreleri bitki yaşamının önemli aşamalarıdır. Çimlenme, çevre koşullarına son derece duyarlı bitki yaşamının temel bir aşamasını temsil etmektedir. Bu olay, dormant olmayan durgun kuru tohum tarafından su alımı ile başlar ve tohum kabuğundan radikulanın çıkışı ile sona erer (Kubala ve ark., 2015; He ve ark., 2014).

Kadmiyum (Cd), tüm organizmalar için esasi olmayan ve potansiyel olarak toksik bir metaldir. Kadmiyum, bitki kökleri tarafından hızlıca alınır ve daha sonra bitkinin üst kısımlarına taşınır (Clemens, S., 2006). Kadmiyum, bitki büyüme ve gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. (Pinto ve ark., 2004). Kadmiyum toksisitesinin gözlenebilen belirtileri; büyümeyi geciktirmesi, kök hasarı,

yapraklarda klorozis, yaprak kenarlarında ya da damarlarında kırmızı-kahverengi renklenme sayılabilir (Sanita di Toppi ve Gabbrielli, 1999).

Kolza (*Brassica napus* L.) dünya çapında yenilebilir önemli bir yağ kaynağı olarak kabul edilmektedir (Momoh ve ark., 2002). *Brassica* türleri, hızlı bir şekilde büyümesi, büyük bir biyo-kütleye sahip olmaları ve ağır metalleri biriktirme yeteneği nedeniyle ağır metal stresine karşı potansiyel birer aday olarak kabul edilirler (Meng ve ark., 2009).

Bu bitkiler kirlenmiş topraklarda metal toksisitesini tolere etmek için benzersiz mekanizmalar kullanırlar (Papazoğlu ve ark., 2005). Bu durumda, Cd stresine karşı *Brassica* türlerinin tepki ve mekanizmalarının değerlendirilmesi kaçınılmazdır. Çalışma, bazı kolza çeşitlerinin çimlenme döneminde kadmiyum (Cd) stresine tepkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Artoga, NK Caravel, NK Petrol ve Elvis olmak üzere 4 farklı kolza çeşidinin yer aldığı çalışma, Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede çeşitlere 4 farklı Cd dozu (0, 50, 100, 200 ve 400 µM) uygulanmıştır.

Tohumlar %5'lik sodyum hipoklorit çözeltisinde 10 dakika süre ile sterilize edilmiştir. Bunun ardından tohumlar üç kez steril saf sudan geçirilmiştir. Sterilize edilmiş tohumlar, 9 cm çaplı petri kaplarına, her petride 25 tohum olacak şekilde, kurutma kâğıtları arasına konulmuş ve her petriye belirlenen Cd solüsyonundan 10 ml eklenmiştir. Petri kapları daha sonra iklimlendirme dolabına alınarak, tamamen karanlık ortamda 23±1 °C'de 7 gün boyunca çimlenmeye bırakılmıştır. Deneme süresince tohumlar her gün sayılmış ve 1 mm kökçük uzunluğuna sahip olanlar çimlenmiş olarak kabul edilmiştir. Tohum çimlenmesindeki fizyolojik indeksler aşağıdaki formüller kullanılarak belirlenmiştir: (Zhang ve ark., 2012).

$$\text{Çimlenme oranı (Ço)} = B/C \quad \text{Çimlenme İndeksi (Çi)} = \Sigma(\text{Çt}/\text{Gt}) \quad \text{Vigor indeksi (Vi)} = \text{Çi} \times S$$

B: 7. günün sonunda çimlenen tohum sayısı, **C:** Uygulamada kullanılan toplam tohum sayısı, **Çt:** t günün sonundaki çimlenme oranı, **Gt:** Çimlenmenin sayıldığı gün, **S:** Çimlenmenin başlangıcından sonuna kadar olan sürede radikula uzunluğu (7. gün sonunda)

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kadmiyum uygulanan çeşitlerde doza bağlı olarak önemli bir değişiklik görülmezken çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Uygulama sonucunda çimlenme oranı en yüksek çeşit (%60,4) Elvis'tir. Bunu Artoga çeşidi (%56,6) takip etmiştir (Çizelge 1). Uygulanan dozlardaki kadmiyumun çimlenme oranı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Uygulanan dozlardaki kadmiyumun çimlenme indeksinde önemli bir değişikliğe neden olmadığı, ancak çeşitler arasında istatistiki olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir. Çimlenme indeksi değerleri %11,03-27,12 arasında değişmiştir. En düşük çimlenme indeksi %11,03 değeriyle NK Petrol çeşididir. Elvis ise en yüksek çimlenme indeksine sahip çeşittir (%27,12).

Vigor indeksi hem çeşitler hem de uygulanan dozlar açısından istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Uygulanan Cd dozu arttıkça vigor indeksinde azalma görülmüştür. Vigor indeksi bakımından çeşitler arasında en yüksek değere Elvis (114,96) çeşidi sahiptir. Elvis çeşidinde 200 ve 400 µM Cd dozlarında vigor indeksinde önemli derecede azalma görülmüştür. Bununla birlikte, en düşük vigor indeksine sahip NK Petrol çeşidinde 400 µM Cd dozunda önemli bir düşüş görülmüştür.

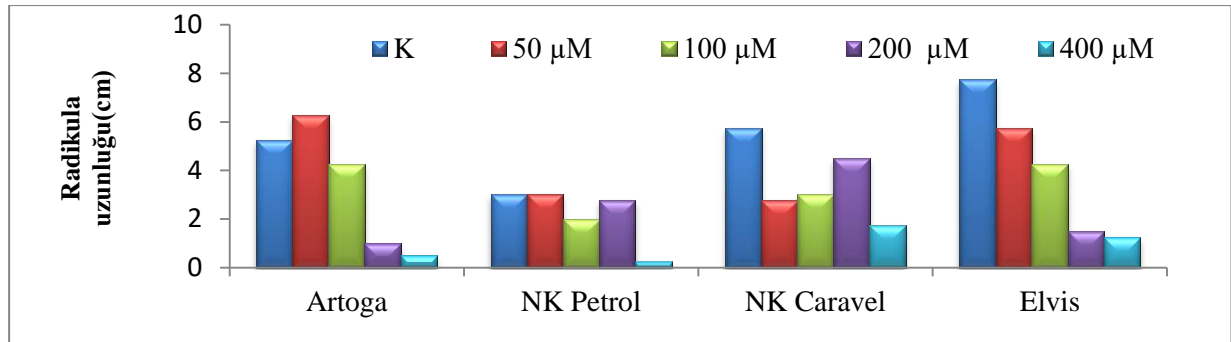
Yapılan birçok çalışma kadmiyumun çimlenme oranında önemli azalmaya neden olduğunu göstermiştir. Kadmiyum, *Triticum* ve *Cucumis* 'te çimlenmeyi inhibe ederken (Munzuroglu ve Geckil, 2002), *Arabidopsis* embriyolarının büyümesini engellemiştir (Li ve ark., 2005).

He ve ark., (2014) yaptıkları bir çalışmada, kadmiyumun çeltik (*Oryza sativa*) üzerine etkisini araştırmışlardır. Uygulama sonucunda, çimlenme indeksi, vigor indeksi, kök uzunluğu ve sürgün uzunluğunun kontrole göre önemli oranda azaldığını belirlemişlerdir. Kadmiyum uygulamasının kök boyuna etkisi çeşitler ve dozlar açısından istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Doz derişimi arttıkça kök boyunda tüm çeşitlerde azalma görülmektedir (Şekil 1).

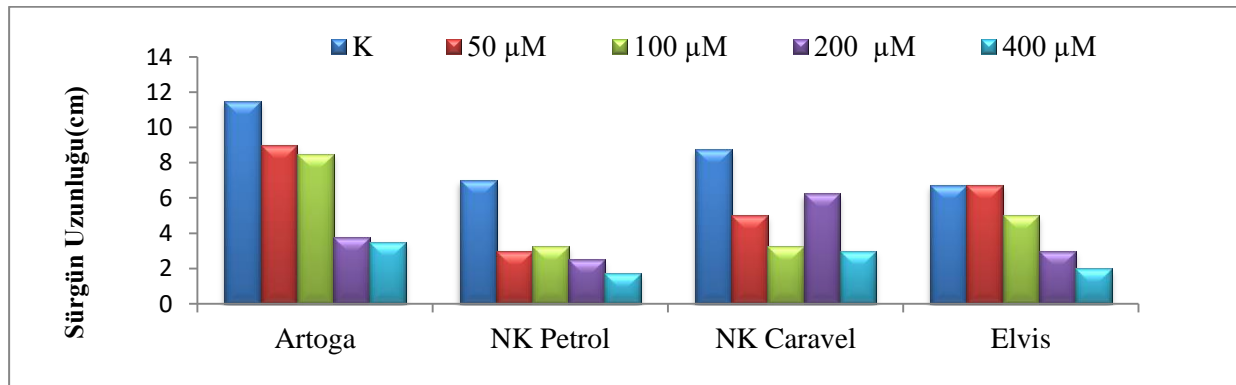
Sürgün boyu da kadmiyumun dozuna bağlı olarak tüm çeşitlerde önemli oranda azalmaktadır. En fazla azalma NK Petrol çeşidinde görülmüştür. Sürgün uzunluğu 1,75-11,5cm arasında değişmiştir (Şekil 2).

Çizelge 1. Kadmiyumun farklı dozlarında bazı *Brassica napus* çeşitlerinin çimlenme oranı (%), çimlenme ve vigor indeksi

Doz		Artoga	NK Petrol	NK Caravel	Elvis	Doz ort.
Çimlenme oranı	Kontrol	61	42	52	64	54,75
	50 µM	60	31	33	66	47,5
	100 µM	63	47	36	62	52
	200 µM	48	48	38	59	48
	400 µM	51	47	30	51	44
	Çeşit Ort.**	56,6 a	43 b	37,8 b	60,4 a	49,95
Çimlenme indeksi	Kontrol	21,75	10,75	18,66	27,85	19,75
	50 µM	22,66	11,66	11,75	30,58	19,16
	100 µM	25,33	12,16	14,16	27,58	19,81
	200 µM	19,25	10,25	13,41	26,08	17,25
	400 µM	20,25	10,33	11,25	23,5	16,33
	Çeşit Ort.**	21,85 b	11,03 c	13,85 c	27,12 a	18,46
Vigor indeksi	Kontrol	109,875	31,575	106,3	213,42	115,29 a
	50 µM	139,4	34,62	34,35	185,6	98,49 b
	100 µM	105,2	22,85	47,1	113,77	72,23 c
	200 µM	21,82	27,42	60,82	33,25	35,83 d
	400 µM	11,17	4,1	19,6	28,75	15,90 e
	Çeşit Ort.**	77,49 b	24,11 d	53,63 c	114,96 a	67,55



Şekil 1. Kadmiyumun farklı dozlarında bazı *Brassica napus* çeşitlerinin radikula uzunluğu (cm)



Şekil 2. Kadmiyumun farklı dozlarında bazı *Brassica napus* çeşitlerinin sürgün uzunluğu (cm)

Bazı bitkiler yüksek dozdaki kadmiyum stresini tolere edebilirler. Örneğin, *Sorgum* çimlenme aşamasında ortamdaki 500 Cd dozunu tolere edebilmektedir. Bununla birlikte, 3,0 mM üzerindeki konsantrasyonlarda hidrolize şekerlerin taşınması ve karbohidrat rezervlerinin hidrolizinin inhibisyonunun sonucunda fide büyümesinin tamamen durması tohum çimlenmesini olumsuz bir şekilde ekilemiştir (Kuriakose ve Prasad 2008). Cheng ve ark. (2008), çeltiğin tohum çimlenmesinde 2,5 mM

Cd'ü tolere edebildiğini belirlemişlerdir. Çoğu çeltik genotiplerinin tohum çimlenmesi, ortama verilen 500 µM Cd dozunda önemli bir şekilde artmıştır. Ancak, yüksek Cd düzeyleri (2,5-10,0 mM Cd) çimlenmeyi büyük ölçüde inhibe etmektedir. 10,0 mM Cd uygulandığında, sadece birkaç genotip çimlenmiş, ancak tüm genotiplerin fideleri erken evrede ölmüştür. Tüm bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar araştırmamız sonucunda elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Sonuç

Bitkiler buldukları çevreye bağımlı organizmalardır. Bu nedenle değişen çevre koşullarına uyum sağlamak ve ayrıca stresten kaçınmak için sınırlı mekanizmalara sahiptirler. Bir bitkinin korunma sınırını öğrenip geliştirmemiz için stres toleransına katkıda bulunan mekanizmaları anlamamız oldukça önemlidir (Schützendübel ve Polle, 2002). Farklı bitki türlerinin/genotiplerinin farklı büyüme aşamalarında farklı metallere tepkisi değişkenlik gösterebilmektedir. Kolza, sorgum ve pirinç gibi diğer bazı bitkiler ile birlikte ele alındığında çimlenme aşamasında Cd toksisitesine nispeten daha hassastır (Meng ve ark., 2009). Sonuç olarak, çeşitler incelenen tüm özellikler bakımından karşılaştırıldığında Cd stresinden en az etkilenen çeşidin Elvis, en fazla etkilenen çeşidin ise NK Petrol olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Cheng W, Zhang G, Yao H, Zhang H, 2008. Genotypic difference of germination and early seedling growth response to Cd stress and its relation to Cd accumulation. *J Plant Nutr* 11:702–715.
- Clemens S, 2006. Toxic metal accumulation, responses to exposure and mechanisms of tolerance in plants. *Biochimie* 88, 1707–1719.
- Gill SS ve Tuteja N, 2011. Cadmium stress tolerance in crop plants. *Plant Signaling & Behavior* 6:2, 215-222.
- He J, Ren Y, Chen X, Chen, H, 2014. Protective roles of nitric oxide on seed germination and seedling growth of rice (*Oryza sativa* L.) under cadmium stress. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 108, 114–119.
- Kubala S, Garnczarska M, Wojtyla Ł, Clippe A, Kosmala A, 'Zmie' nko A, Luttse S, Quinet M, 2015. Deciphering priming-induced improvement of rapeseed (*Brassica napus* L.) germination through an integrated transcriptomic and proteomic approach. *Plant Science*, 231, 94–113.
- Kuriakose SV ve Prasad MNV, 2008. Cadmium stress affects seed germination and seedling growth in *Sorghum bicolor* (L.) Moench by changing the activities of hydrolyzing enzymes. *Plant Growth Regul* 54(2):143–156.
- Li W, Khan MA, Yamaguchi S, Kamiya Y, 2005. Effects of heavy metals on seed germination and early seedling growth of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Growth Regul.* 46, 45–50.
- Meng HB, Hua SJ, Shamsi IH, Jilani G, Li YL, Jiang LX, 2009. Cadmium induced stress on the seed germination and seedling growth of *Brassica napus* L., and its alleviation through exogenous plant growth regulators. *Plant Growth Regul.* 58, 47–59.
- Momoh EJJ, Zhou WJ, Kristiansson B, 2002. Variation in the development of secondary dormancy in oilseed rape genotypes under conditions of stress. *Weed Res.* 42, 446–455.
- Munzuroğlu O, Geckil H, 2002. Effects of metals on seed germination, root elongation, and coleoptile and hypocotyl growth in *Triticum aestivum* and *Cucumis sativus*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 43, 203–213.
- Papazoglou EG, Karantounias GA, Vemmos SN, Bouranis DL, 2005. Photosynthesis and growth responses of giant reed (*Arundo donax* L.) to the heavy metals Cd and Ni. *Environ. Int.* 31, 243–249.
- Sanità di Toppi L, Gabbrielli R, 1999. Response to cadmium in higher plants. *Environmental and Experimental Botany*, 41, 105–130.
- Yadav SK, 2010. Heavy metals toxicity in plants: An overview on the role of glutathione and phytochelatin in heavy metal stress tolerance of plants. *South African Journal of Botany*, 76, 167–179.
- Zhang C, Li Y, Yuan F, Hu S, He P, 2012. Effects of hematin and carbon monoxide on the salinity stress responses of *Cassia obtusifolia* L. seeds and seedlings. *Plant Soil*, 359, 85-105.

Türkiye'nin Farklı Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi

Mehmet Sezgin^{1*}, Nilgün Sezer Akman²

¹Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara

²Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: msezgin40@hotmail.com

Özet: Bu çalışma 2013-2014 yıllarında, Remzibey, Dinçer, Balcı, TRE-AS012/08 ve BDYAS-4 Yazlık Aspir çeşitlerinin Edirne, Eskişehir, Konya, Samsun, Kocaeli ve Manisa ekolojilerindeki tane verimi ve kalite değerlerinin saptanması amacıyla, tesadüf blokları deneme deseninde 6 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. İki yıllık ortalama sonuçlara göre tane verimleri 218,7-254,7 kg/da, yağ oranları %28,9-39,5, yağ verimleri 77,4-95,2 kg/da ve oleik asit oranları %15,3-68,3 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda en düşük tane verimi 65,1 kg/da ile Eskişehir ili, en yüksek tane verimini ise 487,2 kg/da ile Edirne ilinde alınmıştır. Tane verimi yönünden iki yıl ortalamasına göre en iyi sonucu Dinçer çeşidi verirken, yağ verimi, yağ oranı ve oleik asit içeriği yönünden TRE-AS012/08 çeşidi öne çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aspir, yağ oranı, yağ verimi, oleik asit

Identification of yield and quality values for some safflower (*Carthamus tinctorius* L) varieties grown in different ecologic conditions in Turkey

Abstract: Study has been conducted in years 2013-2014 for the identification of grain yield and quality values of Remzibey, Dinçer, Balcı, TRE-AS012/08 and BDYAS-4 summer type safflower varieties in a randomized block trial design and with 6 replications in Edirne, Eskişehir, Konya, Samsun, Kocaeli and Manisa ecologies. According to the 2 years average, results vary as follows; grain yield 218,7 – 254,7 kg/da, oil content %28,9 – 39,5, oil yield 77,4 – 95,2 kg/da and oleic acid ratio %15,3 -68,3. As a result of this study, minimum grain yield observed in Eskişehir province with 65,1 kg/da, maximum grain yield in Edirne with 487,2 kg/da. In terms of grain yield, according to two years average, best results are taken from Dinçer variety, and for oil yield, oil rate and oleic acid content TRE-AS012/08 variety has the best results.

Keywords: Safflower, oil rate, oil yield, oleic acid.

Giriş

Aspir bitkisinin Güney Asya orijinli olduğu, ilk olarak Asya kıtasının güneyinde, Ortadoğu bölgesinde ve Akdeniz ülkelerinde ekildiği bilinmektedir. Çin, Japonya, Hindistan, Mısır ve İran'da tarımı yapılmaktadır. Dünyaya yaklaşık 3500 yıl önce Mısır'dan yayıldığı kabul edilmektedir. Orta Çağ döneminde İtalya, Fransa ve İspanya'da tarımı yapılmış, Amerika kıtasının keşfinden hemen sonra da, İspanyollar tarafından önce Meksika'ya, daha sonraları oradan da Venezuela ve Kolombiya'ya götürülmüştür. Aspir bitkisinin Anadolu'ya gelişi, Orta Asya'dan göç eden Türkler sayesinde olmuştur. Bulgaristan'dan gelen göçmenlerle bazı dikenli tipler Marmara bölgesine (Balıkesir ve çevresine) 1940-1945 yıllarında getirilerek tarımı yapılmıştır. Dünya aspir tohumu üretiminde Kazakistan 174.900 ton ile ilk sırayı alırken Türkiye Hindistan, ABD, Meksika ve Arjantin den sonra 6. Sırada yer almaktadır (Factfish,2013). 2014 yılı verilerine göre Türkiye'de 443.050 da ekim alanında 62 bin ton aspir üretilmekte ve ortalama 141 kg/da verim alınmaktadır. (TÜİK, 2014) Ülkemizde en fazla aspir üretimi İç Anadolu Bölgesinde yapılmakta olup, Ankara, Şanlıurfa ve Eskişehir ilk sıralarda yer almaktadır. Aspir üretimi yapılan diğer iller ise Konya, Kırıkkale, Aksaray, Muş, Kayseri, Yozgat, Amasya, Afyon ve Karaman'dır. Ülkemiz aspir üretiminin yaklaşık %55'ini Ankara karşılamaktadır (TÜİK, 2014). Bu bildiriye sözü edilen çalışma, 2013-2014 yıllarında çeşit tescil denemeleri kapsamında farklı lokasyonlarda 5 aspir çeşidi ile yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Ülkemizde 1963 yılında başlayan çeşit tescil çalışmalarında, günümüze kadar tarla bitkilerinde 65 farklı türde 3051 çeşit kayıt altına alınmıştır. 1964 yılında Yenice çeşidinin tescili ile başlayan aspir

çeşit tescil çalışmalarında ise 2015 yılı itibariyle 6 çeşidin kaydı gerçekleştirilmiştir. Bu çeşitlerin tamamı kamuya aittir.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan denemeler, iki yıl süreyle aspir tarımının yapıldığı farklı bölgelerdeki 6 lokasyonda tarımsal değerleri ölçme (TDÖ) denemeleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. Denemeler; sıra arası 45 cm, sıra üzeri 15 cm, parselde 6 sıra olacak şekilde 6 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemelerde yer alan çeşitler ve çeşit sahibi kuruluşlar Çizelge 1 de verilmiştir. Denemelerde yer alan çeşitlerin özellikleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 1. Denemelerde yer alan çeşitler ve çeşit sahibi kuruluşlar

Çeşitler	Çeşit sahibi kuruluşlar
TRE-AS012/08	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
BDYAS-4	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Remzibey	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Dinçer	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Balcı	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Çizelge 2. Denemelerde yer alan çeşitlerin dikenlilik durumları ve çiçek renkleri

Çeşitler	Bitki Tipi	Çiçek Rengi
TRE-AS012/08	Dikenli	Sarı
BDYAS-4	Dikenli	Sarı
Remzibey	Dikenli	Sarı
Dinçer	Dikensiz	Turuncu
Balcı	Dikenli	Sarı

Ülkemizde bitki ıslahı /çeşit geliştirme ve tohumculukla ilgili çalışmalar Cumhuriyetle birlikte, tohumluklarda kalite testleri de 1953 yılında başlamıştır. Kontrol ve sertifikasyon işlemleri 1959 yılında bakanlık bünyesinde uygulamaya konulmuştur. 1963 yılında 308 sayılı “Tohumlukların Kontrol Ve Sertifikasyonu Hakkında Kanun”un yürürlüğe girmesiyle birlikte çeşit tescili ve tohumluk kontrol sertifikasyon çalışmaları yasal bir zemine kavuşmuştur. Aynı yıl Türkiye “Uluslararası Tohum Test Birliği” (ISTA) ne üye olmuştur. 1989 yılında ise yağlı tohumlar ve lifli bitkiler grubunda OECD tohum sertifikasyonu sistemine dahil olarak uluslararası tohum sistemiyle bütünleşmesi sağlanmıştır.

Çizelge 3. Aspir tohumluklarına ait sınıf ve döl kademeleri ve izalasyon mesafeleri

Tür	Elit	Orjinal	Sertifikalı
Aspir	Sınıf ve döl kademesi -	1	2
	İzalasyon mesafesi -	1000 m	600 m

Türkiye de üretilen ürünlerdeki kalite standartları tescilli çeşitlere ait sertifikalı tohumlukları ile sağlanabilmekte ve üretilen ürünlerdeki kalite güvencesi de tohumluklardaki kalite standartlarının uluslararası kalite standartlarına uygunluğu ile elde edilmektedir. 2006 yılında yürürlüğe giren 5553 sayılı “Tohumculuk Kanunu ile” 2008 yılında uygulamaya konulan “Yağlı, Lifli, Tıbbi Ve Aromatik Bitki Tohumu Sertifikasyonu ve Pazarlaması Yönetmeliği” bu kalitenin sürdürülebilir olmasına katkı vermektedir.

Aspir tohumluk sınıf ve döl kademeleri ile izalasyon mesafeleri çizelge 3 de verilmiştir. Türkiye’de aspir bitkisinde sertifikalı tohumluk kullanımı 2009 yılında 248 ton iken bu değer 2014 yılı verilerine göre 807 ton’a ulaşmıştır (BÜGEM,2014).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

2013-2014 yıllarında Edirne, Eskişehir, Konya, Samsun, Kocaeli ve Manisa illerindeki lokasyonlarda 5 çeşitle 6 farklı lokasyonda kurulan bu denemelerden elde edilen veriler her iki yıl istatistiki analize tabi tutularak tane ve yağ verimleri bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiki önemlilik dereceleri bulunmuştur. Yıl ve lokasyonlara göre tane verimleri 218,7 kg/da ile 254,7 kg/da arasında değişim gösterirken yağ oranları %28,9-39,5 yağ verimleri de 77,4 – 95,2 kg/da arasında olmuştur. Dinçer çeşidi 254,7 kg/da (a) ile en yüksek tane verim değerine ulaşırken BDYAS-4 çeşidi

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

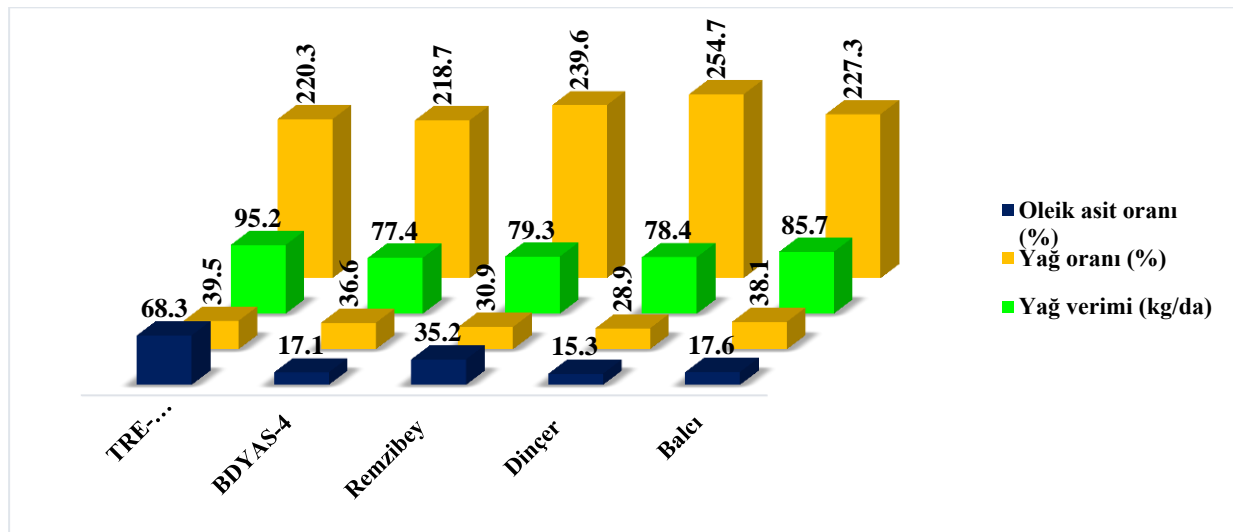
218,7 kg/da (c) verimle en düşük değeri göstermiştir. Çeşitlere göre yağ oranları incelendiğinde her iki yıl ve 2 lokasyon ortalamasında TRE-AS012/08 çeşidi % 39,5 ile en yüksek yağ oranına ve 95,2 kg/da (a) ile en yüksek yağ verimi değerlerine sahip olmuştur. Ayrıca TRE-AS012/08 çeşidi %68,3 lik bir oleik asit içeriğine de sahiptir.

Çizelge 4. 2013-2014 Yılı denemede yer alan aspir çeşitlerine ait tane verim sonuçları (kg/da)

Çeşitler	Edirne		Eskişehir (Sultanönü)		Konya		Samsun		Kocaeli (Çayırova)		Manisa (Beydere)		Genel Ort
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	
TRE-AS012/08	476	312	49	85	191	234	127	181	44	125	372	446	220,3 c
BDYAS-4	413	268	59	95	255	262	122	147	104	173	372	357	218,7 c
Remzibey	533	299	77	103	219	201	124	163	142	169	442	405	239,6 b
Dinçer	543	325	79	130	264	264	132	143	99	210	433	435	254,7 a
Balcı	472	240	62	102	220	228	139	138	73	246	420	388	227,3 c
F													**
CV (%)													12,1
LSD													9,2
Lokasyon Ortalaması	487,2	288,8	65,1	103	229,8	237,8	128,8	154,4	92,4	184,6	407,8	406,2	232,1

Çizelge 5. 2013-2014 Yılı denemede yer alan aspir çeşitlerine ait yağ oranı ve yağ verim Sonuçları (kg/da)

Çeşitler	Edirne				Eskişehir (Sultanönü)				Genel Ortalama	
	2013		2014		2013		2014		Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)
	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)		
TRE-AS012/08	42,2	200,8	41,8	130,4	37,3	18,4	36,5	31,0	39,5	95,2 a
BDYAS-4	37,3	153,9	37,6	100,7	36,0	21,3	35,6	33,8	36,6	77,4 c
Balcı (st)	40,1	189,4	39,0	93,5	36,2	22,3	36,9	37,5	38,1	85,7 b
Dinçer (st)	29,1	157,9	29,6	96,2	28,2	22,2	28,6	37,3	28,9	78,4 c
Remzibey (st)	32,6	173,7	29,6	88,6	31,1	23,9	30,2	31,1	30,9	79,3 bc
F										**
CV (%)										13,4
LSD										6,4



Şekil 1. Denemelerde yer alan çeşitlere ait tane ve yağ verimleri, yağ oranları

Çizelge 6. Denemelerde yer alan çeşitlere ait tane ve yağ verimleri, yağ ve oleik asit oranları

Çeşit Adı	Tane verimi (kg/da)	Yağ oranı (%)	Yağ verimi (kg/da)	Oleik asit oranı (%)
TRE-AS012/08	220,3	39,5	95,2	68,3
BDYAS-4	218,7	36,6	77,4	17,1
Remzibey	239,6	30,9	79,3	35,2
Dinçer	254,7	28,9	78,4	15,3
Balcı	227,3	38,1	85,7	17,6

Kaynaklar

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. 2015. Endüstri bitkileri çeşit tescil raporları, Ankara.

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. 2002. Aspir teknik talimatı. Ankara.

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. 2015. Milli Çeşit Listesi. Ankara.

BÜGEM. 2014. Tohumculuk istatistikleri, <http://www.tarim.gov.tr/Sayfalar/Icerikler.aspx?rid=147&NodeValue=147&KonuId=133&zGroup=0&ListName=Icerikler>.

TUİK. 2014. Bitkisel üretim istatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/PreCizelge.do?alt_id=1001

Factfish, 2013. Safflower seed, production quantity

Kışlık Ekilen Farklı Aspir (*Carthamus tinctorius*) Çeşitlerinin Eskişehir Ekolojik Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi

Duran Katar^{1*}, Yusuf Arslan², İlhan Subaşı², Nimet Katar¹, Doğan Aydın¹

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir

²Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: durankatar@gmail.com

Özet: Bu çalışma 2013-2014 vejetasyon periyodunda, Eskişehir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmanın amacı sonbaharda ekilmiş farklı aspir çeşitlerinin kışlık performanslarını belirlemektir. Denemede kullanılan aspir çeşitleri Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Sonbaharda ekimi yapılan farklı aspir çeşitlerinin; bitki boyu, ilk dal yüksekliği, yan dal sayısı, bitki başına tabla sayısı, 1000 tohum ağırlığı, dekara tohum ve yağ verimi, yağ oranı ve yağ asidi kompozisyonu üzerine etkileri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aspir (*Carthamus tinctorius*), Çeşit, Kışlık ekim, Tohum verimi ve Yağ asidi.

Determination of Performance of Different Safflower (*Carthamus tinctorius*) Cultivars Sowed in Winter under Eskişehir Ecological Condition

Abstract: The experiment was carried out in a vegetation season of 2013 and 2014 under Eskişehir ecological condition. The aim of this experiment was to determine the performance of different safflower cultivars sowed in winter. The safflower cultivars used in the experiment were obtained from Transitional Zone Agricultural Research Station. The experiment was arranged according to a randomized complete block design with three replications. The effect of different safflower cultivars sowed in winter were determined on plant height, distance to first branch, number of branches per plant, number of capitule per plant, 1000 seed weight, seed and oil yield, oil content and fatty acid composition.

Keywords: Safflower (*Carthamus tinctorius*), Cultivar, winter sowing, seed yield and fatty acid.

Giriş

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisi tarih boyunca gıda, baharat ve boya üretmek amacıyla kendisinden faydalanılan önemli bir kültür bitkisidir. Bitki yaklaşık 2000 yıldır yemeklik yağ bitkisi olarak bilinmekte ise de bitkiden ticari anlamda yağ üretimi 1940'lı yıllarda başlamıştır. Daha sonraki yıllarda özellikle yağ asitleri kompozisyonu üzerinde yürütülen ıslah çalışmalarıyla oleik ve linoleik tipleri geliştirilmiş ve kullanımı da artmıştır (Vollmann and Rajcan, 2009).

Aspir bitkisi diğer bir çok yağ bitkisine kıyasla nispeten soğuğa, kuraklığa ve tuzlu toprak koşullarına dayanıklı olup, dünyanın kurak ve yarı kurak bölgeleri ile ve özellikle ülkemizin Orta Anadolu ve Geçit kuşağı iklimine sahip bölgeleri için alternatif bir yağ bitkisi olma potansiyeli taşımaktadır (Kolsarıcı ve Eda, 2002, Reinbrecht et al., 2005, Arıoğlu ve ark., 2010). Yağ bitkilerinden soya, kolza ve ayçiçeği gerek hastalık ve zararlılarının çok yaygınlaşmış olması ve gerekse iklim ve toprak istekleri bakımından kısmen seçici olması nedeniyle üretimleri ile ilgili sorunlar giderek artmaktadır. Aspir bitkisinin hastalık ve zararlılarının diğer yağ bitkilerine kıyasla çok fazla yaygın olmaması ve iklim ve toprak istekleri bakımından daha marjinal alanlarda başarıyla tarımının yapılabilmesi bitkiyi dünyanın kurak ve yarı kurak bölgeleri için uygun bir yağ bitkisi haline getirmektedir (Reinbrecht et al., 2005).

Kurak ve yarı kurak bölgelerde yapılan bitkisel üretimde özellikle ekimin sonbaharda yapılmasının yazlık ekimlere kıyasla verim üzerinde önemli düzeyde pozitif etkide bulunduğu yapılan birçok çalışmayla ortaya konmuştur (Ada, 2012 ve Coşkun, 2014). Yazlık ekime kıyasla verim bakımından daha üstün olduğu bilinen kışlık ekimin yapılabilmesi için bölgenin kış koşullarına toleranslı çeşitlerin belirlenmesi ve bu çeşitlerin kışlık ekimlerde kullanılması optimum düzeyde verime ulaşılabilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı; geçit iklim kuşağına sahip olan Eskişehir koşullarında kışlık aspir ekiminin mümkün olup olmadığının ve mümkün ise çeşitlerin kışlık performanslarının belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak Dinçer 5-118, Yenice5-38, Remzibey-05 ve Balcı aspir çeşitlerinin tohumları kullanılmıştır. Bu çalışma 2013-2014 vejetasyon döneminde ESOGÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama tarlasında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı deneme alanı killi tınlı (pH: 7,6-8,2) bünyeye sahip olup hafif alkali (pH 7,6-8,2) bir yapı arz etmektedir. Hafif tuzlu (%0,35) ve orta düzeyde kireçli (%5,46) olan deneme alanı toprağı organik madde içeriğı (%1,3) bakımından da yetersizdir. Faydalanılabilir fosfor düzeyi (4,76 P₂O₅ kg/da) az iken, potasyum (234 K₂O kg/da) yeterli düzeydedir (Anonim, 2015a).

Denemenin yürütüldüğü yerin uzun yıllar (1975-2010) ortalaması olarak yağışı 402,1 mm'dir. Bu yağışın büyük kısmı da sonbahar, kış ve erken ilkbaharda düşmekte olup, yaz ayları çoğunlukla kurak geçmektedir. Tarla çalışmasının yürütüldüğü Ekim 2013-Temmuz 2014 döneminde düşen yağış miktarları uzun yıllarla kıyaslandığında sonbahar yağışlarının yeterli olmasına karşılık kış ve ilkbahar yağışlarının düşük olduğu görülebilmektedir. 2014 yılının Haziran ayında alınan yağış ise uzun yılların aynı ayında alınan yağışın iki katı olmuştur. Ortalama aylık sıcaklıklar incelendiğinde 2014 yılının Ocak ve Şubat aylarının uzun yıllara kıyasla daha sıcak geçtiğı görülmektedir (Anonim 2015b). Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parsel 5 m uzunluğunda ve 1,8 m genişliğinde olup, parsel alanı 6 m²'dir. Sıra arası 30 cm (Kızıl ve ark. 1999), sıra üzeri 10 cm ve her parselde 6 sıra olacak şekilde 30.10.2013 tarihinde elle ekim yapılmıştır. Çalışmada 4 aspir çeşidi (Dinçer, Yenice5-38, Remzibey-05, Balcı) kullanılmıştır. Parsellere gübre olarak 10 kg N/da ve 6 kg P₂O₅/da uygulanmıştır. Bitkiler çıkışlarını tamamladıktan sonra sıra üzeri mesafeleri 10 cm'e ayarlamak için el ile seyreltme ve yabancı ot kontrolleri yapılmıştır. Hasatta, kenar tesirleri atıldıktan sonra tek bitki değerleri, her parselden tesadüfen seçilen 10'ar bitki üzerinden elde edilmiştir. Dekara tohum verimleri parsel verimleri üzerinden hesaplanmıştır. Yağ oranları ve yağ asitleri bileşenleri analizleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Beş gram kurutulup öğütülmüş aspir tohumu, Soxterm 2000 aygıtında petrol eteriyle 6 saat süreyle ekstrakte edilmiş, böylece ham yağ içeriğı belirlenmiştir. Yağ asitleri kompozisyonu ise aynı yerde GSM ile belirlenmiştir (Anonim, 1993).

Dekara yağ verimi, dekara tohum verimi ve tohumdaki yağ oranları üzerinden hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin Varyans Analizi, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre yapılmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla LSD Testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987). Tüm istatistiksel hesaplamalar bilgisayarda MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada bitki boyunda, ilk dal yüksekliğinde, bitki başına tabla sayısında, tohum ve yağ veriminde çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli fark tespit edilirken, 1000 tohum ağırlığı ve yağ oranların da ise %5 düzeyinde farklar belirlenmiştir. Yan dal sayısı bakımından ise çeşitler arasında önemli bir fark belirlenmemiştir (Çizelge 3). Yenice5-38 çeşidi bitki boyu (80,48 cm), ilk dal yüksekliği (57,11 cm), yan dal sayısı (5,03 adet/bitki) ve bitki başına tabla sayısı (11,78 adet/bitki) bakımından en yüksek değeri vermiştir.

En düşük bitki boyu (53,71 cm) ve ilk dal yüksekliği (27,28 cm) Remzibey-05 çeşidinden alınırken, en düşük yan dal sayısı (3,62 adet/bitki) ve bitki başına tabla sayısı (7,0 adet/bitki) ise Dinçer çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek 1000 tohum ağırlığı 43,81 g ile Dinçer çeşidinden elde edilmişken, düşük değer ise 36,19 g ile Yenice çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3).

Diğer taraftan en yüksek tohum verimi (312,63 kg/da), yağ oranı (%31,33) ve yağ verimi (97,65 kg/da) Balcı çeşidinden alınırken; en düşük tohum verimi (270,91 kg/da), yağ oranı (%27,23) ve yağ verimi (73,13 kg/da) Yenice 5-38 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Bitki boyu ve 1000 tohum ağırlığına ait değerlerimiz Uysal ve ark. (2006) ve Esendal ve ark. (2008)'nin bulgularıyla da uyum göstermektedir. Tohum verimine ait değerlerimiz ise Esendal ve ark. (2008) ve Coşkun (2014)'un değerleri ile paralellik göstermektedir. İncelenen parametreler bakımından çeşitler arasında görülen farklılıklar ise çeşitlerin genotip farklılığıyla açıklanabilir.

Çizelge 3. Kışlık olarak çalışmada kullanılan farklı aspir çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına ait değerler ve oluşan istatistik gruplar

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	İlk Dal Yüksekliği (cm)	Yan Dal Sayısı (adet)	Tabla Sayısı (adet/bitki)
Dinçer 5-118	61,10 B	27,56 B	3,62	7,00 B
Yenice5-38	80,48 A	57,11 A	5,03	11,78 A
Remzibey-05	53,71 B	27,28 B	4,68	9,65 AB
Balcı	58,16 B	30,58 B	4,74	10,47 A
Ortalama	63,36	35,78	4,52	9,73
C.V.	18,37	36,77	19,10	20,65
F değerleri	26,72**	72,91**	2,40 ö.d.	15,17**
L.S.D. (%)	12,09	8,78		2,72
Çeşitler	1000 Tohum Ağırlığı (gr)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg/da)	Tohum Verimi (kg/da)
Dinçer	43,81 a	28,20 b	82,67 B	293,29 AB
Yenice 5-38	36,19 b	27,23 b	73,13 C	268,73 B
Remzibey-05	39,66 ab	28,27 b	76,54 BC	270,91 B
Balcı	42,53 a	31,23 a	97,65 A	312,63 A
Ortalama	40,55	28,73	82,50	286,39
C.V.	9,62	6,14	12,28	7,29
F değerleri	5,67*	7,45*	38,64**	11,51**
L.S.D. (%)	4,92	2,20	9,15	32,03

** : %1'de önemli, * : %5'te önemli, ö.d.: önemli değil

Çizelge 4. Farklı Aspir Çeşitleri Kullanılarak Kışlık Olarak yürütülen çalışmanın yağ asitleri kompozisyonu (%)

Yağ Asitleri	Çeşitler			
	Dinçer 5-118	Yenice 5-38	Remzibey-05	Balcı
Miristik asit	0,113	0,104	0,096	0,100
Palmitik asit	6,295	5,581	6,007	6,458
Palmitoleik asit	0,093	0,076	0,072	0,084
Stearik asit	2,189	2,295	2,443	2,398
Oleik asit	10,969	9,331	19,502	20,188
Linolelaidik asit	0,398	0,070	0,436	0,280
Linoleik asit	78,298	80,711	69,931	68,828
Araşidik asit	0,320	0,312	0,390	0,337
Eikosenoik asit	0,134	0,139	0,162	0,152
Linolenik asit	0,090	0,094	0,081	0,078
Behenik asit	0,242	0,187	0,286	0,226
Lignoserik asit	0,113	0,094	0,118	0,120
Nervonik asit	0,155	0,144	0,185	0,159
Dokosaheksanoik asit	0,205	0,205	0,133	0,138

Linoleik asit bakımından çeşitler incelendiğinde Dinçer (%78,30) ve Yenice 5-38 (%80,71) çeşitlerinin Remzibey-05 (%69,93) ve Balcı (%68,83) çeşitlerinden daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Çeşitlere bağlı olarak belirlenen yağ asitleri kompozisyonu, Uysal ve ark. (2006) ve Coşge et al. (2007)'un bildirdikleri yağ asitleri kompozisyonuyla benzerlik göstermiştir.

Sonuç

Eskişehir ekolojik koşullarında yürütülen tek yıllık çalışmanın sonuçları dikkate alındığında bölgemizde kışları çok soğuk geçmeyen yıllarda kışlık aspir tarımının yapılabileceğini ve bu üretim içinde Balcı çeşidinin tavsiye edilmesi gerektiğini göstermiştir. Fakat daha soğuk geçen kışlarda bu çeşitlerin soğuğa tolerans durumlarının tam olarak belirlenmesi için değişik yıllarda çalışmaların yapılmasına devam edilmelidir.

Kaynaklar

- Ada R, 2012. Effects of Winter and Spring Sowing on Yield Components of Safflower Genotypes. International Journal of Biological, Food, Veterinary and Agricultural Engineering Vol:6 No:6, pp: 38-42.
- Anonim 1993. Official Methods and Recommended Practices. The American Oil Chemists Society, Champaign, IL:AOCs.
- Anonim 2015a. Analizler, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü toprak analiz laboratuvarında elde edilmiş değerlerdir.
- Anonim 2015b. Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verileri (yayınlanmamış).
- Arioğlu HH, Kolsarıcı Ö, Göksu AT, Güllüoğlu L, Arslan M, Çalışkan S, Söğüt T, Kurt C. ve Arslanoğlu F, 2010. Yağ Bitkileri Üretimine Artırılması Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri Birliği VII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı I, Sayfa: 361-377. Ankara.
- Coşge B, Gürbüz B, Kıralan M, 2007. Oil Content and Fatty Acid Composition of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Varieties Sown in Spring and Winter. International Journal of Natural and Engineering Sciences, 1(3): 11-15.
- Coşkun Y, 2014. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Kışlık ve Yazlık Ekim Olanakları. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(4): 462-468.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O ve Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. Ders Kitabı, 295s.
- Esental E, Arslan, B and Paşa, C, 2008. Effect of winter and spring sowing on yield and plant traits of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). 7th International Safflower Conference Australia. pp: 1-7.
- Kızıl S, Tonçer Ö ve Söğüt T, 1999. Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra aralığı Mesafelerinin Aspir'de Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye 3, Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana.
- Kolsarıcı Ö ve Eda G, 2002. Effects of Different Row Distances and Various Nitrogen Doses on the Yield Components of a Safflower Variety. Sesame and Safflower Newsletter No. 17, pp. 108-111.
- Reinbrecht C, Barth S, Witzke-Ehbrecht SV, Frick C, Elfadl E, Kahnt, G, Becker HC and Claupein W, 2005. Screening of a world wide safflower collection for adaptation to humid temperate climates and cultivation in organic farming. Proceedings of the VIth International Safflower Conference, İstanbul-Turkey.
- Uysal N, Baydar H ve Erbaş S, 2006. Isparta Populasyonunda Geliştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):52-63.
- Vollmann J and Rajcan I, 2009. Oil Crops Breeding and Genetics. in: Handbook of Plant Breeding, vol. 4. Oil Crops, Vollman, J. & Rajcan, J. (eds.), Springer-Verlag, Dordrecht, Heidelberg, London, New York, pp. 1-30.

Van Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkisi

Mehtap Andırman¹, Murat Tunçtürk^{2*}

¹Batman Üniversitesi, Sason Meslek Yüksek Okulu, Batman

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Van

*Sorumlu Yazar İletişim: murattuncuturk@yyu.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2009 yılında Van ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının bazı aspir çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada üç değişik aspir çeşidi (Dinçer, Remzibey-05, Yenice) üç farklı ekim zamanı (1 Nisan, 15 Nisan, 30 Nisan) denemeye alınmıştır. Denemede bitki boyu, ana dal sayısı, tabla sayısı, tablada tane sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, ham yağ oranı, ham yağ verimi gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre en yüksek tohum verimi 170,4 kg/da ile birinci ekim zamanı (1 Nisan) uygulamasında Yenice çeşidinden, en yüksek ham yağ oranı ise %18,8 ile birinci ekim zamanı (1 Nisan) uygulamasında Dinçer aspir çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Aspir, (*Carthamus tinctorius* L.), çeşit, ekim zamanı, verim

The Effect of Different Sowing Time on The Yield and Yield Components of Some Aspir Cultivars in Van Ecological Conditions

Abstract: This study was carried out to determine the effect of different sowing time applications on yield and yield components of some safflower cultivars in VAN ecological conditions in 2009. The study was conducted in a split plot experimental design in random blocks with three replications at the fields of University of Yüzüncü Yıl, Faculty of Agriculture. In the study, three different safflower cultivars (Dinçer, Remzibey-05, Yenice) were sown in three different sowing time (1 April, 15 April and 30 April). In this study, plant height, number of branches, heads per plant, seeds per head, 1000seed weight, seed yield, crude oil ratio, oil yield were investigated. According to the results of this research, the highest seed yield was found to be 170,4 kg/da in the primary sowing time (1 April) from Yenice cultivar and the highest crude oil rate was found to be %18,8 in the primary sowing time (1 April) from Dinçer safflower cultivar.

Keywords: Aspir, (*Carthamus tinctorius* L.), cultivar, sowing time, yield

Giriş

Türkiye’de bitkisel yağ açığı, üzerinde en çok durulan sorunlardan biridir. Bu sorunun çözümlenmesi için yağ oranı ve verimi yüksek olan bitkilerin ülke tarımında geniş olarak yer alması ve verimli çeşitlerin geliştirilerek münavebe sistemine girmesi gerekir. Aspir tohumlarında %25-37 oranında yağ bulunmaktadır. Aspir yağının en bariz özelliği, doymuş yağ asitleri oranının düşük, doymamış yağ asitleri oranının yüksek olmasıdır.

Bitkisel üretimin büyük ölçüde tahıllara ve kısmen yem bitkisi üretimine dayandığı Van ilinde yörenin iklim ve toprak koşullarına uyumlu yağlı tohumlu bitki çeşitlerinin belirlenmesi önemlilik arz etmektedir. Aspir bitkisel yağ üretimi yönünden birçok avantajlı sayılabilecek özelliklere sahip olması, iklim ve toprak istekleri bakımından diğer yağ bitkilerine göre daha az seçici olması sebebiyle ekim nöbetine sokularak yararlanılabilecek önemli bir yağ bitkisi olarak görülmektedir. Aspirin değişik ekolojilerde verim performansını tespit etmek için yetiştiricilik konusunda temel araştırmaların yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışmada ilimizde aspirin bölgede tanıtılması ve tarımının geliştirilmesi yanında, bölgede yetiştirilebilecek yüksek verimli aspir çeşitlerinin tespiti ve en uygun ekim zamanının belirlenmesi amaç edinilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2009 yılında Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Denemelerde materyal olarak Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsünden elde edilen Dinçer (dikensiz) , Remzibey

(dikenli), ve Yenice (dikensiz) aspir çeşitleri kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü 2009 yılında yağış miktarı 449,7 mm, yetiştirme sezonunda (Mayıs-Ekim) ortalama sıcaklık 16,2 °C, nispi nem miktarı oranları %49,0 olarak ölçülmüştür. Toprak analiz sonuçlarına göre, araştırma alanının farklı derinliklerinden alınan toprak örneklerinin kireçli, tuzsuz, hafif alkali reaksiyonlu, düşük organik madde içerikli, potasyum içeriği bakımından yeterli ve fosfor içeriği bakımından orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada üç farklı Aspir (Dinçer, Remzibey-05, Yenice) çeşidinde üç değişik ekim zamanı (1 Nisan, 15 Nisan ve 30 Nisan) uygulamasının verim ve verim öğelerine etkisi incelenmiştir. Çalışma bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çeşitler ana parsellere, ekim zamanı ise alt parsellere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Denemede bloklar arasında 2 m, parseller arasında 1 m mesafe bırakılmıştır. Her bir parselin alanı 3 m x 2 m = 6 m² olarak, her parsel 8 sıra ve sıra arası mesafe 25 cm olarak düzenlenmiştir. Çalışmada ekimden hasada kadar geçen süre içerisinde 6 kez sulama yapılmıştır. Hasat 4-10 Ekim tarihleri arasında elle yapılmıştır. Denemede ekim öncesi 15 kg/da %18-46'lık DAP, sapa kalkma döneminde ise 8 kg/da amonyum nitrat verilmiştir. Elde edilen veriler bölünmüş parseller deneme desenine göre istatistiki analiz yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre ekim zamanı uygulamalarının ana dal sayısı, tablada tane sayısı ve ham yağ oranı hariç incelenen bütün özellikler üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında ise incelenen bütün özellikler bakımından istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı ekim zamanlarının Aspir çeşitlerinde verim özelliklerine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

	Bitki Boyu	Ana dal sayısı	Tabla sayısı	Tab. tane sayısı	Bin tane ağırlığı	Tohum verimi	Ham yağ oranı	Ham yağ verimi
E. Zamanı (EZ)	**	öd	**	öd	*	**	öd	**
Çeşit (Ç)	**	**	**	**	**	**	**	**
Ç x EZ	öd	**	**	**	*	**	*	öd

* P<0.05 düzeyinde önemli. ** P<0.01 düzeyinde önemli

Farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda en yüksek boylu bitkiler 87.8 cm ile ilk ekim zamanı (1 Nisan) uygulamasından, en kısa boylu bitkiler ise üçüncü ekim zamanı (30 Nisan) uygulamasından ölçülmüştür. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar da (Karaarslan ve Hakan, 2007; Şakir ve Başalma, 2005) bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde bitki boyu değerlerinin erken ekimlerde arttığı, ekim tarihindeki gecikmeyle bitki boyunun olumsuz etkilendiği bildirilmiştir. Araştırmada en yüksek boylu (107,9 cm) bitkiler yenice çeşidinden elde edilirken, en kısa boylu (65,6 cm) bitkiler remzibey-05 çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen değerler Eren ve ark. (2005) 'nın yürüttükleri çeşit adaptasyon çalışmalarında alınan sonuçlar ile benzerlik göstermiştir.

Farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda aspir çeşitlerinden elde edilen ana dal sayısı ortalamaları 7,8-7,9 adet/bitki arasında değişiklik göstermiştir. Çeşitlere göre çalışmada en yüksek ana dal sayısı (9,6 adet/bitki) Yenice çeşidinden elde edilirken, en düşük ana dal sayısı (6,6 adet/bitki) Dinçer çeşidinden elde edilmiştir. Farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda en yüksek tabla sayısı birinci ekim zamanı uygulamasından (18,6 adet) elde edilirken, en düşük tabla sayısı üçüncü ekim zamanı uygulamasından (15,9 adet) elde edilmiştir. Çalışmada ekim zamanı geciktikçe tabla sayısı değerlerinde azalma gözlenmiştir. Dadashi ve Khajehpour (2004) bulgularımıza benzer şekilde aspirde ekim zamanı geciktikçe bitkide tabla sayısında önemli azalmalar olduğunu bildirmişlerdir. Çeşitler arasında en yüksek tabla sayısı (24,5 adet) yenice çeşidinden, en düşük tabla sayısı (13,1 adet) dinçer çeşidinden elde edilmiştir. Çamaş ve ark. (2005) çalışmalarında bulgularımızdan daha düşük tabla sayısı (6,0-6,4 adet) elde ettiklerini bildirmişlerdir. Aspirde farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda tablada tane sayısı 27,2-28,3 adet, çeşitlere göre elde edilen tablada tane sayısı 24,2-32,3 adet arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlar; Kılılı ve Küçükler (2004) 'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmada en yüksek bin tane ağırlığı (17,0 g) üçüncü ekim zamanı uygulamasından, en düşük bin tane ağırlığı (16,3 g) birinci ekim zamanı uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan çeşitlerden elde edilen sonuçlara göre en yüksek bin tane ağırlığı (17,4 g) dinçer çeşidinden, en düşük bin dane ağırlığı (16,0 g) ise yenice çeşidinden elde edilmiştir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda en yüksek tohum verimi (132,7 kg/da) birinci ekim zamanı (1 Nisan) uygulamasından, en düşük tohum verimi (108,7 kg/da) ise üçüncü ekim zamanı (30 Nisan) uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 2. Farklı zamanlarda ekilen Aspir çeşitlerinde elde edilen bazı ortalama değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı	Bitki Boyu (cm)	Ana dal sayısı (adet/bitki)	Tabla sayısı (adet/bitki)	Tab. tane sayısı (adet/bakla)
Dinçer	1 Nisan	76,5	6,9 de	14,1 de	27,6 b
	15 Nisan	78,0	5,8 e	12,7 de	27,2 b
	30 Nisan	74,5	7,2 de	12,5 e	27,2 b
Ort		76,3	6,6 c	13,1 c	27,3 b
Remzibey-05	1 Nisan	68,4	7,8 bd	14,5 d	21,6 c
	15 Nisan	67,6	7,2 de	13,7 de	24,7 b
	30 Nisan	60,7	7,2de	14,2 de	26,2 b
Ort		65,6	7,4 b	14,1 b	24,2 c
Yenice	1 Nisan	118,6	8,7 bc	27,2 a	32,3 a
	15 Nisan	106,1	10,8 a	25,5 b	33,1 a
	30 Nisan	98,9	9,2 b	21,0 c	31,6 a
Ort		107,9	9,6 a	24,5 a	32,3 a
	1 Nisan ort.	87,8 a	7,8	18,6 a	27,2
	15 Nisan ort.	83,8 b	7,9	17,3 b	28,3
	30 Nisan ort.	78,3 c	7,8	15,9 c	28,3
Cv		13,14	19,44	22,20	13,48

*Ortalamalar arasındaki fark Asgari Önemli Fark (LSD Testi) metoduyla $P<0,05$ seviyesinde değerlendirilmiştir.

Bulgularımıza benzer şekilde, Nikabadi ve ark (2008), Samancı ve ark. (2001) aspir bitkisinde ekim zamanı geciktikçe dekara tohum veriminin azaldığını bildirmişlerdir. Denemede kullanılan çeşitlere göre, en yüksek tohum verimi (144,0 kg/ da) yenice çeşidinden, en düşük tohum verimi (99,9 kg/da) Remzibey-05 çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen tohum verimi değerleri bazı araştırmacıların (Bratuleanu, 1993; Öztürk, 1994) sonuçlarına göre düşük değerler elde edilirken, Kızıl ve Gül (1999)'ün sonuçları ile uyum içerisindedir.

Çizelge 3. Farklı zamanlarda ekilen aspir çeşitlerinde elde edilen bazı ortalama değerler

Çeşitler	Ekim Zamanı	Bin tane ağırlığı (g)	Tohum verimi (kg/da)	Yağ oranı (%)	Yağ verimi (kg/da)
Dinçer	1 Nisan	16,1 de	131,0 bc	18,8 a	24,7
	15 Nisan	18,0 a	143,3 b	17,8 ab	25,4
	30 Nisan	17,5 ab	106,8 de	18,4 ab	19,7
Ort		17,4 a	127,0 b	18,3 a	23,2 a
Remzibey-05	1 Nisan	16,0 de	96,7 e	18,4 ab	17,8
	15 Nisan	17,2 ac	104,8 de	17,3 ab	18,2
	30 Nisan	16,8 bd	98,2 e	16,1 b	15,8
Ort		16,8 b	99,9 c	17,3 b	17,3 b
Yenice	1 Nisan	15,9 de	170,4 a	16,4 ab	27,8
	15 Nisan	15,6 e	140,3 bc	16,3 ab	23,9
	30 Nisan	16,6 cd	121,2 cd	16,9 ab	20,1
Ort		16,0 c	144,0 a	16,5 c	24,9 a
	1 Nisan ort.	16,3 b	132,7 a	17,9	23,4 a
	15 Nisan ort.	16,9 a	129,5 a	17,1	22,9 a
	30 Nisan ort.	17,0 a	108,7 b	17,1	18,7 b
Cv		5,14	15,02	6,54	9,26

*Ortalamalar arasındaki fark Asgari Önemli Fark (LSD Testi) metoduyla $P<0,05$ seviyesinde değerlendirilmiştir

Araştırmada ekim zamanı uygulamalarına göre ham yağ oranları %17,1-17,9 arasında, çeşitlere göre ise ham yağ oranları %16,5-18,3 arasında değişmiştir. En yüksek yağ oranı (%18,3) Dinçer çeşidinden elde edilirken, en düşük yağ oranı (%16,5) Yenice çeşidinden elde edilmiştir. Farklı ekim zamanı uygulamaları sonucunda en yüksek ham yağ verimi (23,4 kg/da) birinci ekim zamanı, en

düşük ham yağ verimi (18,7 kg/da) üçüncü ekim zamanı (30 Nisan) uygulamasından elde edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlere göre ise en yüksek yağ verimi (24,9 kg/da) yenice çeşidinden, en düşük yağ verimi (17,3 kg/da) ise Remzibey-05 çeşidinden elde edilmiştir.

Sonuç

Bu araştırma, Van ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının bazı Aspir çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin tespit edilmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada ekim zamanı uygulamaları bakımından en yüksek ortalama tohum verimi 132,7 kg/da ile 1 Nisan ekim tarihinden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verim öğeleri değerlendirildiğinde bölgede yapılacak aspir yetiştiriciliği için 15 Nisan tarihine kadar ekimin tamamlanması gerekmektedir. Geç kalınan ekimlerde toprağın kaymak tabakası bağlaması sebebiyle çıkışlarda düzensizlik olmaktadır. Ayrıca geç ekimlerde sıcaklıkların aniden artması ile bitkinin vejetatif gelişimini tamamlayamadan generatif döneme geçmesinden dolayı verim değerlerinde önemli oranda azalmaya neden olmaktadır. Denemeye alınan çeşitler bakımından en yüksek ortalama tohum verimi 144,0 kg/da ile Yenice aspir çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanı çeşit interaksiyonunda en yüksek tohum verimi 170,4 kg/da ile yenice çeşidinin 1 Nisan ekiminden elde edilmiştir. Bu çalışma sonucuna göre Yenice ve nispeten Dinçer aspir çeşitlerinin bölgede rahatlıkla yetiştirilebileceği ve en uygun ekim zamanının Nisan ayının ilk haftası olduğu kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Bratuleanu C, 1993. Progress of Safflower Breeding in Romania. III. International Safflower Conference. (2-7 June), 196-217, Beijing China
- Çamaş N, Ayan A. K, Çırak C, 2005. Relationships Between Seed Yield and Some Characters of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars Grown in the Middle Black Sea Conditions. VI. International Safflower Conference. (6- 10 June), 193-198, İstanbul.
- Dadashi N, Khajehpour M. R, 2004. Effects of planting date and cultivar on growth, yield components and seed yield of safflower in Isfahan. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 8 (3), 95- 112.
- Eren K, Başalma D, Uranbey S, Er C, 2005. Effect of Growing in Winter and Spring on Yield, Yield Components and Quality of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars in Ankara. VI. International Safflower Conference, (6-10 June 2005), 154-160. İstanbul.
- Karaaslan D, Hakan M, 2007. Diyarbakır Koşullarında Aspir İçin En Uygun Yazlık Ekim Zamanının ve Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, (25-27 Haziran 2007), 665-668, Erzurum.
- Kıllı F, Küçükler A.H, 2004. Farklı ekim zamanı ve potasyum uygulamasının asperde (*Carthamus tinctorius* L.) tohum verimi ve bitkisel özelliklere etkisi. Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı, Eskisehir.
- Kızıl S, Gül Ö, 1999. Diyarbakır Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Asperde Boyar Madde Oranı, Taç Yaprağı Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkisi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II: 241-246, Adana.
- Nikabadi S, Soleimani A, Dehdashti S.M, Yazdanibakhsh M, 2008. Effect of sowing dates on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in İsfahan Region. Pakistan Journal of Biological Sciences, 1(15), 1953-1956.
- Öztürk Ö, 1994. Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Tespiti. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 69.s..
- Şakir Ş, Başalma D, 2005. The Effect of Sowing Time on Yield and Yield Components of Some Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars and Lines. VI. International Safflower Conference. (6-10 June), 147-153. İstanbul, Turkey.

İleri Kademe Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Yağ Oranı ve Yağ Verimi Bakımından Değerlendirilmesi

İlhan Subaşı¹, Yusuf Arslan², Hasan Keyvanoğlu^{1*}, Duran Katar³, Hatice Ermiş¹,
Fatma Kayaçetin¹

¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Gayret Mh., 06170 Ankara

²Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bil. Fakültesi, Gölköy-Bolu

³Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir

*Sorumlu Yazar İletişim: hasankeyvanoglutarm@gmail.com

Özet: Aspir yağ asitleri bileşimi itibari ile kaliteli yağa sahip tek yıllık bir bitkidir. Kurak koşullara dayanıklı olup, sahip olduğu bu avantajı ile ülkemizin yağ açığını kapatmak açısından yüksek potansiyele sahiptir. Aspir bitkisi tohumlarında %13-46 arasında yağ bulunmaktadır. Bu yağın yaklaşık %90'ı doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır. Ortalama %75 linoleik asit içeren aspir tohumu antioksidan etkisi yüksek olan tokoferoller de içermektedir. Bu nedenlerle aspir yağı kalp ve damar hastalarının uyguladıkları diyetlerde kullanılmakta ve kolesterol önleyici etkisi nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma 2014 yılında, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Çalışmanın amacı Orta Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarına uygun çeşit adaylarını belirlemektir. Bu amaçla Dünyanın değişik bölgelerinden temin edilmiş 111 farklı genotipten seleksiyon ile S5 kademesine getirilen 204 adet aspir hattı ve standart olarak Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 3 yerli çeşit (Remzibey, Dinçer, Balcı) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 204 adet aspir hattında yağ oranı %16,8 ile %39,1 dekara yağ verimi ise 7,3 ile 172,6 kg/da arasında değişim göstermiştir. Yağ oranı bakımından mevcut çeşitler içerisinde en yüksek değere sahip olan Balcı çeşidini geçen 8 hat, dekara yağ verimi bakımından ise mevcut çeşitler içerisinde en yüksek değere sahip olan Remzibey çeşidini geçen 106 hat tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aspir, *Carthamus tinctorius* L., yağ oranı, yağ verimi

Evaluation of Advanced Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Lines in Point of Oil Ratio and Oil Yield

Abstract: Safflower is an annual plant with quality oil considering fatty acid composition. It is drought tolerant and with this advantage it has a high potential to meet the oil deficit of our country. Safflower contains 13-46% oil in its seeds and 90% of this oil is composed of unsaturated fatty acids. Safflower seed contains approximately 75% linoleic acid and also contains tocopherols which have high antioxidant effect. For this reason safflower oil is used in diets of people who have cardiovascular diseases and it matters due to anticholesterol effect. This study was carried out in the Research and Experimental Fields of the Central Research Institute for Field Crops in 2014. Aim of the study is to determine proper safflower genotypes for ecologic conditions of Central Anatolia Region. For this purpose, 204 safflower lines at S5 stage which were selected from 111 genotypes provided from different regions of the World and as standart 3 domestic varieties (Remzibey, Dinçer, Balcı) provided from Eskişehir Transitional Zone Agricultural Research Institute were used. Oil content of the 204 safflower lines changed between 16,8-39,1% and oil yield was between 7,3-172,6 kg/da. In point of oil content it was reported that 8 lines are higher than Balcı that has the highest value within present varieties. In point of oil yield per decare 106 lines are higher than Remzibey that has the highest value within present varieties.

Keywords: Safflower, *Carthamus tinctorius* L., oil content, oil yield

Giriş

Aspir, tohumlarından kaliteli yemeklik yağ elde edilen önemli yağlı tohumlu bir bitkidir. Aspir bitkisinin petal yaprakları binlerce yıldan beri dünyanın değişik yerlerinde tıbbi amaçlarla ve organik boya üretiminde kullanılmaktadır. Aspir bitkisi genel anlamda yazlık bir bitkidir. Fakat ılıman bölgelerde sonbaharda ekilerek kışlık olarak tarımı da yapılabilmektedir. Kışlık olarak ekilebildiği bölgelerde verimi daha yüksektir. Aspir bitkisi sıraya ekilen bir bitki olduğu için münavebeye alınması tarım alanlarında yabancı ot kontrolü açısından önemi büyüktür. Aspir bitkisinin tarımı ülkemizde son yıllarda artmıştır. Fakat ülkemizin yabancı aspirlerin gen kaynaklarından birisi olduğu dikkate alındığında, ülkemiz için önemli alternatif bir yağ bitkisi olduğu görülmektedir. Ülkemizin bitkisel yağ

açığı da dikkate alındığında aspir tarımının yaygınlaştırılmasının önemi daha da artmaktadır (Esendal, 2005).

Materyal ve Yöntem

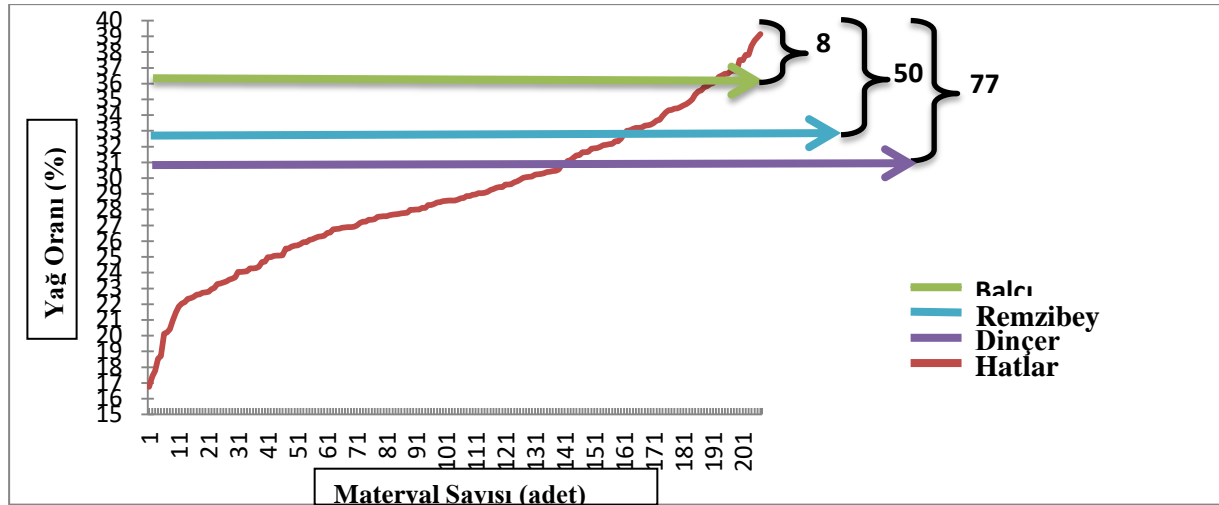
Araştırmada materyal olarak Dünyanın değişik bölgelerinden temin edilmiş 111 farklı genotipten seleksiyon ile S5 kademesine getirilen 204 adet aspir hattı ve standart olarak Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 3 yerli çeşit (Remzibey, Dinçer, Balcı) kullanılmıştır.

Bu çalışma 2014 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Çalışmada her sıra 5 m uzunluğunda olacak şekilde hazırlanmıştır. Sıra arası 50 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde el ile 24.03.2014 tarihinde ekim yapılmıştır. Yağ oranları Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünde Soxterm 2000 yağ tayin cihazında solvent (petrol eteri) ekstraksiyonu yöntemi ile tayin edilmiştir. (ISO 659:2009). Dekara tohum verimleri sıra verimleri üzerinden hesaplanmış ve yağ oranları ile çarpılarak dekara yağ verimleri hesaplanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yağ oranı (%): İleri kademe aspir hatlarının yağ oranları %16,8 ile %39,1 arasında değişim göstermiştir. Yağ oranı bakımından 8 hat Balcı (%36,8), 50 hat Remzibey (%32,1), 77 hat Dinçer (%30,1) çeşidini geçmiştir. Hat-53, % 39,1 ile en yüksek yağ oranına sahip hat olmuştur.

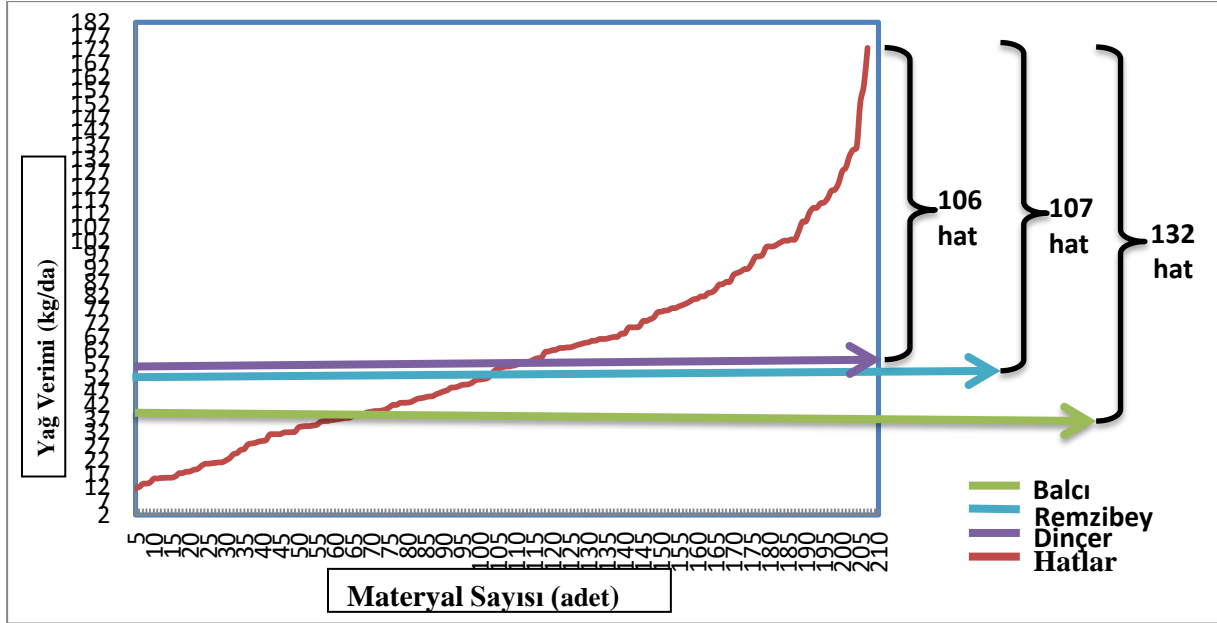
Yağ oranına ait veriler standart çeşitler bakımından değerlendirildiğinde Katar ve ark. (2011)'nin ve Bayraktar ve ark. (2005)'nin 2001 yılı için Dinçer çeşidinde bildirmiş oldukları sırasıyla %28,8 ve %28,6 değerlerinden, Yıldırım ve ark. (2004)'nin bildirdikleri %26,97-28,42 değerlerinden, Polat (2007)'in Dinçer çeşidi için bildirmiş olduğu %28,18-28,96 olan değerlerden yüksek bulunurken, Abel (1975)'in bildirdiği %36,1-38,1'den ve Katar ve ark. (2012)'nin Dinçer çeşidi için bildirdiği en yüksek değer olan %30,5 değerinden düşük bulunmuştur.



Şekil 1. İleri kademe hatlar ve standart çeşitlerin yağ oranları (%)

Yağ Verimi (kg/da): İleri kademe aspir hatlarının yağ verimi 1,9 ile 172,6 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yağ verimi 172,6 kg/da ile Hat-7.3' den, en düşük yağ verimi ise 7,3 kg/da ile Hat-55.1'den elde edilmiştir. Standart çeşitlerden en yüksek yağ verimine sahip olan Remzibey (51,9 kg/da) ve Dinçer (51,4 kg/da) çeşitlerini geçen 106 hat ve Balcı (41,2 kg/da) çeşidini geçen 133 hat tespit edilmiştir.

Yağ verimine ait değerler standart çeşitler açısından karşılaştırıldığında, Yıldırım ve ark. (2004)'nin bildirdikleri 51,10-85,92 kg/da, Rajput et al. (2007)'un bildirdiği 39,58-51,43 kg/da ve Katar ve ark. (2012)'nin Dinçer çeşidi için bildirdiği 46,31-57,04 kg/da değeri ile uyumlu, Polat (2007)'in ve Katar ve ark. (2011)'nin Dinçer çeşidi için bildirmiş oldukları sırasıyla 21,96-34,15 kg/da ve 37,50- kg/da olan değerlerinden daha yüksek bulunmuştur.



Şekil 2. İleri kademe hatlar ve standart çeşitlerin yağ verimi (kg/da)

Sonuç

2014 yılı Ankara ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada yağ oranı ve yağ verimi açısından standart çeşitlerden üstün özellikler gösteren çok sayıda hat tespit edilmiştir. Yağ oranı standart çeşitler ortalamasını geçen 44 hat, yağ verimi standart çeşitler ortalamasını geçen 116 hattın üstünlüklerinin stabil olup olmadığı sonraki yıllarda yapılacak ön ve bölge verim denemelerinde verilerin istatistiksel analizi ile tespit edilebilecektir.

Kaynaklar

- Abel GH, 1975. Effects of Irrigation Regimes, Planting Dates, Nitrogen Levels, and Row Spacing on Safflower Cultivars. *Agronomy Journal*, Vol. 68, No. 3, p. 448-451.
- Bayrak A, 1997. Ankara ve Şanlıurfa'da Denenen Yazlık-Kışık Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşit ve Hatlarının Yağ Asitleri Bileşiminin Araştırılması. *Gıda Cild: 22*, Sayfa: 269-277.
- Bayraktar N, Can Ö, Koşar FÇ, Balcı A, Uranbey S, 2005. Production and Development Potential of Oil Crops in Central and Transitional Anatolia Zone. VIth International Safflower Conference, pp 257-267. Istanbul-Turkey.
- Esental E, 2005. Wellcome Address to the VIth International safflower conference participants, VI.th International Safflower Conference, pp 3-4. İstanbul -Türkiye.
- Katar D, Arslan Y, Kayaçetin F, Subaşı I, Çağlar C, 2011. Effect of different doses of phosphorus on the yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(1), 24-29.
- Katar D, Arslan Y, Subaşı İ, 2012. Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi . *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 7 (2):56-64, 2012.
- Polat,T., 2007. Farklı Sıra Aralıkları ve Azot Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi.Doktora Tezi Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü .
- Rajput GR, Khawale VS, Mankar PS, Sharma SK, Kumbhare MD, 2007. Effect of Sowing Dates and Nutrient Management in Safflower. *J. Soils and Crops* 17 (1) 110-113.
- Yıldırım B, Tunçbilek M, Dede Ö, Okut N, 2004. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(2): 113-117.

Türkiye’de Yağlı Tohum Üretimi ve Yağ Açığının Giderilmesinde Aspir Bitkisinin Önemi

Abdurrahim Yılmaz^{1*}, Murat Tunçtürk¹, Rüveyde Tunçtürk¹

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Van

*Sorumlu Yazar İletişim: a.yilmaz@yyu.edu.tr

Özet: Türkiye farklı iklim kuşaklarına sahip olması nedeniyle topraklarında yağlı tohumlu bitkilerin birçoğu yetiştirilebilmektedir. Son yıllarda yağlı tohumlu bitkilerin üretim miktarındaki yükselişe rağmen, artan nüfusa paralel olarak gıdaya olan ihtiyacın da artması nedeniyle bu yükseliş yetersiz kalmıştır. Üretilen yağlı tohumlar ülke nüfusunun ihtiyacını karşılayacak bitkisel yağ arzının ancak %45’ini karşılayabilmektedir. Bu sebeple yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanları artırılmalı, ekolojik şartlara uygun alternatif yağ bitkilerinin üretilmesi teşvik edilmeli ve yağlı tohumlu bitkilerin üretimi için verim ve yağ oranları yüksek olan sertifikalı tohumluk kullanılmasına özen gösterilmelidir. Aspir bitkisi özellikle kurak bölgelerde nadasa bırakılan alanlarda yetiştirilebilecek bir bitki olarak bu gereksinimi karşılayabilecek bitkilerin başında gelmektedir. Aspir bitkisi, yetiştirme tekniklerinin tam olarak uygulanması ve yeterli teşvikler verilmesi durumunda bitkisel yağ açığımızın kapatılması için yapılan çalışmalarda büyük katkı sağlayacaktır. Son yıllarda ülkede yağ ihtiyacını karşılamakta ayçiçeğine olan bağımlılığı azaltmak için aspir ekimi özendirilmektedir ve bu sebeple devlet tarafından yapılan desteklemelerle olumlu sonuçlar alınmaktadır. Bu çalışmada; Türkiye’de yağ bitkilerinin durumu ve yağ açığı, aspir bitkisinin bu açığın giderilmesindeki rolü ve aspir bitkisi için yapılan desteklemeler ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yağ bitkileri, aspir, aspir tarımı, *Carthamus tinctorius* L.

Oilseed Production in Turkey and Importance of Safflower Plant to Removing of Oil Gap

Abstract: As Turkey has different climatic zones, many plants with oilseed crops can grow in the lands of Turkey. Despite the increase in the output of plants with oilseed crops in the recent years, it is still insufficient because of the increase in demand of food with the growing population. Produced oily seeds can only meet 45% of the vegetable oil demand of the country population. That is why the cultivation area of the plants oilseed crops should be extended, production of the alternative oil crops appropriate for the ecology should be encouraged and usage of certified seed should be ensure because of its high efficiency, and high rates of oil and yield. Safflower is the first ranking of the plants that can meet this mentioned demand and it is a plant that can be planted on the fields laid fallow. If the cultivation techniques are followed correctly and the required incentives are provided, safflower will make great contribution to the struggle to meet the deficit of oil in the country. Safflower cultivation has been encouraged in the recent years to decrease the dependence on sunflower to meet the oil demand in the country and the acts of encouragement of the government has proved to lead to positive results. This study examines the topics; the situation of the oil crops and oil deficit in Turkey, the role of safflower in meeting the deficit and the incentives provided for the safflower.

Keywords: Oil crops, safflower, safflower cultivation, *Carthamus tinctorius* L.

Giriş

Ülkemizde yağlı tohum ve bitkisel yağ üretiminin büyük bir kısmı ayçiçeğinden elde edilmektedir. Bunun dışında, pamuk tohumu (çiğit), soya, kolza, aspir, mısır ve zeytin bitkisel yağ elde edilen önemli bitkiler arasındadır. Her ne kadar yağlı tohumlu bitki çeşitliliğimiz fazla olsa da, yağlı tohum üretimi bitkisel yağ gereksinimimizi karşılayacak seviyelere ulaşamamıştır. Her geçen yıl artan nüfusla birlikte bitkisel yağ talebinin artmasının yanında, özellikle bitkisel yağların yenilebilir enerji kaynağı olarak biyodizel yapımında kullanılması, bitkisel yağa olan talebin daha da artmasına neden olmaktadır. Sağlıklı beslenme koşullarında yetişkin bir kişinin yıllık tüketmesi gereken yağ miktarı ile ülke nüfusu göz önüne alındığında, ülkemizin yıllık 1,8 milyon ton’luk bitkisel yağ gereksinim duyulmaktadır. Ülkemizde bitkisel yağ üretimine katkıda bulunan ayçiçeği, çiğit, soya, kolza ve aspir bitkilerinin toplam ekim alanları 1.074 bin hektar üretimleri ise yaklaşık 3 milyon ton civarındadır. Bu üretimin karşılığında elde edilen yağ miktarı ise 815 bin ton’dur. Üretilen bu yağ miktarı ülkemizin ihtiyacı olan bitkisel yağın ancak %45’ini karşılamaktadır. Bu nedenle yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin arttırılması zorunluluk haline gelmiştir. Bununla birlikte, verim ve yağ oranı ne kadar

artarsa artsın, mevcut ekim alanları ile ülkemizin ihtiyacı olan bitkisel yağ üretim hedeflerine ulaşılması mümkün değildir. Sadece mevcut durumdaki ithalatı karşılamak için bile aspir ekim alanınının 10 kat, soya ve kolza ekim alanınının 5 kat, ayçiçeği ve pamuk ekim alanınının ise yaklaşık 2 kat arttırılması gerekmektedir. Ülkemizin yağlı tohumlu bitkilerdeki temel stratejisi ithalatı mümkün olduğunca azaltarak gereksinim duyulan yağlı tohumu üretmek ve kendine yeter bir duruma gelmektir (Kolsarıcı ve ark. 2014). Sağlıklı beslenme bilincinin artmasıyla doymuş yağ oranı düşük bitkisel yağlar önem kazanmaktadır. Bu nedenle yağlı tohumlu bitkilerde yağ kalitesini arttırmaya yönelik ıslah çalışmaları hızlanmıştır. Yeni geliştirilen bu çeşitlerle doymuş yağ oranı düşük, doymamış yağ oranı yüksek yağların elde edilmesine olanak sağlamıştır (Kaya ve ark. 2009).

Dünyada yağlı tohumlu bitkilerin üretim değerlerini ülkemizle karşılaştırdığımızda, ülkemizde dünya genelinden farklı bitkilerin ön plana çıktığı görülür. Örneğin, dünya bitkisel yağ üretiminde lider bitki olan soyanın 242 milyon ton'luk üretimini, 76,7 milyon tonla pamuk tohumu, 65,0 milyon tonla kolza, 41,2 milyon ton'la yerfıstığı izlerken, ayçiçeği 37,4 milyon tonla 5. sırayı almıştır (FAO 2014). Hâlbuki ülkemizde en önemli bitkisel yağ kaynağı olarak ilk sırayı ayçiçeği 1,48 milyon ton ile alırken, çığit 1,39 milyon ton, soya 150 bin ton, yerfıstığı 123 bin ton ve kolza 110 bin ton'la izlemiştir (TÜİK 2015). Ülkemizde 2014 yılı yağlı tohumlu bitkilerin ekiliş, üretim ve verim değerleri Çizelge 1'de özetlenmiştir. 2010-2014 yılları arasında ülkemiz yağlı tohumlu bitkilerin toplam ekim alanları 1.200 bin ha civarı gerçekleşmiş ve önemli bir değişiklik olmamıştır. Toplam yağlı tohum üretim miktarı ise 2.819 bin ton'dan 3.350 bin ton'a yükselmiştir. Üretimin artmasındaki en büyük pay ayçiçeği üretiminde gerçekleşen 310 bin ton'luk artıştır. Bunun yanında çığit üretimi 118 bin ton, soya üretimi 64 bin ton, aspir üretimi 36 bin ton, yerfıstığı üretimi ise 26 bin ton artmıştır. 2010-2014 yılları arasında ekim alanında artış olan bitkiler başta aspir olmak üzere, soya ve yerfıstığıdır. Bunun yanında haşhaş ve susamın ekim alanları azalmıştır. Verim bakımından ise ayçiçeği ve soyada düzenli bir artış olduğu, aspir veriminde azalış gerçekleştiği ancak yıllar içerisinde dalgalanmalar yaşandığı görülmektedir (TÜİK 2015).

Çizelge 1. Ülkemizde 2014 yılı yağlı tohumlu bitkilerin ekiliş, üretim ve verim değerleri

Bitkiler	Ekiliş (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Ayçiçeği	552.465	1.480.000	269
Çığit	468.142	1.391.200	298
Soya	34.317	150.000	437
Yerfıstığı	33.329	123.600	371
Haşhaş	26.621	16.223	61
Kolza	32.133	110.000	342
Aspir	44.305	62.000	141
Susam	26.349	17.716	67
TOPLAM	1.271.661	3.350.739	1986

Aspir adaptasyon sınırlarının geniş olması nedeniyle ülkemizin hemen her bölgesinde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Ayrıca köklerinin toprağın derin katmanlarına inebilmesi ile toprağın farklı katmanlarındaki su ve besin maddelerinden yararlanabilmesi, dikenli ve dikensiz çeşitlerinin oluşu, kurağa ve sıcağa toleranslı olması aspir bitkisinin ülkemiz tarımı için önemini arttırmaktadır (Bayramın ve Kaya, 2009). Tohumunda %25-40 oranında yağ bulunan aspir bitkisi, fazla bakım gerektirmemektedir. Tahıl üretimi yapan bir işletmede bulunan alet-ekipmanla tarımı yapılabilen, mekanizasyon problemi olmayan bir bitkidir. Yağ kalitesi yönünden ayçiçeği yağına benzer özellikler (yağında linoleik asit oranı yüksek) gösterse de, dünyada oleik asit bakımından zengin (zeytinyağına benzer) çeşitleri de bulunmaktadır. Kurağa toleranslı bir bitki olarak bilindiğinden sulama koşulları sağlanmadan yetiştirilmekte, dolayısıyla verimi düşük olmaktadır. Yapılan araştırmalarda kuru alanlarda uygun yetiştirme koşullarında sulama ile aspir verimi 2 kata kadar artış göstermektedir (Balcı ve ark. 2007; Öztürk ve ark. 2009; Boyacı ve ark. 2011). Yetiştirme tekniklerinin tam olarak uygulanması durumunda bitkisel yağ açığımızın kapatılabilmesinde büyük katkı sağlayacaktır. Ülkemizde buğday-nadas sisteminin yaygın olarak uygulandığı Orta Anadolu Bölgemizin kurak ve yarı kurak alanlarında aspir, buğday ile ekim nöbetinde yer alabilecek en önemli yağ bitkisidir. 2013

yılı verilerine göre, ülkemiz nadas alanları 4,1 milyon ha'dır. Nadas alanlarında %10'unda 100 kg verim ile aspir yetiştirilmesi durumunda bile 400 bin ton'un üzerinde aspir üretim potansiyeli bulunmaktadır. Bununla birlikte, yapılan bir araştırmada Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde 100 kg/da'm üzerinde aspir verimi verecek toplam 5,5 milyon ha'lık arazi bulunduğu bildirilmiştir (Bayramin ve Bayramin 2007). Aspir bitkisinin, tarımının kolay, bakım işlemlerin son derece az olması, ekonomik olarak önemli zarar yapan hastalık ve zararlısının bulunmaması ve tahıl üretiminde kullanılan alet-ekipmanlara uygunluğu nedeniyle çiftçiler tarafından benimsenmesi ve yaygınlaştırılması kolay olacaktır (Kolsarıcı ve ark. 2014). Aspir bitkisinde kışa daha fazla dayanıklılık gösteren çeşitlerin yazlık olarak ekilen çeşitlere göre verimi %50-100 oranında artmaktadır (Paşa ve ark. 2009). Bölgelere göre değişmekle birlikte Türkiye aspir verimi, araştırmalarla ortaya konulan verimden 50-100 kg/da daha düşüktür. Bu bitkinin potansiyel ekim alanlarında o bölgede gerek üniversiteler gerekse araştırma kuruluşlarınca yapılan çalışmalar neticesinde ortaya konulan yetiştirme teknikleri çiftçilere hızla aktarılmalıdır. Tüm yetiştirme tekniği paketleri eksiksiz olarak uygulansa bile sadece hasat-harman ile yapılan emek ve masraflar bir anda heba olabilmektedir. Bu nedenle özellikle ekim alanın artırma potansiyeli yüksek olan aspir bitkisinde hasat-harman önem kazanmaktadır. Aspir'de üretilen ürünün pazarlama problemi yaşanmaktadır. Üreticiler ürettikleri ürünleri satamama riskiyle karşı karşıya oldukları için aspir bitkisini yetiştirmekten vazgeçmektedir. Pazar probleminin oluşmasında ürünün yetersiz miktarda üretilmesi en önemli sorunu oluşturmaktadır. Sınırlı miktardaki aspir üretimi, yağ fabrikalarının ürünü alıp fabrikada gerekli değişiklikleri yapması ve işlemesi konusunda sorun oluşturmaktadır. Dolayısıyla aspride pazar probleminin üretim problemi, üretim probleminin de pazar problemi olduğu kısır bir döngü yaşanmaktadır (Bayramin ve Kaya 2009).

Son yıllarda Aspir yetiştiriciliğine olan ilgi hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu duruma sebep olarak yetiştiriciliğinin ve bakımının kolay olduğunun anlaşılmasının yanı sıra devlet tarafından yapılan teşviklerin de etkin bir rol üstlendiği söylenebilir. Aspir bitkisinde son yıllarda Mazot Desteklemesi, Gübre Desteklemesi ve Yağlı Tohumlar Prim Desteklemesi artmış, Organik Tarım Desteği azalmıştır. Sertifikalı Tohumluk Kullanım Desteklemesi ve Sertifikalı Tohumluk Üretim Desteklemesinde ise değişiklik görülmemiştir. Yıllara göre uygulamaya alınan desteklemelerden Doğrudan Gelir Desteği, Toprak Analizi Desteği ve İyi Tarım Uygulamaları desteği ise 2015 yılında verilmemiştir. Ülkemizde uygulanan 2010 ve 2015 yılları aspir desteklemeleri Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Çizelge 2. Aspir ürününe 2010 ve 2015 yıllarında ödenen tarımsal destekleme miktarları

Destek Adı	2010 Ödenen Miktar (TL)	2015 Ödenen Miktar (TL)
Sertifikalı Tohumluk Kullanım Desteklemesi	Dekar başı 4 Lira	Dekar başı 4 Lira
Gübre Desteklemesi	Dekar başı 5,5 Lira	Dekar başı 8,25 Lira
Mazot Desteklemesi	Dekar başı 5,5 Lira	Dekar başı 7,9 Lira
Organik Tarım Desteği	Dekar başı 25 Lira	Dekar başı 10 Lira
Yağlı Tohumlar Prim Desteklemesi	Kilogram Başı 30 kuruş	Kilogram Başı 70 kuruş
Sertifikalı Tohumluk Üretim Desteklemesi	Kilogram Başı 50 kuruş	Kilogram Başı 50 kuruş

Sonuç

Suya gereksinim duymadan kurak arazide yetişen aspriden, tohum satışı, yağ çıkarılarak biyodizel elde edilmesi ve yağının gıda amaçlı kullanılması olmak üzere üç ekonomik çıktıda verimli olarak yararlanılabileceği yapılan bilimsel çalışmalarda tespit edilmiştir. Aspir; kurak, çorak ve verimi düşük olan arazilerde yetiştirilebilmesi, bakım gerektirmemesi ve yabancı hayvanların zarar vermemesi sebebiyle tercih edilmesi kaçınılmaz bir yağ bitkisidir. Bu sebeple ülkenin atıl arazilerinde aspir ekimi hedeflenmelidir. Kurak, çorak ve yabancı hayvanların zarar verdiği arazilerde buğday verimi düşeceğinden aspir ekimi daha kazançlı olacaktır. Yapılan bilimsel çalışmalarda aspir bitkisinin tohumlarının satılması yerine biyodizel üretildiğinde daha fazla kazanç elde edildiği ve kanoladan daha verimli olduğu görülmüştür. Aspir ekim alanlarının genişletilmesi için ülkemizde gerek sulu gerekse kuru arazilerin atıl halde bulunduğu, başta devlet olmak üzere özel sektörün de hem maddi

hem de teknik destek ve teşvikleriyle bu potansiyelin harekete geçirilmesi gerekmektedir. Ancak, bu potansiyeli harekete geçirecek ve üretim miktarlarını arttıracak aşağıda sıralanan gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.

- Tarım Satış Kooperatifleri ve Birlikler alternatif aspirde tohumluk temini ve teknik destek konusunda etkin rol oynamalı, üretilen ürünün alımı da teşvik edilmeli, nadas alanlarında aspir ekimi yapan üreticilere destekleme primi ile mazot ve gübre desteğine ilave farklar verilerek bu bitkilerin ekim alanlarının artması sağlanmalıdır.
- Sertifikalı tohumluk kullanımına daha fazla destek verilmeli ve yüksek yağ oranı içeren çeşitler yaygınlaştırılmalıdır.
- Yüksek verimli ve yüksek yağ oranına sahip çeşitler geliştirilmeye yönelik Ar-Ge çalışmalarına öncelik verilmeli, geliştirilen çeşitlere ait sertifikalı tohumluk temini sağlanmalıdır.
- Aspir bitkisinin potansiyel ekim alanlarındaki öncelikle teknik elemanlara ve daha sonra üreticilere hizmet içi eğitim çalışmaları ile bu bitkinin tarımı hakkında eğitim ve yayım çalışmaları yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Balcı A, Camcı H, Koşar F, Şentürk Ş., 2007. Kuru ve Sulu Koşullarda Yetiştirilen Bazı Aspir Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Kalite Kriterleri Üzerine Bir Araştırma. *I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu (28-31 Mayıs)*. s:331-336, Samsun.
- Bayramın S, Bayramın İ, 2007. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) tarımının önemi ve İç Anadolu Bölgesinde potansiyel ekim alanları. *I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu. 28-31 Mayıs*, s:222-228.
- Bayramın S, Kaya MD, 2009. Son yıllarda ülkemiz aspir ve kolza üretimindeki gelişmeler. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(1-2):43-47.
- Boyacı H, Uygan D, Gönültaş G, Camcı H, Aytaç Z, Karaş E, 2011. Eskişehir koşullarında aspirin su-verim ilişkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, *Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Proje sonuç raporu*, 56s. Eskişehir.
- Kaya MD, Bayramın S, Day S, 2009. Oleik asit içeriği yüksek yağ bitkileri. *Türk tarım*, 187:72-76.
- Kolsarıcı Ö, Kaya MD, Göksoy AT, Arıoğlu H, Kulan EG, Day S. 2014. Yağlı Tohum Üretiminde Yeni Arayışlar. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı Cilt 1*, s:401-425. Ankara
- Öztürk Ö, Ada R, Akınerdem F, 2009. Bazı aspir çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Selçuk Üni. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(50):1627.
- Paşa C, Esendal E, Arslan B, 2009. Kışlık ve yazlık ekimin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinin verimi ve bitkisel özelliklerine etkisi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay, Cilt I*, sayfa:168-171.
- TÜİK, 2015. "Bitkisel Üretim İstatistikleri" [http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/\(26.06.2015\)](http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/(26.06.2015)).

Farklı Sıra Aralığının Yerfıstığında (*Arachis hypogea* L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi

Tamer Eryiğit¹, Recep Akış^{2*}, Bünyamin Yıldırım³, A. Rahmi Kaya⁴

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksek Okulu, Van

² Aralık Tarım İlçe Müdürlüğü, Iğdır

³ Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

⁴ Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi, Kahramanmaraş

*Sorumlu Yazar İletişim: tamiyigit@hotmail.com

Özet: Bu çalışma, 2013 yılında Iğdır'ın Aralık ilçesi ekolojik koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada Florispan ve NC-7 yerfıstığı çeşitleri 50, 60 ve 70 cm sıra arası, 25cm sıra üzeri mesafelerle ekilerek, farklı sıra aralıklarının verim ve verim unsurlarına etkisi araştırılmıştır. Deneme sonucunda elde edilen verilere göre; incelenen özelliklerden iç oranı hariç diğer özellikler açısından çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğu ve Florispan ile NC-7 çeşitlerinin; sırasıyla 208,83 ve 312,65 kg/da meyve oluşturdıkları tespit edilmiştir. İncelenen özellikler açısından sıra arası mesafelerin arasında önemli farklılıkların olmadığı saptanmış ve en yüksek dekara verim sırasıyla, 323,52 ve 215,14 kg/da ile NC-7 ve Florispan çeşitlerinden 60cm'lik sıra arası ekim mesafesinden alındığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yerfıstığı, bitki sıra aralığı, verim

The Effect of Different Inter-row Spacing of Groundnut (*Arachis hypogea* L.) on Yield and Yield Components

Abstract: This study was carried out under ecological conditions of Aralık-Iğdır, depending on completely randomized blocks with three replications in 2013. In this study, peanut varieties (Florispan and NC-7) were planted in 50, 60 and 70 cm inter-row and 25 cm intra-row seed spaces and the effects of sowing densities on yield and yield components were investigated. According to the data obtained from the study results; except kernel ratio in terms of other characteristics examined, it was found that there are significant differences among cultivars. Florispan and NC-7 varieties have been found to generate yield, 208,83 and 312,65 kg/da of fruit, respectively. It was found that the inter-row spaces had no significant effect on characteristics examined. The highest yields were obtained from 60 x 25 plant density of (215,14 and 323,52 kg/da) from Florispan and NC-7 varieties, respectively.

Keywords: Groundnut, inter-row spaces, yield

Giriş

Baklagiller familyasından tek yıllık, yazlık, gerek insan besini, gerek hayvan yemi ve gerekse toprağı azot yönünden zenginleştirmesi bakımından çok önemli bir kültür bitkisi olan yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Güney Amerika kökenli çok değerli bir yağ bitkisidir (Sharma ve Bhatnagar-Mathur 2006). Bitkisel yağ üretiminde kullanılan, önemli yağ bitkilerinden biri olan ve doğal kolesterol içermeyen yerfıstığının bileşiminde çeşitlere göre değişmekle beraber %45-55 yağ, %20-25 protein, %16-18 karbonhidrat, %5 mineral madde bulundurmakta, ayrıca zengin bir B vitamini kaynağı olan yerfıstığının meyveleri fosforca zengin amino asitler içermektedir. Yağında bulunan "Tochopherol" maddesi, yağın oksitlenerek bozulmasını önlediğinden, yağ sanayiinde ayrı bir yere sahiptir. Ayrıca, yerfıstığı protein aminoasitlerinin kolay alınabiliyor olması nedeniyle beslenmedeki değerini önemli derecede arttırdığından birçok sanayi sektörüne hammadde kaynağı oluşturmaktadır. Yerfıstığı tohumlarının işlenmesiyle her yıl dünyada 5 milyon ton kadar yerfıstığı yağı elde edilmektedir. Türkiye'de ise yerfıstığı üretimi genelde iç piyasaya yönelik olup iç tüketim açığını kapatmak için 2014 yılında ithal edilen miktar yaklaşık 1,38 bin tondur. Ülkemizde, yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin yeterli olmaması ve elde edilen bitkisel yağların, iç tüketimi karşılayamamasından dolayı, her yıl büyük miktarlarda yağlı tohum ve ham yağ ithalatı yapılmakta, bunun karşılığında da milyonlarca dolar döviz ödenmektedir. Ülkemizde yağlı tohum ve ham yağ üretimi bakımından, yerfıstığı önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak, ülkemizdeki yerfıstığı üretimi

yeterli düzeyde yapılmamaktadır. Bir bitkinin verimli ve pazar değerinin yüksek olması onun farklı uygun bölgelerde yetiştirilmesini cazip kılar. Yetiştirilen bitkinin veriminde ise genetik yapı, uygulanan kültürel işlemler (Yılmaz 1999) ve de yetiştirildiği çevre koşulları büyük rol oynar. Yerfıstığı tarımında, birim alandan elde edilecek verim üzerine etkili olan en önemli faktör, birim alandaki bitki sayısıdır. Genelde bitki sayısı azaldıkça, bitki başına verim artmakta ancak, birim alandan elde edilen toplam verim azalmaktadır. Diğer yandan, birim alandaki bitki sayısı arttıkça, bitki başına verim azalmakta, ancak toplam verim artmaktadır. Bu artış belirli bir bitki yoğunluğuna kadar yükselmekte, daha sonra düşmektedir (James ve ark., 2004, Kurt ve Arıoğlu 2008). Bu çalışma, Iğdır Ovası ekolojisinde “Florispan” ve “NC 7” çeşitlerinde en uygun bitki sıklığını belirlemek ve yerfıstığının Iğdır’da endüstri bitkileri tarımı içerisindeki yerini alması amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme Iğdır ilinin Aralık ilçesinin çiftçi koşullarında 2013 yılında yürütülmüştür. Bir önceki yıla kadar bir baklagil bitkisi olan yonca bitkisinin ekili olduğu deneme alanının toprak yapısı, tınlı-kumlu olup, PH =7,5, orta derecede kireçli, hafif düzeyde tuzlu, K₂O içeriği açısından zengin fakat P₂O₅ ve organik madde içeriği bakımından ise orta derecede olduğu belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü Iğdır ilinde Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nün Iğdır İl Müdürlüğü’nden temin edilen iklim verilerine göre yerfıstığının ekiminden hasadına kadar geçen dönemi içine alan Mayıs - Kasım ayları arasında saptanan ortalama sıcaklık değerleri uzun yılların ortalamasına benzer olduğu, toplam yağışın, denemenin yürütüldüğü yılda 16,8 mm ile uzun yıllar ortalamasından (157.5 mm) oldukça düşük olduğu saptanmış ve nisbi nemin ise %47,67 olduğu gözlenmiştir. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel boyutları 4 m x 2,0 m, 4 m x 2,4 m ve 4 m x 2,8 m olarak alınmış ve deneme, her blokta 9 parsel olmak üzere toplam 27 parselden oluşmuştur. Denemede iki çeşit (Florispan ve NC-7) ve üç sıra arası (50, 60 ve 70 cm) mesafeden oluşan dokuz kombinasyon parsellere dört sıra halinde şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Ekim öncesi deneme yeri tekniğine uygun olarak hazırlanmıştır. Son toprak işlemeden hemen önce dekara 21,7 kg (3,9 kg/da N ve 10 kg/da P) Diamonyum Fosfat (18.46.0) gübresi serpmeye uygulanmıştır. Ekim 2 Mayıs 2013 tarihinde sıra arası ve sıra üzeri mesafeler dikkate alınarak elle yapılmıştır. Ekimden yaklaşık 17 gün sonra çıkışlar tamamlanmış ve hasada kadar geçen süre içerisinde gerekli bakım işleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Yağışın yetersiz olması nedeniyle yetiştirme periyodu boyunca gerekli görüldükçe parseller salma sulama ile sulanmıştır. Bitkiler hasat olgunluğuna ulaştığında tesadüfen seçilen 10’ar bitki üzerinden ölçümler yapılarak ortalama değerler hesaplanmıştır. Her parselin kenar sırası ile baş ve sondan 0,5 m’lik kısım kenar tesir olarak atıldıktan sonra, geriye kalan kısım elle hasat edilerek, meyveler ayıklanarak kurutulduktan sonra tartılmışlardır. Denemeye materyal olarak alınan “Florispan” ve “NC-7” yerfıstığı genotiplerinin farklı sıra arası mesafelerde yetiştirilmesi ile elde edilen bitki başına meyve sayısı (adet/bitki), bitki başına meyve verimi (g/bitki), iç oranı (%), 100 tohum ağırlığı (g) ve verim (kg/da) gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen değerler Costat 6.303 versiyon paket programı ile analiz edilerek gruplar oluşturulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

İncelenen tüm karakterlere ilişkin varyans analizleri Çizelge 1’de, bitki başına meyve sayısı, bitki başına verim, iç oranı, 100 tohum ağırlığı, 100 meyvede tane ağırlığı ve dekara verim “bitkisel ve genaratif özellikler” olarak Çizelge 2’de çeşitlerin ortalaması olarak verilmiştir.

Çizelge 1’deki bitki başına meyve sayısına ilişkin varyans analizi sonuçlarından, çeşitlerin arasındaki farklılığın P<0,01 istatistikî düzeyde önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bitki başına meyve sayısı bakımından Florispan çeşidi 45,89 adet/bitki oluştururken, NC-7 çeşidi 34,13 adet/bitki meyve oluşturmuştur (Çizelge 2). Bu durum, bitki materyallerinin genetik yapılarından kaynaklandığı söylenebilir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, Nandania ve ark., (1993) ve (Kurt ve Arıoğlu 2008), Bala ve ark., (2011) de bildirdiği bulgularla uyum içerisindedir. Deneme sonucundan elde edilen verilere göre, bitki başına verime çeşit faktörünün önemli düzeyde etkide bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Florispan çeşidinin bitki başına ortalama verimi 50,91g ve NC-7 çeşidinin ise 72,93g olmuştur (Çizelge 2). Çeşitler arasında görülen bu farklılığın Yılmaz (1999) çalışmasında

belirttiği gibi genetik yapılarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Denemede ele alınan bir diğer faktör olan sıra arası mesafelerin bitki başına verim üzerinde istatistiksel olarak etkiye bulunmadığı saptanmıştır (Çizelge 1). Sıra arası ekim mesafesi arttıkça bitki başına meyve sayısının da arttığı gözlenmiştir fakat bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Yapılan araştırmadan elde edilen bulgular; Nandania ve ark., (1993) bulgularıyla uyum içerisindedir. Elde edilen bulguların aksine (Yılmaz 1999, Kurt ve Arıoğlu 2008, Shiyam 2010) bitki sıklığının bitki başına meyve verimini önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Farklı sıra arası mesafelerde ekilen Florispan ve NC-7 çeşitlerine ait varyans analizi

İncelenen Özellikler	Tekerrür	Ç	SAM	Ç x SAM	Hata	CV(%)	
B.B.M.S.	K.O	10,936	621,869	5,254	11,271	12,779	8,93
	F.D.	0,856	48,664	*	0,411	0,882	
B.B.M.V.	K.O	14,594	2182,402	70,12	47,094	37,807	9,93
	F.D.	0,386	57,724	*	1,855	1,246	
İ.O.	K.O	3,965	2,347	1,542	2,347	3,915	2,74
	F.D.	1,013	0,600	0,394	0,600		
100 T.A.	K.O	0,517	10512,500	6,467	1,080	3,358	2,73
	F.D.	0,154	3130,687	*	1,926	3,217	
V.	K.O	18,670	48970,938	879,6	32,661	253,126	6,11
	F.D.	0,074	193,464	*	3,475	0,129	

*: 0,05; **: 0,01 Düzeyinde önemlidir.

(K.O: Kareler ortalaması; F.D: F değeri; Ç: Çeşit; B.B.M.S: Bitki başına meyve sayısı; B.B.M. V: Bitkide tane verimi; İ.O: İç oranı; 100T.A:100 tane ağırlığı; V: Dekara verim)

İç oranının artması, çerezliklerde iç randımanının artmasına ve yağlık çeşitlerde ise yağ oranının artmasına neden olmaktadır. İç oranı genetik yapıya bağlı olmakla beraber bir takım kültürel işlemlerden ve de yetiştirildiği çevre koşullarından da etkilenebilmektedir. Çizelge 1'den iç oranına, çeşit ve sıra arası mesafelerin önemli etkide bulunmadığı gözlenmektedir. Buna göre Florispan çeşidi ve NC-7 çeşidinin ortalama iç oranları sırasıyla %71,72, %72,44 oranında saptanmıştır. Araştırma sonucunda edilen bulgular, araştırmasında iç oranının ekim sıklığından etkilenmediğini bildiren Nandania ve ark., (1993) ve Kurt , Arıoğlu (2008) bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 2. Çeşitlerin bitki başına meyve sayı, bitki başına verim, iç oranı, 100 tohum ağırlığı ve dekara verim ortalama değerleri

Çeşitler	S.A.			Ortalamalar					
	M	B.B.M.S.	B.B.M.V	İ.O.	100 T.A.	V.			
Florispan	50	46,17	50,03	70,6	41,83	197,08			
	60	47,50	51,63	71,8	42,00	215,14			
	70	44,00	51,07	72,6	45,20	212,78			
	Ort.	45,89	A	50,91	B	71,7	43,01	B	208,33
NC 7	50	32,40	66,20	72,8	90,20	296,30			
	60	34,63	74,20	71,8	93,00	323,52			
	70	35,37	78,40	72,6	90,83	318,14			
	Ort.	34,13	B	72,93	A	72,4	91,34	A	312,65
LSD (%5)	Ç	3,75	6,46	2,08	1,92	16,71			
	S.A.	4,60	7,91	2,55	2,36	20,47			

B.B.M.S: Bitki başına meyve sayısı; B.B.M.V: Bitkide meyve verimi; İ.O: İç oranı; 100 T.A:100 tane ağırlığı; V: Verim

Çizelge 1'in 100 tane ağırlığı ortalama değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları incelendiğinde, çeşitlerin arasındaki farklılığın $P < 0,01$ istatistiksel düzeyde önemli olduğu anlaşılmaktadır. Çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklı olarak 100 tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında büyük farklılık meydana gelmiş ve Florispan çeşidinden 43,01 g, NC-7 çeşidinden ise 91,34 g olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Sıra arası mesafelerinin 100 tane verimine olan etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Çalışma sonucunda 100 tane ağırlığı ile sıra arası mesafeler arasında saptanan ilişki Nandania ve ark., (1993) ve (Kurt ve Arıoğlu 2008), Bala ve ark., (2011) de bildirdiği bulgularla uyum içerisindedir. Çizelge 1'den dekara verim üzerine, çeşitlerin önemli düzeyde ($P < 0,01$)

etkili olduğu izlenebilmektedir. Florispan ve NC-7 çeşitleri; sırasıyla 208,83 ve 312,65 kg/da meyve oluşturmuşlardır (Çizelge 2). Çeşitler arasında görülen farklılık, bitki başına meyve sayısı, bitki başına verim gibi, verimi etkileyen karakterler arasında da görülmüştür. Tüm bunların sonucu olarak da NC-7 çeşidi diğer Florispan çeşidinden daha verimli olmuştur. Bu sonuç, çeşitlerin sahip olduğu farklı genetik yapıyla ilişkilendirilebilir. En yüksek dekara verim, 323,52 kg/da ile NC-7 x 60 cm kombinasyonundan, Florispan çeşidinden ise 215.14 kg/da ile 60 cm'lik sıra arası mesafeden alındığı tespit edilmiştir (Çizelge 2). İncelenen literatürler içerisinde, Yılmaz (1999) 60, 70 ve 80 cm sıra arası, 15, 20 ve 25 cm sıra üzeri mesafelerinin denendiği çalışmasında en yüksek verimin 60 x 15 cm ekim sıklığından alındığını ifade etmiştir. Yerfıstığı sapı gelişme formuna göre yatık, yarı yatık ve dik gelişme formuna sahiptir. Dik gelişme gösteren formlar makinalı hasada daha uygun olup verimleri düşüktür. Bununla birlikte dik formların daha sık, yatık formların ise, daha seyrek ekilmesi tabii bir gerekliliktir. Ekim sıklığı konusunda sıklık arttıkça verimin de sürekli arttığını ifade etmek yanlış olur, çünkü yüksek verim, çeşit özelinde optimum ekim sıklığından alınabilir. Nitekim bir araştırmada olan Konlan ve ark., (2012) dekara 30 x 15 cm, 40 x 10 cm ve 50 x 10 cm ekim mesafelerinin denendiği çalışmada en yüksek verimin 40 x 10 cm kombinasyonundan elde edildiğini, yine bir başka araştırmada ise Chandrasekaran ve ark., (2007) 30 x 10, 30 x 15 ve 45 x 10 cm mesafelerle yapılan ekimden, en yüksek yerfıstığı veriminin 45 x 10 cm kombinasyonundan aldığını bildirmişlerdir.

Sonuç

Yapılan çalışmada; denemeye alınan yerfıstığı çeşitleri uygulanan ekim sıklıkları içerisinde, ekim sıklığı arttıkça, dekara verimin istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış ile arttığı saptanmıştır. Bunun da muhtemelen sıra arası ekim sıklığının ideale yakın mesafelerden kaynaklandığı söylenebilir. Bu nedenle, NC-7 ve benzeri yatık & yarı yatık ve Florispan gibi dik büyüme formuna sahip çeşitler için, Iğdır ovasında ana ürün koşullarında en uygun sıra arası mesafenin 60 cm sıra arası mesafenin olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Bala HMB, Ogunlela VB, Tanimu B, Kuchinda NC, 2011. Response of two groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varieties to sowing date and NPK fertilizer rate in a semi-arid environment: Growth and growth attributes. *Asian J. Crop Sci.* 3: 141-150.
- Chandrasekaran R, Somasundaram E, Amanullah MM, Thirukumaran K, Sathyamoorthi K, 2007. Influence of Varieties and Plant Spacing on the Growth and Yield of Confectionery Groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 3(5): 525-528.
- James EL, David LJ, Janet FS, Randy WP, Dewayne JJ, Steven B, Christie AH, Rick LB, Jack EB, 2004. Peanut Response to Planting Pattern, Row Spacing, and Irrigation. *Agron. J.* 96: 1066-1072.
- Konlan S, Sarkodies-Addo J, Asare E, Kombiok MJ, 2012. Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varietal response to spacing in the Guinea Savanna agro-ecological zone of Ghana: Nodulation and nitrogen fixation. *Agriculture and Biology Journal of North America* 4(3): 324-335.
- Kurt C, Arıoğlu H, 2008. Ana Ürün Yerfıstığı Yetiştiriciliğinde Tek ve Çift Sıralı Ekim Yöntemlerinin Verim ve Önemli Tarımsal Özelliklere Etkisi. *Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü* 14(4): 117-125.
- Nandania VA, Modhawadia N, Patel J, Sadariai S, Patel B, 1993. Response of raini-season bunch groundnut (*arachis hypogea* to row spacing and seed rate). *Field Crop Abst.* 046-08369.
- Sharma KK, Bhatnagar-Mathur P, 2006. Peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Methods Mol Biol* 343: 347-358.
- Shiyam JO, 2010. Growth and Yield Response of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) to Plant Densities and Phosphorus on an Ultisol in Southeastern Nigeria. *Libyan Agriculture Research Center Journal International* 1(4): 211-214.
- Yılmaz AH, 1999. Farklı Ekim Sıklıklarının İki Yerfıstığı (*Arachis hypogea* L.) Genotipinde Verim, Verim Unsurları, Yağ ve Protein İçeriklerine Etkisi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 23: 299-308.

Seleksiyon Yöntemiyle Çerezlik “BATEM-5025” Yerfıstığı Çeşidinin Geliştirilmesi

Abdullah Kadiroğlu^{1*}, Mehmet Kocatürk¹, Metin Durmuş Çetin¹, Önder Kabaş¹

¹Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya

*Sorumlu Yazar İletişim: kadiroglu71@gmail.com

Özet: Çukurova Üniversitesi Ziraat fakültesinin yerfıstığı ıslah çalışmaları kapsamında, Adana çiftçi popülasyonlarından seleksiyon yöntemiyle seçilen 5025 hattı, 1990 ile 2002 yılları arasında Adana ve Antalya şartlarındaki çok sayıda verim denemelerinde denenerek verim ve çerezlik kalitesi bakımından ümitvar bulunmuş ve tescile aday olarak sunulmuştur. Ayrıca bu hattın, insan sağlığı bakımından önemli bir fenolik bileşik olan resveratrol içeriği standart çeşitlere göre önemli oranda yüksek bulunmuştur. 2003 ve 2004 yıllarında Adana, Hatay ve Antalya lokasyonlarındaki tescil denemeleri sonucunda, 5025 hattının ortalama meyve verimi 487,4 kg/da olarak bulunmuş ve bu verim standart ortalamasını ortalama %9,7 oranında geçmiştir. Bu hattın İç oranı (%75), 100 tane ağırlığı (90-95 g) ve lezzeti de standartlardan üstün bulunmuştur. 2005 yılında Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü tarafından yapılan tescil komitesince 5025 hattı, BATEM-5025 adıyla Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü adına tescil ettirilmiştir. Bu çeşidin taneleri iri, silindirik ve açık pembe renklidir. Yarı yatık büyüme formuna sahip olup olgunlaşma gün sayısı ortalama 140 gündür. Yağdaki oleik asit içeriği ortalama %60 ile diğer çeşitlerden daha fazladır.

Anahtar Kelimeler: Yerfıstığı, ıslah, seleksiyon, çeşit

Breeding of Confectionery Type Peanut Variety “BATEM-5025” by the Selection Method

Abstract: Within Cukurova University Agriculture Faculty peanut breeding studies, 5025 peanut line was developed by the selection method from Adana peanut farmer populations. This line was found promising from results of many yield trials in Adana and Antalya between 1990-2002 and then it was submitted as a candidate for registration. Also, this line had significantly higher resveratrol content which is a major phenolic compound for human health than standard varieties. The average fruit yield of the 5025 line was 487,4 kg/ha which has passed standard average by %9,7 from results of Adana, Hatay and Antalya yield trials between 2003 and 2004. This line's shelling percentage was %75, 100 kernel weight was 90-95 g and flavor was found to be superior to the standard. The 5025 line was registered by registration committee as BATEM-5025 on behalf of the BATEM in 2005. This cultivar's kernels are large, cylindrical shape and light pink color. It has semi erect growth form and 140 maturity day. It has about %60 oleic acid which is higher than other varieties.

Keywords: Peanut, breeding, selection, variety

Giriş

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*); baklagiller familyasından olup tek yıllık ve yazlık olarak yetişen yağlı tohumlu bir sıcak iklim bitkisidir. Meyvelerini toprak altında meydana getirmesi, hasatta bile otsu yapıda olması ve meyve oluşumunun devam etmesi karakteristik özelliğidir. Yerfıstığı tohumları yüksek yağ ve protein içeriği ile çok besleyicidir; fıstık yağı, fıstık ezmesi, kavrulmuş-tuzlanmış fıstık, şekerleme gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Yüksek ve kaliteli yağ içeriği (%40-60) yanında protein (%20-30) ve karbonhidratça (%18-20) da zengindir. Yerfıstığı yağında %45-60 oleik asit, %20-40 linoleik asit, %5-10 palmitik asit ve %3-7 stearik asit bulunmaktadır. Yağında antioksidan bir madde olan tokoferol (E vitamini) bulunması ve yüksek oleik asit içermesi nedeniyle yağının stabilitesi ve raf ömrü yüksektir. Hayvancılık bakımından, hem küspesi hem de ürünün kuru otu çok değerli yem kaynaklarıdır (Baydar ve Erbaş, 2014).

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde intrüdüksiyon, seleksiyon, melezleme ve mutasyon ıslah yöntemleriyle Virginia-Runner tipinde 674 ve Spanish-Valencia tipinde ise 72 olmak üzere şimdiye kadar Türkiye'nin en zengin toplam 746 adet yerfıstığı genotipi (hat) toplanmış ve gözlem bahçelerinde denenerek muhafaza altına alınmıştır. 1950 yılından beri yürütülen çeşit verim denemelerinde toplam 232 farklı hat denenmiştir. Sonuç olarak Virginia tipinden ÇOM, GAZIPAŞA, NC-7, BATEM-5025, BATEM-CİHANGİR; Spanish tipinden FLORİSPAN çeşitleri tescil

ettirilmiştir. Verimli ve çerezlik kalitesi yüksek olan NC-7 çeşidi Türkiye’de yaklaşık %90 oranında en yaygın ekilen çeşittir.

Arioğlu vd. (2005) tarafından melezleme yöntemine göre yapılan ıslah çalışmaları sonucunda; NC-7 x 75/1073 kombinasyonundan elde edilen açılan materyallerde, pedigri yöntemine göre yapılan seleksiyonlar sonucunda, kırmızı renkli ve iri taneli çerezlik OSMANİYE-2005 çeşidi 2005 yılında tescil ettirilmiştir. Aynı melez kombinasyonundan elde edilen açılan materyallerinden yapılan seleksiyonlarla, açık pembe ve iri tohumlu çerezlik HALİSBEY ve SULTAN çeşitleri 2006 yılında tescil ettirilmiştir. Aynı araştırmacı tarafından yapılan introdüksiyon ıslah yöntemine göre açık pembe ve iri tohumlu çerezlik ARIOĞLU-2011 çeşidi 2001 yılında tescil ettirilmiştir.

Bu araştırma ile ülkemizde sınırlı sayıda olan tescilli yerfıstığı çeşitlerinin sayısını arttırmak için değişik bölge koşullarına uygun, yüksek verimli, çerezlik kalitesi yüksek ve lezzetli çeşit geliştirmek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmalar Adana’da Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nde ve Antalya’da Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde yürütülmüştür. Çalışmaların yürütüldüğü Adana ili Doğu Akdeniz bölgesinin, Antalya ili ise Batı Akdeniz Bölgesi’nin en önemli tarımsal üretim merkezleri olup her ikisi de tipik Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunmaktadır. Her iki ildeki denemelerin yürütüldüğü topraklar alivüyal oluşumlu tınlı bünyeye sahiptir. Denemeler Mayıs başlarında kurulmuş ve Ekim başlarında (ekimden yaklaşık 140-150 gün sonra) hasat edilmiştir. Denemelerde bakım işleri tekniğine uygun yapılmıştır.

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nin yerfıstığı ıslah çalışmaları kapsamında, Prof.Dr. Halis Arioğlu tarafından Adana Bölgesindeki yerfıstığı populasyonlarından teksele seleksiyon ıslah yöntemiyle 5025 hattı geliştirilmiştir. 5025 hattı, Çukurova Bölgesinin değişik lokasyonlarında 1990-1998 arasında 9 yıl boyunca çeşit verim denemelerinde denenmiştir. 5025 hattı, 1992’de Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’ne gönderilerek Antalya şartlarında gözlem bahçelerinde ve 1999-2002 arasında 4 yıl boyunca çeşit verim denemelerine alınmıştır.

Çeşit verim denemelerinde verim ve kalite bakımından ümitvar bulunan 5025 hattı, 2003 yılında tescile aday olarak sunulmuştur. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından iki yıl süreyle (2003 ve 2004 yıllarında) Çukurova Üniversitesi-Adana, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Adana, Mustafa Kemal Üniversitesi-Antakya ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Antalya’da olmak üzere dört farklı lokasyonda verim denemelerine tabi tutularak tane verimi, iç oranı, 100 tohum ağırlığı ile bazı fenolojik ve patolojik değerleri dikkate alınarak bir değerlendirme yapılmıştır. Denemelerde her yıl elde edilen verilerle varyans analizi, 2 yıllık verilerle de stabilite analizi yapılmıştır.

Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, tescil denemeleri ise 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir parsel 5 m uzunluğundaki 4 sıradan oluşmuş, değerlendirmeler ortadaki iki sıra üzerinden yapılmıştır. Ekim sıklığı, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 20-25 cm mesafelerden oluşmuştur. Denemelerde alınan gözlem ve ölçümler, Tohum Tescil ve sertifikasyon Müdürlüğü’nün yerfıstığı için belirlediği yöntemlere göre yapılmıştır.

Yerfıstığı tohum örneklerinde resveratrol içerikleri, Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünde yapılmıştır. Siemann ve Creasy (1992)’in yöntemine göre; yerfıstığı tohum örnekleri 1 dakika süreyle 366 nm’de UV ışığına maruz bırakılarak trans-resveratrol, cis-resveratrol’e dönüştürülmüştür. Trans ve cis izomerlerin kantitatif olarak tayini HPLC kromatogramlarından elde edilmiş olan integre alanlar kullanılmak suretiyle hesaplanmıştır. Standart bileşik olarak 10 µL standart trans-resveratrol’ün aynı yöntemle cis forma dönüştürülmesiyle trans+cis karışımı olarak elde edilen bileşik kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nin yerfıstığı ıslah çalışmaları kapsamında, Prof.Dr. Halis Arioğlu tarafından Adana Bölgesindeki yerfıstığı populasyonlarından teksele seleksiyon ıslah yöntemiyle 5025 hattı geliştirilmiştir. 5025 hattı, Çukurova Bölgesinin değişik lokasyonlarında 1990-1998 arasında 9 yıl boyunca çeşit verim denemelerinde denenmiştir. 1990-1999 yılları arasında

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Adana'da yürütülen deneme sonuçlarının 9 yıllık ortalamasına göre ise 5025 hattı standart çeşitleri geçmiştir. Yapılan çalışmaların yıllara göre ortalama sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. 9 Yıllık ortalamaya göre 5025 hattı 417 kg/da ile meyve verimi bakımından standart ÇOM ve NC-7 çeşitlerini (sırasıyla 389 ve 375 kg/da) geçmiştir.

Çizelge 1. Adana Şartlarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesince Yapılan 1990 -1998 Arasındaki Verim Denemelerindeki Ortalama Meyve Verimleri (kg/da)

Çeşitler	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Ortalama
ÇOM	454	565	306	360	338	423	428	387	244	389
NC-7	470	446	361	352	368	413	430	377	156	375
5025	523	388	394	433	427	423	464	370	328	417

5025 hattı, 1992'de Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne gönderilerek Antalya şartlarında gözlem bahçelerinde ve 1999-2002 arasında 4 yıl boyunca çeşit verim denemelerinde denenmiştir. Yıllara göre denemelerden elde edilen meyve verimleri Çizelge 2'de verilmiştir. Meyve veriminde (kg/da) 5025 hattı; 1999'da 456 ile birinci sırada, 2000'de 559 ile 3. sırada, 2001'de 511 ile 1. sırada ve 2002'de ise 292 ile 3. sırada yer almıştır.

Çizelge 2. Antalya Enstitü Şartlarında Yapılan Çeşit Verim Denemelerinde Yıllara Göre Elde Edilen Meyve Verimleri (kg/da)

Sıra no	1999	2000	2001	2002
1	5025	456	NC-7	580
2	NC-7	413	ICGV-88386	570
3	88/70	381	5025	559
4	ICGV-88490	371	ICGV-88368	497
5	ICGV-88368	360	Çine	493
6	ICGV-88398	352	ICGV-88416	473
7	ICGV-88386	340	5037	459
8	5037	326	ICGV-88396	458
9	ICGV-88379	316	88/70	447
10	ICGV-88416	281	ICGV-88398	436
11	Çine	257	ICGV-88490	422
12	393-2-1-2-2	256	393-2-1-2-2	392
13	88/9	250	ICGV-88379	390
VK (%)	17	15	15	13
LSD (%5)	92	118	104	57

Antalya'da Enstitümüz şartlarında 1999-2002 yılları arasında yapılan çeşit verim denemelerinde, 5025 hattının ve standart çeşit NC-7'nin bazı önemli özelliklere göre 4 yıllık ortalama sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. 4 Yıllık ortalama sonuca göre 5025 hattı verim, 100 tane ağırlığı, %iç oranı ve bitki başına kapsül sayısı bakımından NC-7'yi geçmiştir. 5025 Hattının meyve verimi, 100 tane ağırlığı, % iç oranı ve bitkide kapsül sayısı sırasıyla 455 kg/da, 970 g, %73 ve 43 adet/bitki olurken; bu değerler NC-7'de sırasıyla 436 kg/da, 950 g, %71 ve 39 adet/bitki olmuştur. %50 Çiçeklenme gün sayısı, ginefor oluşum gün sayısı ve gelişme formu bakımından aralarında önemli bir fark ortaya çıkmamıştır.

Çizelge 3. 5025 Hattının ve Standart NC-7'nin 1999-2002 Yıllarındaki Çeşit Verim Denemeleri Sonucuna Göre Ortalama Bazı Özellikleri

Özellikler	NC-7	5025
Meyve verimi (kg/da)	436	455
100 Tane ağırlığı (g)	950	970
% İç oranı	71	73
%50 Çiçeklenme gün sayısı	37	36
Olgunlaşma gün sayısı	140-160	140-160
Bitkide kapsül sayısı (adet/bitki)	39	43
Gelişme formu	yarı yatık	yarı yatık

İnsan sağlığı açısından son yıllarda önemi gittikçe artan bir fenolik bileşik olan resveratrol içeriği bakımından 5025 hattının Resveratrol içeriği 1,922 µg/g olarak bulunurken; NC-7, ÇOM, GAZİPAŞA ve FLORİSPAN çeşitlerinde ise bu değerler sırasıyla 0,155, 0,037, 1,087 ve 0,051 µg/g olarak bulunmuştur (Tokuşoğlu, 2002).

Çizelge 4. Bazı Yerfıstığı Çeşitlerine Ait Tohumların Toplam Resveratrol İçerikleri (µg/g)

Çeşitler	Toplam Resveratrol İçerikleri (µg/g)
NC-7	0,155
ÇOM	0,037
GAZİPAŞA	1,087
FLORİSPAN	0,051
5025	1,922

Enstitümüz laboratuvarlarında yerfıstığı çeşitlerine ait tohum numunelerinde yapılan bazı kimyasal analiz sonuçları Çizelge 5’de verilmiştir. Yerfıstığından yapılan ürünlerin raf ömrünün arttırılmasında ve yerfıstığı yağının stabilitesinin arttırılmasında önemli bir özellik olan oleik asit içeriği bakımından, 5025 hattının %60 oleik asit ile diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. Yerfıstığı Çeşitlerinin Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları

	5025	NC-7	ÇOM	FLORİSPAN	GAZİPAŞA	BATEM-
% Protein	19	20	22	28	20	29
% Yağ	50	53	50	53	52	49
% Oleik Asit	60	55	49	40	48	49
% Linoleik Asit	22	27	35	40	34	34

Kaynaklar

- Arnoğlu H, Zaimoğlu B, Çalışkan S, Söğüt T, Güllüoğlu L, Arslan M, Çalışkan ME, Arslantaş H, 2005. Melezleme Yöntemine Göre Yerfıstığı Çeşit İslahı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Bildiriler Kitabı, Cilt II: 1147-1152.
- Baydar H, Erbaş S, 2014. Yağ Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. SDÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 97, Isparta.
- Siemann EH, Creasy LL, 1992. Concentration of the phytoalexin resveratrol in wine. Am. J. Agric. Food Chem., 47, 1435-1439.
- Tokuşoğlu Ö, 2002. Türkiye’de Yetiştirilen Yerfıstığı ve Antepfıstığı Genotiplerinin Resveratrol İçeriklerinin Kromatografik Yöntemlerle Saptanması Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Raporu

İntrodüksiyon Yöntemiyle Çerezlik “BATEM-CİHANGİR” Yerfıstığı Çeşidinin Geliştirilmesi

Abdullah Kadiroğlu^{1*}, Mehmet Kocatürk¹, Metin Durmuş Çetin¹, Önder Kabaş¹

¹Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya

*Sorumlu Yazar İletişim: kadiroglu71@gmail.com

Özet: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün ıslah çalışmaları kapsamında Hindistan'dan getirtilen ICGV-88378 hattı, 2005-2010 yılları arasında Antalya şartlarındaki çeşit verim denemelerinde meyve verimi ve bazı kalite özellikleri bakımından genellikle standartları geçerek ilk sıralarda yer almış ve 2010'da tescile aday olarak sunulmuştur. 2011 ve 2012 yıllarında Adana, Manisa ve Antalya lokasyonlarında kurulan tescil denemeleri sonucunda; meyve verimi bakımından standart ortalaması civarında, tane verimi bakımından ise nispeten iç oranının (%76) daha yüksek olmasından dolayı standart ortalamasının biraz üstünde bir verim elde edilmiştir. Çerezlik kalitesi bakımından lezzet ve görünümü daha yüksek bulunmuştur. 2013 yılında Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü tarafından yapılan tescil komitesinde ICGV-88378 hattı, BATEM-CİHANGİR adıyla (1968-1984 yılları arasında enstitümüzde yerfıstığında başarılı çalışmalar yapan Cihangir KAYGANACI'ya atfen) Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü adına tescil ettirilmiştir. Bu çeşidin taneleri iri, silindirik ve açık pembe renklidir. Kapsül özelliği bakımından diğer çeşitlere göre daha iri, parlak, sert, boğumluluğu çok az ve kapsül yüzeyi oluklu yapıdadır. Yarı yatık büyüme formuna sahip olup olgunlaşma gün sayısı ortalama 140 gündür. Yerfıstığı için büyük bir problem olan hasat dönemindeki yağışlardan kaynaklanan geç hasat ve çamurda kalma durumlarında bu çeşidin sap, ginefor ve kapsülleri daha dayanıklı bulunmuş ve böyle durumlarda hasat kaybının diğer çeşitlere göre daha az olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yerfıstığı, ıslah, intrüdüksiyon, çeşit

Breeding of Confectionery Type Peanut Variety “BATEM-CİHANGİR” by the Introduction Method

Abstract : Within peanut breeding studies of West Mediterranean Agricultural Research Institute (BATEM), ICGV-88378 peanut line brought from India took first place based on fruit yield and some quality properties from results of 2005-2010 yield trials and then this line has been submitted as a candidate for registration. As a result of registration trials established in Adana, Manisa and Antalya locations in 2011 and 2012 years, ICGV-88378's pod yield was about standard averages but its kernel yield was bit much than standrats average due to more shelling percentage. In terms of snack quality, its taste and appearance were higher. The ICGV-88378 line was registered by registration committee as BATEM-CİHANGİR (referring Cihangir Kayganacı who done a lot of successful studies on peanut in 1968-1984) on behalf of the BATEM in 2013. This cultivar's kernels are large, cylindrical shape and light pink color. Its capsules are more large, bright, hard; pod constriction is very little and pod surface is corrugated. It has semi erect growth form and 140 maturity day. This variety's harvest loses is more small than other varieties in the late harvest due to heavy rains during harvest time because of this variety's vigorous capsules, stems and ginefors.

Keywords: Peanut, breeding, introduction, variety

Giriş

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea*); baklagiller familyasından, tek yıllık ve yazlık olarak yetiştirilen, diğer kültür bitkilerinden farklı olarak meyvelerini toprakta geliştiren yağlı tohumlu bir kültür bitkisidir. Dünyada ekiliş alanı 40 derece kuzey ve 40 derece güney enlemleri arasındaki tropik ve subtropik sıcak iklim bölgelerinde yer almaktadır. Tohumlarında yüksek oranda (%45-55) yağ bulunur. Yağında antioksidan bir madde olan tokoferol (E vitamini) bulunması ve yüksek oleik asit (%45-60) içermesi nedeniyle yağının stabilitesi yüksektir. Tanelerindeki %20-25 protein içeriği bakımından aynı zamanda bir protein bitkisidir. Sap ve yaprakları taze yada kurutulmuş olarak çok değerli hayvan yemi kaynağıdır. Yetiştirildiği bölgelerde diğer bitkilere göre hastalık ve zararlılardan daha az etkilenmesi, kuraklığa dayanıklı olması ve yüksek verimi ve yüksek fiyatından dolayı karlı olması yerfıstığını cazip hale getirmektedir. Meyvelerini toprak altında geliştirmesi nedeniyle hasatının biraz daha zor olması diğer ürünlere göre yerfıstığının en önemli dezavantajını oluşturur (Kadiroğlu, 2010).

Dünyada yerfıstığı ekim alanları yıllara göre az artmasına rağmen verimdeki artıştan dolayı yerfıstığı üretim miktarı daha çok artmaktadır. En son verilere göre dünyada yaklaşık 25,5 milyon hektar alanda 45,3 milyon tonluk toplam kabuklu yerfıstığı üretimi yapılmıştır. Başlıca en çok yerfıstığı üreten ülkelerin üretimdeki payları; Çin %37, Hindistan %21, Nijerya %6,6, ABD %4,2, Sudan (eski) %3,9, Myanma %3, Endonezya %2,5 ve Arjantin %2,3'dür. Dünya üretimi iç piyasaya yöneliktir, ticarete olan konu %5'i geçmez (Anonim, 2015a). Dünyada yerfıstığı üretiminin yaklaşık %53'ü yağlık, %32'si başta ezme olmak üzere doğrudan gıda olarak ve %15'i ise hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde ise yaklaşık %95'i çerezlik olarak ve geriye kalanı ise çikolata ve şekerleme yapımında değerlendirilmektedir (Işık, 2003).

ABD'de yerfıstığı verimi 1909'da 739 kg/ha iken 2012'ye kadar 6 kat artarak 4695 kg/ha'a yükselmiştir. Bu artışta diğer sebeplerin yanında bitki ıslahı sonucunda geliştirilen üstün verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin önemli bir payı vardır (Holbrook ve ark., 2013).

Yerfıstığı, Enstitümüzde (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü) ilk kez 1935 yılında denemelere alınmıştır. Enstitümüzde; intrüdüksiyon, seleksiyon, melezleme ve mutasyon ıslah yöntemleriyle Virginia-Runner tipinde 674 ve Spanish-Valencia tipinde ise 72 olmak üzere Türkiye'nin en zengin toplam 746 adet yerfıstığı genotipi (hat) toplanmış ve gözlem bahçelerinde denenerek muhafaza altına alınmıştır. 1950 yılından beri yürütülen çeşit verim denemelerinde toplam 232 farklı hat denenmiştir. İntrüdüksiyon yöntemiyle 1986 yılında Spanish (yağlık) tipi FLORİSPAN, 1991 yılında Virginia tipi (çerezlik) NC-7 ve 2013 yılında ise Virginia tipi (çerezlik) BATEM-CİHANGİR çeşitleri tescil ettirilmiştir. Seleksiyon ıslahı yöntemiyle 1986 yılında Virginia tipi (çerezlik) ÇOM ve GAZİPAŞA çeşitleri ve 2005 yılında ise Virginia tipi (çerezlik) BATEM-5025 çeşitleri tescil ettirilmiştir. Verimli ve çerezlik kalitesi yüksek olan NC-7 çeşidi Türkiye'de yaklaşık %90 oranında en yaygın ekilen çeşittir (Anonim, 2014).

Bu araştırma ile Ülkemizde sınırlı sayıda olan tescilli yerfıstığı çeşitlerinin sayısını arttırmak için değişik bölge koşullarına uygun, yüksek verimli ve çerezlik kalitesi yüksek çeşit geliştirmek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmalar Antalya'da Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Çalışmaların yürütüldüğü Antalya ili, Batı Akdeniz Bölgesi'nin en önemli tarımsal üretim merkezi olup tipik Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunmaktadır. Topraklar alivüyal oluşumlu tınlı bünyeye sahiptir. Denemeler Mayıs başlarında kurulmuş ve Ekim başlarında (ekimden yaklaşık 140-150 gün sonra) hasat edilmiştir. Denemelerde bakım işleri tekniğine uygun yapılmıştır.

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün yerfıstığı ıslah çalışmaları kapsamında ICGV-88378 hattı, 1990 yılında Hindistan'dan intrüdüksiyon yöntemiyle getirilerek gözlem bahçelerinde denemeye alınmıştır. 2005-2010 yılları arasında Antalya şartlarında yapılan yerfıstığı çeşit verim denemelerinde denenmiş ve bu denemeler sonucuna göre verim ve kalite bakımından ümitvar bulunarak 2010 yılında tescile aday olarak sunulmuştur.

Çeşit adayı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından; 2011 ve 2012'de Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Adana, Adana-Ceyhan, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Antalya ve Manisa-Beydere olmak üzere dört farklı lokasyonda Tarımsal Değerleri Ölçme (TDÖ) denemelerinde denendikten sonra tane verimi, iç oranı, 100 tohum ağırlığı ile bazı fenolojik ve patolojik değerleri dikkate alınarak bir değerlendirme yapılmıştır. Denemeler 2011'de 5 şahitli ve 2012'de 4 şahitli olarak kurulmuştur. Denemelerde her yıl elde edilen verilerle varyans analizi, 2 yıllık verilerle de stabilite analizi yapılmıştır.

Denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, tescil denemelerinde ise 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir parsel 5 m uzunluğundaki 4 sıradan oluşmuş, değerlendirmeler ortadaki iki sıra üzerinden yapılmıştır. Ekim sıklığı, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 20-25 cm mesafelerden oluşmuştur. Denemelerde alınan gözlem ve ölçümler, Tohum Tescil ve sertifikasyon Müdürlüğü'nün yerfıstığı için belirlediği yöntemlere göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

2010 Yılında çeşit adayı olarak sunulan ICGV-88378 hattı ile ilgili olarak, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Antalya-Aksu'daki tarlalarında 2005-2010 arasında yürütülen çeşit verim denemelerinin sonuçları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. 2010-2009-2008 YıllarıYerfıstığı Çeşit Verim Denemelerinden Elde Edilen Meyve Verimleri (kg/da)

Sıra no	2010	2009	2008
1	ICGV-88378	452	Sultan (şahit) 518
2	Sultan (şahit)	421	NC-7 (şahit) 480
3	88488	394	ICGV-88378 478
4	ICGV-88426	390	Anamur-K 472
5	14078-1	379	BATEM-5025 (şahit) 454
6	12008	354	14078-1 434
7	88/43	328	Osmaniye-2005 (şahit) 433
8	V. Banbim P.	317	PF-259860 418
9	437-3-4(1-2)B-2	315	Çom (şahit) 414
10	V.Bunch. İmp.	311	88443 407
11	NC-7 (şahit)	305	12008 396
12	PI-355276	304	Arioğlu-2003 (şahit) 349
13	ICGV-88490	296	
14	Aydın	270	
15	GK-3	259	
16	ICGV-88483	239	
VK(%)	15	11	14
LSD(%5)	84	80	95

Çizelge 2. 2007-2006-2005 Yılları Yerfıstığı Çeşit Verim Denemelerinden Elde Edilen Meyve Verimleri (kg/da)

Sıra no	2007	2006	2005
1	ICGV-88378	429	ICGV-88378 457
2	14078-1	411	31022 455
3	11048-1	395	14078-1 439
4	NC-7 (şahit)	392	12008 434
5	PF-259860	390	NC-7 (şahit) 377
6	88121	386	Ant 92/1 361
7	12008	380	13092-1 357
8	31022	361	43052-1 345
9	88/69	360	PF-259860 345
10	43052-1	352	88/69 333
11	41008	344	11048-1 333
12	Ant 92/1	326	ICGV-88356 292
13	88/74	316	88/74 285
14	13092-1	302	88121 283
15	43020	255	43020 210
16	ICGV-88356	208	41008 185
VK(%)	17	17	16
LSD(%5)	100	96	94

Çizelge 1'de görüldüğü gibi ICGV-88378 hattının meyve verimleri (kg/da); 2010'daki 16 konulu çeşit verim denemesinde 452 ile ilk sırada, 2009'daki 12 konulu çeşit verim denemesinde 478 ile 3. sırada ve 2008'deki 16 konulu çeşit verim denemesinde ise 501 ile 1. sırada yer almıştır.

Şahit çeşit olan NC-7, 2010'da 305 kg/da ile 11. sırada, 2009'da 480 kg/da ile 2. sırada ve 2008'de ise 473 kg/da ile 5. sırada yer almıştır. 2009'daki 12 konulu çeşit verim denemesinde denenen diğer şahit çeşitlerden Sultan 518 kg/da ile 1., BATEM-5025 454 kg/da ile 5., Osmaniye-2005 433 kg/da ile 7., Çom 414 kg/da ile 9. ve Arioğlu-2003 ise 349 kg/da ile 12. sırada yer almıştır.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi ICGV-8838-78 hattının meyve verimleri; 2007'deki 16 konulu çeşit verim denemesinde 429 kg/da ile 1. sırada, 2006'daki 16 konulu çeşit verim denemesinde 457 kg/da

ile 1. sırada ve 2005'deki 16 konulu çeşit verim denemesinde ise 262 kg/da ile 4. sırada yer almıştır. Şahit çeşit olan NC-7 ise 2007'de 392 kg/da ile 4. sırada, 2006'da 377 kg/da ile 5. sırada ve 2005'de ise 220 kg/da ile 10. Sırada yer almıştır.

2005-2010 arasında 6 yıllık çeşit verim denemeleri sonuçları ortalamasına göre, aday çeşit ICGV-88378 ve şahit çeşit NC-7'nin ortalama bazı önemli özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Aday çeşidin ortalama verimi 430 kg/da ile şahit çeşit NC-7'nin 375 kg/da verimini önemli ölçüde geçmiştir. Aday çeşidin (ICGV-88378) diğer özelliklerden 1000 dane ağırlığı 900-950 g, % iç oranı 70-73, olgunlaşma gün sayısı 140-160 gün, bitki başına kapsül sayısı 42 ve gelişme formu yarı yatıktır. Bu özellikler bakımından şahit çeşit ile aralarında önemli bir fark ortaya çıkmamıştır.

Çizelge 3. ICGV-88378 Hattının ve Şahit Çeşit NC-7'nin 2005-2010 Yılları Arasındaki Çeşit Verim Denemeleri Sonucuna Göre Ortalama Bazı Özellikleri

	ICGV-88378	NC-7
Meyve verimi (kg/da)	430	375
1000 Dane ağırlığı (g)	900-950	900-950
% İç oranı	70-73	70-74
Olgunlaşma gün sayısı	140-160	140-160
Bitkide kapsül sayısı (adet/bitki)	42	38
Gelişme formu	Yarı yatık	Yarı yatık

Kaynaklar

- Anonim 2014. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yıllık Raporlar, Antalya.
- Holbrook CC, Stalker HT, Chu YC, 2013. Genetic Contributions to Yield Gains in U. S. Peanut Production. American Peanut Research and Education Society (APRES), Proceedings :13.
- Işık H, 2003. Türkiye'de Yerfıstığı Üretim Ekonomisi (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, s.45.
- Kadiroğlu, 2010. Yerfıstığı Yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, Antalya.

Influence of Irrigation Intervals on Yield and Yield Components of Sesame (*Sesamum indicum*)

Peiman Molaei^{1*}, Ali Ebadi², Ahmet Metin Kumlay³, Yusif Zeynalov⁴

¹*İğdir University, Agriculture Faculty, Plant Protection Department*

²*Mohagheghe Ardabili University, Agriculture Faculty, Field Crops Department*

³*İğdir University, Agriculture Faculty, Field Crops Department*

⁴*İğdir University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department*

**Corresponding Author: peiman.molaei@igdir.edu.tr*

Özet: Bu çalışmada, üç farklı susam (*Sesamum indicum* L.) genotipinde su eksikliğinin verim ve verim bileşenleri ve tolerans indeksleri üzerini etkisi araştırılmıştır. Araştırmalar Moghan Tarım ve doğal kaynak araştırma merkezi- İran' da yürütülmüştür. Denemeler tesadüf bloklar deneme deseninde, bölünmüş parseller düzenlemesine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Üç farklı sulama rejimi (*Class A Pan buharlaşma* havuzlarından sırasıyla 90 (I₁), 120 (I₂) and 150 mm (I₃) buharlaşma olduktan sonra sulamaların yapılması) ana faktör olarak kabul edilmiştir. Alt faktörde ise üç farklı susam genotipi (Oltan, Hendi, Hendi 14) yer almıştır. Elde edilen sonuçlara göre, sulama aralıkları artması ile birlikte kapsül sayısı, bin tane ağırlığı, kapsül uzunluğu, çiçek ana sap uzunluğu, dal sayısı ve tane veriminde anlamlı azalmalar tespit edilmiştir. Bununla birlikte, hasat indeksi ve dal boylarında artmalar görülmüştür. En yüksek (1322 kg/ha) ve en düşük (830 kg/ha) verim miktarı sırasıyla I₁ ve I₃ uygulamalarından elde edilmiştir. Susam genotipleri arasında kapsülde bulunan tane miktarı, kapsül uzunluğu ve bitki boyu hariç değerlendirilen diğer özellikler bakımında anlamlı farklar saptanmıştır. Tolerans indeks sonuçlarına göre Oltan genotipi diğer iki genotipe göre en yüksek verim stabilitesine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sesamum indicum*, sulama aralıkları, verim

Susam'da (*Sesamum indicum*) Farklı Sulama Aralıklarının Verim ve Verim Bileşenlerine etkisi

Abstract: In this research the effects of water deficit on yield and yield components and tolerance indices were studied in three sesame (*Sesamum indicum* L.) genotypes. This experiment was conducted in Moghan Agricultural and natural resource research center-Iran. The experiment was spilt plot in randomized complete block design with three replications. Three irrigation levels including irrigation after 90 (I₁), 120 (I₂) and 150 mm (I₃) evaporation from class A pan, as main factor and three sesame cultivars including Oltan, Hendi and Hendi-14 cultivars as subplot factor. Results showed that, number of capsules per plant, 1000-grain weight, capsule length, main inflorescence length, number of branches per plant, plant height and grain yield decreased significantly with increasing irrigation intervals. Harvest index and branching height increased with increasing irrigation intervals. The highest grain yield (1322 kg/ha) obtained from I₁ treatment while, the lowest grain yield (830 kg ha⁻¹) obtained from I₃. There were significant differences among sesame genotypes for all traits, except for number of grain per capsule, capsule length and plant height. According to tolerance index, Oltan genotype had high yield stability compared to other genotypes.

Keywords: *Sesamum indicum*, irrigation intervals, yield

Introduction

Sesame (*Sesamum indicum* L.) is one of the worlds oldest spice and oilseed crop grown mainly for its seeds that contain approximately %50 oil and %25 protein. It is grown as a rain fed crop throughout the tropics and subtropics. The crop requires only 500-650 mm of rainfall per annum (Burden, 2005). Sesame is sensitive to water deficit at seedling (low root expanding), flowering and seed filling stages (high leaf area index and producing meristemic tissues) and can led to yield loss (Alizadeh, 2002). Irrigation in sesame caused an increase in yield but long irrigation intervals caused water loss by evaporation (Majumdar and Roy, 1992). Karaaslan et al. (2007) observed that highest seed yields were obtained from 6 and 12 irrigation intervals while the lowest seed yield was obtained from 24 day irrigation interval. Overall, the yield of seed decreased with the increase in irrigation intervals.

The research into drought stress has until now diverted toward whole plant with particular emphasis on the exploitation of high yield potential under normal and drought stress condition or

selection the genotypes for morphological and physiological characters responsible for drought resistance (Blum, 1988). Drought indices which provide a measure of drought based on loss of yield under drought condition in comparison to normal conditions have been used for screening drought tolerance genotypes (mitra, 2001). The crop is highly drought tolerant, grows well in most kind of soils, regions and is well suited to different crop rotations. Therefore, one of the veritable tools that could be used to boost the production of sesame by farmers in the tropics is to develop high yielding varieties with high and stable yields under drought conditions and can produce very well in a wide range of agro-ecozones. Genotypes with high yield may not tolerate the drought stress and their high yield is just due to their high potential of yield (Blum et al., 1985). Haurd (1976), shows that a resistant variety should be evaluated in stress conditions and then be selected. Several methods for evaluating the reaction of crops against environmental stresses were considered, one of the considered indices is the Stress Susceptibility Index (SSI) that was presented by (Fisher and Maurer, 1978). The low amount of this index indicates the low susceptibility of the genotype to stress. Rosielle and Hamblin (1981), introduced the Tolerance Index (TOL) as a difference of the yield of stress and non-stress condition and also introduced Mean Productivity (MP) which shows the mean yield of a genotype in both moisture stress and non-stress conditions, genotype with lower TOL and more MP show that the genotype has more tolerance to stress condition. The purpose of this study is evaluate seed yield and other related characters in three sesame cultivars under different irrigation regimes and determination tolerance of sesame cultivars to water stress condition.

Materyal and Methods

This experiment was conducted at the experimental farm of Moghan Agricultural and Natural Research center, Iran (39°39'N and 47°18'E, 1300 m as l). The region is semi-arid with mean annual rainfall of 251 mm. Experimental design was arranged as a split plot in randomized complete block design (RCBD) with three replications. Three irrigation levels including irrigation after 90 (I₁), 120 (I₂) and 150 (I₃) mm evaporation from class A evaporation pan, as main factor and three sesame cultivars including Qltan, Hendi and Hendi 14 cultivars were allocated as subplots. Sowing was done in the July.

Five plants per plot were randomly sampled to determine the growth parameters at 105 day after sowing. The traits measured were plant height (was culculated with measurement the height from the base of plant to the tip of the stem), number of capsules per plant, number of seeds per capsule, 1000-seed weight, capsule length, number of branches per plant, first capsule height. To determine seed yield, plants were harvested from middle two rows per plot treatment.

After separation of border effects from each plots, yield potential (Y_p) and stress yield (Y_s) were measured. Indices were expressed by the following Formula:

$$\begin{aligned} \text{Stress Tolerance Index STI} &= (Y_{pi} \times Y_{si}) / (\bar{Y}_p)^2 && \text{(Fernández, 1992)} \\ \text{Mean Productivity MP} &= (Y_p - Y_s) / 2 && \text{(Rosielle and Hamblin, 1981)} \\ \text{Stress Tolerance TOL} &= (Y_p - Y_s) && \text{(Rosielle and Hamblin, 1981)} \\ \text{Stress Susceptibility Index SSI} &= [1 - (Y_{si} / Y_{pi})] / SI && \text{(Fischer and Maurer, 1978)} \\ \text{(Stress Intensity) SI} &= 1 - (\bar{Y}_s / \bar{Y}_p) \end{aligned}$$

Where Y_p and Y_s are the yield of genotypes evaluated under stress and non-stress conditions and \bar{Y}_s and \bar{Y}_p are the mean yields over all genotypes evaluated under stress and non- stress conditions. Analysis of variance (ANOVA) for evaluated traits was performed using SAS program (SAS, 1997) and the mean values were determined by least significant difference (LSD) at 5% level.

Results and Discussion

In order to study seed yield and seed yield components in sesame under different irrigation intervals, 3 cultivars of sesame (Oltan, Hendi, Hendi 14) were evaluated in 3 irrigation intervals (irrigation after 90 (I₁), 120 (I₂) and 150 mm (I₃) evaporation from class A pan). Results showed that, number of capsules per plant, 1000-grain weight, capsule length, main inflorescence length, number of branches per plant, plant height and grain yield decreased significantly with increasing water deficit

intensity. Harvest index and branching height increased with increasing stress intensity (Table 1). The highest grain yield (1322 kg/ha) obtained from I₁ treatment while, the lowest grain yield (830 kg/ha) obtained from I₃ (Table 1). The negative effects of drought on yield and yield components of sesame were reported in some studies (Garia and Datta, 1999; Karaaslan et al., 2007; Kuol et al., 2003). The reduction of yield in drought condition caused reduce photosynthesis, especially after flowering and prevent transportation of organic matter from source to sink.

Analysis of variance showed that there were significant differences among cultivars in terms of traits under study. There were significant differences among sesame cultivars for all traits, except for number of grain per capsule, capsule length and plant height. number of branches per plant, main inflorescence length, plant height, number of capsule per plant, harvest index and grain yield in Oltan cultivar were significantly higher than Hendi and Hendi-14 cultivars. Hendi and Hendi-14 showed no significant difference in seed yield (Table 1.). Yield reduction due to water shortage was higher in Hendi and Hendi-14 than in Oltan. This indicated that Oltan as a desi-type cultivar is more tolerant to water deficit than others two.

Table 1. Average yield and yield component of sesame cultivars at irrigation intervals

Irrigation regime	I1	I2	I3	Sesame cultivars	Oltan	Hendi	Hendi 14
No. Of capsule per plant	123,1 a	105,8 a	69,1 b		111,7 a	92,3 b	94 b
No. Of seed per capsule							
Capsule length (cm)	3,07 a	2,92 a	2,52 b		2,82 ab	3,01 a	2,69 b
No. Of branches per plant	1,98 a	1,75 a	1,25 b		2,48 a	1,47 b	1,03 b
Plant height (cm)	148,8 a	129,4 b	104,1 c		135 a	138 a	132 a
1000-seed weight (g.)	3,14 a	2,8 ab	2,6 b		3,11 a	2,7 b	2,8 b
Main inflorescence lenght (cm)	63,5 a	56,6 a	50,1 b		62 a	58 b	56 b
Branching height (cm)	30 b	36,42 a	35,5 a		30,4 b	31,8 b	39,8 a
Grain yield (kg / ha)	1362 a	1257 a	910 b		1276 a	1114 b	1139 b
Harvest index	20,3 b	21,3 b	23,1 a		24 a	20,1 b	20,3 b

The intraction effect of sesame cultivars and irrigation intervals were significant in seed yield, branching height and number of capsule per plant traits. Although the difference between cultivars, in all three cultivars seed yield (Oltan: 1433 kg/ha, Hendi: 1299 kg/ha, Hendi 14: 1355 kg/ha) and number of capsule per plant (Oltan: 134, Hendi:110, Hendi 14: 126) were maximum in I₁. Increasing water deficit intensity in I₂ and I₃ caused significantly reduction in seed yield and number of capsule per plant in all three cultivars, but this reduction was not significant in Oltan cultivar in I₂. Yield reduction and number of capsule per plant due to water shortage was higher in Hendi and Hendi-14 than in Oltan (Fig. 1; Fig. 2).

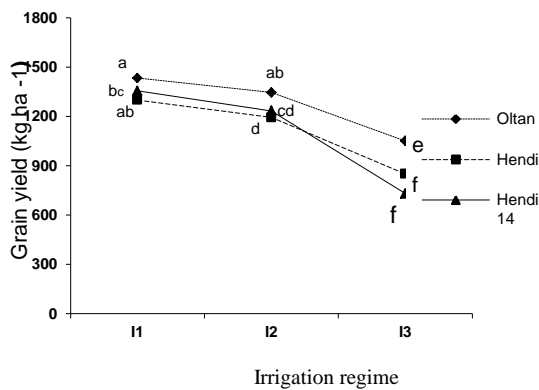


Fig. 1 Influence of irrigation intervals on seed yield of sesame cultivars

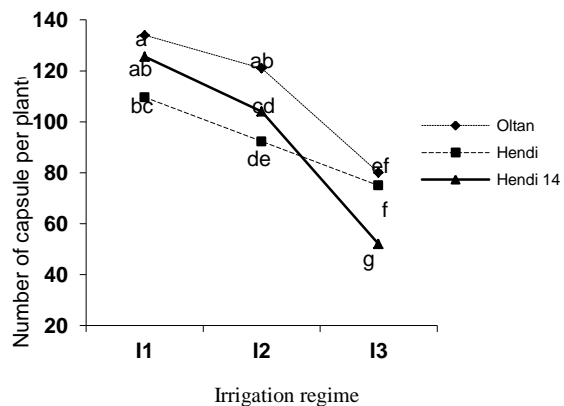


Fig. 2 Influence of irrigation intervals on number of capsule per plant of sesame cultivars

Different resistance to drought indices were calculated by the genotypes yield in the stress (ys) and nonstress (yp) conditions. The results of studying the level of cultivars resistance to the drought stress

are provided in (Table 2). In this table, for 3 cultivars of the sesame, the values of Y_p , Y_s , TOL, SSI, MP and STI and also the results of genotypes ranking based on this index is available.

Table 2. Drought tolerance indices for sesame cultivars

Genotype	Y_p	Y_s	SSI	STI	TOL	MP
Oltan	1433	1050	0,8	0,811	385	1241,5
Hendi	1299	850	1,04	0,59	449	1074,5
Hendi 14	1354	830	1,17	0,6	525	1092,5

According to the results, Oltan cultivar has the highest value of (y_s), (y_p), (STI) and (MP) and the lowest value of (TOL). According to tolerance index, Oltan cultivar had high yield stability compared to other cultivars. Genotype with lower TOL and more MP show that the genotype has more tolerance to stress condition (Rosielle and Hamblin, 1981). Fernandez (1992) recommended the Stress Tolerance Index (STI) as the stress tolerance in order to identify the high yield genotypes in both stress and non-stress condition.

References

- Alizadeh A, 2002. Soil, Water, Plants Relationship. 3rd Edn., Emam Reza University Press, Mashhad, Iran, ISBN: 964-6582-21-4.
- Blum A, 1988. Plant breeding for stress environment. CRS Press USA. 223
- Blum A, Sinmene B, Ziv O, 1985. An evaluation of seed and seedling drought tolerance screening test in wheat .*Euphytica*. 22:727-736.
- Burden D, 2005. Sesame profile. Available at [http:// www.cropprofile.mht](http://www.cropprofile.mht) (Accessed on 15 January 2014).
- Fernandez G, 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. In: Proceeding of symposium, Taiwan, 13- 16 Aug. 25: 257- 270.
- Fischer RA, Maurer A, 1978. Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses. *Aust J. Agric. Res.* 29: 897- 9142.
- Haurd EA, 1976. Plant breeding for drought resistance. In: Water Deficits and Plant Growth. (Editör: Koslowski, TT). Academic Press. New York. USA. 4: 317-353.
- Karaaslan D, Boydak E, Gerçek S, Mehmet S, 2007. Influence of irrigation intervals and row spacing on some yield components of sesame grown in Harran region. *Asian J. Plant Sci.* 6 (4): 623- 627.
- Majumdar DK, Roy SK, 1992. Response of summer sesame (*Sesamum indicum*) to irrigation, row spacing and plant population. *Ind. J Agron.*, 37: 758- 762.
- Mitra J, 2001. Genetics and genetic improvement of drought resistance in crop plants. *Curr. Sci.* 80: 758- 762.
- Rosielle AA, Hamblin J, 1981. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non stress environments. *Crop Sci.* 21:943-946.
- SAS Institute. SAS/ STAT software. 1997. Changes and enhancements, through release 6.12. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Growth Analysis of Sesame (*Sesamum indicum* L.) as Influenced by Irrigation Regimes

Peiman Molaei^{1*}, Ali Ebadi², Ahmet Metin Kumlay³, Yusif Zeynalov⁴

¹*Iğdır University, Agriculture Faculty, Plant Protection Department*

²*Mohagheghe Ardabili University, Agriculture Faculty, Field Crops Department*

³*Iğdır University, Agriculture Faculty, Field Crops Department*

⁴*Iğdır University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department*

**Sorumlu Yazar İletişim: peiman.molaei@igdir.edu.tr*

Abstract: The purpose of this study was to evaluate the effect of irrigation regimes on growth indices of three sesame (*Sesamum indicum* L.) genotypes. This experiment was conducted in Moghan Agricultural and natural resource research center-Iran. A split plot layout with a randomized complete block design with three replications was used. Three irrigation levels including irrigation after 90 (I₁), 120 (I₂) and 150 mm (I₃) evaporation from class A pan, as main factor and three sesame Genotypes including Oltan, Hendi and Hendi-14 cultivars as subplot factor. The results of plant growth analysis on the basis of days after planting showed that LAI, TDM, CGR and NAR were considerably reduced, due to water deficit. In all cultivars, the highest CGR, RGR, LAI, and TDM obtained under I₁. Genotypes were significantly different in respect to growth indices. Highest TDW, LAI, RGR and CGR were obtained from Oltan genotypes in all of irrigation regimes. The results indicate that irrigation after 90 mm cumulative evaporation from class A evaporation pan might be suitable for sesame production under condition similar to this experiment where irrigation water during spring is not abundant.

Keywords: Sesame, irrigation intervals, growth analysis

Susam'da ((*Sesamum indicum* L.) Farklı Sulama Rejimlerinin Bitki Büyüme Analizi Parametreleri Üzerine Etkisi

Özet: Bu çalışmada, üç farklı susam genotipi farklı sulama rejimlerinin etkisi altında araştırılmıştır. Araştırmalar Moghan Tarım ve doğal kaynak araştırma merkezi- İran' da yürütülmüştür. Denemeler tesadüf bloklar deneme deseninde, bölünmüş parseller düzenlemesine göre kurulmuştur. Üç farklı sulama rejimi (Class A Pan buharlaşma havuzlarından sırasıyla 90 (I₁), 120 (I₂) and 150 mm (I₃) buharlaşma olduktan sonra sulamaların yapılması) ana faktör olarak kabul edilmiştir. Alt faktörde ise üç farklı susam genotipi (Oltan, Hendi, Hendi 14) yer almıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Sulama aralıklarının artması ile birlikte LAI, TDM, CGR ve NAR gibi bitki büyüme analizi parametrelerinde düşüş saptanmıştır. Her üç genotipte de, en çok CGR, RGR, LAI, and TDM değeri I₁ uygulamasında elde edilmiştir. Bitki büyüme analizi parametreleri genotiplere göre de değişiklik göstermiştir. Her üç sulama rejiminde de en yüksek TDW, LAI, RGR ve CGR değeri Oltan genotipinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, deneme koşullarına benzer koşullarda Class A Pan buharlaşma havuzlarından 90 mm buharlaşma gerçekleştiikten sonra yapılan sulamalar diğer sulama rejimlerine göre susamın üretimi için daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Susam, sulama aralıkları, büyüme analizi

Introduction

Drought is the main factor limiting crop production in many areas of the world. Plants respond to water deficit by reducing growth rates and water loss. Yadav *et al.*(2003) noticed a decrease in dry matter in response to short term water deficit at both anthesis and grain filling periods. Studies of growth pattern and its understanding not only tell us how plant accumulates dry matter, but also reveals the events which can make a plant more or less productive singly or in population (Ahad, 1986). The methodology of growth analysis provides an effective method for evaluating plant development allowing to quantify dry mass production and distribution of the plant (Torres, 1984; Becerril and Quinlan, 1993). Three valuable growth analysis functions are relative growth rate (RGR), crop growth rate (CGR) and net assimilation rate (NAR) (Borras's *et al.*, 2007). Chavan and Mukesh (2010) observed that as the stress increased from 1,2 to 0,4 IW/CPE ratio, there was reduction in LAI, NAR and RGR was noticed at all the growth stage whereas, per cent light transmission was increased. Wilson *et al.* (1980) reported that dry matter accumulation rate of the sorghum plants was

greatly reduced by the water deficit and it was due to reduced LAI and decreased substrate production rate per unit leaf area photosynthesis. (Paear, 2007). According to Patterson (1982), relative growth rate (RGR), net assimilation rate (NAR), and leaf area ratio (LAR) are good measures of solar radiation capture during growth with NAR and LAR for an individual plant and LAI for population helping to explain differences in RGR. Rego *et al.* (1988) noticed a decrease in dry matter yield and number of leaves expanded after the imposition of high osmotic potential treatment and concluded that plants under relieved water stress regimes produced more dry matter and expanded more leaves than the plants in continuous stress regimes. The objective of this experiment was to study the effect of moisture stress on different growth parameters and their relation with grain yield.

Material and Methods

The field experiment was carried out at the Moghan Agricultural and Natural Research center, Iran (39°39'N and 47°18'E, 1300 m as l) from June to October 2007. The region is semi-arid with mean annual rainfall of 251 mm. Experimental design was arranged as a split plot in randomized complete block design (RCBD) with three replications. The main plots included three irrigation levels including irrigation after 90 (I1), 120 (I2) and 150 (I3) mm evaporation from class A evaporation pan and three sesame cultivars including Qltan, Hendi and Hendi 14 cultivars were distributed in the sub-plots. Sowing was done in the July. In order for the determination of TDW, from 24 days after sowing to harvesting time, 5 plants were selected randomly in all plots each 15 days regularly. Samples were placed under 75°C in electrical oven for 48 h and were weighed by electrical scale and then determined TDW in each sampling stage (Total dry matter (TDM) was determined by accumulating the dry weight of each portion of the plant). Leaf area of individual sample was determined using automatic leaf area meter (CI-201) in each sampling stage. The variances trend of Total Dry Matter (TDM), Leaf Area Index (LAI) Crop Growth Rate (CGR), Relative Growth Rate (RGR) and Net Assimilation Rate (NAR) were determined with using below equations (Gupta and Gupta 2005):

$$TDM = e^{a+bt+ct^2+dt^3}$$

$$LAI = e^{a+bt+ct^2}$$

$$CGR = \ln TDM / dt = (b + 2ct + 3dt^2) \times e^{(a+bt+ct^2+dt^3)}$$

$$RGR = b + 2ct + 3dt^2$$

$$NAR = CGR / LAI$$

In these equations, “t” is the intervals of sampling or in the other hand, the beginning and end of the interval sampling and “a”, “b” and “c” are coefficient of equations. Analysis of variance was done using SAS computer software package. Means showing significant F-test were separated using protected Least Significant Difference (LSD) method.

Results

In general, the total dry matter (TDM) increased from 45 to 100 DAS and decreased thereafter at harvest in all the treatments. Increase in TDM, was slowly at the early stages of growth and then increased rapidly with the advancement of plant age. The results showed that total dry matter (TDM) were different among the rapeseed cultivars, also TDM was decreased with increase of irrigation intervals in all of the studied cultivars. The highest values of TDM observed in the I1, where the lowest TDM recorded in I3 in all of the cultivars. Oltan cultivar showed the highest TDM in all of irrigation regimes (Fig.1). Dry matter accumulation and distribution is an important factor indicating partitioning efficiency of photosynthetic assimilated. In general, soil moisture determines the distribution and accumulation of dry matter in different plant parts. Further, the moisture stress occurring at various stages ultimately influence the economic yield (Pawar, 2007). Lamani (1996) observed that the genotypes maintained higher dry matter in leaves, stem, and panicle during post

anthesis period and decreased sharply post anthesis period to developing grains is important for higher productivity under receding soil moisture conditions.(14). Results indicated that LAI increased slowly at the early stages of growth and then increased rapidly with the advancement of plant age (Figure 2). During grain filling stage there was decrease in leaf area and consequently in LAI. The maximum values of LAI were obtained at II between 85-95 DAS. The LAI in Oltan C. was higher at every stage of the plant growth. Also LAI was higher in Oltan in each of three irrigation treatment.

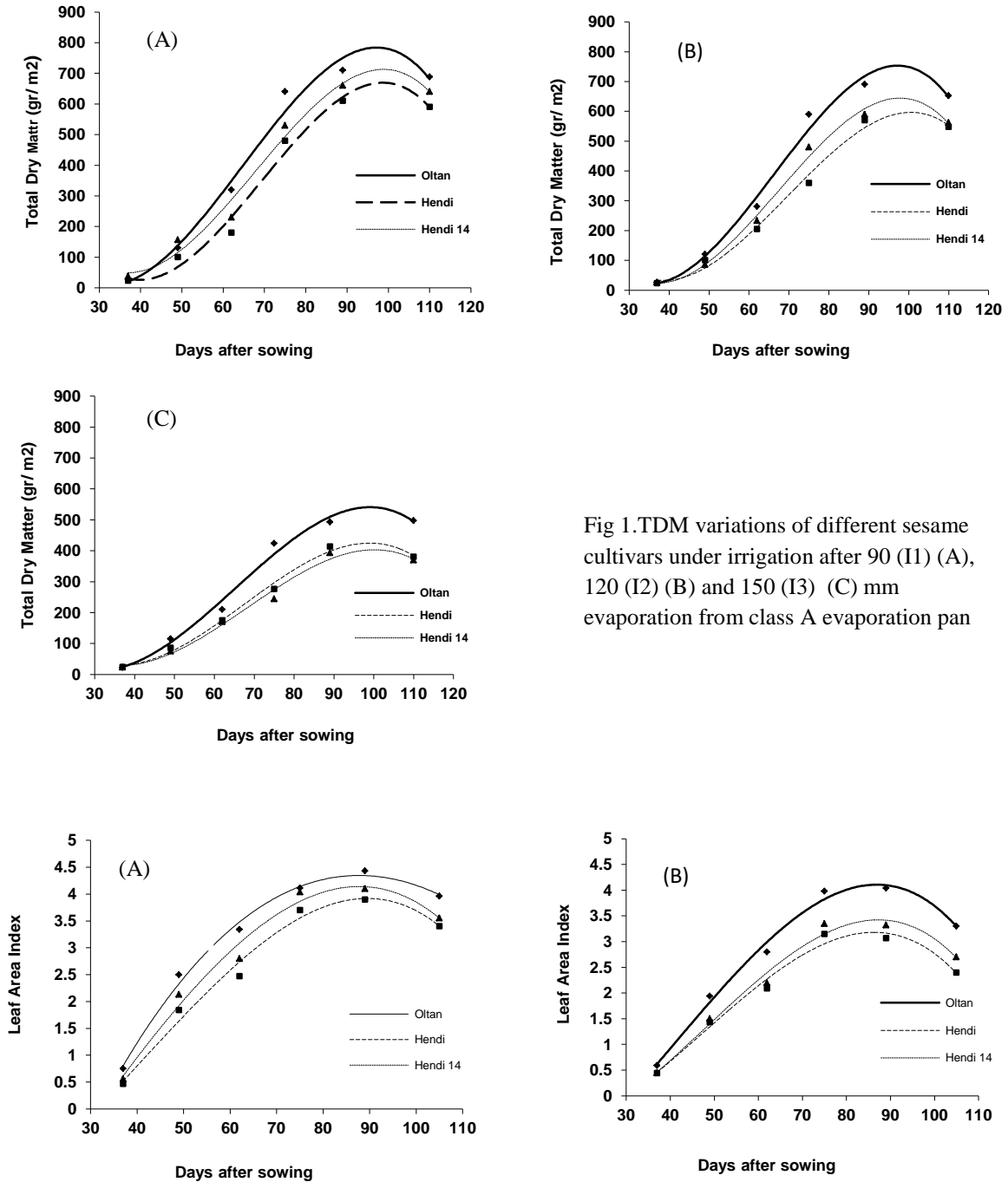


Fig 1. TDM variations of different sesame cultivars under irrigation after 90 (I1), 120 (I2) and 150 (I3) mm evaporation from class A evaporation pan

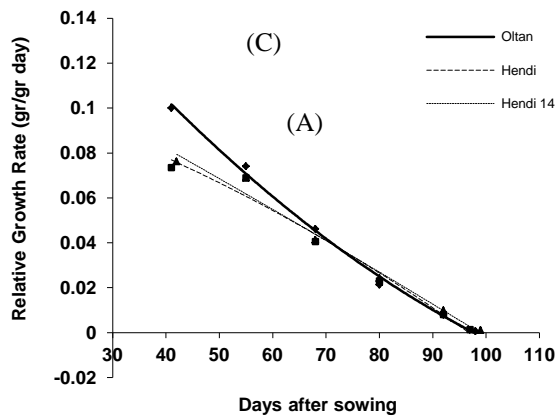
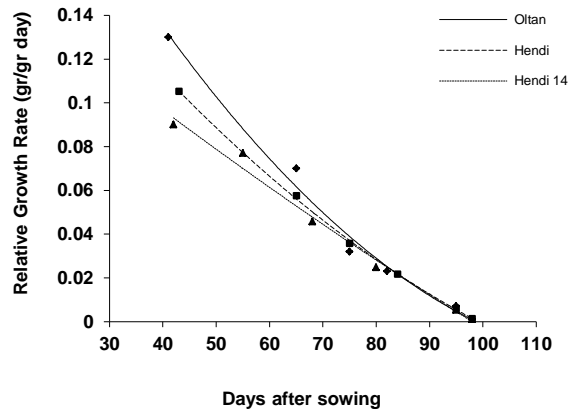
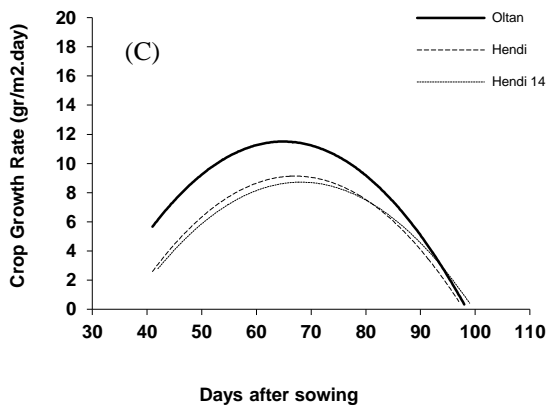
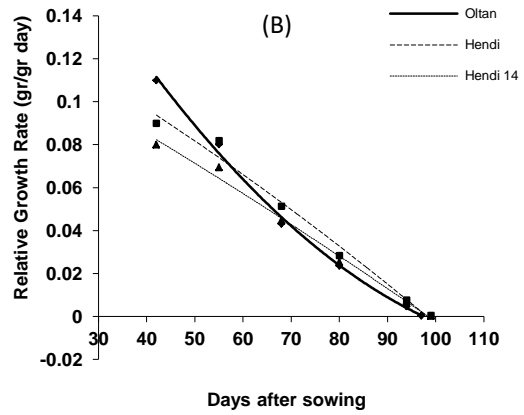
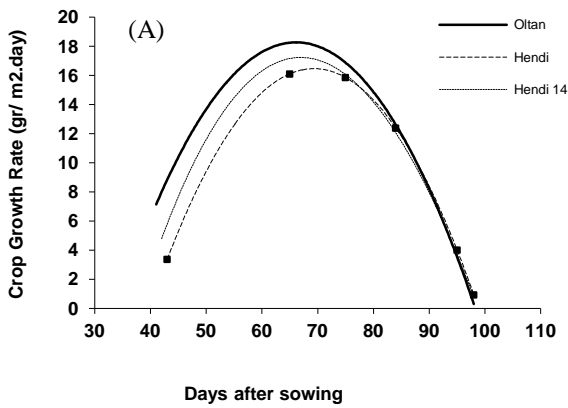
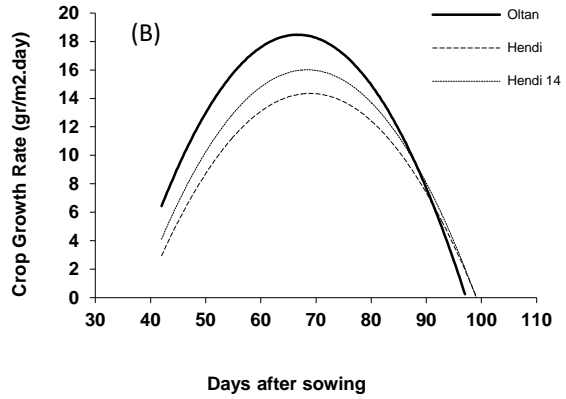
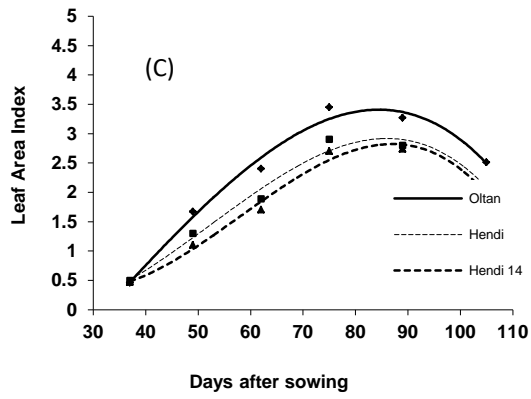


Fig 2. LAI variations of different sesame cultivars under irrigation after 90 (I1) (A), 120 (I2) (B) and 150 (I3) (C) mm evaporation from class A evaporation pan

Fig 3. CGR variations of different sesame cultivars under irrigation after 90 (I1) (A), 120 (I2) (B) and 150 (I3) (C) mm evaporation from class A evaporation pan

Fig 4. RGR variations of different sesame cultivars under irrigation after 90 (I1) (A), 120 (I2) (B) and 150 (I3) (C) mm evaporation from class A evaporation pan

CGR is regarded as the most meaningful growth function, since it represents the net results of photosynthesis, respiration and canopy area interaction (Alam and Haider, 2006). CGR is also representative of the most common agronomic measurement such as yield of dry matter per unit land area. Starting from lower value, CGR reached a certain peak and then declined at the later stages of growth (Fig. 3). RGR was high in the early growth period and showed decreasing trend as the crop advanced in age (Fig. 4). This maybe due to the fact that in the initial stages of the plant growth the ratio between alive and dead tissues is high and almost the entire cells of productive organs are activity engaged in vegetative matter production and consequently, the relative growth rate of plants is high, while with the plant aging, the metabolic activity of tissues decreases and hence the tissues can not contribute to the growth that result in RGR decreasing (Zajac et al., 2005; Kibe et al., 2006). In present investigation, CGR and RGR was decreased with increase of irrigation intervals in all of the studied cultivars. The highest and lowest valu of CGR were obtained in I1 and I3, respectively (Fig. 3; Fig. 4).

References

- Ahad MA, 1986. Growth analysis of Rice bean (*Vigna umbellata* Thunb.) under different management practices and their agronomic appraisal. Ph.D. Dissertation in Agron.. 21-22.
- Becerril-R AE, Quinlan JD, 1993. *Growth and nutrient uptake of strawberry* (*Fragaria x ananassa Duch*). Ed. Futura. Mexico. 24 pp.
- Borra's LME, Westgate JP, Astini L, 2007. Echarte: Coupling time to silking with plant growth rate in maize. *Field Crops Res.*, 102, 73-85
- Chavan Mukesh L, Janagoudar BS, Dharmatti PR, Koti RV, 2010. Effect of Drought on Growth Attributes of Tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Genotypes. *Indian Journal of Plant Physiology*.15(1)
- Kibe AM, Singh S, Karla N, 2006. Water-nitrogen relationship for wheat growth and productivity in late sown conditions. *Agricultural Water Management*, 8 (4): 221-228.
- Patterson DT, 1982. Effects of lights and temperature on weed/crop growth and competition. In: *Biometerology in integrated pest management* (Eds.: J.L. Hatfield and I.J. Thomason). Academic Press, New york. pp. 407-420
- Pawar KN, 2007. Physiological indices for drought tolerance in Rabi sorghum, Department of Crop Physiology College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences, Tesis doctoral, 187 p.
- Rego TJ, Grundon NJ, Asher CJ, Edward DG, 1988. Comparison of the effects of continuous and a relieved water stress on 'N' nutrition of grain sorghum. *Australian Journal of Agricultural Research*, 39(5): 773-782.
- Torres NW, 1984. Análisis del crecimiento de las plantas. Cultivos tropicales. *Rev. Minist. Educ. Sup. Repúbl. de Cuba*. pp 1-38.
- Wilson DR, Van Bavel CHM, Mccree KJ, 1980. Carbon balance of water deficient grain sorghum plains. *Crop Science*, 20 145-153.
- Yadav S, Jyothi lakshmi N, Maheshwari M, Venkateswarlu B, 2003. Influence of water deficit at vegetative, anthesis and grain fillings stages on water relation and grain yield in sorghum. *Indian Journal of Plant Physiology*, 10(1): 20-24.
- Zajac T, Grzesiak S, Kulig B, Polacek M, 2005. The estimation of productivity and yield of linseed (*Linum usitatissimum* L.) using the growth analysis. *Acta Physiologiae Plantarum*, 27 (4A): 549-558.

Türkiye'nin Farklı Bölgelerinden Sağlanan Susam (*Sesamum indicum L.*) Populasyonlarının Agro-Morfolojik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması

Aynur Bilmez^{1*}, Tahsin Söğüt²

¹Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt

²Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

*Sorumlu Yazar İletişim: aynurbilmez@siirt.edu.tr

Özet: Susam üretiminde temel problem; makinalı hasadı engelleyen olgunlaşma dönemindeki kapsüllerin çatlayarak tohum dökmesi, sınırsız büyüme tipi nedeniyle kapsüllerin aynı zamanda olgunlaşmaması, üretimi yapılan yerli çeşitlerin düşük verimli olması, sulu koşullarda solgunluk hastalığına hassas olması gibi etmenlerdir. Üretimi kısıtlayan bu faktörlerin iyileştirilebilmesi amacıyla yapılacak ıslah çalışmaları için yerel susam çeşitleri önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında, 2014 yetiştirme döneminde yapılan bu çalışmada Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan toplam 107 adet susam materyalikkullanılmıştır. Augmented deneme desenine göre 11 blokta kurulmuş olan denemede yetiştirilen susam materyalleri 27 özellik bakımından temel bileşen analizine göre incelenmiş, ayrıca susam materyalleri arasındaki farklılıkların seviyelerini belirlemek için euclidian aralığına göre küme analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda incelenen 27 farklı özellik ile ilgili birbirinden bağımsız 10 temel bileşen ekseni elde edilmiş ve eigen değerleri 1,01-3,84 arasında bulunmuştur. Küme analizi sonucunda oluşan dendogramda genotipler 6 ana grup içerisinde yığılma göstermiş ve bu gruplar kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Susam, agro-morfoloji, populasyon, temel bileşen analizi

The Assessment of Sesame (*Sesamum indicum L.*) Populations Supplied from Different Regions of Turkey Based on Agro-Morphological Traits

Abstract: The key problems in sesame cultivation are seed shattering at maturity preventing combine harvest, indeterminate growth habit causing non-uniform capsule maturation, local sesame population with low yields, inability to compete with other cultivated oil crops and susceptibility to wilting under irrigation. Genetic improvement of local sesame populations has the potential to overcome these production limitations. This study carried out in the experimental area of Dicle University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops in 2014 growing season. A total of 107 diverse sesame accessions collected from Mediterranean, Aegean and Southeastern Anatolia Region of Turkey were used as seed material. The experiment was laid out in an augmented experimental design with eleven replications. Sesame materials examined by the principal component analysis in terms of 27 property, as well as cluster analysis based on euclidian intervals to determine the level of difference between the materials is made of sesame seeds. Studied 27 different characteristics were obtained from the analysis of 10 key components independently about the axis, and eigen values were between 1,01-3,84. Cluster analysis showed that genotypes are divided into six main groups and sub-groups within its borders.

Keywords: Sesame, agro-morphology, population, principal component analysis

Giriş

Susam dünyada kültüre alınan en eski yağ bitkilerinden biridir. Susamın orijini bilinmemesine rağmen, Hindistan'ın Indus vadisinde bulunan Harappa bölgesinde yapılan arkeolojik çalışmalarda M.Ö. 5500 yıllarına ait susam kalıntılarına rastlandığı (Bedigian ve Harlan, 1986), Harappan (İndus) ve Anadolu dönemleri boyunca bu bölgede kültüre alındığı ve yetiştirildiği tahmin edilmektedir (Bedigian ve Van der Maesen, 2003). 16 cins ve 60 türü ihtiva eden *Pedaliaceae* familyasının bir üyesi olan *Sesamum* cinsine ait yaklaşık 40 tür tanımlanmıştır. Bu türlerin 18'i Afrika'da, 8'i Hindistan'da, 5'i de Seylan (Sri Lanka) bölgesinde bulunmaktadır (Kafiriti ve Mponda, 2009).

Bilinen en eski yağ bitkisi olmasına karşın, diğer kültür bitkilerine göre susamda ıslah çalışmaları özellikle ülkemizde son derece sınırlı kalmıştır. Lokal germplasm havuzları içinden üreticiler tarafından bilinçli veya bilinçsiz olarak yapılan seleksiyonlar, bugün halen ticari olarak üretilen pek çok susam varyetesinin ortaya çıkmasına olanak sağlamışlardır (Ashri, 1989). Islah edilmiş çeşitler mevcut olmasına karşın genellikle adaptasyon gücü yüksek yerel çeşitler tercih edilmekte, Türkiye

dahil olmak üzere birçok ülkede ıslah edilmiş çeşitler henüz tam anlamıyla kabul görmemiştir (Baydar ve ark., 1999). Hem dünyada hem de Türkiye’de susam ekim alanı ve üretimini kısıtlayan faktörler olarak; geniş adaptasyon yeteneğine sahip çeşitlerin mevcut olmaması, olgunlaşma döneminde kapsüllerin çatlaması, sınırsız büyüme nedeniyle tüm kapsüllerin aynı anda olgunlaşmaması, çok fazla dallanması, zayıf bitki çıkışı ve sayısı, besin maddelerine tepkisinin az olması, düşük hasat indeksi (Ashri, 1994) ve bakteriyel yanıklık (*Xanthomonascampestrispv. sesami*), phyllody, fusarium solgunluk (*Fusariumoxysporum*), mildiyö (*Oidiumerysiphoides*), alternaria yaprak leke (*Alternariasesame*) ve cercospora yaprak leke (*Cercosporasesame*) (Daniel, 2008) gibi biotik ve abiotik faktörler gösterilmektedir. Susamda agronomik özellikler bakımından geniş genetik varyasyon mevcut olmasına rağmen, doğal varyasyonun sınıflandırılması ve korunması ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışma ile, yerel populasyonların karakterizasyonu ve populasyonlar arasındaki genetik benzerlik/uzaklığın belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma sonucunda, ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere, yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesine katkıda bulunacak ve böylece üretimin artırılması mümkün olabilecektir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada, materyal olarak Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden toplanan 107 adet susam populasyonu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan susam genotipleri kalitatif ve kantitatif olarak toplam 27 özellik bakımından IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute)’e göre incelenmiştir. Bu araştırma 2014 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümüne ait uygulama alanında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü 2014 yılında minimum sıcaklık hasadın yapıldığı Ekim ayı (4,7⁰C) ve ekimin yapıldığı Mayıs ayında (5,5 ⁰C) gerçekleşmiş, maksimum sıcaklık ise 30,0-42,1 ⁰C arasında değişim göstermiş, Temmuz ve Ağustos ayında 41,8 ve 42,1 ⁰C’ye kadar yükselmiştir. Ortalama hava sıcaklığı 17,5-31,5 ⁰C arasında, oransal nem ise %21,5 ile %60,9 arasında değişim göstermiştir.

Türkiye’nin farklı bölgelerinden toplanan 107 genotipin kullanıldığı deneme, augmented deneme desenine göre 11 tekerrürlü olarak kurulmuş, parsel boyutları 1,4 x 4 m² olacak şekilde (sıra arası 70 cm, sıra üzeri 10 cm) ve her materyal 2 sıradan oluşturulmuştur. İncelenen özelliklere ait temel bileşen (Principal Component) analizi (Eigenvalues>1,0 olarak seçilmiş) ve susam hatları arasındaki farklılıkların seviyelerini belirlemek için Euclidian aralığına göre küme (Cluster) analizi, JMP (versiyon 11) programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

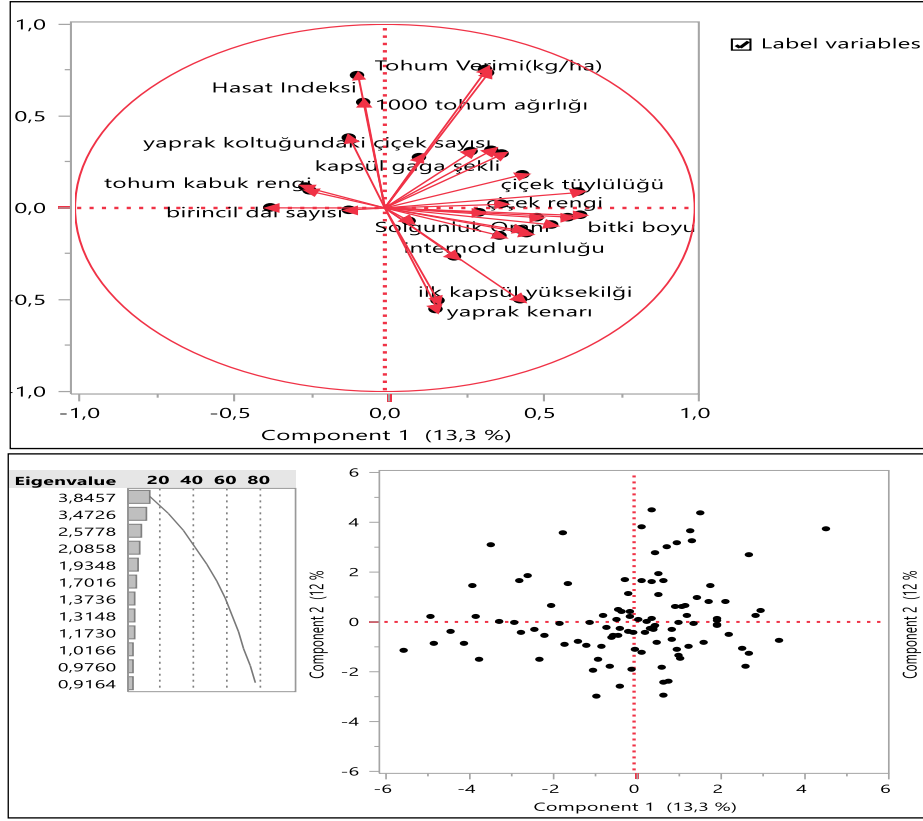
Temel Bileşen Analizi: Temel bileşen analizi sonucunda incelenen kalitatif ve kantitatif özelliklere ait elde edilen eigen değeri, varyasyon ve temel bileşen eksenleri Çizelge 1’de verilmiştir. Analiz sonucunda incelenen 27 farklı tanımlama özellikleri ile ilgili olarak birbirinden bağımsız 10 temel bileşen eksenini elde edilmiştir. Birinci temel bileşen eksenindeki özelliklere ait ağırlık değerleri incelendiğinde; çiçek tüylülüğü, kapsül tüylülüğü ve bitki boyu 0,3’ten daha büyük değer almışlardır. Bu nedenle birinci PC ekseninde, bu özellikler temsil edilmektedir. İkinci temel bileşende ise, 0,3’ten daha yüksek eksen değerine sahip olan özellikler; 1000 tohum ağırlığı, hasat indeksi, bitki başına tohum verimi ve tohum verimi olup, incelenen populasyonunun varyasyonunu en iyi ortaya koyan özellikler olarak, seleksiyon çalışmalarında göz önüne alınması gerekmektedir. Temel bileşen analizinde toplam varyasyonun %25 ve daha fazlası ilk 2 ya da 3 eksen tarafından açıklanabilirse yapılacak olan küme analizi daha güvenilir olmaktadır (Mohammadi ve Prasanna, 2003). Şekil 1’de görüldüğü gibi, incelenen özelliklere ait ilk iki temel bileşen analizine göre birinci temel bileşen populasyonlar arasındaki varyasyonun %13,26’sını karşılamakta ve bitki boyu, çiçek tüylülüğü ve kapsül tüylülüğü bu eigen değeri ile en yüksek korelasyon göstermiştir (sırasıyla, r=0,32, 0,31 ve 0,30). İkinci temel bileşen değeri ise toplam varyasyonun %11,97’sinden sorumlu olduğu ve tohum verimi, hasat indeksi ve 100 tohum ağırlığı gibi kantitatif özellikler bu değer ile en yüksek korelasyon göstermiştir (sırasıyla, r=0,40, 0,38 ve 0,30).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Temel bileşen analizi sonucunda incelenen özelliklere ait elde edilen eigen değeri, varyasyon ve temel bileşen eksenleri.

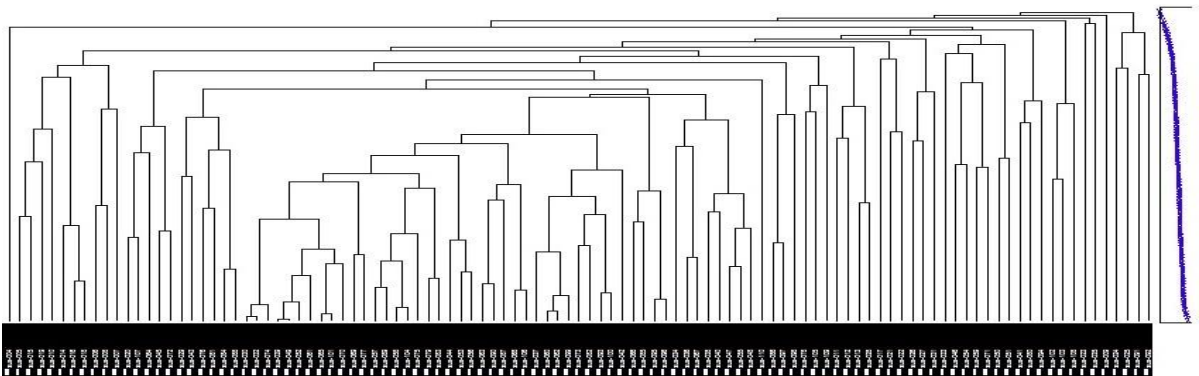
Eigen Değeri	3,84	3,47	2,57	2,08	1,93	1,70	1,37	1,31	1,17	1,01
Varyasyon (%)	13,26	11,97	8,88	7,19	6,67	5,86	4,73	4,53	4,04	3,50
Kümülatif Varyasyon (%)	13,26	25,23	34,12	41,31	47,98	53,85	58,59	63,12	67,17	70,67
Temel Bileşen Eksenleri										
Özellikler	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
Sap Tüylülüğü	0,11633	-0,14404	0,11685	-0,07500	0,02917	0,06126	0,59329	0,12465	0,09517	-0,15716
Yaprak Kenarı	0,08643	-0,29586	0,16423	0,30334	-0,31991	0,21173	0,05137	-0,08377	0,06850	0,08355
Yaprak Parçalılık Durumu	0,08766	-0,27234	0,16225	0,33509	-0,27878	0,22132	0,07446	-0,13192	0,02423	0,13762
Yaprak Tüylülüğü	0,04024	-0,03859	0,18583	-0,25900	0,09581	0,12533	0,48391	0,26285	-0,05642	-0,11099
Çiçek (Korolla) Rengi	0,15790	-0,01267	-0,25618	0,06870	0,18439	-0,04565	0,32257	-0,16705	-0,23020	0,07342
Çiçek (Korolla) Tüylülüğü	0,31974	0,04530	0,13713	-0,24187	-0,01946	-0,04150	-0,02500	-0,03281	0,25149	-0,01279
Stigma Uzunluğu	0,19341	0,01072	-0,05761	0,07844	0,18061	0,08546	0,00859	0,35366	0,06734	0,04023
Yaprak Koltuğun. Çiçek Sayısı	0,17627	0,16893	0,40928	0,24094	0,20656	-0,11125	-0,02209	-0,06071	-0,16184	0,11425
Kapsül Lokul Sayısı	0,05919	0,14760	0,09508	0,35191	0,26262	-0,12192	-0,08954	0,06715	0,20121	-0,33854
Her Boğumdaki Kapsül Sayısı	0,14359	0,16532	0,42370	0,24823	0,18939	-0,11879	-0,03088	-0,00583	-0,24365	0,10269
Kapsül Şekli	0,23357	-0,07437	-0,02763	0,00606	-0,14865	-0,15592	-0,18921	-0,05978	-0,25736	-0,38522
Kapsül Tüylülüğü	0,30343	-0,02684	0,19872	-0,20495	0,24723	-0,01572	-0,12065	0,09207	0,09301	-0,01091
Kapsül Gaga Şekli	0,19291	0,15688	-0,08730	-0,05872	-0,18541	-0,26161	0,13733	-0,20982	-0,00448	0,04775
Kapsül Çatlama Durumu	0,25304	-0,02811	-0,21837	0,05732	0,15566	0,08924	0,04019	-0,16583	0,27130	-0,02871
Tohum Kabuk Rengi	-0,12226	0,04855	-0,17137	0,12372	0,19846	-0,04099	0,01407	0,18729	0,10224	0,66977
Bitki Boyu	0,32349	-0,02240	-0,18392	-0,03792	0,24046	0,26822	-0,07186	-0,17897	-0,18332	0,01529
İlk Kapsül Yüksekliği	0,22272	-0,26922	-0,08102	0,08492	0,16394	0,35690	-0,05458	-0,13682	-0,22781	0,04085
İnternod Uzunluğu	0,18992	-0,08129	-0,15706	0,11086	0,03619	0,03031	-0,20810	0,35298	0,19314	0,00676
Birincil Dal Sayısı	-0,05757	-0,00567	-0,17070	0,35273	-0,18163	0,06324	0,05374	0,41814	-0,17607	-0,27123
Kapsül Sayısı	-0,05804	0,20478	0,30088	-0,00120	-0,15237	0,08978	0,08355	0,07415	0,17820	0,04980
Kapsül Uzunluğu	0,22791	0,09784	0,12799	-0,10391	-0,32125	0,10686	-0,12035	-0,11403	0,11463	0,12272
Kapsül Genişliği	0,22351	-0,06598	0,07391	-0,18615	-0,14288	0,19458	-0,22955	0,31768	0,15940	0,07105
Kapsül Başına Tohum Sayısı	-0,12992	0,06060	-0,00929	0,21668	0,17084	0,08976	-0,00047	-0,27633	0,50795	-0,24854
1000 Tohum Ağırlığı	-0,03354	0,30654	-0,11188	-0,20486	-0,03352	0,30186	-0,14079	-0,03051	-0,12147	-0,13863
Hasat İndeksi	-0,04365	0,38503	0,08729	-0,04925	-0,10171	0,32251	0,08315	-0,14740	-0,05031	0,04453
Bitki Başına Tohum Verimi	0,16671	0,40295	-0,18095	0,16903	-0,13355	0,09190	0,11755	0,08409	-0,00548	0,02278
Tohum Verimi	0,17075	0,39482	-0,17875	0,18017	-0,14566	0,09674	0,12051	0,08194	-0,00307	0,02180

İki boyutlu grafikte bazı populasyonların ana grup populasyonlardan uzakta yer aldığı görülmektedir. Bu sonuç, bazı populasyonların morfolojik olarak diğer populasyonlardan farklı olduğunu göstermektedir (Şekil 1). Nitekim, Frary (2015), Türkiye’de bulunan 137 susam genotipinin (129 adet kolleksiyon, 8 adet çeşit) morfolojik ve genetik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, çeşitler arasında düşük bir varyasyon bulunmasına rağmen bazı kolleksiyonlarda, yüksek kapsül sayısı ve tohum verimi gibi özellikler bakımından üstün genotiplerin belirlendiğini ve bu önemli gen kaynaklarının ileride yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada kullanılan genotiplerin özellikle tohum verimi bakımından ikinci temel bileşende yüksek varyasyona sahip olması Frary ve ark. (2015)’nin sonuçları ile uyum göstermektedir.



Şekil 1. İlk iki temel bileşen eksenindeki incelenen özelliklere ait faktör katsayılarının dağılımı.

Küme analizi sonucunda oluşan dendrogramda genotipler 6 ana grup içerisinde yığılma göstermiştir (Şekil 2). Bu gruplar kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır.



Şekil 2. 27 özelliğin incelendiği 107 genotip için yapılan kümeleme analizi sonucunda elde edilen gruplara ait dendrogram.

Küme analizi incelendiğinde, genotipler arasındaki mesafe azaldıkça akrabalık derecesinin arttığı ve belirlenen özellikler ile ileride ıslah çalışmalarına katkı sağlanacaktır. Analizde, ilk sıralamada sus-

039 ile sus-049 genotipleri arasındaki mesafe en az olduğundan bu genotipler arasında incelenen özellikler yönünden en yakın akrabalık derecesine sahiptir (Şekil 2). Dendogramda sus-004 ve sus-009 genotipler birbirine en uzak mesafeye sahiptirler. Dendogramda oluşan 6 ana grupta, her grup kendi içinde alt gruplara ayrılmıştır. Bu gruplardan 2. ve 5. Gruplar tek genotiplerden oluşmaktadır. 6. Grup ise en fazla alt grup ve genotip sayısına sahiptir. Genotipler arasındaki mesafe azaldıkça; incelenen özellikler yönünden genotipler arasında benzerlik artar. Genotipler arasındaki mesafe artıkça; genotipler arasında benzerlik azalmakta, buda ilerde yapılacak ıslah çalışmaları için istenen bir durumdur.

Sonuç

Temel Bileşen analizi sonucunda 10 temel bileşenin Eigen Değerlerinin 1'den büyük olduğu, toplam varyasyonun ise ilk iki temel bileşen eksenini tarafından açıklandığı (%25,23) görülmüştür. Morfolojik ve agronomik özellikler üzerine çevresel faktörlerin etkisinin fazla olması nedeniyle, genetik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla agro-morfolojik özelliklere dayalı yapılan bu karakterizasyon çalışmasına ilaveten moleküler teknikler ile bu çalışmanın desteklenmesi daha güvenilir sonuçlar elde edilmesi bakımından önem arz etmektedir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Yüksek lisans tezi olarak yürütülen bu çalışmaya maddi destek sağlayan Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (DÜBAP)'ne teşekkür ederiz. Proje No: 14-ZF-32.

Kaynaklar

- Ashri A, Robbelen G, Downey RK, 1989. OilCrops of the World. New York. McGraw-Hill.
- Ashri A (1994) Geneticresources of sesame: presentandfutureperspectives. In: Sesamebiodiversity in Asia (Editörler Arora RK, Riley KW) : Conservation, evaluation and improvement, IPGRI, New Delhi.
- Baydar, H., Turgut, I., Turgut, K. 1999. Variation of certaincharactersandlineselectionforyield, oil, oleicandlinoleicacids in theTurkishsesame 67 (*Sesamum indicum* L.) Populations, TurkishJournal of AgricultureForestry, 23: 431-441.
- Bedigian, D.,Harlan J.R. 1986, Evidenceforcultivation of sesame in theancientworld, EconomicBotany, 40 (2): 137-139.
- Bedigian DH, van der Maesen LJG, 2003. Slimy leaves and oily seeds: Distribution use of sesamum spp. and *Ceratothecasesamodies* (Pedaliaceae) in Africa. (Editörler: Schemelzer GH, Omino BA). Proceeding of the first PROTA (PlantResources of TropicalAfrica) International Workshop, Nairobi, Prota Foundation, Wageningen, TheNetherlands.
- Daniel, E. 2008. Investigation of thegeneticvariabilityamonglandraces of sesamefromEthiopia, MA Thesis, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany.
- Frary A, Tekin P, Celik I, Furat S, Uzun B, Doganlar S, 2015. Morphological and molecular diversity in Turkish sesame germplasm and core set selection. CropSci. 55 (2), 702-711.
- IPGRI, NBPGR, 2004. Descriptors for Sesame (*Sesamum* spp.), International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy and National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi, India.
- Kafiriti E, Mponda O, 2009. Soil, plant and crop production. Growth and production of sesame. Encyclopedia of Life SupportSystem (EOLSS).
- Mohammadi, SA, Prassana BM, 2003. Analysis of genetic diversity in cropplants-salient statistical tools and considerations. CropSci., 43:1235-1248.

GAP Bölgesi'nde Susam Üretim Maliyetinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma

Ahmet Çıkman^{1*}, Tali Monis¹

¹GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

*Sorumlu Yazar İletişim: ahmetcikman@hotmail.com

Özet: Susam dünyada kültüre alınan ilk yağlı tohum bitkisinden biridir. Dolayısıyla zengin bir kullanım alanına sahiptir. Çok uzun bir süreden beri insanlar tarafından kullanılan bu bitkinin tohumlarında % 50-60 oranında yağ ihtiva etmektedir. Kaliteli susam yağının yanı sıra tahin ve tahin helvası imali en yaygın kullanım alanıdır. Bununla birlikte baharat olarak da tüketilen susam unlu mamullerde özellikle simit üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan susamın üretiminde son yıllarda ciddi anlamda bir gerileme olmuştur. Yıllık ihtiyacını karşılayamayan ülkemizin artan açığı da ithalat yoluyla kapatılmaya çalışılmaktadır. Bu çalışma; GAP Bölgesi susam yetiştiriciliğinin üretim maliyetini ortaya koymak için yapılmıştır. GAP Bölgesi susam üretim alanları gezilerek, gayeli örnekleme yöntemine göre susam üretimi yapan belli sayıdaki işletmede yüzyüze anket çalışması yapılmış, yerli ve yabancı literatürler ile kamu kurum ve kuruluşlarından elde edilen verilerden de yararlanılarak susam üretim girdi ve maliyeti hesaplanarak susam üretiminin karlılığı incelenmiştir. GAP Bölgesi'nde susam üretimi yapan işletmelerde uygulanan anket verileri 2014 üretim yılını kapsamaktadır. Susam yetiştiriciliği yapılan işletmelerde toprak işleme ve ekim için 42,70 TL/da, bakım işleri için 21,67 TL/da, hasat işleri için 36,80 TL/da, çeşitli giderler (tohum, ilaç, gübre vb.) için 38,80 TL/da, ortak giderler (sermaye faizi, yönetim gideri vb.) için 51,22 TL/da masraf yapılmıştır. Gayri safi üretim (brüt) değeri olarak susam üretiminden 360,00 TL/da gelir elde edilmiştir. Üretim maliyeti 191,19 TL/da, dekara net gelir 168,81 TL/da olarak (devletçe verilen destekler dikkate alınmamıştır) hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Susam, üretim maliyeti, GAP bölgesi

Determination of the Gap Zone A Study on Sesame Production Costs

Abstract: Sesame is one of the first in the world oilseed plants cultivated. It is therefore a rich areas. In very long time since the seeds of the plant used by people %50-60 contains percent oil. In addition to the quality sesame oil and sesame halva should i is the most widely used. However, especially widely used in the production of sesame bagel bakery products also consumed as a spice. Widely used in the production of sesame has been a serious decline in recent years. Growing deficit in our country who do not meet the annual needs are being shutdown by imports. This study GAP cultivation of sesame was made to reveal the cost of production. GAP sesame production areas visit by purposeful sampling method according sesame engaged in the production of a number of face to face survey conducted in business, domestic and foreign literature by making use of data obtained from public institutions and sesame production inputs and costs on profitability It was examined. GAP District of production sesame production enterprises engaged in the implementation of the survey data, in 2014 the year of manufacture covers. Sesame my breeding in the business in tillage and planting for 42,70 TL/da, for the maintenance 21,67 TL/da, for the harvest works 36,80 TL/da, the various expenses (seeds, medicines, fertilizer etc.) for 38,80 TL/da share common costs (capital, interest, administrative costs, etc.) for 51,22 TL/da the costs are made. Gross production (gross) from sesame production as value 360.00 TL/da ha was obtained revenues. Production costs 191,19 TL/da, 168,81 TL/da net income per hectare per as (are not considered support provided by the state) is calculated.

Keywords: GAP region, cost, sesame

Giriş

Ülkemizin tarımsal potansiyelinin bir çok ülkeye göre oldukça yüksek olduğu bilinen bir gerçektir. Çalışan nüfusun büyük bir bölümünün tarımsal kesimde yoğunlaşması, tarımsal sermayenin getirisinin azlığı, toprak ve iklim koşullarına bağlı olan tarımsal üretimde birim alandan elde edilen ürünün yüksek olmaması gibi nedenlerden dolayı, tarımsal verimliliğin istenilen düzeyde olmadığı söylenebilir.

Her ülke, beslenme açısından önemli ürünlerde kendine asgari bir yeterlilik derecesi sağlama gayreti içerisinde. Kendine yeterliliğin sağlanabilmesi, ürün fazlalığı verilmeden yurtiçi arzın gereksinimi karşılamasını gerektirir (Eraktan, 2001).

Susam Hindistan, Sudan ve Çin başta olmak üzere dünyanın tropik ve subtropik iklim kuşaklarına sahip bir çok yerinde kültürü yapılan tek yıllık bir yağ bitkisidir. Dünya susam ekim alanı 7 561 200 ha olup en fazla ekiliş alanına sahip ülkeler 1 850 000 ha ile Hindistan ve 1 700 000 ha ile Sudan'dır.

Fakat üretim miktarı olarak Çin 660 790 ha'lık alanda 725 440 ton ile dünyada ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizde ise bu oran 43 000 ha alanda 23 000 ton'dur (Anonim,2011)

Dünya ve ülkemiz tarihi bakımından uzun bir geçmişe sahip olan susamın, tarımında ve ıslahında önemli ve süregelen problemleri vardır. Dünya açısından bakıldığında susam temelde gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerin bitkisidir. Dolayısıyla susam araştırmalarına aktarılan maddi destek sınırlı kalmaktadır. Ayrıca susam hiçbir uluslar arası araştırma kuruluşu (CIMMYT, ICARDA, CIP, IRRI vb.) tarafından desteklenmemektedir. Buna paralel olarak susam tarımı ve ıslahında ülkemizde de belli başlı sorunlar bulunmaktadır (Anonim,2011).

Tarımsal verimliliği artırmaya yönelik önlemlerin alınabilmesi için, üretim sürecinde kaynakların ne derece etkin kullanıldığına ortaya konulması önemli bir konudur. Bu konuda yapılması gereken çalışmalardan biri, belki de en önemlisi tarımsal ürünlerin bölgelere göre üretim girdileri ve maliyetlerinin saptanmasıdır.

Bu çalışma; bir dekar alan ve bir kilogram ürün için harcanan işgücü, çeşitli girdiler (tohum, gübre, ilaç, vb.) ve sermaye gibi üretim faktörleri miktarlarının bulunması, ürün maliyeti ve satış fiyatının saptanması ile işletmelerin ekonomik yapılarının tespitinde de önemli bir ölçüt olmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma; GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından, GAP Bölgesi genelinde gayeli örnekleme yöntemine göre belirlemiş olduğu tarımsal işletmelerle yapılan anketler sonucu her yıl yenileyerek hazırladığı 2014 yılı üretim sezonuna ait "Gap Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Tarımsal Ürünlerin (Buğday, Arpa, Mercimek, Pamuk, Mısır,Susam,Domates,Biber,Patlıcan ve Antepfıstığı) Üretim Girdi Maliyetleri" adlı kitapçıktan yararlanarak hazırlanmıştır. Ayrıca konu ile ilgili internet ortamında bulunan kaynaklarda değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada GAP Bölgesinde yetiştirilen susamın üretim girdi maliyetleri; mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün "Kuru ve Sulu Koşullarda Yetiştirilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri ve Maliyetlerinin Saptanması" adlı 912 nolu ana proje esaslarına göre hesaplanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 1 Susam üretimi için toprak işleme ve ekim masrafları

Yapılan İşlem	İşlem Zamanı	Birim Maliyet (TL/da)	Toplam Maliyet (TL/da)	Açıklama
Derin Sürüm	Haziran	19,25	19,25	Pulluk
İkileme	Haziran	9,50	9,50	Kültüvatör
Tapan	Haziran	4,40	4,40	
Ekim	Haziran	7,50	7,50	Ekim Makinası
Ekim	Haziran	4,37	2,05	Yardımcı
TOPLAM			42,70	

Çizelge 2. Susam üretimi için bakım işleri masrafları

Yapılan İşlem	İşlem Zamanı	Birim Maliyet (TL/da)	Toplam Maliyet (TL/da)	Açıklama
Bogazdol+Çapa	Temmuz	3,30	3,30	Sedde aleti
Çapalama+gübreleme	Temmuz	6,00	6,00	Çapa Makinası
Gübreleme	Temmuz	4,37	4,37	Yardımcı
Gübreleme	Temmuz	8,00	8,00	Gübreli Çap. Mak.
TOPLAM			21,67	

Çizelge 3. Susam üretimi için hasat, harman ve taşıma işleri masrafları

Yapılan İşlem	İşlem Zamanı	Birim Maliyet (TL/da)	Toplam Maliyet (TL/da)	Açıklama
Hasat	Kasım	4,37	35,00	Elle
Hasat	Kasım	0,03	1,80	Kamyon
TOPLAM			36,80	

Çizelge 4. Susam üretimi için çeşitli giderler için yapılan masrafları

Yapılan İşlem	Üretimde Kullanılan Miktar	Birim Maliyet (TL/da)	Toplam Maliyet (TL/da)	Açıklama
Tohum	0,4 Kg/da	7,50	3,00	
Gübre (P-N)	6 Kg/da	5,50	33,00	20.20.0
Gübre (N)	1 Kg/da	2,80	2,80	%33 A.N
TOPLAM			38,80	

Çizelge 5. Susam üretimi için hesaplanan ortak giderler

Hesaplanan Giderin Türü	Hesaplanan Toplam Gider (TL/da)	Açıklama
Çeşitli Giderler	7,00	(Mt*0.05)
Sermaye Faizi	8,85	(MT+ÇG+A.K)*0.050
Yönetim Gideri	5,37	(MT+ÇG+A.K)*0.03
Arazi Kirası	30,00	
TOPLAM	51,22	

Yukarıdaki çizelgeler incelendiğinde GAP Bölgesi'nde Susam üretimi için toplam 139,97 TL/da masraf yapılmıştır. Toplam masrafa 51,22 TL/da ortak giderler (çeşitli giderler, sermaye faizi, yönetim gideri ve arazi kirası) eklendiğinde Susam üretim maliyeti 191,19 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 6. Susam üretimi verim ve net kar Çizelgesi

Verim	(Kg/da)	60
Yan Ürün Geliri	(TL/da)	--
Üretim Maliyeti	(TL/da)	191,19
Üretim Maliyeti	(TL/kg)	3,19
Satış Fiyatı	(TL/da)	6,00
G.S.Ü.D.	(TL/da)	360,00
Fark	(TL/da)	168,81

Çizelge 6 incelendiğinde GAP Bölgesi 2014 yılı üretim sezonunda Susam ortalama verimi 60 Kg/da olarak belirlenmiştir. Susam ortalama olarak dekara maliyeti 191,19 TL/da, üretim maliyeti 3,19 TL/Kg, satış fiyatı 6,00 TL/Kg, Gayrisafı Üretim Değeri 360,00 TL/da olarak belirlenmiş, dekara net kar 168,81 TL/da olarak tespit edilmiştir.

Sonuç

Araştırmada susam tarımını etkileyen en önemli faktörün ürün fiyatlarındaki düşüklük ve istikrarsızlık olduğu görülmektedir. Bölgede çiftçilerin önemli bir kısmı küçük işletmelere sahip olduğundan üretmiş oldukları ürünlerini hemen satmak zorunda kalmaktadırlar. Ürünün kısa sürede pazara sunulması nedeniyle daha ucuza satıldığı ayrıca bir problem olarak görülmektedir. Bu durum üretimi kısıtlayan faktörlerden bir tanesi olarak karşımıza çıkmaktadır. İkinci ürün susam üretimini desteklemek koşuluyla birim alandan daha fazla verim elde edilmesi sağlanmalıdır.

Ekimi alanı az ancak üretimi bölge çiftçileri için önemli olan susamdan birim alandan daha yüksek verim elde etmek için ilgili kurumlar tarafından gerekli eğitim ve yayım çalışmaları yapılmalıdır. Böylelikle teknolojik ilerleme üretime yansıtılarak verimliliğin artırılması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

Anonim, 2011. <http://www.batem.gov.tr/urunler/tarlaurunleri/susam/susam.htm>

Eraktan G, 2001 Tarım Politikasının Temelleri ve Türkiye'de Tarımsal Destekleme Politikası, İstanbul: Uzel Yayınları.

Köy Hizmetleri Araştırma Ana Projesi, 1991 Kuru ve Sulu Koşullarda Yetiştirilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri ve Maliyetlerinin Saptanması, 912 nolu proje-Samsun.

Gaptaem, 2014. Üretim Girdi Maliyetleri Enstitü Yayınları-Şanlıurfa.

Konya Koşullarında Bazı Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Rıza Ülker^{1*}, Oğuz Gündüz¹, Hasan Koç¹, Gönül Gümüşçü¹, İlker Topal¹, Rıza Kaya², Murat Tuğrul², Rıdvan Karakaya², Tamer Değer³

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

²Şeker Enstitüsü, Ankara

³Konya Şeker Sanayi ve Ticaret A.Ş., Konya

*Sorumlu Yazar İletişim: rulker77@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, bazı şeker pancarı genotiplerinin Konya ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak 26 adet şeker pancarı genotipi kullanılmıştır. Deneme 2013 yılında “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre 4 tekerrürlü olarak Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanlarında yürütülmüştür. Çalışmada kök verimi (kg/da), şeker oranı (%), artılmış şeker oranı (%) ve artılmış şeker verimi (kg/da) özellikleri incelenmiş, incelenen özellikler açısından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Şeker pancarı genotiplerinde kök verimi 3263-5713 kg/da, şeker oranı %18,54-20,46, artılmış şeker oranı %15,23-17,45 ve artılmış şeker verimi 533-975 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, şeker oranı, artılmış şeker verimi

Determination of Yield and Quality of Some Sugar Beet Genotypes (*Beta vulgaris* L.) in Konya Conditions

Abstract: This research was conducted to determine the yield and quality of some sugar beet genotypes in Konya ecological conditions. 26 sugar beet genotypes were used at research. Trial was established according to RCBD (The randomized block design) with four replications in the Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute test fields in 2013. In This Study, root yield trials (t ha⁻¹), sugar rate (%), refined sugar ratio (%) and refined sugar yield (t ha⁻¹) were examined. Differences between genotypes and properties were found statistically significant. Variations at the trial was for Root yield 32,630-57,130 t/ha, for sugar rate %18,54-20,46, for refined sugar ratio %15,23-17,45 and for refined sugar yield 5.33-9.75 t/ha.

Keywords: Sugar beet, root yield, sugar content

Giriş

Şeker (sakkaroz-C₁₂H₂₂O₁₁), insan ve hayvanların birinci derecede enerji kaynağı ve tüketim maddesi olan karbonhidratlar gurubundan olup, çoğunlukla şeker pancarı ve şeker kamışından elde edilir. Şeker pancarı Ülkemizde 20. yy başlarında yetiştirilmeye başlanmış ve bugün 2.887.851 da alanda 16.572.790 ton üretim gerçekleştirilmekte, en yüksek ekim alanı (741.441 da) ve üretim (5.029.807 ton/yıl) Konya İlidir (TÜİK, 2015). Görüldüğü gibi Konya İlinde Ülkemiz şeker pancarı üretiminin yaklaşık %30'u gerçekleşmektedir. Şeker pancarı tarımında, birim alandan üretim masraflarına oranla en yüksek beyaz şeker verimi elde edilebilen, üreticinin ve şeker sanayinin isteklerini karşılayabilen stabil çeşitlerin tercih edilmesi gerekmektedir (Erdal, 1997). Şeker pancarında şeker verimi; kök verimi ve şeker oranı ile alakalı olarak değişmektedir (Okut, 1995). Verim ve şeker oranı üzerine çevresel faktörlerin yanında çeşit de önemli etkiye sahip olup (Takada ve ark.,1988, Radivojevic ve Dosenovic, 2006), çeşit doğru seçilmez ise, diğer tarımsal işlemler tam olarak yerine getirilse bile, istenen verim ve kalitenin sağlanması mümkün değildir (Günel ve İlbaş, 1994). Bu sebeplerle şeker pancarı tarımında çeşit seçimi önemlidir. Ülkemizde halen 95 adet tescilli şeker pancarı çeşidi bulunmakta ve her yıl buna yeni çeşitler eklenmektedir (TTSM, 2015). Şeker pancarı tarımı yapılacak bölgeye uygun çeşitlerin seçilebilmesi için, çeşit geliştirme çalışmaları sonucu tescil olmuş yada tescile aday şeker pancarı genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Araştırmamızda bazı şeker pancarı genotiplerinin Konya koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2013 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında yürütülmüştür. Araştırmada Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü'nden temin edilen 26 adet şeker pancarı genotipi (Aranka (Standart), Eldorado (Standart), Serenada (Standart), 1K 202, 2K 310, Beta 383, Beta 384, Beta 385, Beta 387, Beta 389, Beta 391, Beta 392, Beta 393, Beta 394, Beta 398, Dioneta, Emirata, Felicita, HI 1168, HI 1169, HI 1199, HI 1214, HI 1349, Sentinel, Silenta ve Turbata) kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak ekim derinliği 2-4 cm olacak şekilde 25 Nisan 2013 tarihinde deneme mibzeri ile kurulmuştur. Parseller 3 sıralı, sıra uzunluğu 10 m, sıra arası mesafe 45 cm olacak şekilde oluşturulmuştur. Sıra üzeri mesafe çıkış sonrası bitkilerin 4-6 yapraklı oldukları dönemde uygulanan tekleme sonrası 25 cm olarak ayarlanmıştır. Bloklar arası 2m boşluk bırakılmış, her bloğun her iki tarafına da 3 sıralı kenar tesiri parseli ekilmiştir. Hasatta her parselin iki tarafından 1,25 m kenar tesiri olarak atılmış, net hasat alanı bir parsel için $7,5 \times 1,35 = 10,125 \text{ m}^2$ olmuştur. Deneme hasadı 1-3 Ekim 2013 tarihlerinde yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı deneme tarlası toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacı ile 0-30 cm derinlikten toprak numuneleri alınmış ve Konya Toprak Su ve Çölleşme İle Mücadele Araştırma İstasyonu Laboratuvarı'nda analize tabi tutulmuştur. Deneme alanının tamamında aynı olmak üzere, analizleri yapan kurum tarafından yapılan gübreleme tavsiyesi ve toprak analiz sonuçları değerlendirilerek oluşturulan gübreleme programına göre gübre uygulaması yapılmıştır. Sulama zamanları, iklim koşulları ve bitkilerin durumuna göre tespit edilmiş, vejetasyon süresince çıkış sulaması hariç 7 kez sulama yapılmıştır. Araştırmada; kök verimi (kg/da), şeker oranı (%), arıtılmış şeker oranı (%) ve arıtılmış şeker verimi (kg/da) özellikleri incelenmiştir. Tespit edilen değerleri "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen uygulamaların ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma sonuçlarına göre kök verimi bakımından deneme ortalaması 4756 kg/da, standart ortalaması 5436 kg/da olarak tespit edilmiştir. Kök verimi bakımından genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. En yüksek kök verimi denemede standart olarak kullanılan Eldorado çeşidinde (5713 kg/da), en düşük kök verimi de H1 1199 nolu hatta (3263 kg/da) belirlenmiştir. Denemede standart ortalamasını geçen genotip olmamış, Serenada (Standart), Beta 389, Beta 398, Beta 392, Beta 384, Beta 393, H1 1168, 2K 310, Beta 394, Beta 387, Aranka (Standart), Beta 391, Dioneta, Turbata, Beta 383 ve Silenta genotipleri kök verimi bakımından en yüksek değer elde edildiği Eldorado çeşidi ile istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 1). Polonya'da şeker pancarında iki yıl süre ile Rychcik ve Zawislak (2002) tarafından yürütülen çalışmada, 5880 ile 6090 kg/da arasında kök gövde verimi elde edildiği bildirilmiştir. Azam Jah ve ark. (2003), Pakistan'da iki yıl süreyle on adet şeker pancarı çeşidiyle yaptıkları çalışmada, kök gövde verimini 7254 ile 8288 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Konya şartlarında şeker pancarı ile yaptıkları çalışmalarda Ada ve ark. (2012), kök gövde verimini 4080-7340 kg/da arasında; Çatal (2013), 5295-7220 kg/da arasında; Ülker ve ark. (2013), 7636.3-9926.5 kg/da arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen kök verimi sonuçları araştırmacıların tespit ettikleri değerlerden daha düşüktür. Bu durumun denememizde görülen Şeker Pancarı Tepe Kıvrıcıklığı (*Beet Curly Top Virus*) Hastalığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Şeker pancarı tepe kıvrıcıklığı virüsü (BCTV), zaman zaman şeker pancarında büyük verim kaybına yol açarak, şeker pancarı tarımından vazgeçilmesine neden olabilmektedir (Kaya, 2013). Nitekim Kaya ve Gürkan (2008 ve 2009), Türkiye'de 1955'den bu yana zaman zaman ortaya çıkan Şeker Pancarı Tepe Kıvrıcıklığı hastalığının, 2008 yılında Ankara'nın Şereflikoçhisar ve Nevşehir'in Kozaklı ilçelerinde, 2009 yılında Ankara'nın Haymana ilçesinde bazı tarlalarda %50'ye varan kök verimi kayıplarına yol açtığını bildirmişlerdir. Şeker oranı bakımından deneme ortalaması %19,68, denemede standart olarak kullanılan çeşitlerin ortalaması %19,98 olarak gerçekleşmiştir. Şeker oranı açısından genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. En yüksek şeker oranı %20,46 ile Eldorado (Standart) çeşidinde tespit edilmiştir. En düşük şeker oranı ise Dioneta çeşidinde %18,54 olarak bulunmuştur. Beta 391, Beta 384, Beta 398, Beta 392, Beta 383, H1 1349, 1k 202, H1 1168 ve Felicita genotipleri şeker oranı bakımından standart ortalamasının (%19,98) üzerinde yer almışlardır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Şeker pancarında incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve LSD grupları

Genotip	Kök Verimi (kg/da)	Şeker Oranı (%)	Aritilmiş Şeker Oranı (%)	Aritilmiş Şeker Verimi (kg/da)
ELDORADO (Standart)	5713 a	20,46 a	17,13 a-d	975 a
SERENADA (Standart)	5610 ab	19,62 a-f	16,31 c-f	915 ab
BETA 389	5385 a-c	19,60 a-f	16,39 c-e	886 a-d
BETA 398	5343 a-c	20,35 a	17,11 a-d	908 ab
BETA 392	5280 a-c	20,32 ab	17,01 a-d	901 a-c
BETA 384	5250 a-d	20,36 a	17,16 a-c	901 a-c
BETA 393	5208 a-d	18,89 f-h	15,51 fg	809 a-h
HI 1168	5175 a-d	20,05 a-c	16,99 a-d	879 a-e
2K 310	5155 a-d	18,94 e-h	15,91 e-g	818 a-g
BETA 394	5040 a-d	19,68 a-f	16,56 b-e	836 a-g
BETA 387	5005 a-d	19,45 b-g	16,41 c-e	821 a-g
ARANKA (Standart)	4985 a-d	19,85 a-d	16,55 b-e	826 a-g
BETA 391	4958 a-d	20,41 a	17,45 a	865 a-f
DIONETA	4895 a-e	18,54 h	15,23 g	741 b-1
TURBATA	4833 a-f	18,59 gh	15,52 fg	742 b-1
BETA 383	4828 a-f	20,29 ab	17,35 ab	833 a-g
SILENTA	4548 a-f	19,77 a-e	16,64 a-e	754 b-1
1K 202	4405 b-g	20,06 a-c	16,95 a-d	748 b-1
HI 1169	4405 b-g	19,76 a-e	16,56 b-e	723 c-1
SENTINEL	4380 b-g	19,61 a-f	16,41 c-e	717 d-1
HI 1214	4313 b-g	19,66 a-f	16,28 d-f	702 e-j
BETA 385	4185 c-g	18,98 d-h	15,82 e-g	660 g-j
HI 1349	4060 d-g	20,09 a-c	16,99 a-d	687 f-j
EMIRATA	3738 e-g	19,03 d-h	15,82 e-g	592 ij
FELICITA	3685 f-g	20,04 a-c	16,98 a-d	627 h-j
HI 1199	3263 g	19,40 c-h	16,33 c-f	533 j
STANDART ORT.	5436	19,98	16,66	905
DENEME ORT.	4756	19,68	16,51	785
DK (%)	17,49	3,15	3,71	16,52
AÖF (0.05)	1170	0,87	0,86	182

Yapılan çalışmalarda şeker pancarında şeker oranını Rychcik ve Zawislak (2002) %15.60-15.70, Azam Jah ve ark. (2003) %14,40-15,76, Ada ve ark. (2012) %14,33-17,67, Çatal (2013) %14,8-16,5, Ülker ve ark. (2013) %18,93-21,95 arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Araştırmamızda tespit edilen şeker oranları Ülker ve ark. (2013)'nin bildirdiği değerlerle uyumlu, diğer araştırmacılar kısmen yüksektir. Yüksek değerlerin elde edilmesi araştırmada kullanılan materyallerin farklılığı ile değişken yıl ve çevre şartlarından kaynaklanmış olabilir (Takada ve ark.1988, Radivojevic ve Dosenovic, 2006).

Araştırma sonuçlarına göre arıtılmış şeker oranı en düşük %15,23 (Dioneta), en yüksek %17,45 (Beta 391) olarak gerçekleşmiştir. Arıtılmış şeker oranı açısından genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Toplam 9 genotip (Beta 391, Beta 383, Beta 384, Beta 398, Beta 392, Hı 1349, Hı 1168, Felicita, 1k 202) arıtılmış şeker oranı bakımından denemede tespit edilen standart ortalamasının (%16,66) üzerinde yer almıştır (Çizelge 1). Kurtcebe (1999), 14 şeker pancarı çeşidiyle yürüttüğü araştırmada arıtılmış şeker oranını %15,44-17,93 arasında tespit ettiğini bildirmiştir. Ülker ve ark. (2013) bazı şeker pancarı çeşitlerinin Konya ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırma sonuçlarına göre en yüksek arıtılmış şeker varlığını (%20,58) SN 527 çeşidinde tespit etmişlerdir. Araştırmamızda tespit edilen arıtılmış şeker oranları Kurtcebe (1999)'nin bildirdiği değerler ile uyumlu, Ülker ve ark. (2013)'nin bildirdiği değerden düşüktür. Bazı araştırmacıların tespit ettikleri değerler ile araştırmamızda tespit edilen değerlerin farklılık arzemesi çeşit, yıl ve çevreden kaynaklanmış olabilir. Denemede tespit edilen arıtılmış şeker verimi (kg/da) sonuçlarına göre (Çizelge 1), en yüksek değer denemede standart olarak kullanılan Eldorada çeşidinde 975 kg/da, en düşük değer ise Hi 1199 nolu hatta 533 kg/da olarak bulunmuştur. Arıtılmış şeker verimi bakımından genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemli

çıkıştır. Deneme ortalaması 785 kg/da, standart ortalaması 905 kg/da olarak tespit edilmiştir. Denemede standart ortalamasının üzerinde 1 hat (Beta 398), deneme ortalamasının üzerinde 11 hat (Beta 398, Beta 392, Beta 384, Beta 389, Hı 1168, Beta 391, Beta 394, Beta 383, Beta 387 ve 2K 310) tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda şeker pancarında artırılmış şeker verimini Rychcik ve Zawislak (2002) 769-802 kg/da, Azam Jah ve ark. (2003) 1070-1277 kg/da, Ada ve ark. (2012) 528,3-1167,9 kg/da, Çatal (2013) 837-1140 kg/da, Ülker ve ark. (2013) 1717,9-1869,3 kg/da arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarımız bazı araştırmacıların bildirdikleri değerlerden kısmen düşüktür. Bu durum araştırmamız kök verim değerlerinin düşüklüğü ile açıklanabilir. Artırılmış şeker verimi değeri, artırılmış şeker oranı değerinin kök verimi ile çarpılması ile hesaplanmaktadır. Şeker pancarı tarımında esas dikkate alınan birim alandan elde edilen şeker verimidir. Kültürel ve ıslah çalışmaları birim alandan en yüksek şeker elde edilebilen çeşitlere yönelik olmuştur. Araştırma sonucunda; artırılmış şeker verimi bakımından deneme ortalamasının üzerinde değerlerin tespit edildiği ve istatistiki olarak gruplandırılmada aynı grupta yer alan 11 hattın (Beta 398, Beta 392, Beta 384, Beta 389, Hı 1168, Beta 391, Beta 394, Beta 383, Beta 387 ve 2K 310) üzerinde durulması faydalı olacaktır. Daha sağlıklı sonuçların elde edilmesi için farklı yıl ve lokasyonlarda bu tür çalışmalar tekrarlanmalıdır. Deneme ortalamasının üzerinde artırılmış şeker verimi değeri tespit edilen hatlar, farklı yıl ve lokasyonlarda yapılacak denemelerde yüksek değerler vermeleri durumunda tescil edilmek üzere çeşit adayları olabilirler.

Kaynaklar

- Ada R, Akınerdem F, Öztürk Ö, 2012. Şeker Pancarı Çeşitlerinin Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 1. Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu, 20-22 Eylül 2012, Kayseri, Bildiriler kitabı: 173-177.
- Azam Jah K, Shad A, Younas M, Mohammad I, Khan D, 2003. Selection and Evulation of Exotic Genotypes of Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.) in Peshawar Valley. Assian J. Plant Sc.. 2(8):655-660.
- Çatal M İ, 2013. Konya Koşullarında Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 36
- Erdal M, 1997. Şeker Pancarı Tohum Üretimi, Şeker Enstitüsü Seminer Notları, Etimesgut-Ankara, 11.s.
- Günel E, İlbaş Aİ, 1994. Van Ekolojik Şartlarında Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verim Ve Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4: 95-112.
- Kaya R, Gürkan Ş, 2008. Kırşehir Şeker Fabrikası şeker pancarı ekim alanlarında şeker pancarı tepe kıvrıcıklığı hastalığının incelenmesi, Şeker Enstitüsü Raporu, s: 1-4.
- Kaya R, Gürkan Ş, 2009. Ankara Şeker Fabrikası şeker pancarı ekim alanlarında şeker pancarı tepe kıvrıcıklığı hastalığının incelenmesi, Şeker Enstitüsü Raporu, s:1-3.
- Kaya R, 2013. Şeker Pancarı Tepe Kıvrıcıklığı (*Beet Curly Top Virus*) Hastalığı, Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 28(1): 52-58.
- Kurtcebe Ş, 1999. Göller Yöresine Uygun Monogerm Şeker Pancarı Çeşitlerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.36
- Okut N, 1995. Van Ekolojik Koşullarında Şeker Pancarında (*Beta vulgaris var.saccharifera*) Çeşit ve Ekim Zamanının Verim, Verim Unsurları Kalite Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 69
- Radivojevic S D, Dosenovic I R, 2006. Varietal and Environmental Influence on The Yield and The End-Use Quality of Sugar Beet. APTEFF, 37, 1-192.
- Rychcik B, Zawislak, K, 2002. Yield and Root Technological Quality of Sugar Beet Grown in Crop Rotation and Long-Term Monoculture. Rostlinna Vyroba, 48(10):458-462.
- Takada S, Hiroyuki D, Hayashida M, 1988. Interaction Between Varietal Characteristics and Environmental Factors. Proc. Japan Soc. Sugar Beet Technol. 30:23-28.
- TTSM, 2015. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Ankara.
- TUİK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Ülker R, Koç H, Gümüşçü G, Topal İ, Değer T, Karasu A, 2013. Konya Koşullarında Bazı Şeker Pancarı (*Beta Vulgaris* L.) Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 2013, Konya, 2.Kitap Sayfa:90-94.

Şanlıurfa Koşullarında Bazı Şekerpancarı Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Erdal Erbil^{1*}, M. Atilla Gür²

¹GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

*Sorumlu Yazar İletişim: erdal_erbil@hotmail.com

Özet: Bu çalışma, Şanlıurfa koşullarında şeker pancarının yetiştirilebilme olanaklarının araştırılarak, şeker pancarı üretimi için en uygun çeşidin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü (GAPTAEM) Akçakale işletmesi Gündaş Araştırma istasyonunda 2012 yılında yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Blokları Deneme deseninde, dört tekerrürlü, parseller 4 sıralı, sıra arası 45 cm, sıra üzeri 20 cm ve sıra uzunluğu 10 m olarak kurulmuştur. Parsel alanı (10x0,45x4= 18 m²)'dir. Materyal olarak 17 şeker pancarı çeşidi (Achat, Coyote, Visa, Agnessa, Begonia, Brigitta, Calixta, Cassandra, Cesira, Felicita, Pauletta, Valentina, Rosita, Amata, Diamente, Dionetta, Sentinel) kullanılmıştır. Denemede şeker pancarı ekimi 2 Nisan da, hasat ise 24 Eylül'de elle yapılmıştır. Araştırmada; İntaş (çıkış) Sayımı, Yaprak Gelişimi, Sapa (Tohuma) Kalkma, Yapraklı Pancar Ağırlığı, Kök Verimi, Şeker Verimi, Kök Gövde Boyu, Kök Gövde Çapı, Hasat İndeksi, Digestion, Artılmış Şeker Oranı ve Artılmış Şeker Verimi değerleri üzerinde durulmuştur. Araştırmada kök verimi bakımından Sentinel çeşidi 9439 kg/da ile ilk sırayı almışlardır. Artılmış şeker verimi bakımından ise 980,9 kg/da ile Felicita çeşidi ilk sırayı almıştır.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, Şanlıurfa, verim, kalite

Determination of Yield and Quality Characters of Some Sugar Beet Varieties in Şanlıurfa Region Conditions

Abstract: This study was conducted to investigate the possibility of sugar beet cultivation and determine the yield and quality of the most suitable sugar beet variety for production in Şanlıurfa conditions and carried out at Akçakale Enterprise Gündaş Research Station which affiliated to GAP Agricultural Research Institute (GAPTAEM) in 2012 growing season. Trial was established in randomized block experimental design with four replications, the plots were 4 rows with row spacing of 45 cm, intra-row spacing of 20 cm and a row length was 10 m. Plot area was (10x0,45x4 = 18 m²). As material 17 sugar beet varieties (Achat, Coyote, Visa, Agnessa, Begonia, Brigitta, Calixta, Cassandra, Cesira, Felicita, Pauletta, Valentina, Rosita, Amata, Diamente, Dionetta, Sentinel) were used. The sowing of Sugar beets were done on April 2 and the harvest on September 24 by hand in trial. With this study focused on the values of number of emergence, leaf development, stem formation, lamellar beet weight, root yield, sugar yield, root stem length, root stem diameter, harvest index, digestion, refined sugar ratio and refined sugar yield. Sentinel variety took first place in terms of root yield with 9439 kg/da, Felicita variety took first place in terms of refined sugar yield with 980,9 kg / da in research.

Keywords: Sugar beet, Şanlıurfa, yield, quality

Giriş

Şekerin insan beslenmesindeki önemi, üretildiği bitkiyi de önemli ve vazgeçilmez kılmaktadır. Dünyada ekonomik olarak şeker, şeker kamışı ve şeker pancarında üretilmektedir. Ülkemizde ise sadece şeker, şeker pancarından elde edilmektedir. Şeker pancarı, insan beslenmesinde önemli yeri ve değişik şekilde kullanım alanları olan bir bitkidir. Dünyada şeker üretimi pancar şekeri ve kamış şekerinden olmak üzere toplam 147.228.000 ton olarak görülmektedir. Avrupa Birliği Ülkeleri arasında şeker pancarı üretimi bakımından ilk üç sırayı Fransa, Almanya ve Türkiye almaktadır. Ülkemizde şeker fabrikalarına ait şekerpancarı ekiliş alanlarında 2005-2010 yılları arasında ortalama 3.237.000 da ekim yapılmıştır. Dünya ülkeleri arasında şekerpancarı ekiliş alanları bakımından 323.000 ha ile Türkiye beşinci sırada yer almaktadır (Anonim 2011a). Ülkemizde şeker pancarı üretimi 17.235.310 ton olurken hektar alana 53.440 kg. verim elde edilmektedir (Anonim 2011b). Şanlıurfa ilinde şeker pancarı üretimi 10.058 da ile kısıtlı bir alanda olarak yapılmaktadır. Üretimi yapılan pancarın tamamı Malatya Şeker Fabrikasında işlenmektedir. Verim dekara yaklaşık 6 ton ile Türkiye ortalaması düzeyinde olurken, şeker oranı bakımından ortalamanın altındadır (Anonim 2010a). Bunun nedeni Şanlıurfa yazları sıcak geçen bir iklime sahip olması ve gece sıcaklıklarının yüksek olması dolayısıyla, şeker pancarında şeker oranı, solunuma bağlı olarak düşük olabilmektedir.

Bu araştırmanın amacı; Şanlıurfa koşullarında şeker pancarının yetiştirilebilme olanaklarının araştırılarak, şeker pancarı üretimi için en uygun çeşit veya çeşitlerin belirlenmesi ve bu çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Deneme GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Gündoğdu Araştırma istasyonu deneme alanında 2012 yılında yürütülmüştür. Gündoğdu araştırma istasyonu, Şanlıurfa'ya 65 km. uzaklıkta Akçakale ile Suruç ilçeleri arasında olup, denizden yüksekliği 374 m dir. Coğrafi konumu ise 36° 44' K ve 36° 48' D. Deneme yerinin toprak örneklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanına ait bazı toprak özellikleri

Toprak Derinliği (cm)	Ec (ds/m)	Kireç (%)	pH	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Organik Mad.	Suya Doy (%)
0-30	0.71	18,6	7,9	5,43	273,6	1,13	57
30-60	0.69	17,9	7,8	5,45	270,2	1,12	59
Tekstür (Killi-Kumlu)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)				
	37	40	23				

Araştırmanın yapıldığı bölgenin uzun yıllar (1970-2010) yıllık yağış ortalaması 350 mm. civarındadır. Deneme yeri iklim verilerine baktığımızda uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek sıcaklık 46,8 °C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklık ortalama -9,3 °C ile Şubat ayında ölçülmüştür. Yıllık ortalama sıcaklık ise 18,4 °C' dir. Bölgede ilkbahar geç donları en fazla 31 Mart 10 Nisan tarihleri, sonbahar erken donları ise 20 ile 30 Kasım aylarında tespit edilmiştir. Donlu gün sayısı 25 dir (Anonim 2011c).

Denemede materyal olarak(Achat, Coyote, Visa, Agnessa, Begonia, Brigitta, Calixta, Cassandra, Cesira, Felicita, Pauletta, Valentina, Rosita, Amata, Diamente, Dionetta, Sentinel) monogerm hibrit çeşitler kullanılmış olup, tohumlar ticari tohumculuk firmalarından temin edilmiştir. Denemede ekim, ocak usulü ve elle yapılmıştır. Araştırma 2102 yılında "Tesadüf Blokları Deneme Deseni" ne göre dört tekrarlamalı ve dört sıralı olarak kurulmuştur. Parseller sıra arası 45 cm sıra üzeri 20 cm ve sıra uzunluğu 10 m (10x0,45x4=18 m²) hasat alanı ise parsellerin başından ve sonundan birer metre kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra 4'lü sıranın orta 2 sırası alınarak 7,2 m (8x0,45x2) olarak hesaplanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 2 incelendiğinde, parselde bitki çıkışı yönünden, Sentinel ve Calixta çeşitleri istatistiksel olarak aynı grupta olup en yüksek çıkış sağlayan çeşitler olmuşlardır. Sentinel tüm parsellerin ortalaması olarak 199, Calixta çeşidi ise 195,5 çıkış yapan bitki sayısına ulaşmıştır. En düşük sayıda çıkış ise Visa 169,8 bitki ile, Cassandra çeşidi ise 169,3 bitki sayılmıştır.

Visa, Cesira, Rozita ve Dionetta en iyi yaprak gelişimi göstermiş olduklarında aynı grupta yer almaktadırlar. Calixta çeşidi ise yaprak gelişimi yönünden diğer çeşitlerin gerisinde kalmıştır. Sapa kalkma (tohuma kalkma) özelliği yönünden tüm çeşitler arasında Achat çeşidi tüm tekerrürlerde ortalama 3 bitkide sapa kalkma gözlenmiş, Felicita çeşidinde ise tekerrürler ortalaması olarak 6 bitkide sapa kalkma görülmüştür. Ekimi yapılan şekerpancarı çeşitlerinin yapraklı pancar ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Pauletta çeşidi 2330 g/bitki ağırlığıyla birinci grupta yer almış olup, Felicita ve Valentina çeşidi 1297 g ve 1298 g ile en düşük yapraklı pancar ağırlığına sahip çeşitler olmuşlardır. Yapraklı pancar ağırlığı yönünden şekerpancarı çeşitleri arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Sentinel çeşidi 9439 kg/da ile en yüksek kök gövde verimine sahip olduğu saptanmış olup, Visa, Cassandra, Cesira ve Dioneta sırasıyla 6970, 6595, 6620, 6992 kg/da ile en düşük kök gövde verimine sahip çeşitler olarak aynı istatistiksel grupta yer almışlardır. Akınerdem ve Ada (2011)'ya göre Konya- Ilgın'da yaptıkları araştırmada şeker pancarında kök verimi 7493 kg/da ile 8088 kg/da arasında değişmiştir.

Çizelge 2. Şanlıurfa koşullarında bazı şeker pancarı çeşitlerinin verim ve verim kriterlerinin istatistik analiz Çizelgesi

Çeşitler	İNTAŞ** bitki/ parsel)	YG** (1-5)	YPA**(g r/bitki)	VERİM* (kg/da)	KGB** (cm/ bitki)	KGC** (cm/bitki)	Hİ** (%)	ŞV** (%)	AŞVA ** (%)	AŞVE ** (kg/da)
Achat	176,0 e-g	3,875 b	1856 c	7470 bc	27,28 c-e	13,55 a-c	77,75 e-g	14,84 ab	11,77 ab	879,7 a-c
Coyote	187,5 b	3,875 b	2050 b	8182 a-c	27,34 c-e	13,49 a-e	83,25 b-d	12,80 e-g	9,63 d-g	787,5 b-e
Visa	169,8 ı	5,000 a	1728 d	6970 c	27,44 cd	13,32 a-e	73,75 h-j	14,18 bc	11,02 bc	766,8 b-e
Agnessa	177,5 d-f	4,000 b	1863 c	8299 a-c	25,62 d-f	13,29 a-f	80,00 d-f	13,14 c-g	9,99 c-g	828,3 a-e
Begonia	179,8 c-e	4,000 b	1479 gh	7849 a-c	25,03 ef	12,66 b-g	83,50 b-d	12,77 e-g	9,34 e-g	734,4 b-e
Brigitta	183,3 bc	4,000 b	1657 de	7731 a-c	25,90 d-f	13,44 a-e	84,25 bc	12,10 g	8,83 g	688,0 de
Calixta	195,5 a	3,000 c	1712 d	7807 a-c	25,90 d-f	13,69 ab	78,00 e-g	13,98 b-d	11,05 bc	861,8 a-d
Cassandra	169,3 ı	3,875 b	1595 ef	6595 c	24,81 f	13,51 a-d	70,25 j	13,25 c-g	10,15 c-f	667,2 e
Cesira	171,0 hı	5,000 a	1360 jk	6620 c	25,44 d-f	12,44 e-g	77,25 f-h	13,79 b-e	10,82 b-d	714,5 c-e
Felicita	173,0 g-ı	4,125 b	1297 k	7576 bc	27,44 c-e	14,03 a	75,00 g-ı	15,40 a	12,94 a	980,9 a
Pauletta	172,8 g-ı	4,000 b	2330 a	8163 a-c	26,77 c-f	11,81 g	81,25 c-e	12,89 d-g	9,49 e-g	768,4 b-e
Valentina	181,8 cd	4,000 b	1298 k	8114 a-c	25,51 d-f	13,20 a-f	84,25 bc	12,50 fg	9,17 fg	744,4 b-e
Rosita	184,0 cb	5,000 a	1383 ij	7458 bc	28,76 bc	12,49 d-g	77,00 f-h	13,90 b-e	10,99 bc	817,6 a-e
Amata	175,0 f-h	4,000 b	1559 fg	7746 a-c	27,39 c-e	12,24 fg	72,25 ij	13,45 c-f	10,53 b-e	815,9 a-e
Diamente	187,5 b	4,000 b	1562 f	8784 ab	33,61 a	13,52 a-d	86,00 ab	12,29 fg	9,00 fg	780,5 b-e
Dioneta	171,0 hı	5,000 a	1454 hi	6992 c	30,09 b	12,52 c-g	74,25 g-ı	13,45 c-f	10,51 b-e	734,7 b-e
Sentinel	199,0 a	3,925 b	2098 b	9439 a	25,42 d-f	13,70 ab	89,25 a	12,40 fg	9,53 d-g	900,9 ab
LSD	4,432	0,3497	83,02	1747	2,411	4,25	3,838	1,169	1,306	175
CV (%)	1,30	4,40	2,63	11,88	4,70	1,05	2,55	4,62	6,70	11,64

** p<0,01, YG=Yaprak Gelişimi, YPA= Yapraklı Pancar Ağırlığı, KGB= Kök Gövde Boyu, Hİ= Hasat İndeksi, ŞV=Şeker Verimi, AŞVA= Artılmış Şeker Varlığı, AŞVE= Artılmış Şeker Verimi

Araştırmada kullanılan şeker pancarı çeşitlerinin kök gövde boyu yönünden çeşitler arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Kök gövde boyu bakımından Diamente çeşidi 33,61 cm ile birinci sırada yer alırken, Cassandra çeşidi 24,81 cm 'lik kök gövde boyuyla tüm çeşitler arasında en kısa kök gövdeye sahip şeker pancarı çeşidi olmuştur. Şekerpancarında kök gövde uzunluğu bitkinin topraktan bitki besin elementlerini alımını kolaylaştırdığı gibi aynı zamanda kuraklığa dayanıklılığının da bir göstergesi durumundadır. Kök gövdesi kısa kalmış şekerpancarı bitkisi diğer çeşitlerden daha erken su stresine girmekte ve hastalıklara dayanıklılığı da az olmaktadır.

Kök gövde çapı yönünden şeker pancarı çeşitleri arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Şeker pancarında şeker en fazla pancarın ağırlık merkezi olan kök boğazına yakın yerde bulunmaktadır. Bu nedenle kök gövde çapı en fazla olan bitki şeker oranı bakımından da zengin olabilmektedir. Felicita çeşidi kök gövde çapı bakımından 14,03 cm ile birinci sırada yer alırken şeker varlığı bakımından da en yüksek orana ulaşmıştır. Şeker pancarı çeşitlerinin hasat indeksi yönünden çeşitler arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemlidir. Hasat indeksi Sentinel çeşidinde %89,25 ile en yüksek orana sahipken, Cassandra çeşidi %70,25 ile en düşük hasat indeksine sahip çeşit olmuştur. Şeker varlığı yönünden ekimi yapılan şeker pancarı çeşitleri arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan 17 yazlık şekerpancarı arasında Felicita çeşidi %15,40 şeker varlığı yönünden en yüksek orana sahip çeşit olarak öne çıkarken, Achat çeşidi %14,84 şeker varlığı oranıyla ikinci sırada yer almıştır. Brigitta çeşidi ise %12,10 şeker varlığı yönünden en düşük orana sahiptir. Artılmış şeker oranı yönünden ekimi yapılan şeker pancarı çeşitleri arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Brigitta %8,83 artılmış şeker oranıyla en düşük orana sahip şeker pancarı çeşidi olurken, Felicita %12,94 artılmış şeker oranı ile en yüksek orana sahip şeker pancarı çeşidi olmuştur. Artılmış şeker oranı yönünden ekimi yapılan şeker pancarı çeşitleri arasındaki istatistiksel farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. 980 kg/da artılmış şeker verimine sahip Felicita çeşidi incelenen bu özellik yönünden ilk sırada yer alırken, Coyota, Visa, Begonia, Pouletta, Velentina, Diamenta ve Dioneta çeşitleri aynı istatistiksel grupta olup sırasıyla 787,8, 766,8, 734,4, 768,4, 744,4, 780,5 ve 734,7 kg/da 'lık artılmış şeker veriminde kalmışlardır.

Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında, Şanlıurfa ili şeker pancarı üretimi için olumlu sonuçlar vermektedir. Hem verim bakımından hem de şeker oranı bakımından elde edilen değerler tatminkâr seviyededir. Şeker pancarı yetiştiriciliğinde ekonomik öneme sahip en önemli kriterlerden biri olan artılmış şeker verimi, şeker endüstrisinde “çuvala giren şeker” olarak adlandırılan teknolojik özellik bakımından ise çeşitler 667,2 kg/da ile 980,9 kg/da arasında çuvala şeker girerken, 980,9 kg ile Felicita çeşidi ilk sırayı almıştır. Bölgemizde sulu tarım koşullarında faaliyet gösteren çiftçilerimiz, bölgede yaygın olarak tarımı yapılan ürünlerdeki fiyat değişimlerinin yaşandığı zamanlarda alternatif ürün arayışlarına girmektedirler. Çiftçilerimizin bu talebini karşılamak ve ayrıca bölgemizde tarımı yapılan ürünlerin yelpazesini genişletmek amacıyla, şeker pancarının tarımının Şanlıurfa koşullarında yetiştirilebilme olanaklarının ve en uygun çeşitlerin belirlenmesi, bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlaması bakımından önem arz etmektedir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu makale yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır. Proje HÜBAK tarafından desteklenmiştir. Proje No: 12057.

Kaynaklar

- Anonim 2010a. <http://www.turkseker.gov.tr/illereGorePancarEkimUretim.aspx> (Ulaşım Tarihi: 05.06.2012.)
- Anonim 2011a. <http://www.pankobirlik.com.tr/Dosyalar/Resim/Istatistikler/8.jpg> (Ulaşım Tarihi: 01.04.2012.)
- Anonim 2011b. <http://www.pankobirlik.com.tr/Dosyalar/Resim/Istatistikler/7.jpg> (Ulaşım Tarihi: 05.06.2012.)
- Anonim 2011c. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=SANLIURFA> (Ulaşım Tarihi: 15.08.2012.)
- Akınerdem F, Ada R, 2011. Determination of The Yield, Quality and Losses of Mechanized Harvesting of Sugar Beet (*Beta vulgaris saccharifera* L.) Harvested Different Dates. Selçuk Journal of Agriculture & Food Sciences, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25:17-25.

Organo-Mineral Gübre Uygulamalarının Şeker Pancarı (*Beta vulgaris saccharifera*)'nda Verim ve Polar Şeker Oranı Üzerine Etkileri

Tahsin Karadoğan¹, Arif Şanlı^{1*}, Bekir Tosun¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

*Sorumlu Yazar İletişim: arifsanli@sdu.edu.tr

Özet: Bu araştırma, bazı organo-mineral gübre kaynaklarının şeker pancarında verim ve polar şeker oranı üzerine etkilerini belirleyebilmek ve kimyasal gübre kullanımını azaltmak amacıyla 2014 yılında Isparta ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada kimyasal gübreleme ile farklı dozlarda AKVA 8-4-4, BİONUR™ Microbial ve AKVA-K ticari isimli organo-mineral gübre kaynakları ayrı ayrı ve kombine olacak şekilde uygulanmıştır. Organo-mineral gübre uygulamalarının şeker pancarında verim, polar şeker oranı ve polar şeker verimi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli olmuştur. Standart gübreleme ile karşılaştırıldığında, 6 lt/da AKVA 8-4-4 uygulaması sonucu şeker pancarında kök verimi yaklaşık %17, polar şeker verimi ise %26 oranında daha yüksek olmuştur. BİONUR™ Microbial gübresinin polar şeker oranı üzerine etkisi önemsiz olurken, kök veriminde standart gübrelemeye ilave olarak uygulandığında %9,6 lt/da AKVA 8-4-4 ile birlikte uygulandığında ise %20 oranında artış sağlamıştır. AKVA-K uygulamaları özellikle polar şeker oranı üzerine önemli etki göstermiş, sadece kimyasal gübre uygulamalarında %15 olan polar şeker oranı 2 ve 4 lt/da AKVA-K uygulamaları sonucu sırası ile %16,7 ve %17,1'e yükselmiştir. Araştırmada kullanılan organo-mineral gübrelerin şeker pancarı tarımında verim ve polaritenin artırılmasında başarılı bir şekilde kullanılabileceği, bununla birlikte çalışmanın değişik toprak yapısına sahip farklı lokasyonlarda tekrar yürütülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Organo-mineral gübre, polar şeker, şeker pancarı, verim

Effects of Organo-Mineral Fertilizer on Yield and Polar Sugar Content of Sugar Beet (*Beta vulgaris saccharifera*)

Abstract: The present study was carried out to determine effects of organo-mineral fertilizers on yield and polar sugar content of sugar beet (*Beta vulgaris saccharifera*) and reduce use of chemical fertilizer. Study was carried out at Isparta ecological conditions in 2014 crop season. Different doses organo-mineral fertilizers (AKVA 8-4-4, BİONUR™ Microbial and AKVA-K) and chemical fertilizer were applied to be separately and combined. Organo-mineral fertilizer applications significantly affected sugar beet yield, polar sugar content and polar sugar yield. AKVA 8-4-4 fertilization at 6 lt/da dose increased root yield by %17 and polar sugar yield %26 compared to standard fertilization. Effects of BİONUR™ Microbial fertilization on polar sugar content were not significant. BİONUR™ Microbial increased root yield by %9 and polar sugar yield by %20 when applied in addition to standard fertilization and 6 lt/da AKVA 8-4-4, respectively. Polar sugar content significantly increased with AKVA-K fertilization compared to standard fertilization (%15) and it was determined %16,7 and %17,1 at the dose of 2 and 4 lt/da, respectively. It was concluded that the organo-mineral fertilization could be used to successfully sugar beet production, however same research should be repeated in different locations to achieve more accurate results.

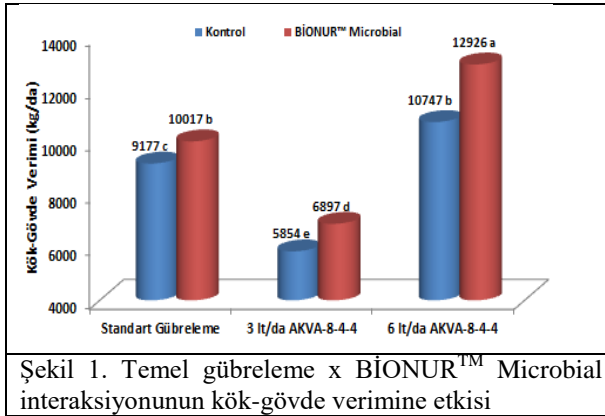
Keywords: Organo-mineral fertilizer, polar sugar content, sugar beet, yield

Giriş

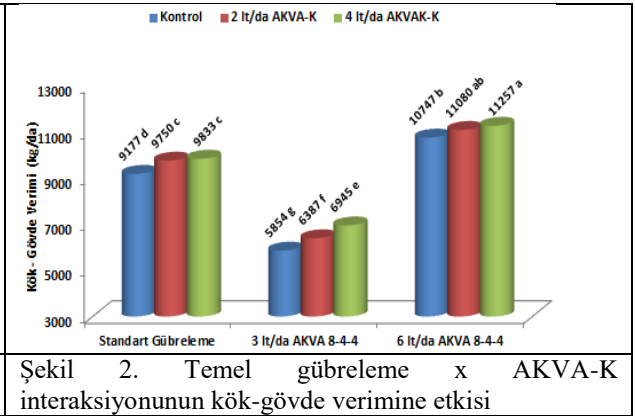
Kimyasal gübrelerin kullanım oranının artması ile birlikte şeker pancarında önemli verim artışları sağlanmıştır. Bununla birlikte, şeker pancarında 20 kg/da'nın üzerinde yapılan azotlu gübreleme sukroz oranını önemli ölçüde azaltmaktadır (Leilah ve ark. 2005). Son yıllarda tarımsal üretimde verimliliği ve kaliteyi arttırmak amacıyla değişik özelliklere sahip biyolojik aktif maddeler makro ve mikro besin elementleri ile karıştırılarak yaprak gübresi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Biyolojik aktif madde içeren preparatlar bitkide metabolik ve hayati fonksiyonları teşvik etmekte, kuraklığa toleransı arttırmakta ve besin elementi alınımını desteklemektedir (Pacuta ve ark. 2009). Organik ve mineral madde içeriği yüksek organo-mineral maddelerin tarımsal üretimde kullanımı ile bir taraftan aşırı kimyevi gübre kullanımını azaltılırken diğer taraftan verim ve kalite artırılabilir (Siddiqui ve ark. 2008; İbrahim ve ark. 2012). Bu çalışmada, organik ve mineral madde bakımından zengin olan BİONUR™ microbial, AKVA 8-4-4 ve AKVA-K gübrelerinin şeker pancarında kök gövde verimi ve polar şeker oranı üzerine etkileri ile kimyasal gübre kullanımını azaltıcı etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

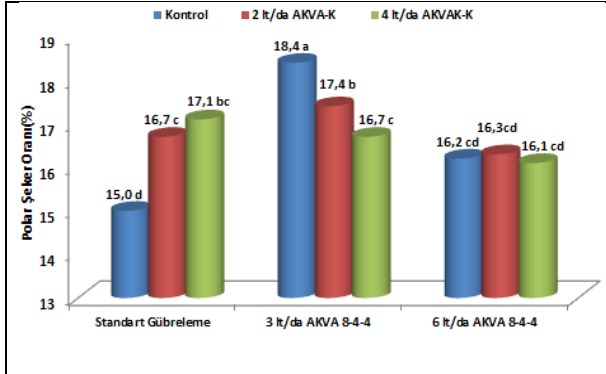
Bu araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında bazı organo-mineral (BİONUR™ Microbial, AKVA 8-4-4 ve AKVA-K) gübrelerin Esperanza şeker pancarı çeşidinde verim ve polar şeker oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında yürütülmüştür. Tekstür bakımından tınlı özellikte olan araştırma alanı topraklarında toplam tuz %0,025, kation değişim kapasitesi %36, kireç %25,5, organik madde miktarı %1,3 (Walcey-Black metoduna göre), toplam azot %0,26 (Makro Kjeldhal yöntemine göre), kullanılabilir fosfor 16,8 mg/kg (Olsen metoduna göre), değişebilir potasyum 179 mg kg⁻¹ ve pH 8,2 (1:2,5) olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yılda yetiştirme mevsimi boyunca (Nisan – Ekim) toplam yağış miktarı 201,2 mm, ortalama sıcaklık 18,8 °C ve ortalama nispi nem %52,9 olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan organo-mineral gübrelerden BİONUR™ Microbial; organik azot ile makro ve mikro elementler, serbest aminoasitler, faydalı mikroorganizmalar, hümik ve fulvik asit, thiobacillus bakterileri ve algleri içeren kompleks yapıda organik bir sıvıdır. AKVA 8-4-4; pH aralığı 3,5-5,5 olup %20 organik madde, %8 toplam N, %4 toplam P₂O₅, %4 suda çözünebilir K₂O, %0,02 Mn, Zn, Cu, B ve %4 serbest aminoasit içermektedir. AKVA-K; %1,4 nitrat azotu, %1,6 üre azotu ve %22 suda çözünebilir K₂O içermektedir. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Planında Faktöriyel Düzenlemeye göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada temel gübrelemeye ilave olarak BİONUR™ Microbial ve AKVA-K uygulamaları faktör olarak ele alınmıştır. Ekimler, Nisan ayının ikinci haftasında sıra arası 45 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde pinomatik mibzerle yapılmıştır. Her parsel 6 m uzunluğunda 4'er sıradan oluşturulmuştur. Çalışmada standart gübreleme (18 kg/da N - 13,5 kg/da P₂O₅ - 5,4 kg/da K₂O) ve organo-mineral gübre kaynağı AKVA 8-4-4 temel gübreleme olarak el alınmıştır. Standart gübre uygulamalarında; ekimle birlikte 45 kg/da 12-30-12 kompoze gübre, Mayıs ayında ilk çapalama döneminde (6,3 kg/da N) ve Haziran ayında ilk sulama ile birlikte (6,3 kg/da N) Amonyum Nitrat (%33 N) gübresi kullanılmıştır (Çakmakçı ve Oral, 1998; Gezgin ve ark., 2010). Standart gübreleme yapılmayan parsellere toplamda 0, 3 ve 6 lt/da olacak şekilde AKVA 8-4-4 gübresi ilk sulamadan itibaren 20 gün aralıklarla 4 kez uygulanmıştır. BİONUR™ Microbial (0 ve 2 lt/da) ve AKVA-K (0, 2 ve 4 lt/da) gübreleri belirtilen dozlarda tüm parsellere uygulanmıştır. BİONUR™ Microbial toplamda 2 lt/da olacak şekilde ilk 3 sulama döneminde sırt pulverizatörü ile AKVA-K ise toplamda 2 lt/da ve 4 lt/da olacak şekilde Ağustos ve Eylül aylarında 2 kez sulama suyu ile birlikte uygulanmıştır. Bitkilerin ihtiyaç duyduğu su, damla sulama sistemi ile karşılanmış, toplam 6 kez sulama yapılmıştır. Ekim ayı ortasında parsellerin her iki başından 1 m ve kenarlardan bir sıra atılarak kalan alanda bulunan pancarlar hasat edilmiştir. Pancarların baş ve yaprakları kesildikten sonra ağırlıkları tartılarak kök gövde verimi belirlenmiştir. Her parselden rastgele seçilen 10 adet kök-gövdede soğuk digestion yöntemine göre (Kavas ve Leblebici, 2004) polar şeker oranı belirlenmiştir. Ölçüm ve analizler sonucu elde edilen veriler SAS (2009) istatistik paket programında GLM prosedürü kullanılarak standart varyans analizi tekniğinde (ANOVA) analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar DUNCAN çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.



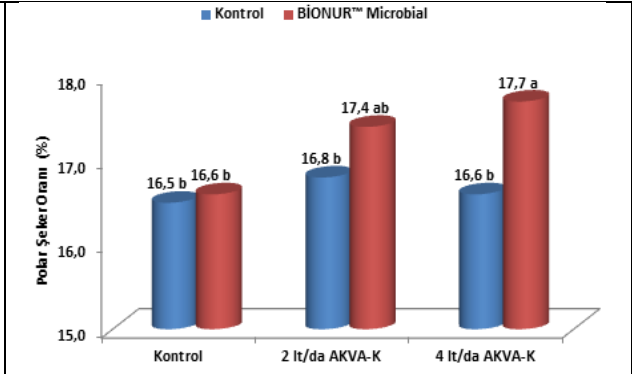
Şekil 1. Temel gübreleme x BİONUR™ Microbial interaksiyonunun kök-gövde verimine etkisi



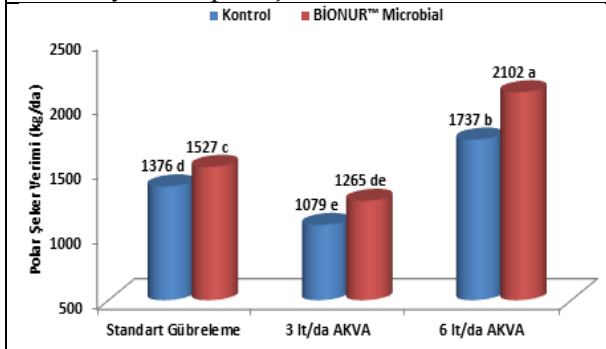
Şekil 2. Temel gübreleme x AKVA-K interaksiyonunun kök-gövde verimine etkisi



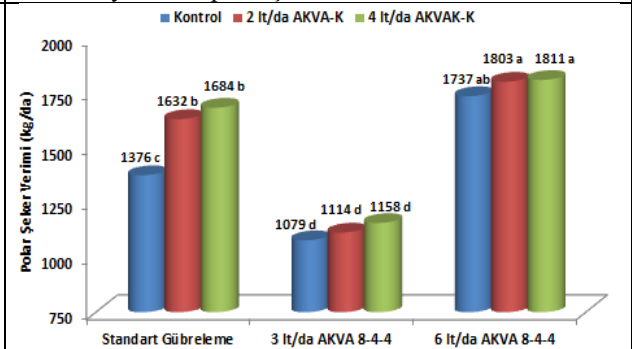
Şekil 3. Temel gübreleme x AKVA-K interaksiyonunun polar şeker oranına etkisi



Şekil 4. AKVA-K x BİONUR™ Microbial interaksiyonunun polar şeker oranına etkisi



Şekil 5. AKVA-K x BİONUR™ Microbial interaksiyonunun polar şeker verimine etkisi



Şekil 6. Temel gübreleme x AKVA-K interaksiyonunun polar şeker verimine etkisi

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada temel gübreleme olarak ele alınan standart gübreleme ve AKVA 8-4-4 uygulamalarının şeker pancarında kök gövde verimi üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Sadece standart gübre uygulamalarında 9177 kg/da olan kök gövde verimi, 3 lt/da AKVA 8-4-4 uygulaması ile 5854 kg/da, 6 lt/da 8-4-4 uygulaması ile ise standart gübrelemeye göre yaklaşık %17 oranında artarak 10747 kg/da olarak belirlenmiştir. Temel gübreleme ile birlikte yapılan BİONUR™ Microbial uygulamaları kök-gövde verimini önemli ölçüde ($P<0,05$) artırmıştır. BİONUR™ Microbial standart gübreleme ve 3 lt/da AKVA 8-4-4 uygulamalarına ilave yapıldığında kök verimini yaklaşık 1000 kg artırırken, 6 lt/da AKVA 8-4-4 uygulamasına ilave yapıldığında kök veriminde yaklaşık 2200 kg artış sağlamıştır (Şekil 1). Temel gübrelemeyle birlikte yapılan AKVA-K uygulaması kök-gövde verimini önemli ölçüde ($P<0,05$) etkilemiş, 2 lt/da dozunda yapılan AKVA-K uygulaması ile kök-gövde veriminde yaklaşık 500 kg artış sağlanırken, 2 ve 4 lt/da dozları arasında önemli bir farklılık oluşmamıştır (Şekil 2). Temel gübre uygulamaları polar şeker oranını önemli derecede ($P<0,01$) etkilemiş, standart gübreleme yapılan parsellerde ortalama %15,0 olan polar şeker oranı, 3 lt/da AKVA 8-4-4 uygulaması ile %18,4, 6 lt/da AKVA 8-4-4 uygulamasında ise %16,2 olarak belirlenmiştir (Şekil 3). AKVA-K uygulamalarının polar şeker oranı üzerine etkisi temel gübre uygulamalarına bağlı olarak önemli düzeyde ($P<0,01$) değişim göstermiş, standart gübrelemeye ilave olarak yapılan AKVA-K uygulamaları polar şeker oranını önemli ölçüde artırırken (%15,0'den %17,1'e), 3 lt/da AKVA 8-4-4'e ilave uygulandığında polar şeker oranının önemli düzeyde azalmasına (%18,4'den %16,7'ye) neden olmuştur (Şekil 3). AKVA-K gübrelemesine ilave olarak yapılan BİONUR™ Microbial uygulaması polar şeker oranını önemli ölçüde ($P<0,05$) artırmış, polar şeker oranı 2 lt/da AKVA-K dozunda %16,8'den %17,4'e, 4 lt/da dozunda ise %16,6'dan %17,7'ye yükselmiştir (Şekil 4). Temel gübre uygulamaları polar şeker verimini önemli düzeyde ($P<0,01$) etkilemiş, standart gübre uygulamalarında ortalama 1376 kg/da olan polar şeker verimi, 3 ve 6 lt/da AKVA 8-4-4 uygulamaları sonucu sırası ile 1079 kg/da ve 1737 kg/da olarak belirlenmiştir. BİONUR™ Microbial uygulaması, standart gübreleme ile 3 lt/da AKVA 8-4-4 uygulamalarına ilave olarak yapıldığında polar şeker veriminde 150-200 kg/da, 6 lt/da AKVA 8-4-4'e ilave yapıldığında ise 350 kg/da'dan fazla artış sağlamıştır. AKVA-K uygulamalarının polar şeker verimi üzerine etkisi

temel gübrelemeye bağlı olarak önemli ölçüde ($P<0,01$) değişim göstermiştir. Sadece standart gübreleme yapıldığında 1376 kg/da olan polar şeker verimi, AKVA-K uygulamaları ile birlikte 1630 kg/da'ın üzerine çıkarken, AKVA 8-4-4'e ilave olarak uygulandığında önemli bir değişim meydana gelmemiştir (Şekil 6).

Araştırmada kullanılan AKVA 8-4-4 organo-mineral gübresinin azot, fosfor ve potasyuma ilave olarak bitki gelişimi için önemli olan bazı mikro besin elementlerini içermesi ve yüksek organik madde ile serbest amino asitlere sahip olması sayesinde bitki gelişimini olumlu yönde etkileyerek kök gövde verimini arttırıcı etki gösterdiği düşünülmektedir. Değişik kaynaklardan elde edilen organik gübrelerin şeker pancarında kök verimini %24-70 arasında, şeker verimini ise %25-59 arasında arttırdığı İbrahim et al (2012) tarafından da bildirilmiştir. BİONUR™ Microbial uygulamalarının şeker pancarında gösterdiği olumlu etkinin, içermiş olduğu thiobacillus bakterileri ve algler sayesinde şelat etkisi göstererek topraktaki besin maddelerini bitkiler tarafından alınabilir forma dönüştürmesi ve yüksek fülvik asit ve düşük pH özelliği sayesinde toprak mikrobiyal aktivitesini arttırmış olabileceğinden ileri geldiği düşünülmektedir. AKVA-K, yüksek potasyum içermesine bağlı olarak kök-gövde veriminden ziyade polar şeker oranı üzerine olumlu etki göstermiştir. Potasyum, fotosentezde, sukrozun floemde birikiminde ve kuru maddenin bitki organları arasında dağılımında önemli rol oynamaktadır (Hermans ve ark. 2006). Bulgularımıza benzer olarak Zengin ve ark. (2009), potasyum gübrelemesi ile birlikte şeker pancarında şeker veriminin önemli ölçüde arttırılabileceğini bildirmişlerdir. Temel gübre olarak kullanılan AKVA 8-4-4 gübresinin 6 lt/da ve üstü dozlarda uygulanması halinde şeker pancarında yapılan standart gübrelemeye alternatif olabileceği görülmüştür. Üst gübre olarak kullanılan BİONUR™ Microbial'in ekonomik olmak kaydı ile 2-3 kez uygulanması halinde şeker pancarı üretimine katkı sağlayacağı, AKVA-K gübresinin ise hasada yakın dönemde 1-2 kez 2 lt/da dozunda uygulaması ile özellikle polar şeker oranına olumlu etki gösterebileceği anlaşılmıştır.

Kaynaklar

- Hermans C, Hammond JP, White PJ, Verbruggen N, 2006. How to plants respond to nutrient shortage by biomass allocation Trends Plant Sci 11: 610-617.
- İbrahim SM, Heba AKI, Omer AM, 2012. Comparative Study of the Effects of Some Organic Extract on Sugar Beet Yield Under Saline Conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6(10): 664-674.
- Kavas MF, Leblebici MJ, 2004. Kalite ve İşletme Kontrol Laboratuvarları El Kitabı. Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü Yayın, 474s, Ankara.
- Leilah AA, Badawi MA, Said EM, Ghonema MH and Abdou MAE, 2005. Effect of Planting Dates, Plant Population and Nitrogen Fertilization on Sugar Beet Productivity Under the Newly Reclaimed Sandy Soils in Egypt. Scientific Journal of King Faisal University. 6(1):1426.
- Siddiqui Y, Meon S, Ismail R, Rahmani M, Ali A, 2008. Bio-efficiency of compost extracts on the wet rot incidence, morphological and physiological growth of okra (*Abelmoschus esculentus* [(L.) Moench]). Sci. Horti., 117: 9-14.
- Zengin M, Gökmen F, Yazıcı MA, Gezgin A, 2009. Effects of potassium, magnesium, and sulphur containing fertilizers on yield and quality of sugar beets (*Beta vulgaris* L.). Turk J Agric For 33, 495-502.

Şeker Pancarında Kök Gövde İriliği ile Tesellüm Süresinin Ağırlık Kaybı ve Polar Şeker Oranı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Tahsin Karadoğan¹, Arif Şanlı^{1*}, Canan Taşdemirel¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

*Sorumlu Yazar İletişim: arifsanli@sdu.edu.tr

Özet: Bu araştırma, kök gövde iriliği ve hasat sonrası bekleme süresinin şeker pancarında (*Beta vulgaris* L. cv. Esperanza) şeker oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla Isparta ekolojik koşullarında 2014 yılında yürütülmüştür. Nisan-Ekim ayları arasında yetiştirilen şeker pancarı kök gövdeleri hasattan sonra iriliklerine göre 4 gruba (750, 1000, 1500 ve 2000 g) ayrılmış ve tarlada üzerlerine pancar yaprakları örtülerek ayrı ayrı silolanmıştır. Araştırmada, silolama esnasında kök gövdede ağırlık kayıpları ile hasat sırasında ve hasattan 15 ve 30'ar gün sonra şeker oranı değişimleri belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre; şeker pancarında şeker oranı ve ağırlık kayıplarının kök gövde iriliği ve tesellüm süresine bağlı olarak önemli derecede varyasyon gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, tesellüm süresi, şeker oranı, ağırlık kaybı

Effects of Sugar Beet Root Sizes and Storage Time on Weight Loss and Sugar Content

Abstract: This research was conducted to determine the effects of sugar beet sizes and storage time on weight loss and sugar content of sugar beet (*Beta vulgaris* L. cv. Esperanza) during 2014 growing season under Isparta ecological conditions. Sugar beet roots grown between April and October were divided into 4 groups according to their size (750, 1000, 1500 and 2000 g) and stored separately in field covered beet leaves on them. Weight loss during storage and sugar content changes at harvest and 15 and 30 days after harvest were investigated. It was concluded that sugar content and weight losses significantly changed based on beet sizes and storage time.

Keywords: sugar content, sugar beet, storage, weight loss

Giriş

Şeker pancarı gerek tarımsal açıdan gerekse teknolojik açıdan yaprak ve kök-gövdesinden çok yönlü faydalanılan bir bitkidir. Hızla gelişen dünyada artan temel gıda maddesi ihtiyacını karşılayan ve ülkemiz insanının da temel gıda maddelerinden olan şeker pancarı hem insan sağlığına hem de yarattığı yerli katma değer bakımından oldukça önemli bir endüstri bitkisidir. Türkiye, Dünya şeker pancarı üretiminde Rusya, Fransa, ABD, Almanya ve Ukrayna'nın ardından 6. sırada yer almaktadır (Anonim, 2014). Ülkemizde 2013 verilerine göre yaklaşık 291 bin ha alanda yaklaşık 16 milyon ton şeker pancarı üretimi yapılmış, birim alan verimi ise 5658 kg/da olmuştur. Göller yöresinde (Isparta ve Burdur illeri) 2013 yılında yaklaşık 50 bin ha alandan 250 bin ton şeker pancarı üretimi yapılmıştır (Anonim, 2013). Türkiye'de 2013 yılında yaklaşık 8,9 milyon ton şeker pancarından 1.2 milyon ton şeker, 2,8 milyon bin ton yaş pancar posası, 6 milyon litre alkol ve 372 bin ton melas üretimi yapılmıştır. Bu üretimden bedeli ödenen pancara göre şeker oranı %17,30, fabrikaların genel digestion oranı %17,05 ve fabrika randımanı %14,51 olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2013a).

Şeker pancarında üretim yeri, üretim yılının iklim seyri, agronomik uygulamalar, hastalıklar, çeşit, vejetasyon süresi ve bitki sıklığı gibi birçok faktör verim ve şeker oranı üzerine etki etmektedir. Ülkemizde şeker pancarı hasattan hemen sonra doğrudan fabrikaya taşınmaktadır. Şeker sanayiinde işlenecek olan pancarın günü gününe hasat edilmesi mümkün olmamaktadır. Ayrıca fabrika kapasitesi ve pancar miktarına göre kampanya süresinde değişimler olabilmekte ve bu süre Ağustos ortasında şubat sonuna kadar olabilmektedir. Bu durum, hasat edilen pancarın bir kısmının fabrikada hemen işlenmesine rağmen önemli bir kısmının ise değişik sürelerde silolarda muhafaza edilmesine neden olmaktadır. Şeker pancarı kökleri ortalama %75 su ihtiva etmekte ve bu durum pancarın silolanmasını zorlaştırarak hasat kayıplarını arttırmaktadır. Siloda bekletilen pancarlar bekletilme süresi de dahil olmak üzere bir çok faktöre bağlı olarak hem ağırlık hem de sakkaroz kayıplarına uğramaktadırlar (Anonim, 2004a). Ülkemizde hasat edilen pancarların önemli bir kısmı fabrikalar tarafından belirlenen pancar alım yerlerinde doğal ortamlarda yüksek yığınlar halinde silolanmaktadır. Depolama alanlarında doğal olarak ortam koşulları kontrol altına alınamadığından depolama süresinde fiziksel ve

kimyasal kayıplar devam etmektedir. Bunların yanı sıra, fabrikaya teslim edilen pancarlarda belirli sayıda partiler halinde örnek alınarak şeker oranı belirlenmekte ve üreticiye ödenecek ücret şeker varlığı üzerinden yapılmaktadır. Şeker pancarında kök gövde iriliği, arazi şartlarına sulama ve gübreleme gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilmekte ve aynı üretim sahasında geniş bir varyasyon gösterebilmektedir. Bu nedenle aynı üretim sahasından alınan farklı irilikteki pancarların şeker varlıkları da farklılık gösterebilir. Bu çalışmada, hasattan sonra tesellüm süresinin ve kök gövde iriliğinin şeker pancarında ağırlık kayıpları ve şeker oranı değişimleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında 2014 yılında yürütülmüştür. Çalışmada KWS firmasından temin edilen genetik monogerm özellikte Esperanza çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Ekimler, Nisan ayının ilk haftasında, 10 cm sıra üzeri ve 45 cm sıra arası olacak şekilde 250 m² lik alanda el ile yapılmıştır. Denemede dekara saf 15 kg azot ve 10 kg fosfor olacak şekilde gübreleme yapılmıştır (Anonim, 2012). Fosforun tamamı ve azotlu gübrenin yarısı ekimle beraber DAP (%18 N %46 P) ve amonyum sülfat (%21 N) formunda verilmiştir. Azotun kalan kısmı ise ilk çapa ile beraber amonyum nitrat (%33 N) formunda sulama suyu ile birlikte uygulanmıştır. Toprak neminin %50'nin altına düştüğünde veya toprağın ilk 10 cm'lik kısmının kurduğu zaman yağmurlama sulama yöntemi ile 8 defa sulama yapılmıştır. Bitki çıkışlarının tamamlanmasından sonra ilk çapalama ile birlikte sıra üzeri mesafe 20-25 cm olacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Vejetasyon dönemi içerisinde yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak 2 kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Ekim ayının ortalarında hasat olgunluğuna ulaşan şeker pancarları pancar çatalı kullanılarak sökülmüş ve iriliklerine göre 4 guruba (750, 1000, 1500 ve 2000 g) ayrılmıştır. Her bir guruba ait yaklaşık 200 adet pancar hasattan sonra ağırlık kayıpları ve şeker değişiminin belirlenmesi amacıyla ayrı ayrı 3 tekrarlamalı olarak silolanmış ve üzerleri pancar yaprakları ile kapatılmıştır. Farklı iriliklerdeki pancarlardan oluşturulan her bir siloda pancarların toplam ağırlıkları belirlenmiş ve silolama süresi boyunca ağırlık kayıplarının belirlenmesi için 15 ve 30 gün sonra tekrar ölçülmüştür. Yapılan ölçümler sırasında her bir silodan alınan 10'ar adet pancar örneğinde şeker analizi Kavas ve Leblebici (2004)'nin belirttiği şekilde Soğuk Digestiyon Metoduna göre Konya şeker fabrikasında yapılmıştır.

Ölçüm ve analizler sonucu elde edilen veriler SAS (2009) istatistik paket programında GLM prosedürü kullanılarak standart varyans analizi tekniğinde (ANOVA) analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testine göre belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Hasattan 15 gün sonra yapılan ölçümlerde ortalama ağırlık kayıpları %2,62 olurken, bu oran 30 gün sonra %5,92'ye yükselmiştir (Çizelge 2). Kök gövde iriliği arttıkça ağırlık kayıpları da artış göstermiş, 750 g ağırlığındaki pancar örneklerinde ortalama %2,81 olan ağırlık kayıpları 1000, 1500 ve 2000 g ağırlığındaki örneklerde sırası ile %3,75, %4,96 ve %5,57 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Farklı irilikteki pancarların tesellüm süresine bağlı olarak ağırlık kayıpları da farklı olmuş, 750 ve 1000 g ağırlığındaki pancarlar 15 günden sonra 2 kattan daha fazla ağırlık kaybederken, 1500 ve 2000 g ağırlığındaki pancarlarında bu oran daha düşük olmuştur. Bünyesinde yaklaşık %75 oranında su barındıran pancar kök gövdesi hasattan sonra kendine gerekli olan suyu bulabilmek ve hayatını devam ettirebilmek için içerdiği suyun bir kısmını kaybetmektedir (Yılmaz, 1987). Pancar su kaybetmeye başladığı zaman ağırlık kaybına uğramaktadır (Bilgin, 1987). Kök gövdede meydana gelen ağırlık kayıpları pancar şekli ve yüzey alanının büyüklüğü ile yakından ilişkilidir (Scalon ve ark., 1999). Daha fazla su kaybına neden olacak geniş yüzey alanına sahip olan pancarlarda ağırlık kayıplarının da daha yüksek olması beklenmektedir. Bunun yanı sıra, iri pancarlarda hasat sırasında baş kesme işlemi sonucu daha geniş bir alanın yaralanmasına bağlı olarak hem su kayıpları fazla olmakta hem de yaranın kapatılması için daha fazla enerji kullanıldığı için ağırlık kayıpları artış göstermektedir. Bununla birlikte bulgularımızın aksine Diatchenko (1971), 3 gün depolama süresi sonunda daha iri pancarlarda oluşan ağırlık kayıplarının (%11) küçük olanlara göre (%13) daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Tuğrul ve ark. (2010), şeker pancarında siloda bekleme süresine bağlı olarak her 15

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

günde %8 oranında ağırlık kaybı meydana geldiğini bildirmişlerdir. Konu ile ilgili yapılan diğer bir araştırmada, tarla içi silolarda şeker pancarının 21 günde yaklaşık %25 ağırlık kaybettiği belirtilmiştir (Er ve Urabey, 1998). Sarwar ve ark. (2008), şeker pancarlarını hasattan sonra 6 gün süre depoladıkları çalışmalarında gölgede depolanan pancarlarda ortalama %19, güneş altında depolanan pancarlarda ise %22 oranında ağırlık kaybı meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Şeker oranı ve ağırlık kayıplarına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD (Şeker Oranı)	Şeker Oranı	SD (Ağırlık kaybı)	Ağırlık Kaybı
Blok	2	öd	2	öd
Pancar iriliği	3	**	3	**
Tesellüm süresi	2	**	1	**
İrilik x Tesellüm süresi	6	**	3	**
Hata	22		14	
Genel	35		23	
Cv		1,43		6,74

** istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 2. Farklı ağırlıktaki şeker pancarlarının tesellüm süresince ağırlık kaybı ve şeker oranı değişimleri

Kök Gövde Ağırlığı (g)	Tesellüm Süresi (Gün)						
	Ağırlık Kaybı (%)			Şeker Oranı (%)			
	15	30	Ort,	0	15	30	Ort,
750	1,39f	4,23cd	2,81 D	14,62e	16,56c	17,42b	16,20 B
1000	2,06e	5,43c	3,75 C	14,43ef	16,90c	17,17b	16,50 A
1500	3,50d	6,41b	4,96 B	14,07fg	16,56c	17,31b	15,98 BC
2000	3,53d	7,61a	5,57 A	13,72h	15,69d	18,07a	15,83 C
Ortalama	2,62 b	5,92 a		14,21 a	16,43 b	17,74 c	

Hasattan hemen sonra şeker pancarı örneklerinde ortalama %14,21 olarak saptanan şeker oranı tesellüm süresinin uzamasıyla birlikte artış göstermiş, hasattan 15 gün sonra ortalama %16,43, 30 gün sonra ise %17,74 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). En yüksek ortalama şeker oranı 1000 g ağırlığındaki örneklerden (%16,50) elde edilirken, bunu aynı istatistiki grupta yer alan 750 (%16,20) ve 1500 g (%15,98) ağırlığındaki örnekler takip etmiş, 2000 g (%15,83) ağırlığındaki pancarlar ise en düşük şeker oranına sahip olmuştur (Çizelge 2). Farklı irilikteki pancar örneklerinde şeker oranının tesellüm süresine bağlı olarak değişimi istatistiki anlamda önemli olmuştur. Hasattan hemen sonra yapılan ölçümlerde, pancar iriliğinin artması ile birlikte şeker oranı azalma eğiliminde olmuş, 750 g ağırlığındaki örneklerde ortalama %14,62 olan şeker oranı, 2000 g ağırlığındaki örneklerde yaklaşık %0,9 daha düşük olmuş ve %13,72 olarak saptanmıştır. Hasattan 15 gün sonra yapılan ölçümlerde 750, 1000 ve 1500 g ağırlığındaki örneklerin şeker oranları birbirine benzer, 2000 g ağırlığındaki pancarların şeker oranları ise diğerlerinden daha düşük olurken, hasattan 30 gün sonra 2000 g ağırlığındaki örneklerin şeker oranları diğer örneklerden daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Hasattan sonra silo devresi boyunca şeker miktarında gerçekleşen azalmanın, bu süreç içerisinde uygun olmayan depolama koşullarına da bağlı olarak pancar örneklerinden kaybolan su miktarının solunumla kaybedilen şeker miktarından fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, sakkaroz kuru maddenin bir bileşeni olup, su kaybı nedeniyle kuru maddede gerçekleşen oransal artış, şeker içeriğinin de yüksek olmasına neden olmuştur. Özellikle 2000 g ağırlığındaki pancarların şeker oranlarında hasattan 30 gün sonra gözlenen artış, bu pancarların daha geniş yüzey alanına sahip olması ve baş kesimi sırasında hasar gören alanın çok daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu pancarlarda hasattan 30 gün sonra aşırı nem kaybına bağlı olarak pörsümler meydana gelmiş ve şeker içerikleri oransal olarak daha yüksek çıkmıştır. Depolama devresinde evaporasyon sonucu pancar su içeriğinin azalmasına bağlı olarak hasattan sonra bir kaç hafta boyunca şeker konsantrasyonunun artış gösterdiği bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Jaggard ve ark., 1977; Chen and Chou, 1993; Malik ve ark., 2003; Sarwar ve ark., 2008b). Sarwar ve ark (2008), şeker pancarında hasat sonrası ağırlık kaybının artması ile birlikte şeker oranının artış gösterdiğini, farklı

pancar çeşitlerinde hasattan 1 gün %11,61-13,49 arasında olan şeker oranlarının 6 gün sonra %15,76-18,66'ya yükseldiğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde Vicent ve ark. (2000), şeker pancarı kök gövdelerinin 5 gün süre ile bozulmaya bırakılması halinde glikoz, sakkaroz ve fruktoz miktarlarının arttığını belirtmişlerdir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, hasattan sonra pancarların tesellüm süresine bağlı olarak önemli derecelerde ağırlık kaybettikleri, şeker oranlarının ise su kaybı ile birlikte oransal artış gösterdiği belirlenmiştir. Daha önce yapılan araştırmalarla karşılaştırıldığında, kök gövdelerin tarlada pancar yaprakları ile kapatılması halinde oluşan kayıpların açıkta yapılan silolamaya göre daha düşük olabileceği anlaşılmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. (Ulaşım Tarihi: 26.11.2013) <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Anonim, 2013a. TŞAŞ, Şeker Kurumu 2012 Faaliyet Raporu. A, 6s, Ankara.
- Anonim, 2014. FAO Erişim Tarihi: 26.11.2014. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
- Anonim, 2014a. Squirrel "Clamps" Down on Sugar Loss. Grant Instruments Cambridge Ltd. <http://www.grantdataloggers.com/sugar.html>.
- Bilgin Y, 1987. Şeker pancarının silolanması ve deneme sonuçları. 1. Ulusal Şeker Pancarı Üretim Teknolojisi, 293-312, Ankara.
- Chen JCP, Chou CC, 1993. Cane Sugar Hand Book. 12th Ed. John Wiley and Sons. Inc. New York. P. 13-16.
- Diatchenko VS, 1971. Some biological peculiarities and storage methods of carrots. Acta Horticulturae, 20, 80-91.
- Er C, Uranbey S, 1998. Nişasta Şeker Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yayın No:1504, Ders kitabı:458, Ankara.
- Jaggard KW, Clark CJ, May MJ, 1997. Changes in weight and quality of sugar beet storage clamps on farm. J. Agri. Sci. 129 (3) :287-301.
- Kavas MF, Leblebici MJ, 2004. Kalite ve İşletme Kontrol Laboratuvarları El Kitabı. Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü Yayın, 474s, Ankara.
- Malik IA, Hussain F, Anwar M, Chattha AA, 2003. Some studies on post harvest behaviour of sugarbeet varieties. Pakistan Sugar J. 18(5):17-19.
- Sarwar MA, Hussain F, Chattha AA, 2008. After harvest qualitative and quantitative behaviour of some sugar beet varieties. J. Anim. Pl. Sci. 18(4): 139-141.
- Sarwar MA, Hussain F, Ghaffar A, Nadeem MA, Ahmad MM, Bilal M, Chatha AA, Sarwar M, 2008b. Post-harvest studies in sugarbeet (Beta vulgaris).J. Agri. Soc. Sci., 4:89-91.
- Scalon SPQ, Filho HS, Sandre TA, Silva EF, Krewer ECD, 1999. Quality Evaluation and Sugar Beet Postharvest Conservation under Modified Atmosphere. Braz Arch Biol Technol 43: 181-184.
- Tuğrul KM, Kangal A, Çolak A, 2010. Pancar Boşaltma, Temizleme ve Yükleme Makinalarının Şeker Pancarının İç ve Dış Kalitesi ile Silo Özelliklerine Etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24 (4): 60-69.
- Yılmaz Ş, 1987. Tesellüm ve Silolamanın Verim ve Kaliteye Etkisi. I. Ulusal Şeker Pancarı Üretimi Sempozyumu. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Etimesgut, Ankara.
- Vicent C, Fontaniella B, Maria-Estrella L, 2000. Fructose-like poly saccharides produced by sugarbeet during deterioration. International Sugar Journal. 102 (1217): 250-256.

Bazı Tütün Çeşitlerinin (*Nicotinana tabacum L.*) Denizli Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi

Çiğdem Yagaç¹, Seviye Yaver^{2*}

¹Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ

²Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

*Sorumlu Yazar İletişim: syaver@nku.edu.tr

Özet: Denizli ili, Beyağaç İlçesi, Kızılcağağ Köyünde 2013 yılında yapılan bu araştırmada; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen iki yeni tütün çeşidi, (Birlik 125, Birlik 127), iki standart çeşit (İzmir Özbaş, Akhisar 97) ve bir köy popülasyonu materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada tütün çeşitlerinde; bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu, yaş yaprak verimi ve kuru yaprak verimi incelenmiştir. Tütün çeşitlerinde bitki boyu değerleri 74,33-96,66 cm, yaprak sayısı 28,33-41,33 adet/bitki, yaprak eni 7,00-9,33 cm, yaprak boyu 13,33-17,00 cm, yaş yaprak verimi 363,54-382,29 kg/da, kuru yaprak verimi 89,58-99,99 kg/da arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ege Bölgesi tütünleri, bitki boyu, yaprak eni-boyu, yaprak verimi

Determination of Yield and Yield Components of Some Tobacco Cultivars (*Nicotinana tabacum L.*) in Denizli Conditions

Abstract: This study was carried out at a farmer field in Kızılcağağ village of Denizli during growing season of 2013. Two tobacco varieties (Birlik125, Birlik 127), and a local population were used as plant materials in the study. İzmir Özbaş and Akhisar 97 cultivars from ETAE were used as standart in the study. The objective of the study was to investigate yield and quality characteristics of tobacco varieties in Denizli conditions. In the study, plant height, leaves number, leaf width, leaf length, fresh leaf yield, dry leaf yield of tobacco cultivars varied between 74,33-96,66 cm, 28,33-41,33 leaf/plant, 7,00-9,33 cm, 13,33-17,00 cm, 363,54-382,29 kg/da, 89,58-99,99 kg/da respectively.

Keywords: Aegean Region tobacco, plant length, leaf width-length, leaf yield

Giriş

Tütün, Kristof Colomb'un 1492 yılında Amerika kıtasını keşfiyle dünyada yaygınlık kazanmış keyif verici özelliği olan bir kültür bitkisidir (Collins and Hawks, 1993). Bitki sistematğinde *Solanaceae* familyası, *Nicotiana* cinsi içerisinde yer alır. *Nicotiana* cinsine dahil yaklaşık 65 tür vardır. Bu türlerden sadece *Nicotiana tabacum* ve *Nicotiana rustica* türleri, sigara, puro, pipo vb. tütün mamullerinin yapımında yapraklarından yararlanılan kültür formlarıdır (Otan ve Apti 1989).

Genel üretimimizin %60'ını ve ihracatımızın %90'ını karşılayan Ege Bölgesi tütünleri, dış piyasalarda İzmir (Türk) tütünleri olarak bilinmektedir. İzmir tütünlerinin yaprakları genellikle küçük, yaşmaklı olup renkleri açık sarı, sarı ve bunların yeşilimsi ve kırmızımsı nüansları arasında değişmektedir. Bu bölge tütünleri harmanlara koku, tat ve yavaşlık vermek amacıyla katılırlar (Peksüslü ve Gencer 2002).

Araştırmanın yürütüleceği Denizli İli Türkiye üretiminde Manisa'dan sonra ikinci sırada bulunmaktadır. Denizli tütün üreticileri Türkiye tütün üretiminin % 30'unu karşılamaktadırlar. 500–1230 metre rakımlar arasında Denizli'nin 14 ilçesinde İzmir menşei tütün üretilmektedir. Denizli İlinin tütün üretiminin %70'i Tavas, Kale ve Beyağaç İlçelerinde yapılmaktadır (Güleşçi 2014).

Bu araştırmada, harmanlarda aranılan tütün tiplerinden olan Ege Bölgesi tütünlerinden halen üretimi yapılan Akhisar 97 ve İzmir Özbaş tütün çeşitleri, ETAE tarafından yeni tescil ettirilen Birlik 125, Birlik 127 çeşitleri ve bir köy popülasyonu verim ve morfolojik özellikleri bakımından karşılaştırılarak en uygun tütün çeşidinin belirlenmesi ve Denizli koşullarında yetiştirilme olanakları araştırılmıştır. Araştırma Ege Bölgesi, Denizli İli, Beyağaç İlçesi, Kızılağaç Köyü'nde çiftçi tarlasında yürütülmüştür. Dolayısıyla yöre çiftçilerinin de ETAE tarafından geliştirilen yeni tütün çeşitlerini görme ve tanıma fırsatı sağlayacaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2013 yılında, Denizli ili, Beyağaç İlçesi, Kızılcağaç Köyünde yürütülmüştür. Araştırmada; Akhisar 97, İzmir Özbaş, Birlik 125, Birlik 127 ve bir köy popülasyonu materyal olarak kullanılmıştır. Tütün tohumları Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Deneme; Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Her bir parsel 5 metre uzunluğunda 5 sıradan oluşmuştur. Parsellerde; sıra arası 40 cm, sıra üzeri 20 cm'dir. Her parselde 250 bitki bulunmaktadır. Hasat sırasında her iki kenardaki sıralar ile her sıranın başından ve sonundan 50 cm kenar tesiri olarak ayrılmış, ölçüm ve tartımlar ortadaki 3 sıraya ait bitkilerde yapılmıştır.

Morfolojik özelliklerin ölçümleri, Kevseroğlu (2000), Çamaş (1997), Peksüslü (1998) bildirilen yöntemlere göre yapılmıştır. Sonuçların istatistiksel değerlendirmesi Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre Tarist İstatistik Programından yararlanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemlilikleri, LSD testi ile belirlenmiştir (Açıkgöz ve ark. 2004).

Deneme yerine ait iklim verileri incelendiğinde; araştırmanın yürütüldüğü Mart-Ağustos aylarında sıcaklık ortalamaları (20,6 °C) uzun yıllar ortalamalarından (16,2 °C) daha yüksek olmuştur. Mart-Ağustos aylarındaki ortalama yağış miktarı (33,9 mm), aynı dönem uzun yıllara ait değerler ile (34,0 mm) benzerlik gösterirken, ortalama nispi nem (%67,3), uzun yıllar ortalamasından (%70,9) düşük bulunmuştur.

Denemenin yürütüldüğü Denizli ilinin Beyağaç İlçesinin Kızılcağaç Köyündeki deneme alanı toprakları kumlu-tınlı yapıda olup, hafif asit (pH 6,35), az kireçli, tuzsuz, potasyum yönünden yeterli, fosfor yönünden orta ve organik maddesi (%0,98) düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bu çalışmada incelenen özelliklere ait varyans analizi Çizelge 1'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 2'de gösterilmiştir. Varyans analizine göre, bitki boyu, yaprak eni, yaş ve kuru yaprak verimi bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Tütün çeşitleri arasında yaprak sayısında %1, yaprak boyunda ise %5 önemli fark bulunmuştur.

Çizelge 1. Tütün çeşitlerinde incelenen özelliklere ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)	Kareler Ortalaması			
				Yaprak Eni (cm)	Yaprak Boyu (cm)	Yaş Yaprak V. (kg/da)	Kuru Yaprak V. (kg/da)
Tekrarlama	2	73,267	22,467	2,600	0,467	439,888	159,908
Çeşit	4	200,933	144,567**	2,333	6,567*	140,060	50,232
Hata	8	79,683	6,967	1,683	1,217	2061,167	289,189
Genel	14	113,410	48,495	2,000	2,638	1280,668	202,447

* P<0.05, ** P<0.01

Bitki boyu (cm): Araştırmada kullanılan tütün çeşitlerine ait ortalama bitki boyları Çizelge 2'de verilmiştir. Bitki boyu yönünden çeşitler arasında önemli fark bulunamamıştır. Çizelgeden de görüleceği gibi çeşitlerin ortalama bitki boyu 74,33-96,66 cm arasında değişmektedir.

Çizelge 2. Tütün çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Tütün Çeşitleri	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)	Yaprak Eni (cm)	Yaprak Boyu (cm)	Yaş Yaprak V. (kg/da)	Kuru Yaprak V. (kg/da)
İzmir Özbaş	74,33	29,00 b	8,33	14,33 bc	369,09	90,97
Akhisar 97	82,00	28,33 b	7,67	16,33 ab	370,48	93,75
Birlik 125	96,66	41,33 a	7,67	15,33 abc	363,54	89,58
Birlik 127	84,00	41,33 a	7,00	13,33 c	371,87	91,66
Köy Populasyonu	80,66	28,00 b	9,33	17,00 a	382,29	99,99
LSD% 1		7,230		2,077		
CV		1,56		6,35		

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir.

Korkmaz (2006), çalışmasında tütünde bitki boyunu 66,22-71,56, Ekren (2007) ise 23,27-45,56 cm olarak bulmuşlardır. Küçüközden ve ark. (2002) İzmir tütünleri ile yaptıkları çalışmalarında bitki boyunu 53-76 cm olarak belirlemişlerdir. Araştırmada elde edilen bitki boyu değerleri bildirilen değerlerden yüksek bulunmuştur. Bitki boyundaki bu farklılık çeşitlerin genetik özelliklerinden ve

yetiştirme koşullarından kaynaklanmaktadır. Tütünde çevre koşullarının etkisi çok fazladır. Bu nedenle de Oriental tütünlerde bitki boyları çeşitli araştırmacıların kaynaklarına göre, 40-180 cm arasında değişmektedir (İncekara, 1979; Sekin, 1983; Otan ve Apti, 1989; Peksüslü 1998).

Yaprak sayısı (adet/bitki): Çizelge 1.'de görüleceği üzere çeşitler arasında yaprak sayısı değerleri bakımından istatistiki anlamda %1 düzeyinde önemli farklılığın olduğu belirlenmiştir. Çizelge 2. incelendiğinde en düşük yaprak sayısı Köy popülasyonu çeşidinde 28,00 adet/bitki, en yüksek yaprak sayısı ise Birlik 127 ve Birlik 125 çeşitlerinden 41,33 adet/ bitki belirlenmiştir. Araştırmada ortalama yaprak sayısına ilişkin elde edilen değerler, Korkmaz (2006)'ın bildirdiği (27,00-33,00 adet/bitki) ve Küçüközden ve ark. (2002)'in bildirdiği (24,00-34,00 adet/bitki) değerler ile uyumlu, Ekren (2007)'in bildirmiş olduğu (11,36-22,00 adet/bitki) değerlerden yüksek bulunmuştur. Tütünde yaprak sayısı tütün çeşitlerine, çevre koşullarına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değişmekte olup 17-100 adet arasındadır (İncekara 1979; Sekin 1983; Otan ve Apti 1989; Peksüslü 1998).

Yaprak eni (cm) : Çizelge 2.'de görüldüğü üzere yaprak eni değerleri 7,00-9,33 cm arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçları Ekren (2007)'in sonuçlarından (4,77-6,44 cm) ve Küçüközden ve ark. (2002)'in sonuçlarından (3,76-6,20 cm) yüksek bulunmuştur. Şuben (1976) Ege Bölgesi tütünlerinin yaprak eninin ise 5-7 cm arasında değiştiğini bildirmektedir. Yaprak boyutları kalıtsal özellik olup yaprak boyu, yaprak eninin gelişmesini belirli bir oranda sınırlamaktadır (Peksüslü 1998).

Yaprak boyu (cm): Çizelge 1'de izleneceği gibi çeşitler arasında yaprak boyu değerleri bakımından istatistiki anlamda %5 düzeyinde farklılık görülmektedir. Çizelge 2. incelendiğinde en düşük yaprak boyu İzmir Özbaş çeşidinde 14,33 cm, en yüksek yaprak boyu ise köy popülasyonunda 17,00 cm bulunmuştur. Şuben (1976), Ege Bölgesi tütünlerinin yaprak boylarının küçük, kısmen orta ve 5-12 cm arasında olduğunu bildirmektedir. 2004-2005 Manisa-Akhisar'da yapılan bir çalışmada yaprak boyu değerleri 8,00-14,51 cm arasında bulunmuştur (Ekren, 2007). Korkmaz (2006) araştırmasında yaprak boyunu 11,00-12,56 cm arasında bulmuştur. Küçüközen ve ark. (2002) İzmir tütünleri ile yaptıkları çalışmalarında yaprak boyu değerlerini 7,68-13,32 cm olarak belirlemişlerdir. Araştırmada elde edilen yaprak boyu değerleri, Ekren (2007) ve Küçüközden ve ark. (2002)'in sonuçları ile benzer, Şuben (1976) ve Korkmaz (2006)'ın değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Yaş yaprak verimi (kg/da): Tütün çeşitleri arasında yaş yaprak verimi değerleri bakımından istatistiki anlamda farklılığın olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 1). En düşük yaş yaprak verimi Birlik 125 çeşidinden 363,54 kg/da, en yüksek yaş yaprak verimi ise Köy popülasyonunda 382,29 kg/da bulunmuştur. Araştırma sonucu elde edilen yaş yaprak verimi, Küçüközden ve ark.(2002)'nin İzmir tütünleri ile yaptıkları çalışmada tespit ettikleri (506-1050 kg/da) değerlerden daha düşük bulunmuştur. Tütünde yaprak veriminde, tütün çeşitleri, iklim ve toprak faktörleri ile uygulanan yetiştirme teknikleri önemlidir.

Kuru yaprak verimi (kg/da): Çizelge 1'de izleneceği gibi çeşitler arasında kuru yaprak verimi değerleri bakımından istatistiki anlamda farklılığın olmadığı belirlenmiştir. En düşük kuru yaprak verimi Birlik 125 çeşidinde 89,58 kg/da, en yüksek kuru yaprak verimi Köy popülasyonunda 99,99 kg/da olarak belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen verim değerleri Korkmaz (2006)'nın bildirdiği (75-88 kg/da) ve Uslu ve ark. (2005)'in bildirdiği (75,6-112,9 kg/da) değerler ile uyumlu, Küçüközden ve ark. (2002)'in bildirdiği (102-244 kg/da) değerlerden düşüktür.

Sonuç

Araştırma sonuçlarına göre; tütün çeşitlerinde ortalama bitki boyu değerleri 74,33-96,66 cm, yaprak sayısı incelendiğinde, en düşük yaprak sayısı köy popülasyonunda (28,00 adet/bitki), en yüksek yaprak sayısı ise Birlik 127 ve Birlik 125 çeşitlerinden (41,33 adet/ bitki) belirlenmiştir. Yaprak eni ortalamaları 7,00-9,33 cm,yaprak boyu ortalamaları 13,33-17,00 cm arasındadır. Araştırma sonuçlarına göre tütün yaş yaprak verimi 363,54-382,29 kg/da arasında, kuru yaprak verimi ise 89,58-99,99 kg/da arasında belirlenmiştir.

Birlik 125, Birlik 127, Akhisar 97 ve İzmir Özbaş tütün çeşitleri ile denemenin yürütüldüğü ilçede yaygın olarak kullanılan bir köy popülasyonunun karşılaştırıldığı bu çalışmada; genel olarak kullanılan tütün çeşitleri arasında bitki boyu, yaprak eni, yaş yaprak verimi, kuru yaprak verimi bakımından istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak, tütün çeşitleri arasında yaprak sayısında %5, yaprak boyunda %1oranında istatistiki yönden önemli farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuçlara bakarak;

özellikle verimde çeşitler arasında fark olmaması nedeniyle üreticiye özellikle çeşit ismi tavsiye edilmemektedir. Bütün çeşitler bölge için uygundur. Ancak üreticiye köy popülasyonu yerine hastalıklara dayanıklı tescilli çeşitleri kullanması tavsiye edilebilir. Bunun nedeni, üreteceği ürünün daha kaliteli, standart olması ve daha rahat pazarlanabilmesidir. Araştırmanın çiftçi tarlasında yürütülmesi nedeniyle etraftaki bütün üreticileri için de iyi bir demastrasyon olmuştur. Böylece çiftçiler kendi yetiştirdikleri köy popülasyonu ile Akhisar 97, İzmir Özbaş, Birlik 125 ve Birlik 127 çeşitlerini bir arada görme imkanını elde etmişlerdir.

Kaynaklar

- Açıkgöz N, İlker E, Gökçöl A, 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri E.Ü. Tohum Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın No:2 Bornova/izmir.
- Çamaş N, Esendal E, Aytaç S, Ayan AK, 1997. Tütünde Melez Varyete İslahında Tek Dizi Analiz Yöntemine Göre Bazı Özelliklerinin Kalitiminin Belirlenmesi I. Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Mayıs 1997, Samsun, Bildiriler Kitabı:212-216
- Collins WK and Hawks SN, 1993. Principles of Flue-Cured Tobacco Production. N.C. State Üniv. Box. 7620, Raleigh.
- Ekren S, 2007. Ege Bölgesi Tütünlerinde Verim ve Kalitenin Değişmesinde Etken Olan Faktörlerin Araştırılması (Doktora Tezi). E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 129
- Güleşçi M, 2014. <http://metingulesci.blogcu.com> (Ulaşım Tarihi: 09.06.2014)
- İncekara F, 1979. Endüstri Bitkileri. 4. Cilt (Keyf Bitkileri). E.Ü.Z.F. Yayınları, 84, İzmir.
- Kevseroğlu K, 2000. Tütün Ürünleri Üretim Teknolojisi, OMÜ Bafra MYO Yayınları, 3, Samsun.
- Korkmaz A, 2006. Ege Bölgesi Geçit Koşullarında Bazı Tütün Çeşitlerinin Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Küçüközden R, Peksüslü A, Sekin S, 2002. Yield and Quality Characters of İzmir Type Tobacco Cultivars in İzmir Region of Turkey. II. Balkan Scientific Conference Quality and Efficiency of the Tobacco Production. Treatment and Processing. September 2002. Plovdiv/Bulgaria.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2013. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=DENIZLI>, (Erişim Tarihi: 25.12.2014)
- Otan H, Apta R, 1989. Tütün. T.C. T.O.K.i.B. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 83. Menemen-İzmir.
- Peksüslü A, 1998. Bazı Türk Tütün Çeşitlerinin İzmir-Bornova Koşullarında Morfolojik, Fizyolojik ve Biyokimyasal Özellikleri. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi). Bornova-İzmir.
- Peksüslü A ve Gencer S, 2002. Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgesi Tütünlerinin Kimyasal Özelliklerinin Saptanması, 2001 Yılı Sonuç Raporu. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.
- Sekin S, 1983. Tarla Bitkileri Endüstri Bitkileri Bölümü Ders Notları. E.Ü.Z.F. No: 80-1, İzmir.
- Şuben M, 1976. Tütün Endüstrisinde Kalite Kontrolü. Tekel Genel Müdürlüğü Yayınları. İstanbul.

Oriental Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) Tiplerinde Melezleme ve F₁ Tohum Elde Edilmesi

Ahmet Kınay^{1*}, GÜngör Yılmaz¹

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

*Sorumlu Yazar İletişim: ahmet.kinay@gop.edu.tr

Özet: Tütün, kendine döllen bir bitki olmasına rağmen, hibrit çeşit geliştirme çalışmalarına da konu olmaktadır. Melezleme için kullanılacak ebeveyn özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Çünkü oriental tütünlerde kalite, verime göre daha ön plandadır. Bundan dolayı istenilen özellikleri taşıyan ebeveynin aynı tür ve aynı tip tütünlerden olması gerekmektedir. Tütün beşli çiçek yapısında olup, emaskulasyon ve melezleme için elverişlidir. Tütünde çiçeklenme yaklaşık bir ay devam etmektedir. Bu da farklı vejetasyon süresine sahip genotiplerin melezlenebilmesini kolaylaştırmaktadır. Melezleme işlemi, sera koşullarında istenilen ortam sağlandığında, günün her saatinde tüm yıl boyunca yapılabilmektedir. Tarla şartlarında ise sabahın erken saatlerinde (6:00-8:00) ve akşam üzeri (18:00-20:00) yapılması daha uygun olmaktadır. Yaptığımız melezleme çalışmalarından elde ettiğimiz bulgulara göre, melezleme başarısı için; emaskulasyonun belirtilen zaman aralıklarında yapılarak, hemen melezlemenin yapılması gerekmektedir. Bu şartlar altında yapılan melezlemede başarı oranı %100'e yakın olmaktadır. Melezleme sonucu elde edilen meyvelerden ortalama 3000'er adet tohum elde edilebilmektedir. Yaptığımız çalışmalar sonucunda, tütünde hibrit çeşit geliştirmenin mümkün olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tütün, *Nicotiana tabacum* L., emaskulasyon, melezleme, hibrit çeşit

Hybridization and F₁ Seed Production in Oriental Tobacco Varieties

Abstract: Although tobacco is a self-pollinated plant, hybrid cultivars can be developed. It is used in the hybridization properties of the parents should know. Quality more important than yield in oriental tobacco. Parents that have desired properties can be same varieties or types. Emasculation and hybridization in tobacco is easy, because it has got five anthers, five petals, five sepals and one stigma in flowers. Tobacco blooming is go on for one month. This factor, hybridization of parents is facilitated. Hybridization in green house conditions can be done during the day and year. Field hybridization should be done between at 6:00-8:00 or 18:00-20:00 hours. After the emasculation of tobacco flowers, hybridization should be done immediately. This conditions breeding success is about %100. The average 3000 seed per capsule have obtained from hybridization. Based on the result, hybrid cultivars can be developed in oriental tobacco.

Keywords: Tobacco, *Nicotiana tabacum* L., emasculation, hybridization, hybrid cultivar

Giriş

Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) bitkisi *Personateae* takımının *Solanaceae* familyasına dahil *Nicotiana* cinsine ait bir türdür. *Nicotiana* cinsine yaklaşık 67 tür dahil olup, bunlardan sadece *N. tabacum* ve *N. rustica* türleri sigara puro, pipo ve benzeri gibi tütün mamullerinin yapımında yapraklarından istifade edilen kültür formlarıdır (Goodspeed, 1954; Bürün ve Emiroğlu, 1988; Yılmaz ve Katar, 1996). Yaygın olarak tarımı yapılan tütün ($2n=4x=48$) türü *N. tabacum* ($n:24$) olup, *N. silvestris* ($n:12$) x *N. tomentosiformis* ($n:12$) veya *N. otophora* ($n:12$)'nın doğal melezinden meydana gelen bir amphidiploid olduğu kabul edilmektedir (Yılmaz ve Katar, 1996; Ren ve Timko, 2001).

Tütün ıslahının amacı, mevcut çeşitlere göre verim ve kalite bakımından üstün, hastalık ve zararlılara dayanımı daha iyi, stres şartlarından daha az etkilenen, adaptasyon yeteneği daha iyi olan, yeni çeşitlerin geliştirilmesini sağlamaktır. Tütün ıslahında; introüksiyon, seleksiyon, melezleme, mutasyon, poliploidi, sentetik ve hibrit çeşit ıslahı gibi yöntemler kullanılmaktadır (Kurt, 2004; Yılmaz ve ark., 2013). Ana ve baba bitkilerin üstün karakterlerini aynı bitkide toplanmanın yanı sıra, kantitatif kalıtım gösteren verim, kalite, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, erkencilik vb. gibi karakterler bakımından ebeveyninden daha üstün genotiplerin elde edilmesi mümkündür. Yapılacak melezlemenin ıslahçının amacına uygun olabilmesi için, uygun ebeveynin seçimi çok önemlidir (Wernsman ve Matzinger, 1980).

Tütünün genel kullanım şekli olan sigara üretimi amacıyla yeni bir çeşit geliştirmek için ebeveynin formu, tadı, kokusu, aroması, nikotin içeriği, şeker içeriği gibi morfolojik ve kimyasal özelliklerin

istenilen düzeyde olması gerekmektedir. Yapılan ıslah çalışmalarında mümkün olduğu kadar birbirine yakın özelliklere sahip ebeveyn ile melezlemenin yapılması sağlanmaktadır. Benzer çeşit ve ebeveynde aynı özellik bulunmuyorsa, bir başka yakın türde aynı özelliği aramak gerekmektedir (Çamaş ve ark., 1998). Tütünde, verimi arttırmaya yönelik yapılan ıslah çalışmalarında bitki formu, yaprak büyüklüğü ve bitki boyu özellikleri göz önünde bulundurulmaktadır. FCV ve Burley tiplerinden her ikisi için de verimi artırıcı çalışmalarda iri kıtalı veya bitki başına yaprak sayısını artırıcı yöndeki melezlemeler ve sonrası seleksiyon çalışmaları dikkate alınmaktadır. Bitki boyu ve yaprak sayısı özelliklerinin her ikisinin birlikte artırılması bazı durumlarda Maryland tütünlerinde olduğu gibi dev bitkilerin oluşmasına, yaprağın kalitesinin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olabilmektedir (Matzinger ve ark., 1971).

Dünyada son yıllarda farklı konularda tütün ıslahı (hibrit ve transgenik tütün) çalışmaları yürütülmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen Hybrid 403LC, Hybrid 404LC ve Hybrid 501LC gibi çeşitler üretimde yer almaktadır (Pearce ve ark., 2011). Yapılan bir başka çalışmada ise herbisite dirençli transgenik tütün bitkisinin F₁-F₃ generasyonlarının analizi yapılmış ve incelenen genotiplerde moleküler düzeyde herbisite dayanıklılık geninin varlığı belirlenmiştir (Arpat, 1999). Diğer taraftan modifiye edilen tütün tipleri ile yapraktaki hücreler arası boşluklarda sabit yağ sentezi ve birikimi sağlanarak sanayinde kullanıma uygun tütün çeşitleri geliştirme çalışmaları devam etmektedir (Burbaum ve Jansson, 2014). Türkiye’de ise 2000’li yılların başlarına kadar hastalıklara dayanıklılık başta olmak üzere farklı konularda ıslah çalışmaları yapılmıştır. Örneğin İncekara ve Emiroğlu (1980) tarafından Türkiye’nin farklı bölgeleri için geliştirilen maviküfe dayanıklı hatları denemeye almışlar ve hangi hattın hangi bölge için daha uygun olduğunu belirlemişlerdir. Türkiye’de 2000’den sonra bazı bölgelerde dünya tütün pazarının ihtiyacı olan birkaç çeşit denemeye alınmış, Çamaş ve ark. (2011)’nin çalışmaları sonucu Karadeniz Bölgesinde Yunanistan menşeli bazı tütün tiplerinin yetiştirilmesine başlanmıştır. Son yıllarda Türkiye’de tütün üretimi çok azaldığından talepler karşılanamamaktadır. Bu ihtiyacı karşılayabilmek için günümüzde yürütülmekte olan özellikle ıslah çalışmalarının sayılarının artırılması gerekmektedir.

Islah Amacı ve Ebeveyn Seçimi: Tütünde ıslah amaçları belirlenirken, bölgelerde üretilmekte olan çeşit veya hatların eksik yönleri göz önünde tutulmalıdır. Çeşit veya hatların sahip oldukları yaprak morfolojisi, yaprak sayısı, fiziksel-kimyasal kalite özellikleri, hastalıklara dayanıklılık gibi özellikler verim ve kaliteyi doğrudan etkilemektedir. Çalışmanın amacına uygun olarak daha önceden melezlemelerde kullanılacak genotiplerin özelliklerinin bilinmesi yapılacak olan çalışmanın uygun sonucu vermesi açısından önem arz etmektedir. Melezleme ile elde edilmesi düşünülen hat eski çeşitlerin yerini alacağından ebeveynlerin birisi o bölgenin çeşitlerinden olması gerekmektedir. Diğer ebeveyn ise birincinin sahip olmadığı karakterleri taşımaları ve ıslahı edilen vasıf bakımından birinci ebeveyni tamamlamalıdır.

Ebeveyn seçimi ve ıslah metodu seçiminin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi bulunmaktadır. Nitekim bu özellikler her iki ebeveyne dağılırsa teksel seçim yapılmaktadır. Buna karşılık ebeveynden birinde sadece birkaç karakter önemli ve bunlar diğerlerine aktarılmak istenirse geriye melezleme yapılmaktadır. F₁ generasyonuna bakarak ebeveyn değerini tanımak için yapılan diallel melezlemelerde farklı sonuçlar elde edilebilmektedir. F₁’de heterozis görülmediği halde verim ve kalitede artışlara rastlamak mümkündür. Bu özellik dikkate alınarak melezleme çalışmalarında ebeveyn tespit edilirken özellik veya sayı olarak yapılabilecek seçimlerin uygun olması gerekmektedir.

Melezleme ve Hibrit Tohum Üretimi: Tütün ıslahçısı, ıslah süreci ile ilgili tüm aşamaları ayrıntılı olarak bilmesi gerekmektedir. Bu süreçteki uygulamalardan en önemlisi emaskülasyondur. Emaskülasyon ise hermafrodit çiçeklerden erkek organların uzaklaştırılmasına denmektedir. Tütün kendine döllen bir bitki olduğundan emasküle edilmesi (kısırlaştırılması) gerekmektedir. Emasküle edilen çiçeklerin ise bez veya kâğıt torbalarla izole edilmesi sağlanmalıdır. Ebeveynler arasında önemli farklılıklar var ise resiprokal melezleme yapılmaktadır.

Emaskülasyonu kolaylaştırmak için çeşitli metotlar geliştirilmiş olup bunlar; anterlerin koparılıp uzaklaştırılması, sıcak-soğuk şartlarla veya alkolle polenlerin öldürülmesi, emaskülasyona gerek kalmadan polinizasyon, polen kısırlığı ve genetik veya sitoplazmik erkek kısırlık sistemlerinin kullanılmasıdır. Emaskülasyonu kolaylaştırmanın en etkin yolu erkek kısırlığın genetik olarak sağlanmasıdır. Steril olan bir bireyden bu özellik ana olarak kullanılacak bireye melezleme ile aktarılır. Tütün gibi bazı bitkiler özel bir erkek kısırlığı

sitoplazmasında taşırlar. Bu gibi bitkiler polen tozu meydana getiremediği için kendilerini de dölleyemezler. Fakat başka normal bitkilerle döllandiklerinde fertil (verimli) hale gelirler. Melez tohum elde edilmesi ve heterozisten faydalanma bakımından sitoplazmik erkek kısırılık önem taşımaktadır. Çünkü biri erkek kısır olmak üzere iki tipin yan yana yetiştirilmesi suretiyle %100 F₁ tohumu elde edilebileceği erkek organın uzaklaştırılmasına yani emaskülasyona gerek olmadığından melez tohumların en ucuz şekilde elde edilmesine de imkân vermektedir.

Bulgaristan’ da 1989 yılında Nikova ve Zagorska (1990) *N. tabacum* ve *N. africana* tütün türlerini melezleyerek *N. africana*’daki CMS’yi, *N. tabacum* aktarmak için melezleme yapmışlardır. Elde edilen F₁’den geri melezleme ile BC₁F₁ elde ettikten sonra sonra BC₁F₁’i kendileyerek BC₁F₂ elde edilmiştir. Böylelikle CMS (sitoplazmik erkek kısırılık)’nin bir sonraki döllere aktarılmasını sağlamışlardır. Elde edilen melez ile *N. tabacum* geri melezlenerek CMS tütün elde etmişlerdir. Daha sonra ebeveynlerle elde edilen CMS tütün morfolojik özellikler açısından karşılaştırılmış ve arada büyük farklılıkların olmadığı gözlemlenmiştir. Tek fark, CMS tütünüdeki polenlerin %100 steril olduğunu belirtmişlerdir. Nikova ve ark., (1991) CMS ye sahip olan 4 tütün türüyle (*N. velutina*, *N. benthamiana*, *N. maritima* ve *N. paniculata*) *N. tabacum*’u in-vitro tekniklerle melezleyerek CMS’yi aktarmaya çalışmışlardır. CMS’ye sahip BC₁F₂ hatlarını ve bu hatlardan BC₇F₂ hatlarını geliştirmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen hatların tamamen erkek kısır olduğunu gözlemişlerdir. Yıl ve ark., (2005) bir erkek kısır Burley tütün çeşidi (Eyan 4) geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu çeşit çok lokasyonda denemeye alınmış, ortalama %2,9 verim, %5,8 değer ve %2,54 fiyat açısından, kontrol çeşidi olan Eyan 1’ den daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Tütünde emaskülasyon ve tozlaşma, stigmanın olgunlaştığı devrede yapılmaktadır. Tütünde emaskülasyon yapılabilecek olgunluğa gelen çiçek aynı gün içerisinde tozlaşmaya uygun stigmayı da olgunlaştırmaktadır. Tütünde melezleme ile ilgili yürüttüğümüz çalışmalarda, çiçeklerde emaskülasyon işleminden hemen sonra yaptığımız tozlanma işlemlerinde %100 başarı sağlanmıştır. Ayrıca, elde edilen tohum sayısı kombinasyondaki çeşitlere göre farklılık göstermekle beraber ortalama 3000 adet/kapsül olduğu belirlenmiştir. Özellikle Katerini çeşidinin yer aldığı kombinasyonlardan daha fazla tohum (4000 adet/kapsül) elde edilmiştir. Ancak emaskülasyon işlemi yapıldıktan 1-2 sonra veya erken dönemde emaskülasyon yaptığımız çiçeklerde aynı gün içerisinde, tozlaşma işlemi gerçekleştirdiğimizde çoğunlukla tohum elde edilememiş veya sadece 10-15 adet/kapsül tohum elde edilebilmiştir. Çünkü emaskülasyon esnasında tütün çiçeğinin korollası açıldığı için içerideki nem azalmakta ve stigmanın turgoru düşmektedir. Buda stigma üzerine konulan polenlerin çimlenmemesine neden olmaktadır. Erken yaptığımız emaskülasyon işleminde ise stigma zarar görmüş ve tozlanma olumsuz etkilenmiştir. Melezleme yaptığımız çiçeklerde eğer bir başarısızlık olmuşsa tozlaşmayı takip eden 2-3 gün içerisinde çiçekler dökülmüş, başarılı olanlarda ise hemen tohum taslağı şişkin hale gelmiştir. Genellikle emaskülasyon zamanı doğru belirlenmiş ve stigmaya zarar verilmeden aynı anda yapılan melezlemelerde başarı %100’e yakın olarak gerçekleşmiştir. Melezlemeyi takip eden süreçte meyveler büyümüş ve yaklaşık bir ay içerisinde tohumlar olgunlaşmıştır.

Tütün, basit bir çiçek yapısına sahip olmasından dolayı emaskülasyon ve melezleme işlemlerinin kolayca yapılabilmesi, çok sayıda tohum elde edilebilmesi, tür içi ve türler arası melezlenebilmesi, tütünde hibrit tohum ıslahını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca genetik veya sitoplazmik erkek kısırılık mekanizmalarının kullanılmasıyla hibrit tohum üretimi mümkün ve çok ucuza elde edilebilmektedir. Burley çeşitlerinde Matzinger ve ark., (1971) melezlemeler yaparak elde ettikleri hibrit hatları iki yıl tarla denemesine tabi tutmuşlardır. Çalışma sonucunda hibritlerin verimlerinin ebeveynlerden %9,8 daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Kuzey Carolina Clayton’da yapılan başka Bir başka çalışmada ise 5 farklı tütün türü (*N. otophora*, *N. sylvestris*, *N. tomentosiformis*, *N. glauca* ve *N. glutinosa*) ile 2 Flue-cured (*N. tabacum*) çeşidi (C139 ve SC58) arasında yarım diallel melezleme yapılarak hibrit gücü belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek verimin (378 kg/da) C139 x *N. otophora* hibritinden elde edildiği belirtilmiştir. (Matzinger ve Wernsman, 1964).

Kaynaklar

- Arpat AB, 1999. Herbisit Dirençli Transgenik Tütün Bitkisinin F1-F3 Generasyonlarının Analizi. ODTÜ Yüksek Lisans Tezi, 75 sayfa. Ankara.
- Burbaum J ve Jansson C, 2014. Installation of Hydrocarbon Accumulating Pathways in Tobacco Leaves. Lawrence Berkeley National Laboratory. University Regents of California.
- Bürün B ve Emiroğlu Ü, 1988. Nicotiana Genusunda Türler Arası Melezlemeler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:25, Sayı:2 s: 287-300. İzmir.
- Çamaş N, Esenal E, Aytaç S, Ayan AK, 1998. Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) Melezlerinde Kantitatif Özelliklerde Heterosisin Etkisi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 13 (3):83-93.
- Çamaş N, Karaali H, Kurt D ve Kınay A, 2011. Orta Karadeniz Bölgesi Basma Tipi Tütün Yetiştiriciliğinde Kalite Unsurlarının Değerlendirilmesi. 9. Tarla Bitkileri Kongresi. 12-15 Eylül, Bursa.
- Goodspeed TH, 1954. The Genus *Nicotiana*. Chronica Botanica Co., Waltham, MA.
- İncekara F, Emiroğlu Ü, 1980. Mavi Küfe Dayanıklılık Bakımından Türk Tütünlerinin Islahı ve Elde Edilen Dayanıklı Çeşitlerin Bölge Verim ve Kalite Denemeleri. Ege-64, Karabağlar, Trakya ve Düzce Denemeleri Sonuçları. TÜBİTAK, TOAG-134. İzmir.
- Kurt O, 2004. Bitki Islahı. OMÜ Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, No:43. Samsun.
- Matzinger DF, Wernsman EA, Ross HF, 1971. Diallel Crosses Among Burley Varieties of *Nicotiana tabacum* L. in the F₁ and F₂ Generations. Crop Science Society of America. Vol. 11, No: 2, p: 275-279. America
- Matzinger DF ve Wernsman EA, 1964. Genetic Diversity and Heterosis in *Nicotiana*. Interspecific Crosses. Züchter Genetic Breeding Resistance, vol:37 nr:4.
- Nikova VM ve Zagorska NA, 1990. Overcoming Hybrid Incompatibility between *Nicotiana africana* and *N. tabacum* and Development of Cytoplasmically Male Sterile Tobacco Forms. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 23:71-75. Netherlands.
- Nikova VM, Zagorska NA, Pundeva RS, 1991. Development of Four Tobacco Cytoplasmic Male Sterile Sources Using *in vitro* Techniques. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 27:289-295. Netherlands.
- Pearce B, Bailey A, Denton P, Seebold K, Miller B, 2011. 2011 Guide to Burley Tobacco Varieties. <http://tobaccoinfo.utk.edu>.
- Ren N ve Timko MP, 2001. AFLP analysis of genetic polymorphism and evolutionary relationships among cultivated and wild *Nicotiana* species. NRC Research Press. 44(4): 559-571, 10.1139/g01-060.
- Wernsman EA ve Matzinger DF, 1980. Hybridization of Crop Plants. Tobacco. Edit: Crop Sci. Soc. of America, page: 657-668, Wisconsin. USA.
- Yılmaz G ve Katar D 1996. Keyf Bitkileri Üretimi. GOÜ Ziraat Fak. Yayınları No:11 Ders Notları Serisi No:5. Tokat.
- Yılmaz G, Kınay A ve Kandemir N, 2013. Oriental Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) Tiplerinde Heterozis Etkisinin İncelenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi. Kitap-2, s:390-395. 10-13 Eylül, Konya.
- Yil W, Guo-ping L, Zong-you X, Wen-chang H, Yiong-bil Z, Jun-jiel Z, Ru-bing X, Yun-feil Z, Guahua C, Chuan-liang Z, 2005. Breeding of a New Burley Variety Eyan 4 and Its Characteristics.en.cnki.com.cn.

Farklı Dozlardaki Organik Gübrenin Ketencik (*Camelina sativa* L.) Verim Bileşenlerine Etkisi

Eray Tulukcu

Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu, Konya
Sorumlu Yazar İletişim: eraytulukcu@selcuk.edu.tr

Özet: Bu araştırma, farklı dozlardaki organik gübrenin ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] verim ve verim bileşenlerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2014 yılında Konya ekolojik koşullarında Çumra Meslek Yüksekokulu deneme tarlasında Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme 2 Mayıs 2015 tarihinde ekilmiş, 10 Ağustos 2015 tarihinde hasat edilmiştir. Çalışma esnasında bitki boyu, metrekarede bitki sayısı, biomass, kök uzunluğu, kapsül sayısı, kapsülde dane sayısı, bin tane ağırlığı ve verim değerleri ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada ketenciğin Konya ekolojik koşullarında yetiştirme süresi 100 gün olarak tespit edilmiştir. Bitki boyu 60-82,5 cm, kök uzunluğu 7,6-14 cm arasında değişmiştir. Tek bitki kapsül Sayısı 63,6-443,3 adet ve kapsülde tane sayısı ise 13-19 adet arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki sıklığı, ketencik, Konya, verim, bin tane ağırlığı

The Effects of Different Organic Fertilizer Doses on False Flax Yield Components

Abstract: This research was conducted to determination of different doses of organic fertilizers of false flax [*Camelina sativa* (L.) Crantz] in trial field of Cumra Vocational High School, according to Randomized Block Design with four replications during the vegetation period of 2014 in Konya ecological conditions. In the research, populations of false flax seeds were sowed 2 May 2014 and harvested 10 August 2014. False flax vegetation times were calculated 100 days in Konya ecological conditions. In this research were made to determine the yield and some agronomical characteristics such as thousand seed weight, seed yield, the number of plant per square meters, seeds per pod, pod per plant, biomass, root height and plant height. Mean data for, plant height (cm), root height (cm), pod per plant, seeds per pod, were, 60 – 82,5 cm, 7,6 – 14 cm, 63,6 – 443,3 number, 13 – 19, number respectively.

Keywords: Plant density, false flax, Konya, yield, thousand seed weight

Giriş

Ketencik *Capparales* (*Brassicales*) takımı, *Brassicaceae* (*Cruciferae*) familyası, *Camelina* cinsi içinde yer almaktadır. Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz.], Kuzey Avrupa ve Orta Asya'nın doğal bitkisidir. M.S. 1000'li yıllarda Türk illerinde “Mayıh, Mayec” ismi ile anılmakta iken günümüzde “Yalancı Keten”, “Alman Susamı”, “Sibirya Yağlı Tohumu” gibi değişik isimlerle adlandırılmıştır (Önder 2013). Ketencik makineli hasada uygun bir bitkidir. Yeni geliştirilen çeşitler, tohum dökmeye dayanıklıdır. Hasat zamanı tohumun ihtiva ettiği rutubet oranı %11 civarında olup depolama açısından da % 8'den az olması gerekir. Yazlık ve tek yıllık bir yağ bitkisi olan Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) bitkisi yazlık olmakla birlikte sert kışlara dayanıklı tipleri de olan bir kültür bitkisidir (Crowley ve Fröhlich, 1998). Çeşide, ekolojik koşullara ve uygulanan yetiştirme tekniğine bağlı olarak değişmekle birlikte dekara verim yazlık ekimlerde 150-300 kg, kışlık ekimlerde 300-400 kg civarındadır (Kurt ve Seyis, 2008). Ketencik kullanım alanları yağı ve küspesi olarak ikiye ayrılmaktadır. Ketencik yağı; yemeklik, biyodizel, sanayide hammadde kaynağı olarak kullanılabilir. Ketencik yağı, içerisinde yüksek oranda Omega-3 ve Omega-6 yağ asitleri ile insan sağlığı açısından değerli bir yağdır. Aynı zamandan benzer yağ asitlerine sahip olması nedeniyle balık yağı yerine de kullanılabilir (Zubr, 1997). İbn-i Sina “El- Kanun Fit Tıb” adlı eserinde bu bitkinin tek ve yuvarlak yaprakları olduğunu belirtmiştir. Ancak günümüz ketenciğinin yaprakları mızrak biçiminde olup 5-8 cm uzunluğunda kenarları düzdür (Önder 2013, Kurt ve Seyis, 2008). Bu bitki diğer kültür bitkilerinin yetişemediği kuru alanlarda, zayıf topraklarda ve yüksek rakımda rahatlıkla yetişebilir (El Bassam, 2010). Toprak sıcaklığı 3-4°C'ye ulaştığında çimlenme başlar. Ketenciğin yarı kurak alanlarda, nadas döneminde başarı potansiyeli oldukça yüksektir (Koç 2014). Bitkinin gübre ihtiyacı topraktaki alınabilir besin elementlerinin durumuna bağlı olarak orta ve düşüktür. Ketenciğin azot isteğinin düşük olduğu, 10 kg/da saf N uygulanmasının yeterli olduğu ve azotlu gübrenin en uygun uygulama zamanının kışlık çeşitlerde erken ilkbaharda, yazlık çeşitlerde ise 4-6 yapraklı olduğu dönemde

gerçekleştiği saptanmıştır. Başka bir çalışmada ise en yüksek verim 12 kg/da N'lu gübre uygulaması ve m²'ye 400 tohum kullanıldığında elde edilmiştir. Ketencik hastalık ve zararlılara karşı dayanıklıdır (Harrison, 2011; Agegnehu ve Honermeier, 1997). Özellikle yazlık ekimlerde geç kalan ekimler tohum ve yağ verimini önemli düzeyde azaltmaktadır (Katar ve ark. 2012b, Koncius and Karcauskiene, 2010). Türkiye'de ketencik üretimi ile ilgili bilginin ve çalışmaların sınırlı olması bu konudaki çalışmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bitkinin yazları kurak geçen Konya koşullarında gübrelere karşı reaksiyonu hakkında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ketencik bitkisinin Konya koşullarında organik gübre dozlarına karşı tepkisini ölçmek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) populasyonlarının tohumları kullanılmıştır. Araştırma, Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu Deneme Tarlasında 2014 yılı vejetasyon döneminde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parseller 4 m uzunluğunda ve 1,50 m genişliğinde olup, her bir parselde 6 sıra ekim yapılmıştır. Parsellerde sıralar arası mesafe 25 cm, ekim 0.5 cm derinliğe olacak şekilde yüzeysel olarak elle yapılmıştır. Araştırmada bin tane ağırlığı hesap edilerek metrekaareye 1500 adet tohum gelecek şekilde ekim sıklığı kullanılmıştır. Deneme parsellerine ekimden önce dekara 0 – 1 – 2 ve 3 ton olmak üzere yanmış çiftlik gübresi uygulanmıştır. Ekim, 2014 yılı ilkbahar mevsimi 2 Mayıs tarihinde elle yapılmıştır. Ekimden sonra ilk çıkışı ve toprakla tohumun temasını sağlamak amacıyla toprak hafifçe bastırılmış ve yağmurlama sulama yapılmıştır. Hasat 10 Ağustos tarihinde kapsüllerin kurduğu tohumun olgunlaştığı dönemde elle yapılmıştır. Bir hafta kadar güneşe serilerek harmanlama işlemine geçilmiştir. Denemede herhangi bir kimyasal gübre ya da ilaç kullanılmamıştır. Yabancı ot kontrolü elle çapa ile yapılmıştır. Gözlemler için her parselden ortadaki 4 sıradaki 2 metrelik kısımlarındaki bitkiler seçilerek yapılmıştır. Araştırmada ketencik de her bir gübre dozu uygulaması için tekerrürlerden 5 bitkide gözlem alınmış ortalamaları hesap edilmiştir. Daha sonra her bir gübre dozu uygulaması için tekerrür ortalamaları hesap edilmiştir. Araştırmada bitki boyu, biomass, kök boyu, bitkide kapsül sayısı, metrekaarede bitki sayısı, bin tane ağırlığı, kapsülde tane sayısı ve dekara verim gibi ölçüm ve tartım işlemleri yapılmıştır. Konya kapalı havzasında, Konya'nın 43 km güneydoğusunda, Konya-Karaman demiryolu üzerinde yer alan Çumra, 37–38 derece doğu boylamı ile 33–34 kuzey enlemleri arasında, rakımı 1009 m ve yüzölçümü 2320 km² olan, farklı ürünlerin bir arada yetiştirildiği geniş ürün desenine sahip önemli bir tarımsal merkezdir. Çumra ve çevresinde iklim kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kuraktır. Kış aylarında çok şiddetli soğuklar olmamasına rağmen, donma noktasının altında sıcaklık olan günlere sahiptir. Sonbahar ve İlkbahar ayları yağışların olduğu devrelerdir. Yaz sıcaklığı çoğu tarımsal ürünün yetiştirilmesine elverişlidir. Yaz aylarında sıcaklık artarken rutubet azalmaktadır. Konya ili uzun yıllar iklim verilerine göre, ortalama yağış miktarı 321,1 mm, en düşük sıcaklık Ocak ayı (-14,4 °C) ve en yüksek sıcaklık Temmuz ayı (35,8 °C) olup, bazı yıllar daha az yağış alarak kurak geçmektedir (Tulukcu ve ark., 2005).

Çizelge 1. Çumra 2014 Yılı Ketencik Yetiştirme Dönemi Yağış ve Sıcaklığa Ait Verileri

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Yağış (mm)	5,2	31,2	14,0	0	6,8
Maksimum °C	28,6	28,7	34,8	36,9	37,4
Minimum °C	-4,1	4,0	7,5	10,5	12,8

Çalışma 2014 yılı bahar ayında deneme parsellerine ekimi yapılmıştır. Bu tarımsal dönem bütün Türkiye'de kurak bir yıl olmuştur. Bu kurak dönem Konya gibi yağışı düşük bölgelerde daha çok hissedilmiştir. Özellikle yağışlı geçmesi düşünülen bahar dönemi beklenenden daha kurak olmuştur. Bu bahar dönemi Nisan Mayıs ve haziran aylarında 50,4 mm gibi çok düşük miktarda bölgenin uzun yıllar ortalamasına (105,7 mm) göre 1/2 oranında daha az yağış almıştır. Çizelge 1'de 2014 yılı iklim verileri verilmiştir. Çalışma Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu deneme arazisinde yürütülmüştür. Deneme arazisi killi tınlı toprak yapısında olup, yüksek oranda alkali (pH 7,46) bir yapı göstermektedir. Ayrıca deneme arazisi, orta seviyede kireçli bir yapı göstermekte ve düşük organik madde içeriğine (%1,1) sahiptir. Çizelge 2'de Toprak analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 2. Deneme alanı toprak analiz sonuçları

Özellikler	Analiz Değerleri	Sınıflandırma
Tekstür	%37,23 Kil, %31,67 Kum, %31,10 Tın	Killi Tınlı
pH	7,46	Hafif Alkali
CaCO ₃ (%)	14,61	Orta Kireçli
Organic Matter (%)	1,01	Fakir
P ₂ O ₅ (kg/kg)	6,83	Yeterli
K ₂ O(mg/kg)	459,8	Yeterli
Ca (mg/kg)	13040	Çok Yüksek
Mg (mg/kg)	720	Yüksek
DTPA ext. Fe (mg/kg)	5,60	Yeterli
DTPA ext. Zn (mg/kg)	2,60	Yüksek
DTPA ext. Mn (mg/kg)	46,40	Yeterli
DTPA ext. Cu (mg/kg)	1,06	Yeterli

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu Deneme Tarlasında 2014 yılı vejetasyon döneminde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulan çalışmada dekara 0 – 1 – 2 ve 3 ton yanmış çiftlik gübresi gelecek şekilde 4 farklı organik gübre dozu kullanılmıştır. Araştırmada bitki boyu, biomass, kök boyu, bitkide kapsül sayısı, bin tane ağırlığı, kapsülde tane sayısı, metrekarede bitki sayısı ve dekara verim gibi ölçüm ve tartım işlemleri yapılmıştır. Alınan gözlemlerin tekerrürlerinden elde edilen sonuçların ayrıca ortalamaları hesaplanarak Çizelgede verilmiştir. Araştırmada ketencik de bitki boylarına ait tekerrür ortalamalarına ait ortalama değerler incelendiğinde 70,5 cm ile 71,6 cm arasında değişmiş ortalama boy ise 71,0 cm olmuştur. Çalışmada elde edilen bitki boyu değerleri Kurt ve Seyis (2008)'in bildirdiği 25–100 cm, İlisulu (1972)'nin bildirdiği 40–70 cm bitki boyu değerleri Crowley ve Fröhlick (1998)'in bildirdiği 54-95cm uyumlu olmuştur. Koncius ve Karcauskiene (2010)'nın bildirdikleri 58,2-68,2 değerlerinden biraz yüksek bulunmuştur. Ketencik de Biomass 2602,0 g ile 3359,3 g arasında değişmiş ortalama ise 2881,3 g olmuştur. Kök boyu ise 9,5 cm ile 11,1 cm arasında değişmiş ortalaması 10,5 cm olmuştur. Metrekarede bitki sayısı 48 adet ile 56,4 adet arasında değişmiş ve ortalaması 50,5 adet bitki olmuştur.

Çizelge 1. Çalışmada alınan gözlem ve ölçümlere ait ortalama değerler

Sıklık (g/m ²)	Bitki Boyu (cm)	Biomass (g)	Kök (cm)	Kapsül (adet)	Bin Tane (g)	Kapsülde Tane	M ² Bitki adet	Verim (Kg/da)
0	70,5	2875,5	10,6	89,0	2,0	16,3	48,0	149,6
1	70,8	2688,5	11,1	143,7	1,9	15,1	46,8	138,8
2	71,1	3359,3	9,5	124,9	2,0	14,9	50,7	193,0
3	71,6	2602,0	10,8	176,6	1,9	16,2	56,4	155,1
Ortalama	71,0	2881,3	10,5	133,6	1,95	15,62	50,5	159,1

Bitkide kapsül sayısı ise 89 adet ile 176,6 adet arasında değişmiş ortalaması ise 133,6 adet arasında olmuştur. Araştırmamızın sonuçları Koç (2014) kışlık kapsül sayısı ortalamaları 398.84 adet/bitki, yazlık 68.56 adet/ bitki, kışlık ve yazlık ekimde 233,71 adet/bitki ortalamaları ile kıyaslandığında yazlık ekimlerden daha yüksek olmuştur. Bu değerler ketencikte kapsül sayısının 185 adet/bitki (Agegnehu ve Honermeier, 1997) ve 319,87 adet/bitki (Karahoca ve Kırıcı, 2005)' nin bulgularından düşük olmuştur. Bin tane ağırlığı 1,9 g ile 2 g arasında değişmiş ortalaması ise 1,95 g olmuştur. Ketencik bitkisinde 1000 tohum ağırlığı ile ilgili yapılan çalışmalardan İlisulu (1972)'nin bildirdiği 0,7-1,6 gr, İncekara (1972)'nin 0,7-1,6 gr, bulmuşlardır. Ayrıca Kara (1992)'ın 0,8-0,9 gr ve Koncius ve Karcauskiene (2010)' bildirdikleri 0,88-1,24 değerlerinden daha yüksek bir sonuç göstermektedir. Ketencik kapsülde tane sayısı ise 14,9 tane ile 16,3 tane arasında değişmiş ortalaması 15,62 tane olmuştur. Koç (2014) Kapsüldeki tohum sayısına ilişkin sonuçları sonbahar ekiminde 11,68 adet/kapsül, ilkbahar ekiminde 12,21 adet/kapsül, sonbahar ve ilkbahar ekimlerinde 11,95 adet/kapsül olarak saptamıştır. Kapsüldeki tohum sayısını, (Agegnehu ve Honermeier, 1997) 6,8 adet/kapsül, (Akk ve İlumae, 2005) 8-10 adet/kapsül ve (Karahoca ve Kırıcı 2005) 9,35 adet/kapsül sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur. Ketencik dekara verim miktarı ise 138,8 kg/da ile 193 kg/da arasında değişmiş

ortalama verim ise 159,1 kg/da olmuştur. Dekara tohum verimine ilişkin değerler Kara (1994)'nın Robinson (1987)'dan bildirdiği 25-119 kg/da değerleri, Gesch ve Cermak (2011)'nin 41,9-131,7 kg/da, İlisulu (1972)'nin bildirdiği 70-140 kg/da, İncekara (1972)'nin 80-130 kg/da değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Çalışma sonucunda organik gübre miktarı arttıkça verim ve verim bileşenlerinde iyileşmeler olduğu görülmektedir. Konya ekolojik koşullarında dekara 2 ton yanmış çiftlik gübresi uygulaması dekara verimi için iyi sonuç vermiştir. Konya gibi farklı iklim ve toprak özelliğine sahip yerlerde uygulanacak organik gübre miktarının tespiti için yeni çalışmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Agegnehu M and Honermeier B.1997. Effects of Seeding Rates and Nitrogen Fertilization on Seed Yield, Seed Quality and Yield Components of False Flax (*Camelina sativa* Crtz.) *DieBodenkultur*.48 (1)
- Akk E and Ilumäe E, 2005. Possibilities of Growing *Camelina sativa* in Ecological Cultivation, *Estonian Research Institute of Agriculture*, Pp:28-33.
- Crowley JG and Fröhlich A, 1998. Factors Affecting the Composition and Use of Camelina. Crops Research Centre, Oak Park, Carlow. ISBN 1 901138666.
- Davis PH., 1965. Flora of Turkey, University of Edinburg.
- El Bassam N, 2010. Hand Of Bioenergy Crops; A Complete Reference To Species, Developmenet And Applications. *Earthscon*. London Washington DC. 18,417-419.
- Gesch RW and Cermak SC, 2011. Sowing Date and Tillage Effects on Fall-Seeded Camelina in the Northern Corn Belt.v. 103, no. 4, p. 980-987.
- Harrison M, 2011. Montana Gold; MSU is helping develop oilseeds that may one day change the world, *Mountains And Minds Magazine*, Spring 2011, 39-43.
- İlisulu K, 1972. Yağ bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitapevi, sayfa:321-324. Beyoğlu-İstanbul.
- İncekara F, 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt: 2, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Kara K, 1994. Değişik Sıra Aralık Mesafelerinin Ketenciğin (*Camelina sativa*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. *Tr.J. of Agricultural and Forestry*, 18 59-64.
- Karahoca A ve Kırıcı S, 2005. Çukurova Koşullarında Ketencik (*Camelina sativa* L.)'de Farklı Azot ve Fosfor Gübrelemesinin Tohum Verimi ve Yağ Oranına Etkileri. *Ç.Ü. Zir.Fak. Dergisi*, 20 (2):47-55
- Katar D, Arslan Y, Subaşı İ, 2012a. Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina Sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Yağ Oranı Ve Bileşimi Üzerine Olan Etkisinin Belirlenmesi. *Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi (Journal of Tekirdag Agricultural Faculty)*9 (3). 84-90.
- Katar D, Arslan Y, Subaşı İ, 2012b. Ankara Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. (ISSN: 1300-9036)*, 43 (1): 23-27.
- Katar D, Arslan Y, Subaşı İ, 2012c. Kışlık Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. *GOÜ Zir. Fak. Der.*, 29(1). 105-112.
- Koç N, 2014. Farklı Zamanlarda Ekilen Ketencik (*Camelina Sativa* L. Crantz.)'ın Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Koncius D, Karcauskiene D, 2010. The Effect of Nitrogen Fertilizers, Sowing Time and Seed Rate on the Productivity of *Camelina sativa*. *Agriculture*, vol. 97, No.4, p.37-46.
- Kurt O ve Seyis F, 2008. Alternatif Yağ Bitkisi: Ketencik (*Camelina Sativa* L. Crantz.). *OMÜ Zir. Fak. Dergisi* 23(2).116-120.
- Önder M, 2013. KOP bölgesinde yeni bir yağ bitkisi Ketencik (*Camelina Sativa* L. Crantz.). *Ulusal KOP bölgesel Kalkınma Sempozyumu*,14-16 Kasım 2013, Konya
- Robinson RG, 1987. Camelina: A useful research crop and a potential oilseed crop. *Minnesota Agr. Expt. Sta. Bul.*579 (AD-SB-3275).
- Tulukcu E, Çağla H, 2005. Çumra tarımı ve arazi toplulaştırması. ISSN 1302/6178. *Journal of Technical-Online* Volume 4, Number: 1
- Zubr J, 1997. Oil-seed crop: *Camelina sativa*. *İndustrial Crops and Products* 6, p 113-119.

Bitki Sıklığının Ketencik (*Camelina sativa* L.) Verim Bileşenlerine Etkisi

Eray Tulukcu

Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu, Konya
Sorumlu Yazar İletişim: eraytulukcu@selcuk.edu.tr

Özet: Bu araştırma, farklı bitki sıklığı uygulamalarının ketencikte [*Camelina sativa* (L.) Crantz] verim ve verim bileşenlerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2014 yılında Konya ekolojik koşullarında Çumra Meslek Yüksekokulu deneme tarlasında Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme 2 Mayıs 2014 tarihinde ekilmiş, 10 Ağustos 2014 tarihinde hasat edilmiştir. Çalışma esnasında bitki boyu, metrekarede bitki sayısı, biomass, kök uzunluğu, kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, bin tane ağırlığı ve verim değerleri ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada ketenciğin Konya ekolojik koşullarında yetiştirme süresi 100 gün olarak tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığı 1,4-2 g, bitki boyu 58,3-74 cm, kök uzunluğu 9,6-16,3 cm arasında değişmiştir. Tek bitki kapsül Sayısı 152,6-571,6 adet ve kapsülde tane sayısı ise 11-19,6 adet arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki sıklığı, ketencik, Konya, verim, bin tane ağırlığı

The Effects of Different Plant Density on False Flax Yield Components

Abstract: This research was conducted to determination of optimum plant density of false flax [*Camelina sativa* (L.) Crantz] in trial field of Cumra Vocational High School, according to Randomized Block Design with three replications during the vegetation period of 2014 in Konya ecological conditions. In the research, populations of false flax seeds were sowed 2 May 2014 and harvested 10 August 2014. False flax vegetation times were calculated 100 days in Konya ecological conditions. In this research were made to determine the yield and some agronomical characteristics such as thousand seed weight, seed yield and seeds per pod, pod per plant, biomass, root height and plant height. Mean data for thousand seed weight (g), plant height (cm), root height (cm), pod per plant, seeds per pod, were 1,4 – 2 g, 58,3 – 74 cm, 9,6 – 16,3 cm, 152,6 – 571,6 number, 11 – 19,6 number respectively.

Keywords: Plant density, false flax, Konya, yield, thousand seed weight

Giriş

Yalancı keten, Alman susamı, Sibirya yağlı tohumu gibi isimlerle de tanınan ketencik bitkisi Kuzey Avrupa ve Orta Asya'nın doğal bir bitkisi olup, bu bölgelerde yaklaşık 3000 yıldan beri tarımının yapıldığı ve insan beslenmesinde kullanıldığı bildirilmektedir (Katar ve ark. 2012a, Zubr, 1997). Brassicaceae familyasına ait olan ketencik bitkisinin; *C. sativa*, *C. laxa*, *C. rumelica*, *C. microcarpa*, *C. hispida* ve *C. anomala* türleri yaygın olarak bilinmektedir (Davis, 1965). Bu türler içerisinde ekonomik önemi olan tek tür *Camelina sativa*'dır (Kurt ve Seyis, 2008). Yazlık ve tek yıllık bir yağ bitkisi olan Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) bitkisi yazlık olmakla birlikte sert kışlara dayanıklı tipleri de olan bir kültür bitkisidir (Crowley ve Fröhlich, 1998). Kültürü yapılan ketencik çeşitleri tek yıllıktır. Bitki boyu genel olarak 25-100 cm arasında değişir. Bitki habitusu tek gövde şeklinde büyür. Gövde yuvarlak olup, üzeri tüylü ve genellikle aşağıdan dallanır. Ketenciğinin yaprakları mızrak biçiminde olup 5-8 cm uzunluğundadır. Kenarları düzdür. Çiçek; 4 adet yeşil renkte çanak yaprak, 4 adet sarı ya da sarımsı beyaz renkte taç yaprak, 6 adet erkek organ ve bir adet dişi organdan oluşur. Ketencik bitkisi kendine döllen bir bitkidir. Ancak böceklerin ziyareti ile yabancı da döllenabilir. Meyve, kapsül biçiminde olup, 0,7-2,5 mm çapında portakal renginden kahverengine kadar değişen renktedir. Kapsül 8-16 adet tohum ihtiva eder. Tohumun uzunluğu genişliğine göre daha fazla olup, şekil olarak buğday tohumunu andıran bir görünümü vardır. Kültürü yapılan çeşitlerin tohum rengi koyu sarıdan açık kahverengine kadar değişir ve parlaktır. Tohumun 1000 tane ağırlığı çeşit, yetiştirme şartları, besin elementleri alımı gibi faktörlere bağlı olarak 0,8-1,8 gram arasında değişir (Önder 2013, Kurt ve Seyis, 2008). Birçok kültür bitkisinde olduğu gibi ketencik bitkisinde de verim ve verim öğeleri ekim zamanından ve birim alana atılacak olan tohumluk miktarından önemli düzeyde etkilenmektedir. Özellikle yazlık ekimlerde geç kalan ekimler tohum ve yağ verimini önemli düzeyde azaltmaktadır (Katar ve ark. 2012b, Koncius and Karcauskiene, 2010).

Bitkisel yağ açığını azaltmak için mevcut yağ bitkilerinin ekim alanını veya verimini artırmanın yanında, mevcut yağ bitkilerinin yetiştirilemediği ekolojik şartlarda üretilebilen alternatif yağ bitkileri üzerinde durulmalıdır. Ketencik [*Camelina sativa* (L.) Crantz] ülkemizdeki bitkisel yağ açığını azaltmada kullanabileceğimiz alternatif bir yağ bitkisidir. Ketenciğin tohumu soğuğa ve dona karşı toleranslıdır (Katar ve ark. 2012c, Harrison, 2011). Ketencik aşırı kuraklığa karşı toleranslı olup, ağır killi ve organik toprak hariç farklı iklim ve toprak yapısına sahip çok değişik alanlarda yetişebilmektedir (Kurt ve Seyis, 2008). Bu bitki diğer kültür bitkilerinin yetişemediği kuru alanlarda, zayıf topraklarda ve yüksek rakımda rahatlıkla yetişebilir (El Bassam, 2010). Toprak sıcaklığı 3-4°C'ye ulaştığında çimlenme başlar. Ketenciğin yarı kurak alanlarda, nadas döneminde başarı potansiyeli oldukça yüksektir (Koç 2014). Ketencik tohumunun küçük olması nedeniyle, ekim için toprak hazırlığının iyi yapılması oldukça önemlidir. Türkiye’de ketencik üretimi ile ilgili bilginin ve çalışmaların sınırlı olması bu konudaki çalışmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bitkinin kışları sert geçen Konya koşullarında yetiştirilmesi ve bitki sıklığı hakkında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmayla ketencik bitkisinin Konya koşullarında ekim sıklığının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) populasyonlarının tohumları kullanılmıştır. Araştırma, Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu Deneme Tarlasında 2014 yılı vejetasyon döneminde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parseller 4 m uzunluğunda ve 1,50 m genişliğinde olup, her bir parselde 6 sıra ekim yapılmıştır. Parsellerde sıralar arası mesafe 25 cm, ekim 0,5 cm derinliğe olacak şekilde yüzeysel olarak elle yapılmıştır. Araştırmada bin tane ağırlığı hesap edilerek metrekaareye 500 - 750 - 1000 ve 1250 adet tohum gelecek şekilde 4 farklı ekim sıklığı kullanılmıştır. Ekim, 2014 yılı ilkbahar mevsimi 2 Mayıs tarihinde elle yapılmıştır. Ekimden sonra ilk çıkışı ve toprakla tohumun temasını sağlamak amacıyla toprak hafifçe bastırılmış ve yağmurlama sulama yapılmıştır. Hasat 10 Ağustos tarihinde kapsüllerin kuruduğu tohumun olgunlaştığı dönemde elle yapılmıştır. Bir hafta kadar güneşe serilerek harmanlama işlemine geçilmiştir. Denemede herhangi bir kimyasal gübre ya da ilaç kullanılmamıştır. Yabancı ot kontrolü elle çapa ile yapılmıştır. Gözlemler için her parselden ortadaki 4 sıradaki 2 metrelik kısımlarındaki bitkiler seçilerek yapılmıştır. Araştırmada ketencik de her bir ekim sıklığı için tekerrürlerden 5 bitkide gözlem alınmış ortalamaları hesap edilmiştir. Daha sonra her bir ekim sıklığı için tekerrür ortalamaları hesap edilmiştir. Araştırmada bitki boyu, biomass, kök boyu, bitkide kapsül sayısı, bin tane ağırlığı, kapsülde tane sayısı ve dekara verim gibi ölçüm ve tartım işlemleri yapılmıştır. Konya kapalı havzasında, Konya'nın 43 km güneydoğusunda, Konya-Karaman demiryolu üzerinde yer alan Çumra, 37–38 derece doğu boylamı ile 33–34 kuzey enlemleri arasında, rakımı 1009 m ve yüzölçümü 2320 km² olan, farklı ürünlerin bir arada yetiştirildiği geniş ürün desenine sahip önemli bir tarımsal merkezdir. Çumra ve çevresinde iklim kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kuraktır. Kış aylarında çok şiddetli soğuklar olmamasına rağmen, donma noktasının altında sıcaklık olan günlere sahiptir. Sonbahar ve ilkbahar ayları yağışların olduğu devrelerdir. Yaz sıcaklığı çoğu tarımsal ürünün yetiştirilmesine elverişlidir. Yaz aylarında sıcaklık artarken rutubet azalmaktadır. Konya ili uzun yıllar iklim verilerine göre, ortalama yağış miktarı 321,1 mm, en düşük sıcaklık Ocak ayı (-14,4 °C) ve en yüksek sıcaklık Temmuz ayı (35,8 °C) olup, bazı yıllar daha az yağış alarak kurak geçmektedir (Tulukcu ve ark., 2005).

Çizelge 1. Çumra 2014 Yılı Ketencik Yetiştirme Dönemi Yağış ve Sıcaklığa Ait Verileri

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Yağış (mm)	5,2	31,2	14,0	0	6,8
Maksimum °C	28,6	28,7	34,8	36,9	37,4
Minimum °C	-4,1	4,0	7,5	10,5	12,8

Çalışma 2014 yılı bahar ayında deneme parsellerine ekimi yapılmıştır. Bu tarımsal dönem bütün Türkiye’de kurak bir yıl olmuştur. Bu kurak dönem Konya gibi yağışı düşük bölgelerde daha çok hissedilmiştir. Özellikle yağışlı geçmesi düşünülen bahar dönemi beklenenden daha kurak olmuştur. Bu bahar dönemi Nisan Mayıs ve haziran aylarında 50,4 mm gibi çok düşük miktarda bölgenin uzun yıllar ortalamasına (105,7 mm) göre 1/2 oranında daha az yağış almıştır. Çizelge 1’de 2014 yılı iklim verileri verilmiştir.

Çalışma Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu deneme arazisinde yürütülmüştür. Deneme arazisi killi tınlı toprak yapısında olup, hafif alkali (pH 7,46) bir yapı göstermektedir. Ayrıca deneme arazisi, orta seviyede kireçli bir yapı göstermekte ve düşük organik madde içeriğine (%1,1) sahiptir. Çizelge 2’de Toprak analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 2 Deneme alanı toprak analiz sonuçları

Özellikler	Analiz Değerleri	Sınıflandırma
Tekstür	%37,23 Kil, %31,67 Kum, %31,10 Tın	Killi Tınlı
pH	7,46	Hafif Alkali
CaCO ₃ (%)	14,61	Orta Kireçli
Organic Matter (%)	1,01	Fakir
P ₂ O ₅ (kg/kg)	6,83	Yeterli
K ₂ O(mg/kg)	459,8	Yeterli
Ca (mg/kg)	13040	Çok Yüksek
Mg (mg/kg)	720	Yüksek
DTPA ext. Fe (mg/kg)	5,60	Yeterli
DTPA ext. Zn (mg/kg)	2,60	Yüksek
DTPA ext. Mn (mg/kg)	46,40	Yeterli
DTPA ext. Cu (mg/kg)	1,06	Yeterli

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu Deneme Tarlasında 2014 yılı vejetasyon döneminde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan çalışmada metrekareye 500 - 750 - 1000 ve 1250 adet tohum gelecek şekilde 4 farklı ekim sıklığı kullanılmıştır. Araştırmada bitki boyu, biomass, kök boyu, bitkide kapsül sayısı, bin tane ağırlığı, kapsülde tane sayısı ve dekara verim gibi ölçüm ve tartım işlemleri yapılmıştır. Alınan gözlemlerin tekerrürlerinden elde edilen sonuçların ayrıca ortalamaları hesaplanarak Çizelgede verilmiştir. Araştırmada ketencik de bitki boylarına ait tekerrür ortalamalarına ait ortalama değerler incelendiğinde 62,4 cm ile 70,1 cm arasında değişmiş ortalama boy ise 66,05 cm olmuştur. Çalışmadan elde edilen bitki boyu değerleri Kurt ve Seyis (2008)’in bildirdiği 25-100 cm, İlisulu (1972)’nin bildirdiği 40-70 cm bitki boyu değerleri Crowley ve Fröhlick (1998)’in bildirdiği 54-95cm ve Koncius ve Karcauskiene (2010)’nın bildirdikleri 58,2-68,2 değerleri ile uyumlu bulunmuştur. Biomass 672 g ile 2249 g arasında değişmiş ortalama ise 1515,25 g olmuştur. Kök boyu ise 11,4 cm ile 15,2 cm arasında değişmiş ortalaması 12,3 cm olmuştur.

Çizelge 1. Çalışmada Alınan Gözlem Ve Ölçümlere Ait Ortalama Değerler

Sıklık (g/m ²)	Bitki Boyu (cm)	Biomass (g)	Kök boyu (cm)	Kapsül Sayısı (tane)	Bin Tane (g)	Kapsülde Tane	Verim (Kg/da)
500	62,4	672	11,4	332,8	1,7	17,7	29,2
750	70,1	1393	15,2	366,4	1,7	14,0	84,4
1000	64,7	1747	11,0	137,2	1,9	14,0	90,6
1250	67,0	2249	11,6	158,2	1,7	17,2	115,0
Ortalama	66,05	1515,25	12,3	248,65	1,75	15,72	79,80

Bitkide kapsül sayısı ise 137,2 adet ile 366,4 adet arasında değişmiş ortalaması ise 248,65 adet arasında olmuştur. Araştırmamızın sonuçları Koç (2014) kışlık kapsül sayısı ortalamaları 398,84 adet/bitki, yazlık 68,56 adet/ bitki, kışlık ve yazlık ekimde 233,71 adet/bitki ortalamaları ile ayrıca, bu değerler ketencikte kapsül sayısının 185 adet/bitki (Agegnehu ve Honermeier, 1997) ve 319,87 adet/bitki (Karahoca ve Kırıcı, 2005)’ nin bulgularıyla uyumluluk göstermiştir. Bin tane ağırlığı 1,7 g ile 1,9 g arasında değişmiş ortalaması ise 1,75 g olmuştur. Ketencik bitkisinde 1000 tohum ağırlığı ile ilgili yapılan çalışmalardan İlisulu (1972)’nin bildirdiği 0,7-1,6 gr, İncekara (1972)’nin 0,7-1,6 gr, bulmuşlardır. Ayrıca Kara (1992)’in 0,8-0,9 gr ve Koncius ve Karcauskiene (2010)’ bildirdikleri 0,88-1,24 değerlerinden daha yüksek bir sonuç göstermektedir. Kapsülde tane sayısı ise 14 tane ile 17,7 tane arasında değişmiş ortalaması 15,72 tane olmuştur. Koç (2014) Kapsüldeki tohum sayısına ilişkin sonuçları sonbahar ekiminde 11,68 adet/kapsül, ilkbahar ekiminde 12,21 adet/kapsül, sonbahar ve ilkbahar ekimlerinde 11,95 adet/kapsül olarak saptamıştır. Kapsüldeki tohum sayısını, (Agegnehu ve

Honermeier, 1997) 6,8 adet/kapsül, (Akk ve Ilumae, 2005) 8-10 adet/kapsül ve (Karahoca ve Kırıcı 2005) 9,35 adet/kapsül sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur. Ketencik dekara verim miktarı ise 29, 2 kg/da ile 115 kg/da arasında değişmiş ortalama verim ise 79,8 kg/da olmuştur. Dekara tohum verimine ilişkin değerler Kara (1994)'nın Robinson (1987)'dan bildirdiği 25-119 kg/da değerleri, Gesch ve Cermak (2011)'nin 41,9-131,7 kg/da, İlisulu (1972)'nin bildirdiği 70-140 kg/da, İncekara (1972)'nin 80-130 kg/da değerleriyle uyumlu bulunmuştur. Çalışma sonucunda metrekarede bitki sıklığı arttıkça verim ve verim bileşenlerinde iyileşmeler olduğu görülmektedir. Konya ekolojik koşullarında metre kareye 1250 adet tohum ekimi, verimi bu çalışmada iyi sonuç vermiştir. Konya gibi farklı iklim ve toprak özelliğine sahip yerlerde, ekim sıklıklarının belirlenebilmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

- Agegnehu M and Honermeier B.1997. Effects of Seeding Rates and Nitrogen Fertilization on Seed Yield, Seed Quality and Yield Components of False Flax (*Camelina sativa* Crtz.) *Die Bodenkultur*. 48 (1)
- Akk E and Ilumäe E, 2005. Possibilities Of Growing *Camelina sativa* In Ecological Cultivation, *Estonian Research Institute of Agriculture*, Pp:28-33.
- Crowley JG and Fröhlich A, 1998. Factors Affecting the Composition and Use of Camelina. Crops Research Centre, Oak Park, Carlow. ISBN 1 901138666.
- Davis PH, 1965. Flora of Turkey, University of Edinburg.
- El Bassam N, 2010. Hand Of Bioenergy Crops; A Complete Reference To Species, Development And Applications. *Earthscan*. London Washington DC. 18,417-419.
- Gesch RW and Cermak SC, 2011. Sowing Date and Tillage Effects on Fall-Seeded Camelina in the Northern Corn Belt. v. 103, no. 4, p. 980-987.
- Harrison M, 2011. Montana Gold; MSU is helping develop oilseeds that may one day change the world, *Mountains And Minds Magazine*, Spring 2011, 39-43.
- İlisulu K, 1972. Yağ bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitapevi, sayfa:321-324. Beyoğlu-İstanbul.
- İncekara F, 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt: 2, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Kara K, 1994. Değişik Sıra Aralık Mesafelerinin Ketenciğin (*Camelina sativa*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. *Tr.J. of Agricultural and Forestry*, 18 59-64.
- Karahoca A ve Kırıcı S, 2005. Çukurova Koşullarında Ketencik (*Camelina sativa* L.)'de Farklı Azot ve Fosfor Gübrelemesinin Tohum Verimi ve Yağ Oranına Etkileri. *Ç.Ü. Zir.Fak. Dergisi*, 20 (2):47-55
- Katar D, Arslan Y, Subaşı İ, 2012a. Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina Sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Yağ Oranı Ve Bileşimi Üzerine Olan Etkisinin Belirlenmesi. *Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi (Journal of Tekirdag Agricultural Faculty)*9 (3). 84-90.
- Katar D, Arslan Y, Subaşı İ, 2012b. Ankara Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. (ISSN: 1300-9036)*, 43 (1): 23-27.
- Katar D, Arslan Y, Subaşı İ, 2012c. Kışlık Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz) Bitkisinin Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. *GOÜ Zir. Fak. Der.*, 29(1). 105-112.
- Koç N, 2014. Farklı Zamanlarda Ekilen Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz)'in Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi
- Koncius D and Karcauskiene D, 2010. The Effect of Nitrogen Fertilizers, Sowing Time and Seed Rate on the Productivity of *Camelina sativa*. *Agriculture*, vol. 97, No.4, p.37-46.
- Kurt O. ve Seyis F, 2008. Alternatif Yağ Bitkisi: Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz). *OMÜ Zir. Fak. Dergisi* 23(2).116-120.
- Önder M, 2013. KOP bölgesinde yeni bir yağ bitkisi Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz). *Ulusal KOP bölgesel Kalkınma Sempozyumu*,14-16 Kasım 2013, Konya
- Robinson RG, 1987. Camelina: A useful research crop and a potential oilseed crop. *Minnesota Agr. Expt. Sta. Bul.*579 (AD-SB-3275).
- Tulukcu E, Çağla H, 2005. Çumra tarımı ve arazi toplulaştırması. ISSN 1302/6178. *Journal of Technical-Online* Volume 4, Number: 1
- Zubr J, 1997. Oil-seed crop: *Camelina sativa*. *Industrial Crops and Products* 6, p 113-119.

Ketengillerin (*Linaceae*) Türkiye’deki Biyoçeşitliliği ve Potansiyel Önemi

M. Safa Hacıkamiloğlu^{1*}, Merve Göre¹, Fergan Karaer², Orhan Kurt¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği B., Samsun

*Sorumlu Yazar İletişim: safa.hacikamiloglu@omu.edu.tr

Özet: Keten, yağı ve lifi için üretilen bir bitkidir. Keten lifleri genelde kumaş, halat ve ip yapımında kullanılmaktadır. Keten yağı Omega-3 bakımından zengindir. Keten yağının bu özelliği keteni boya sanayinin vazgeçilmez hammaddesi yapmaktadır. Keten yağı aynı zamanda ahşap kaplama ve parlaticı madde olarak kullanılmaktadır. Geliştirilen yemeklik yağ kalitesi yüksek keten çeşitlerinin yağı, mutfaklarda kullanılmaya başlanmıştır. Keten tohumu, sağlık ve gıda sektöründe çeşitli ürünlerde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Keten tohumunun yağı alındıktan sonra geriye kalan küspesi hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Nadas arazilerinde, yamaçlarda, kayalıklarda, orman altlarında, kurumuş bataklıklarda 2000 metreye kadar yüksekliğe sahip alanlarda yetişen keten bitkisinin 41 türü Türkiye florasında doğal olarak yetişmektedir. Bu tür zenginliği Türkiye’yi ketenin gen merkezi haline getirmiştir. Dolayısıyla bu makale, Türkiye florasındaki keten türlerinin genel özelliklerini ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ketengiller, Linaceae, biyo-çeşitlilik

Potential and Biodiversity of Linseed Family (*Linaceae*) in Turkey

Abstract: Linseed is an oilseed and fiber plant. Fiber use for cloth, string, rope or in industry. Linseed oil is rich in Omega-3 fatty acid. This property of linseed oil makes it indispensable for paint industry. Linseed oil is using for lagging (or wood finishing) and polishing. Due to improved low linolenic content and high edible quality linseed is using as an edible oil. The seeds use as an additive in various products in food industry. Linseed cake use for animal feed. 43 varieties of linseed grow naturally in fallow fields, hillsides, cliffs, intraforests, dried swamps; above 2000 meter altitudes from sea level. The vast variation makes Turkey one of the linseed gene centers in the world. This study shows general characteristics of linseed varieties.

Keywords: Linaceae, linseed, bio-diversity

Giriş

Linaceae (Ketengiller) familyası geniş bir coğrafik yayılma alanına sahip olup, 13 cinse ait 500 kadar türü kapsamaktadır (Rendle 1937; Cronquist 1968; Meikle 1977; Zohary 1987; Hickey ve King 1981). Bu familyada yer alan türlerin bir kısmı ağaç veya çalı formunda olup, tropikal alanlarda yetişmektedir. Tek veya çok yıllık odunsu ya da otsu olan türleri ise daha çok ılıman bölgelerde yayılışa sahiptir (Yılmaz ve ark. 2002). *Linaceae* familyasının çiçekli bitkiler içindeki sistematik yeri çokça tartışılmıştır. *Takhtajan* (1959), sisteminde bu familyaya *Geraniales* takımı içinde yer vermiştir. Hutchinson (1969) ise bu familyayı *Geraniales* takımından çıkarıp *Lignosae* alt bölümüne aktarmıştır. Hutchinson’a göre *Linaceae* familyasının ataları, tıpkı *Rosaceae* familyasından *Potentilla* L., *Tiliaceae* familyasından *Triumfetta* L.’da olduğu gibi odunsu gruptardan evrimleşerek bugünkü hale gelmiştir. Bu görüşü destekleyen tür ise *Linum arboreum* L.’dur. Dünya’da yalnızca Girit adasında ve Anadolu’nun güney batısında yaşayan bu tür, hemen hemen bir metreye kadar boylanır ve tamamen odunsu bir gövdeye sahip gerçek bir çalıdır. Hutchinson (1969), bu grubun *Tiliales* takımında yer alan cinslere de oldukça yakın olduğu belirtmiştir. Daha çok, bitki moleküler biyolojisinden elde edilen kanıtlara göre oluşturulmuş olan APG 3 (Stevens 2014) sisteminde, *Linaceae* familyası *Malpighiales* takımına aktarılmıştır.

Ketengillerin Evrimsel Gelişimleri ve Yayılışları: Ketengiller familya içerisinde genel olarak 2 evrimsel gruba ayrılırlar. Birinci grup, Anadolu’da da bulunan *Hugonia* L. ve bulunmayan *Indorouchera Hallier* f.’yi kapsar. Evrimsel olarak geri kalmışlardır, stamenleri petallerin 2-3 katı olup, drupa tipi meyveleri vardır. Gelişmiş olan gruptakilerin 5 fertil stameni vardır, diğer stamenler staminod olarak indirgenmiştir. *Linum* L. ve *Radiola Hill.* bu gruptadır.

Linaceae ailesinin bir kaç cinsi yalnızca tropikal Amerika’da yayılış gösterir. Bu cinsler *Hebepetalum* ve *Rouchera’dır* ve her ikisi de odunsudur. Asya’nın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yayılış gösteren 5 cinsi *Durandea*, *Philbornea*, *Indorouchera*, *Reinwardtia* ve

Tripitzia'dır. Bu cinsler odunsu ve bazıları tırmanıcıdır. Linaceae içinde yer alan diğer cinsler çalımı, yarı çalımı veya otsudur ve çoğunlukla ılıman alanlarda yayılış göstermektedir. Bu cinslerden ikisi *Linum* ve *Radiola*'dır. *Anisadenia* cinsi çok yıllık rizomlara sahiptir ve Himalaya – Çin bölgesinde yayılış göstermektedir. Ketengiller familyasında yer alan *Sylinum*, (13 tür), *Linopsis* (5 tür), *Dasylinum* (7 tür), *Linum* (12 tür) ve *Cathartolinum* (1 tür) olmak üzere 5 section ve taksonomide yeri belli olmayan 2 tür ile *Radiola Hill* içinde yer alan 1 tür olmak üzere toplam 41 tür Türkiye florasında, doğal olarak yetişmektedir. Bu türlere ait karakteristik özellikler aşağıda özetle sunulmuştur.

Section Syllinum

1- *L. arboreum* L.: Çalı keteni olarak bilinir. Pinus brutia ormanları ve maki içlerinde, 200-700 metre rakımda yetişir. Girit adası civarında görülür. Mart-Nisan aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi CR'dir.

2- *L. pamphylicum* Boiss. & Heldr.: Bucak keteni ya da kaynak keteni olarak bilinir. Kıraç tepe, kayalık yamaçlarda görülür. 900 metre rakımda, Konya yöresi ve Bursa civarında yetişir. Mart-Nisan aylarında çiçek açar. 2 alt türü vardır; *subsp olympicum*, *subsp pamphylicum*. IUCN derecesi CR'dir. Endemiktir.

3- *L. tauricum* subsp *bosphori*: Boğaz keteni olarak bilinir. Steplerde, açık arazilerde, kumullarda, deniz seviyesinden 300 metre yükseklikte yetişir. Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN durumu CR'dir. **Endemiktir.**

4- *L. boissieri* Aschers. & Sint : Hoş keten olarak bilinir. Kireç taşı, serpantin yamaçlarda, Ege bölgesi ile Akdeniz bölgesinin iç kesimlerinde 1700-2200 metreye kadar yetişmektedir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN değeri EN'dir. Endemiktir.

5- *L. cariense* Boiss.: Özge keten olarak bilinir. Kaya kalker ve yamaçlarda, Akdeniz bölgesinin iç ve Orta Anadolu'nun güney kısmında, 950-2100 metre yüksekliğe kadar yetişir. Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN değeri VU'dur. Endemiktir.

6- *L. aretioides* Boiss.: Has keten ya da Aretya keteni olarak bilinir. Kireçtaşı, serpantin yamaçlarda, 1900-2300 metre yükseklikte, Akdeniz bölgesi ile Ege bölgesinin kesişim bölgelerinde yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi CR'dir. Endemiktir.

7- *L. mucronatum* Bertol: Sarı keten olarak bilinir. Kireç bakımından zengin stepler arasında, 400 ile 1500 metre yüksekliğe kadar olan bölgede yetişir. Çiçeklenme dönemi Mart-Nisan aylarıdır. 4 alt türü vardır; *subsp mucronatum*, *subsp orientale*, *subsp armenum* ve *subsp gypsicola*.

8- *L. flavum* L.: Çimit olarak bilinir. Daha çok iç Anadolu ve Orta Karadeniz ve Doğu Anadolu'nun batısında, kalker steplerde, nadasa bırakılmış tarla arazilerinde, yol kenarlarında yetişir. Mayıs- Haziran aylarında çiçeklenir. 2 alt türü vardır; *subsp flavum* ve *subsp scabrinevre*.

9- *L. vuralianum* Yılmaz & Kaynak: Paşa keteni olarak bilinir. Ülkemizde daha çok Eskişehir civarında, Pinus nigra ormanlarının altında ve açık alanlarda, 700 ile 1050 metre rakımda yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi EN'dir. Endemiktir.

10- *L. ciliatum* Hayek: Koraş keteni olarak bilinir. Türkiye'de daha çok Konya civarında, bol kireçli, kır step arazilerde yetişir. İran-Turan elementidir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi CR'dir. Endemiktir.

11- *L. triflorum* P. H. Davis: Türkçe adı üç ketendir. Daha çok Doğu Anadolu bölgesi ve Van civarında, 2100-2900 metre rakımda, kireçtaşı kayalıkları ve Volkan yamaçlarında yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi EN'dir. Endemiktir.

12- *L. nodiflorum* L.: Türkçe adı yaban ketendir. Türkiye'de her bölgede, daha çok kaya ve kalker yamaçlarda, nadasa bırakılmış tarla arazilerinde, maki örtülerinin içinde, 1100 metre rakımda yetişir. Nisan-Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

13- *L. ertugrulii* O. Tugay, Y. Bağcı & Uysal: Bey keteni olarak bilinmektedir. Daha çok Konya yöresinde, step, kıraç tuzlu topraklarda, 920 metre rakımda yetişir. Haziran ayında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir. Endemiktir.

Section Linopsis

1- *L. tenuifolium* L.: Narin keten, ince yapraklı keten olarak da bilinir. Ülkemizin her bölgesinde, daha çok kalkerli yamaç, orman ve steplerde, 200-1700 metre rakımda yetişir. Mayıs Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

2- *L. maritimum* L.: Çamur keteni olarak bilinir. Deniz kenarlarında, kumluk alan, Juncus çalılıklarının arasında, Akdeniz bölgesinde Antalya civarında yetişir. Haziran ayında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

3- *L. corymbulosum* Reichb.: Koru keteni olarak bilinir. Çam ormanları, kayalık yamaçlarda, çayırların arasında, 650 metre rakımda yetişir. Nisan-Haziran aylarında çiçeklenir.

4- *L. trigynum* L.: Otlak keteni olarak bilinir. Kısa çim alanlarında, 750-1100 metre rakımda, daha çok Marmara-Karadeniz, Akdeniz bölgelerinde yetişir. Nisan-Mayıs aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

5- *L. strictum* L.: Tok keten olarak bilinir. Nadas alanlarında, taşlık tepelerde, 900 metre rakımda, daha çok Marmara-Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde yetişir. Nisan-Mayıs aylarında çiçeklenir. 2 alt türü vardır; *var strictum* ve *var spicatum* Pers. IUCN derecesi belirsizdir.

Sectin Dasylinum

1- *L. olympicum* Boiss.: Uludağ keteni olarak bilinir. Kaya kireçtaşı, Pinus ormanlarında, daha çok Bursa ili civarında, Orta Karadeniz bölgesi ve Akdeniz bölgesinde, 800- 2400 meter rakımda yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi LC'dir. Endemiktir.

2- *L. hirsutum* L.: Saçlı keten olarak bilinir. Kireç içeriği fazla topraklarda, kayalık ve açık alanlarda, İç Anadolu, Akdeniz, Marmara ve Orta-Batı Karadeniz'de, 300-2000 metre rakımda görülür. Mayıs- Haziran aylarında çiçeklenir. 5 alt türünden subsp byzantinum hariç diğerleri endemiktir.

3- *L. unguiculatum* P. H. Davis: Sivas keteni olarak bilinir. Bozkırlarda, Doğu Anadolu bölgesinde, Sivas-Kayseri civarında, 1000-1700 metre rakımda yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. **Endemiktir.**

4- *L. densiflorum* P. H. Davis: Bitlis keteni olarak bilinir. Daha çok Vangölü çevresinde, kayalıklarda, volkanik yamaçlarda, 2000-2700 metre rakımda yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir.

5- *L. hypericifolium* Salisb: Çayır keteni olarak bilinir. Mera, orman alanlarında, kayalıklarda, daha çok Doğu Karadeniz bölgesinde, 1700-2500 metre rakımda yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

6- *L. pubescens* Banks & Sol.: Bezir olarak bilinir. Yamaçlarda, nadas arazilerde, daha çok Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 1200 metre rakımda yetişir. 1 alt türü vardır; subsp *anisocalyx* (P.H.Davis) Yılmaz&Kaynak. Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

7- *L. seljukorum* P.H. Davis: Bolluk keteni ya da Selçuklu keteni olarak bilinir. Kuru bataklık, tuzlu topraklarda, ülkemizde daha çok Konya yöresinde, 1000 metre rakımda yetişir. Temmuz-Ağustos aylarında çiçeklenir. Endemiktir. IUCN derecesi VU'dur.

Section Linum

1- *L. nervosum* Waldst. & Kit.: Bayır keteni olarak bilinir. Çayırlarda, otlak, nadas alanlarda, 1400-1900 metre rakımda, daha çok Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgesinde yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

2- *L. aroanium* Boiss.: Çam keteni olarak bilinir. Çam ormanı, otlak ve çalılıklarda, 200-2100 metre rakımda, Orta ve Doğu Karadeniz'de, ayrıca Hatay civarında yetişir. Mayıs Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

3- *L. tmoleum* Boiss.: Mavi keten olarak bilinir. Ağaç altlarında, 400-1000 metre rakımda, Orta-Batı Karadenizde, Ege Bölgesinde yetişir. Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi CR'dir. **Endemiktir.**

4- *L. virgultorum* Boiss. & Heldr.: Güdün olarak bilinir. Kızılçam ormanları, kalker yamaçlarda, 50-400 metre rakımda, Batı Akdeniz civarında yetişir. Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

5- *L. meletonis* Hand.-Mazz.: Meleto keteni olarak bilinir. Kayalık yamaçlarda, toprak oyuklarının içinde, 2100- 3200 metre yükseklikte, Doğu Anadolu Bölgesinde daha çok Van gölü civarında yetişir. Temmuz-Ağustos aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

6- *L. punctatum* Presl. subsp *pyncophyllum* (Boiss. Ex Heldr.) Gustavson: Benli keten olarak bilinir. Kayalık, kireçtaşında, zirve sırtlarında, 3000-3500 metre rakımda, Doğu Anadolu bölgesinde Van gölü civarında yetişir. Temmuz-Ağustos aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

7- *L. obtusatum* (Boiss.)Stapf.: Akdağ keteni olarak bilinir. Kayalık ve taşlık yamaçlarda, 1900-2500 metre rakımda, Van gölü civarında ve Antalya yöresinde yetişir. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

8- *L. empetrifolium* P. H. Davis: Bolkar keteni olarak bilinir. Diyorit, kayışat, kireçtaşı kayalıklarında, 2400- 2700 metre rakımlarda, Konya yöresinde yetişir. Ağustos ayında çiçeklenir. IUCN derecesi CR'dir. **Endemiktir.**

9- *L. austriacum* L.: Zeyrek olarak bilinir. Nadas alanlarında, volkanik yamaçlarda yetişir. Subsp austriacum ve subsp. glaucescens olmak üzere 2 alt türü vardır ve bu alt türler ülkemizin Güney Batı Ege hariç tüm bölgelerinde, deniz seviyesinden 1900 metreye kadar yetişir. Nisan-Haziran aylarında çiçeklenir. IUCN derecesi belirsizdir.

10- *L. peyronii* Post: Hilvan keteni olarak bilinir. Arazi kenarlarına görülür. Şanlıurfa civarında 750 metre rakımda yetişir. Nisan ayında çiçeklenir. CR derecesi VU'dur.

11- *L. bienne* Mill: Deli keten olarak bilinir. Çim alanları, hendek kenarları, kayalık yamaçlarda, Karadeniz bölgesi, Ege ve Akdeniz'de, deniz seviyesinden 1900 metreye kadar yetişir. Nisan-Haziran aylarında çiçeklenir. CR derecesi belirsizdir.

12- *L. usitatissimum* L.: Endüstride en yaygın olarak kullanılan keten türüdür. Tüm dünyada tarla bitkisi olarak yetiştirilir. Ülkemizde İç Anadolu, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde, deniz seviyesinden 1900 metreye kadar doğal olarak yetişir. Nisan ayında çiçeklenir.

Section Cathartolinum

1- *L. catharticum* L. in Sp. Pl. : Arsız keten olarak bilinir. Dere taşkınları ve dere kenarlarında yetişir. Deniz seviyesinden 2500 metreye kadar, ülkemizin tüm bölgelerinde yetişir. Haziran-Ağustos aylarında çiçek açar. IUCN derecesi belirsizdir.

Taksonomide Yeri Belli Olmayan

1- *L. annotinum* K. Koch: Kars keteni olarak bilinir. Ülkemizde sadece Kars civarında görülür. Çiçeklenme tarihi bilinmemektedir. Türkiye Bitkileri Listesi isimli eserde tür olarak belirtilmiş, ancak seksiyon sınıflandırılması yapılmamıştır. IUCN derecesi belirsizdir.

2-*L. vanense* Azn.: Van keteni olarak bilinir. Van civarında görülür. Çiçeklenme tarihi bilinmemektedir. Türkiye Bitkileri Listesi isimli eserde tür olarak belirtilmiş, ancak seksiyon sınıflandırılması yapılmamıştır. IUCN derecesi belirsizdir.

Radiola Hill

1-*Radiola linoides*: Yoz keteni olarak bilir. Tek yıllık ve beyaz çiçeklidir.

Kaynaklar

- Cronquist A, 1968. The Evolution and Classification of Flowering Plants. Houghton Mifflin, Boston, (2):272 – 273.
- Güner A, 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi 1, İstanbul.
- Hutchinson J. 1969. Evolution and Phylogeny of Flowering Plants. Academic Press 1.
- Hickey M., King C, 1981. 100 Families of Flowering Plants, Cambridge (2): 276 – 277.
- Meikle R, 1977. Flora of Cyprus., Royal Botanic Gardens, Kew (1): 317–324.
- Rendle A, 1937. The Classification of Flowering Plants. Dicotyledones. Cambridge (2): 278–281.
- Stevens, P. F. 2014. Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, <http://www.mobot.org>
- Takhtajan, A. 1959. Die Evolution der Angiospermen (1)
- Yılmaz Ö, Kaynak G, Vural M, 2003. A new taxon of *Linum* (*Linaceae*) from NW Anatolia, Turkey. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board 40(1): 147–150
- Yılmaz Ö, 2009. Türkiye'deki *Linum* L. (*Linaceae*) Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Zohary, M. 1987. Flora Palaestina, The Israil Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem (2):258–264.

Deniz Börülcesi (*Salicornia europaea*)'nin Köklendirilmesi Üzerine NAA Etkisinin Belirlenmesi

Nesrin Örcen^{1*}, Ahmet Esen Çelen¹, G. Reza Nazarian¹, Harun Karaman¹

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

*Sorumlu Yazar İletişim: nesrin.orcen@ege.edu.tr

Özet: Tuzluluk, dünyamızda verimli tarımı tehlikeye atarak besin ürünlerinin üretimini önemli düzeyde kısıtlayan çevresel stres faktörlerinden birisidir. Tuzlu topraklarda ekonomik tarım için, tuzlu alanlarda yetişebilen bitkilerin ürün desenlerine alınmaları, üreticiye ekonomik yönden büyük yarar sağlayacaktır. Halofit bitkiler değişik tuzlu toprak koşulları altında veya tuzlu sular ile sulama yapıldığında büyüme ve gelişme potansiyeline sahiptirler. Deniz börülcesi halofit olarak bilinen ve yüksek tuz koşullarında yaşayabilen bitkilerdendir. *Salicornia* türlerinin tohumlarının bileşiminde %26-33 ham yağ ve %30-33 ham protein bulunmaktadır. Deniz börülcesi tohumlarından elde edilen yağ, diğer yağ bitkilerine göre iyi kalitede, doymamış yağ asidi yaklaşık %87-88 ve doymuş yağ asidi %12-13 arasındadır. Bu çalışmada, deniz börülcesinin kültüre alınması amacıyla köklendirilmesi için değişik NAA (α -naftalen asetik asit) konsantrasyonlarının (0,2-0,8 mg/L) kök oluşumu (sayısı ve uzunluğu) üzerine etkisi incelenmiştir. Bu amaç için her biri yirmi beş sürgün içeren üç tekerrürlü bir araştırma planlanmıştır. NAA'nın değişik konsantrasyonlarını içeren perlitli ortamda, kültür odasında tutulan sürgünlerde kök sayıları ve uzunlukları ölçülmüştür. Deneme sonucuna göre sürgünlerin köklenbildiği gözlenmiş, kök sayısı ve uzunluğu açısından da uygun NAA konsantrasyonları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz börülcesi, *Salicornia europaea*, kök oluşumu

Determination of NAA effect on sea bean (*Salicornia europaea*) rooting

Abstract: Salinity is one of environmental stress factors that restricts significantly the production of productive agricultural food products of the world. For economic farming in saline soil, to be included the plants which can be grow in salty soils, to the production pattern will provide great benefit to the farmers economically. Halophytes have the potential for growth and development when grown in salty soils or irrigated with salty irrigation water. *Salicornia* is one of the plants known as halophytes and has a potential to survive in high salt concentrations. The quality of the oil obtained from *Salicornia* is high. Unsaturated fatty acid and saturated fatty acid is between about %87-88 and 12-13, respectively. In this study, the effect of different NAA (α -naphthalene acetic acid) concentrations (0,2-1-0,8 mg/L) on the root formation (number and length) of *Salicornia europaea* were investigated. For this purpose, an experiment was conducted with three replicates each containing 25 shoots. The root number and root lengths grown in perlite media containing various concentrations of NAA were measured. According to the trial results, rooting of shoots was observed and the suitable NAA concentrations in terms of number and length of root were determined.

Keywords: Sea bean, *Salicornia europaea*, rooting

Giriş

Tuzluluk, artan insan nüfusu ile birlikte dünyamızda verimli tarımı tehlikeye atarak besin ürünlerinin üretimini önemli düzeyde kısıtlayan çevresel faktörlerden birisidir (Botella ve ark, 2005). Yüksek tuzluluk ve su kıtlığı iyon dengesizlikleri, hiperozmatik stres ve ikincil streslere neden olur (Li ve ark, 2010). Türkiye'de 3.639.760 hektar arazi tuzluluk ve yüksek tabansuyu nedeniyle tarım için uygun değildir. Türkiye'nin 1.5 milyon ha arazisini tuzlu topraklar oluşturmaktadır ki bu toplam alanının yaklaşık %2'sini içerir (Dizdar, 1993). Tuzluluğun sorun olduğu bölgelerde, toprak tuzlulaşması nispeten yavaş seyretse bile, zamanla kaçınılmaz olduğu için, genetik dayanıma yönelmek en kalıcı çözüm olarak görülmektedir. Tuzlu topraklarda ekonomik tarım için üretilmek istenen bitkinin tuza toleransının bilinmesi, üreticiye ekonomik yönden büyük yarar sağlayacaktır. Bu bağlamda, gerek Türkiye'de ve gerekse dünya genelinde pek çok kültür bitkisi üzerinde tuzluluk çalışmaları yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir (Şekeroğlu ve ark., 1999; Kara ve Keser, 2001).

Bitkiler tuz koşullarındaki davranışlarına göre halofitler (tuzcul bitkiler) ve glikofitler (yüksek tuz yoğunluklarından zarar gören bitkiler) olmak üzere iki grupta toplanmaktadırlar. Halofitler iyonların birikimi ile yüksek turgor potansiyeline sahip olan, böylece tuzun yüksek konsantrasyonlarında yaşayabilme yeteneğine sahip olan bitkilerdir. Bu bitkiler arasında deniz börülcesi halofit olarak

bilinen ve yüksek tuz koşullarında yaşayabilen bitkilerdir. Deniz börülcesi (*Salicornia brachiata*) tuzlu koşullar altında büyüme yeteneğine sahip bir tuzcul bitki olup ve kuru ağırlığının yaklaşık %30-40'ı arasında NaCl biriktirmektedir (Glenn ve ark., 1999). Tuzcul bitkiler tatlı sulara tolere olabilirler, ancak NaCl normal büyümeleri için gereklidir. (Ayala ve O'Leary, 1995). *Salicornia* türleri ılıman tropikal iklimlerde yaygın yetiştirilir (Jefferies ve ark, 1981). Bu halofitler dünya çapında güney kutbu hariç her kıtada bulunur (Shepherd ve ark, 2005). *Salicornioideae* ailesi yaklaşık 15 cins ve 80 türü içerir (Shepherd ve ark, 2005).

Salicornia yağında, doymamış yağ asidi yaklaşık %87-88 ve doymuş yağ asidi %12-13 arasındadır (Desai, ve ark., 2006). *Salicornia* türlerinin tohumlarının kimyasal bileşiminde %26-33 ham yağ ve %30-33 ham protein belirlenmiştir. (Glenn ve ark, 1999). *Salicornia* bitkisinin değişik tuz konsantrasyonlarında yetiştirilebilen alternatif bir yem bitkisi olarak hayvan beslemesinde yer alabildiği ifade edilmektedir (Shimizu, 2000). Dolayısıyla deniz börülcesinin üretilmesiyle hem besin zincirine yeni bir ürün eklenecek, hem de ülke ekonomisine katkı sağlanacaktır. Deniz börülcesinin kültüre alınması aynı zamanda da doğadan pervasızca toplanmasını da engelleyerek, doğanın tahrip edilmesini önleyecektir. Deniz börülcesinin kültüre alınabilmesi, öncelikle sürgün veya çeliklerin elde edilmesini ve sorunsuzca köklenebilmesine bağlıdır. Bu nedenle bu çalışmada, deniz börülcesinin köklendirilmesi üzerine NAA etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal olarak, Ege Bölgesi Muğla Marmaris Hisarönü Köyü Kiseburnu mevkiinden temin edilmiş olgun deniz börülcesi bitkilerinin 8-10 cm uzunluğundaki sürgünleri kullanılmıştır.

Köklendirme için kullanılan ortamlar: Denemede Hoagland besin çözeltisi (Hoagland ve Arnon, 1938) ve perlit (5-6 cm derinlik oluşturacak şekilde) doldurulmuş 20x12x8 cm boyutlarındaki plastik küvetler kullanılmıştır (Resim 1). Bu plastik küvetlere değişik NAA (α -naftalen asetik asit) konsantrasyonları (0,2-0,8 mg/L) uygulanmış, kontrol grubu olarak bir küvete NAA konmamıştır. Kültür odasında gerçekleştirilen denemede (16/8 saat fotoperiyot uygulamasında 3500 lux ışık altında 22-24 °C'de), plastik küvetler kök oluşumu için 6 hafta inkübe edilmişlerdir.

İncelenen özellikler: Kök boyu (uzunluğu); kök boğazından kökün en uç kısmına kadar olan kısım cetvelle ölçülmüş ve cm olarak belirtilmiştir. Kök sayısı; her sürgünün oluşturduğu kökler sayılarak, ortalamaları alınarak sürgün başına kök sayısı belirlenmiştir.

Deneme tekrarı ve istatistik analizi: Her plastik küvet için 25 sürgün kullanılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü deneme parselleri şeklinde düzenlenmiştir. Elde edilen veriler SPSS 15 paket programında tek yönlü Anova testi ile analiz edilmiştir. Ortalamalar Duncan testi ile birbirleri ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 1. Denemenin kurulması; Üstte : Hoagland besin çözeltisi ve perlit doldurulmuş plastik küvetler, altta: sürgünlerin alınması

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kök sayısı: Kök sayısı bakımından NAA konsantrasyonları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Çalışılan tüm NAA konsantrasyonlarında oluşan kök sayısının kontrol grubunda oluşan kök sayısından fazla olduğu gözlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda da oksinlerin köklenmeyi teşvik ettiği belirtilmiştir (Kadioğlu, 2004). Kontrol kök sayısı 4,15 ile en düşük değeri verirken, 5,91 ve 6,00 ile en yüksek değer 0,2 ve 0,4 mg/L NAA konsantrasyonundan

alınmıştır (Çizelge 2). Bu çalışma sonucuna paralel olarak, Verma (2012), *Chrysanthemum morifolium* ile yaptığı çalışmada en uygun NAA konsantrasyonu olarak 0,5 mg/L belirlemiştir. Kalkışım ve ark. (2013), kara dut ile yaptıkları çalışmada 0,5 mgL⁻¹ NAA'nın kök sayısı bakımından en uygun konsantrasyon olduğunu bulmuşlardır. Shatnawi ve ark. (2012)'nin *Vitis vinifera* ile yaptıkları çalışmada ise, NAA'nın kullanılmadığı kontrol grubunda kök oluşumu gözlemlenmemiş ve kök sayısı bakımından da konsantrasyonlar arasında (0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0) istatistiki fark bulunmamıştır.

Kök uzunluğu: Kök uzunluğu NAA konsantrasyonlarına bağlı olarak farklılıklar göstermiştir (Çizelge 1). NAA olmadığı kontrol grubunda gözlemlenen kök uzunluğu en kısa değere sahip olmuştur (4.63 cm). En yüksek kök uzunluğu değerine (6.22) 0.4 mg/L NAA konsantrasyonunda ulaşılmıştır (Çizelge 2) (Resim 2). Bizim çalışma sonucumuzdan farklı olarak Shatnawi ve ark. (2011) *Vitis vinifera* ile yaptıkları çalışmada kök uzunluğu bakımından en uygun NAA konsantrasyonlarını 0,6 ve 0,8 mg/L olarak belirlemişlerdir. Kök sayısı ve kök uzunluğu parametreleri beraber değerlendirilecek olursa 0,4 mg/L NAA konsantrasyonu deniz börülcesi sürgünlerini köklendirmek için en uygun konsantrasyon olarak önerilebilir.

Çizelge 1: Kök sayısı ve uzunluğuna ait varyans analiz Çizelgesi

Varyasyon kaynakları	Kök Sayısı		Kök Uzunluğu (cm)		
	Sd	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması
Konsantrasyon	4	7,777	1,944**	3,768	0,942**
Hata	10	1,336	0,134	0,893	0,089
Genel	14	9,113		4,662	

Çizelge 2: NAA konsantrasyonlarının kök uzunluğu ve kök sayısı üzerine etkileri

Konsantrasyonları	Kök Sayısı	Kök Uzunluğu (cm)
Kontrol	4,1533c	4,637c
0,2mg L ⁻¹ NAA	6,000a	5,377b
0,4mg L ⁻¹ NAA	5,910a	6,220a
0,6mg L ⁻¹ NAA	4,697bc	5,443b
0,8mg L ⁻¹ NAA	4,837b	5,423b



Şekil 2. NAA konsantrasyonlarının kök uzunluğu ve kök sayısı üzerine etkileri

Sonuç

Çalışmamızda deniz börülcesinin, NAA kullanımıyla daha iyi köklenebildiği gözlemlenmiştir. Bu sonuçların, deniz börülcesinin kültüre alınması amacıyla fide üretiminde yararlı olabileceği ve aynı zamanda yapılacak olan ıslah çalışmalarında da bu araştırma sonuçlarının katkısının olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Ayala F, O'Leary JW, 1995. Growth And Physiology Of *Salicornia Bigelovii* Torr. At Suboptimal Salinity. *Int J Plant Sci* 156:197–205.
- Botella MA, Rosado A, Bressan RA, Hasegawa PM, 2005. Plant Adaptive Responses To Salinity Stress, *Plant Abiotic Stress*, Blackwell Publishing Ltd, 270p.

- Desai PD, Dave AM, Devi S, 2006. Alcoholysis Of Salicornia Oil Using Free And Covalently Bound Lipase Onto Chitosan Beads. Food Chem. 95, 193–199.
- Dizdar MY, 1993. Soil Degredation İn Our Country. Tarım Ve Koy, 88, 25–27.
- Glenn EP, Brown LJ, Blumwald E, 1999. Salt Tolerance And Crop Potential Of Halophytes, Crit Rev İn Plant Sci, 18(2), 227-255.
- Hoagland DR, Arnon D, 1938.The Water Culture Method For Growing Plants Without Soil. Circ. Univ. Calif. Agr. Exp. Stn. No. 347.
- Jefferies RL, Davy AJ, Rudmik T, 1981. Population Biology Of The Salt Marsh Annual Salicornia Europaea Agg. J Ecol 69: 17-31.
- Kadioğlu A, 2004. Bitki Fizyolojisi. Eser Ofset Matbacılık, 258-317, Trabzon.
- Kara ŞM, Keser S, 2001. Effect Of Salinity On Plant Growth And Mineral Constituents Of Maize (*Zea mays*). Indian Journal Of Agricultural Sciences 71(6): 371-374.
- Li Y, Zhang Y, Feng F, Liang D, Cheng L, Ma F, Shi S, 2010. Overexpression Of A Malus Vacuolar Na⁺/H⁺ Antiporter Gene (Mdnhx1) İn Apple Rootstock M.26 And İts İnflience On Salt Tolerance. Plant Cell Tissue Organ Cult. 102, 337–345.
- Kalkışım Ö, Turan A, Azeri FN, Özdeş D, 2013. Kara Dut (*Morus nigra* L.) Bitkisinin İn Vitro Çoğaltımı. Güfbed/Gustij 3 (2): 77-84.
- Shatnawi M, Anfoka G, Shibli R, Al-Mazra'awı M, Shahrour W, Arebiat A, 2011. Clonal Propagation And Cryogenic Storage Of Virus-Free Grapevine (*Vitis vinifera* L.) Via Meristem Culture. Turk J Agric For. 35 173-184.
- Shepherd K A, Macfarlane T D, Colmer T D, 2005. Morphology, Anatomy And Histochemistry Of Salicornioideae (*Chenopodiaceae*) Fruits. Ann Bot (Lond). 95: 917-933. Epub 2005 Mar. 2010.
- Shimizu K, 2000. Effect Of Salt Treatments On The Chemical Composition Of Saltwort (*Salicornia herbacea* L.), Rhodesgrass And Alfalfa, Japanese Journal Of Tropical Agriculture, 44(1), 61-67.
- Şekeroğlu N, Kara Ş M, Dede Ö, Aşkın T, 1999. Effect Of Salinity On Germination, Early Seedling Growth, Na And K Constituents İn Chicpea. Turk Journal Of Field Crops 4: 79-84.
- Verma O P, 2012. Standardization of Auxin Concentration for Root İnduction İn *Chrysanthemum Morifolium*. Advances İn Applied Science Research, 3 (3):1449-1453.

Dünyada Yağlı Tohum Üretimindeki Gelişmeler ve Geleceğe Yönelik Beklentiler

İlkay Uçum^{1*}, Berrin Taşkaya Top¹, Türkay Bars¹, Lütfü Korkut²

¹Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara

²Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: ilkayfdn@gmail.com

Özet: İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan yağlı tohumlar, karma yem üretiminde ve küresel ticaretinde rol oynayan diğer bir hammadde grubunu teşkil etmektedir. Ayrıca son zamanlarda alternatif enerji kaynakları olarak da değerlendirilmeye çalışılmakta ve bu kapsamda yeni politikalar gündeme gelmektedir. Türkiye net yağlı tohum ithalatçısı olmakla birlikte, sahip olduğu iklim ve coğrafi özellikleri itibariyle yağlı tohumlu bitkilerin yetiştirilmesi için uygun koşullara sahiptir. Bu çalışmada, Dünyada ve Türkiye yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanı, üretim miktarı ve dış ticareti incelenerek, mevcut durum ve geleceğe yönelik tahminler açısından değerlendirilecektir. Bu çalışma literatüre dayalı olup, çalışmada ulusal ve uluslararası veri tabanları ve konu ile ilgili olarak hazırlanan raporlar ve yayınlardan yararlanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: yağlı tohumlar, bitkisel yağlar

Development and Expectations for The Future of World Oilseed Production

Abstract: Having a significant place in human nutrition and role played in the production of compound feed and its global trade, Oilseeds constitutes the other group of raw materials. Besides, recently it has been tried to be evaluated as alternative energy source and in this scope new policies are brought to the agenda. Although having favorable climate conditions and geographical features for the cultivation of oilseed plants Turkey is still net importer for oilseeds. In this study, the World and Turkish acreage of oilseed crops, production quantity, average yields and trade will be examined and will be evaluated in terms of current state and future predictions. Although this study is based on the literature, relevant reports, data bases and publications of national and international resources will be evaluated and examined.

Keywords: Oilseeds, vegetable oils

Giriş

İnsan ve hayvan beslenmesindeki öneminin yanı sıra, çok sayıda sanayi kolunun temel hammaddesi olan ve son zamanlarda enerji kaynağı olarak kullanılan yağlı tohumların tüketimi giderek artmaktadır (Uyanık ve Kara, 2011). Dünyada üretimi yapılan en önemli yağlı tohumlu bitkiler soya fasulyesi, yerfıstığı, kanola (kolza), çığit (pamuk tohumu) ve ayçiçeğidir. Dünyada en çok üretimi yapılan yağlı tohum bitkisi ise soya fasulyesidir. Soya fasulyesini sırası ile kanola, pamuk çığıdı, yer fıstığı ve ayçiçeği takip etmektedir (Çizelge 2). Diğer yağ bitkilerine göre yağ oranı düşük olmakla birlikte, besin değeri oldukça yüksek olan soya, insan ve hayvan beslenmesindeki öneminin yanı sıra yüzlerce endüstriyel ürünün yapımında kullanılması nedeniyle tarla bitkileri arasında ayrıcalıklı bir konumdadır (Uyanık ve Kara, 2011).

Literatür çalışmasına dayalı olan bu çalışmanın ana materyalini ikincil veriler oluşturmuştur. Araştırmada Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organisation of the United Nations- FAO), Amerikan Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture-USDA) gibi ulusal ve uluslararası kurumlara ait yayınlar ve internet sayfaları, ulusal ve uluslararası araştırmalar ile çeşitli kurumların yayınladığı kitap, dergi, istatistik ve raporlardan faydalanılmıştır.

Dünyada Yağlı Tohumlu Bitkiler: 2004/'05-2014/'15 sezonları arasında dünyada yağlı tohumlu bitkilerin ekim alanları %21, üretimi yaklaşık %40 ve ihracatı %87 oranında artış göstermiştir. 2014/'15 sezonunda küresel yağlı tohum üretimi rekor seviyelere ulaşmıştır. Bu sezonda üretimi en fazla artan yağlı tohumlu bitkisi %12,5 oranla soya olmuştur. 2015/'16 sezonunda 2014/'15 sezonuna göre küresel yağlı tohum üretiminin yaklaşık %1 oranında azalarak 531,77 milyon tona düşeceği, küresel yağlı tohum ihracatının ise %2 oranında artış göstererek 141,76 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir (Çizelge 1).

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Dünya yağlı tohum üretiminde ilk sırada yer alan ABD'yi sırasıyla; Brezilya, Arjantin, Çin ve Hindistan takip etmektedir. Söz konusu beş ülkenin dünya yağlı tohumlu bitkiler üretimindeki payı yaklaşık % 70 seviyelerindedir (Çizelge 3).

Çizelge 1. Dünya yağlı tohumlar ekim alanı, üretimi, tüketim ve ticareti

	Ekim alanı	Üretim	İthalat	İhracat	Tüketim
2004/2005	219,03	383,88	72,70	74,35	368,89
2005/2006	221,16	394,13	75,32	75,81	386,88
2006/2007	222,84	405,92	80,61	83,09	394,65
2007/2008	218,84	391,75	90,02	91,35	402,36
2008/2009	230,52	399,75	93,90	94,57	404,36
2009/2010	236,17	447,41	101,69	106,92	424,74
2010/2011	245,01	461,12	103,75	108,37	446,03
2011/2012	248,90	447,95	111,87	111,27	467,18
2012/2013	256,30	476,06	113,39	118,12	470,38
2013/2014	260,28	505,85	131,40	133,68	494,30
2014/2015	264,10	535,89	134,38	138,93	513,79
2015/2016*	266,62	531,77	138,56	141,76	521,43

Kaynak: USDA, 2015 (*2015/Temmuz)

Çizelge 2. Dünya yağlı tohumlar üretimi (bin ton)

	Soya	Kanola	Çiğit	Yer fıstığı	Ayçiçeği	Diğer	Toplam
2004/2005	215,905	46,164	45,42	35,91	25,338	15,142	383,879
2005/2006	220,860	48,598	43,177	35,795	30,259	15,445	394,134
2006/2007	236,300	45,039	46,307	32,632	30,182	15,464	405,924
2007/2008	219,011	48,644	45,838	34,043	27,378	16,839	391,753
2008/2009	212,081	57,891	41,496	37,267	33,293	17,72	399,748
2009/2010	260,555	61,029	39,649	36,182	31,784	18,214	447,413
2010/2011	264,345	60,606	44,414	39,896	33,084	18,774	461,119
2011/2012	240,427	61,608	48,306	38,471	39,687	19,455	447,954
2012/2013	268,824	63,746	46,298	40,477	36,015	20,698	476,058
2013/2014	283,243	71,461	45,942	41,164	42,852	21,187	505,849
2014/2015	318,603	71,705	44,482	39,321	40,033	21,745	535,889
2015/2016*	318,923	67,182	42,074	41,415	39,534	22,644	531,772

Kaynak: USDA (*2015/Temmuz)

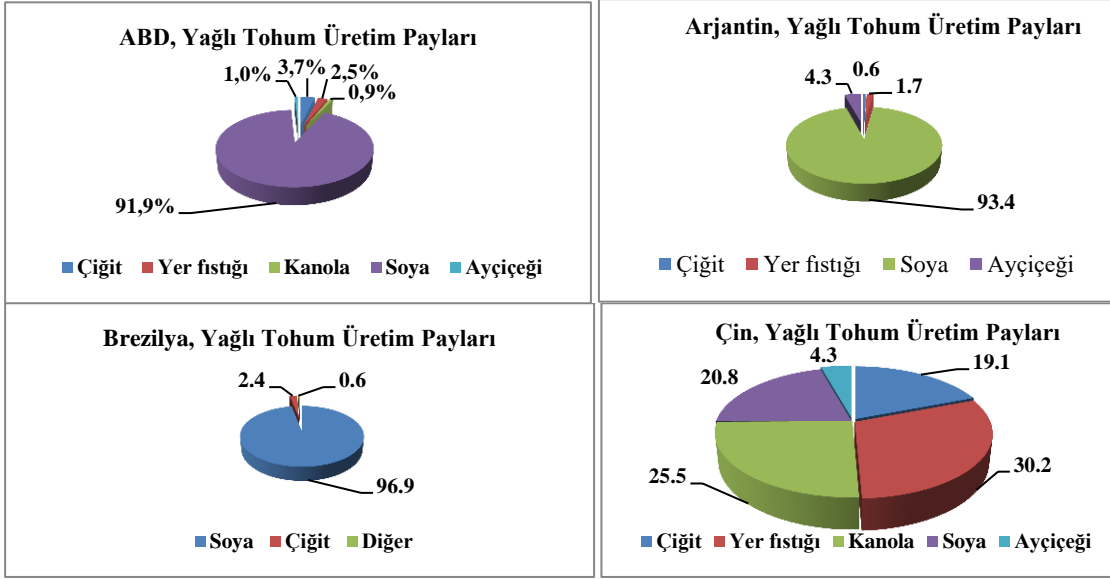
Çizelge 3. Ülkeler itibariyle yağlı tohum üretimi (bin ton)

Üretim	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16*
ABD	92,44	93,32	99,02	117,17	115,05
Brezilya	70,24	84,76	90,24	97,62	100,06
Arjantin	44,82	53,68	57,02	64,25	61,01
Çin	59,60	59,79	58,89	57,56	55,28
Hindistan	37,11	37,52	36,80	35,43	38,14
Diğer	143,75	146,99	163,89	163,86	162,24
Toplam	447,95	476,06	505,85	535,89	531,77

Kaynak: USDA (*2015 Temmuz)

Dünya yağlı tohum üretiminde ilk sırada gelen soyanın üretimini 2004/'05-2015/'16 sezonları arasında yaklaşık %60 oranında artışla 318,9 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir. Aynı sezonda ayçiçeği üretiminde %7,4, kanola üretiminde 12,6, çiğit üretiminde %7,9, yer fıstığında %7,8 oranında artış olacağı tahmin edilmektedir (Çizelge 2). Önemli yağlı tohum üretici ülkelerden ABD, Brezilya ve Arjantin soya üretiminde ilk sıralarda yer alırken, Çin sırasıyla yer fıstığı, kanola ve soya üretiminde ilk sıralarda gelmektedir. FAO-OECD tarafından hazırlanan raporda, 2020 yılında, küresel yağlı tohum üretiminin, %23 oranında artacağı öngörülmektedir. Üretim artışı öngörülleri, ekim alanlarının ve verim artışı olacağı tahminlerine dayanmaktadır. ABD'nin dünya yağlı tohum üretiminde liderliğini devam ettireceği, ülkeyi Brezilya, Çin, Hindistan AB'nin takip edeceği öngörülmektedir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)



Şekil 1. Dünya yağlı tohum üretiminde önemli ülkelerin ürünlere göre üretim payları (%)
Kaynak: USDA, 2015

Dünya Yağlı Tohum Ticareti: Küresel yağlı tohum ihracatı 2004/'05-2014/'15 sezonları arasında yaklaşık %91 oranında artış göstermiştir. 2015/'16 sezonunda dünya yağlı tohum ihracatının bir önceki sezona göre %2 oranında artarak 141,8 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Dünya Soya İhracatı (milyon ton)

	Soya	Kanola	Yer fıstığı	Ayçiçeği	Çiğit	Hindistan cevizi	Palm	Toplam
2004/2005	64,8	4,9	2,3	1,2	0,9	0,1	0,1	74,4
2005/2006	63,9	7,0	2,3	1,5	1,0	0,1	0,2	75,8
2006/2007	71,1	6,6	2,4	1,9	0,8	0,1	0,1	83,1
2007/2008	78,3	8,2	2,4	1,5	0,8	0,1	0,0	91,3
2008/2009	77,2	12,1	2,4	2,1	0,5	0,1	0,0	94,6
2009/2010	91,4	10,8	2,4	1,6	0,6	0,1	0,0	106,9
2010/2011	91,7	10,9	2,9	1,8	1,0	0,1	0,0	108,4
2011/2012	92,2	12,9	3,0	1,9	1,2	0,1	0,0	111,3
2012/2013	100,5	12,5	2,7	1,4	0,9	0,1	0,0	118,1
2013/2014	112,9	15,0	2,9	1,9	0,8	0,1	0,1	133,7
2014/2015	119,5	14,2	2,7	1,7	0,6	0,1	0,0	138,9
2015/2016*	123,3	13,1	2,9	1,7	0,6	0,1	0,0	141,8
Pay (%)	87,0	9,2	2,0	1,2	0,4	0,1	0,0	100,0

Kaynak: USDA, 2015 (PSD)

Dünya yağlı tohum ihracatında 2015/2016 sezonu itibariyle en büyük payı %87,8 oranla soya alırken, soyaı kanola ve ayçiçeği izlemektedir. FAPRI tarafından hazırlanan raporda, küresel soya ihracatının 2020/21 sezonunda 112,6 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir. Dünya soya ihracatında ilk sıralarda yer alan ABD'nin soya ihracatının 41,63 milyon tona, Brezilya'nın ise 43,9 milyon tona çıkacağı öngörülmektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD) hazırladığı raporda, 2020 yılında, dünya yağlı tohum ticaretindeki büyümenin biraz azalacağı ve bu azalışın büyük kısmının gelişmiş ülkelerden kaynaklanacağı öngörülmektedir. Çin'in dünya ticaretinde liderliğini devam ettireceği ve küresel ithalatın yarısını gerçekleştireceği; toplam yağlı tohum ihracatında az bir miktar artış olacağı ve Paraguay, Ukrayna, Rusya, Uruguay ihracatında önemli artış olacağı öngörülmektedir.

Türkiye'de Yağlı Tohumlu Bitkiler: Türkiye'de tarımı yapılan yağlı tohumlu bitkiler ayçiçeği, pamuk, soya, kanola, yer fıstığı ve aspir gibi ürünlerdir. Türkiye'nin yağ bitkileri üretiminde ilk sıralarda yer alan ayçiçeği, başta Trakya-Marmara, Ege ve Karadeniz Bölgeleri olmak üzere birçok yerde yetişebilmektedir. Karadeniz ve Trakya-Marmara Bölgeleri dışında sırasıyla Çukurova-Akdeniz,

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Ege Bölgesi ve daha çok çerezlik olarak da İç Anadolu Bölgesinde ayçiçeği ekimi yapılmaktadır. Buna karşın ayçiçeğinde ve diğer yağ bitkilerindeki yetersiz üretim nedeniyle de, yıldan yıla bitkisel yağ açığı artış göstermektedir (Anonim, 2014). Pamuk ise, esas olarak bir lif bitkisi olmasına rağmen tohumunda (çiğit) önemli oranda yağ bulundurması nedeniyle yağ bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Kolsarıcı ve ark., 2006). Türkiye, iklim ve toprak özellikleri dikkate alındığında, yağlı tohumlu bitkilerin üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahiptir. Türkiye’de 2004 yılında toplam 6,3 milyon da olan yağlı tohumlu bitkiler ekim alanları 2014 yılında 8,3 milyon da’ya ulaşmıştır. Ekim alanlarındaki en büyük artış üretimde olduğu gibi kolza ve aspirde gerçekleşmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Türkiye’de yağlı tohumlar ekim alanları (da)

	Toplam*	Soya	Yerfıstığı	Yağlık Ayçiçeği	Susam	Aspir	Kolza
2004	6.348.650	140.000	260.000	4.800.000	430.000	1.650	17.000
2005	6.437.730	86.000	258.500	4.900.000	424.500	1.730	7.000
2006	6.657.682	119.186	226.900	5.100.000	399.393	4.305	53.898
2007	6.314.526	86.747	259.423	4.857.000	297.807	16.941	106.830
2008	6.770.077	94.444	248.376	5.100.000	292.236	54.021	281.000
2009	7.022.475	105.210	253.345	5.150.000	280.916	215.237	327.767
2010	7.688.965	234.727	274.500	5.514.000	318.242	135.000	312.496
2011	7.742.481	264.209	254.711	5.560.000	266.455	131.668	268.298
2012	7.479.677	315.990	373.881	5.046.160	292.063	155.918	295.421
2013	7.742.136	432.600	359.428	5.202.600	248.070	292.920	311.272
2014	8.278.929	343.178	333.289	5.524.651	263.496	443.050	321.330

Kaynak: TÜİK, 2015 (*Toplama çerezlik ayçiçeği, keten, kenevir dahil edilmemiştir)

Çizelge 6. Türkiye’de yağlı tohum üretim miktarları (ton)

	Toplam	Soya	Yerfıstığı	Ayçiçeği Y.	Susam	Aspir	Kolza	Çiğit	Diğer
2004	2.501.419	50.000	80.000	800.000	23.000	150	4.500	1.425.850	117.919
2005	2.421.338	29.000	85.000	865.000	26.000	215	1.200	1.291.180	123.743
2006	2.789.149	47.300	77.454	1.010.000	26.545	395	12.615	1.476.556	138.284
2007	2.352.383	30.666	86.409	770.000	20.010	2.280	28.727	1.320.831	93.460
2008	2.311.432	34.461	85.274	900.387	20.338	7.068	83.965	1.077.440	102.499
2009	2.396.044	38.442	90.081	960.300	21.036	20.076	113.886	1.021.200	131.023
2010	2.969.477	86.540	97.310	1.170.000	23.460	26.000	106.450	1.272.800	186.917
2011	3.227.588	10.2260	90.416	1.170.000	18.000	18.228	9.1239	1.527.360	210.085
2012	3.138.361	12.2114	122.780	1.200.000	16.221	19.945	110.000	1373.440	173.861
2013	3.299.967	180.000	128.265	1.380.000	15.457	45.000	102.000	1.287.000	162.245
2014	3.508.640	150.000	123.600	1.480.000	17.716	62.000	110.000	1.391.200	174.124

Kaynak: TÜİK, 2015

Türkiye’de, 2004 yılında 2,5 milyon ton olan toplam yağlı tohum üretimi 2014 yılında %40 artarak 3,5 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir (Çizelge 6). Söz konusu dönemde üretim artışı en yüksek olan yağlı tohumlar aspir ve kolzadır. Özellikle, kolzanın 2000 yılında ve aspirin 2006 yılında prim ödemeleri yoluyla destekleme kapsamına alınmasıyla üretim miktarlarında önemli artış meydana gelmiştir (Top ve Uçum, 2015). Türkiye 2013 yılında 1,9 milyon ton olan yağlı tohumlar ithalatının 2014 yılında 3 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Türkiye’de ithalatı yapılan en önemli yağlı tohum bitkisi soyadır.

Türkiye Yağlı Tohum Ticareti: Türkiye’de soya küspesi ve soya fasulyesi ticareti, üretiminin tüketimi karşılama yeterli düzeyde olmaması ve iç piyasadaki talebin yüksek olması nedeniyle ağırlıklı olarak tek yönlü ve ithalat şeklindedir. Türkiye’nin bitkisel yağ açığının kapatılmasını teminen, işlenmiş soya fasulyesi ve soya yağı ithalatı yanında, verimi arttırmak için gerektiğinde yüksek verimli tohumluk ithal edilmektedir (Anonim, 2013).

Çizelge 7. Türkiye yağlı tohum ithalatı (bin ton)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Soya Fasulyesi	1.016	1.230	1.239	974	1.756	1.298	1.195	1.074	2.008
Kolza Tohumu	185	245	216	158	307	122	150	137	437
Ayçiçeği Tohumu	390	613	474	586	662	911	754	711	557
Pamuk Tohumu	70	7	20	5	20	0	0	20	2
Toplam	1.661	2.095	1.949	1.723	2.735	2.331	2.099	1.942	3.004

Kaynak: TÜİK, 2015

Sonuç

Dünyada yağlı tohumlu bitkilerinin üretiminde %60 pay ile soya fasulyesi ilk sırada yer alırken, kanola %12,6 pay ile ikinci sırada ve %9,3 pay ile çığit 3. sırada yer almaktadır. Türkiye’de ise üretimi yapılan en önemli yağlı tohum bitkisi ayçiçeğidir. Artan gıda ve enerji talebi doğrultusunda yağlı tohumların üretimi giderek önem kazanmaktadır. Bu hususta Türkiye, yağlı tohum ve türevlerine önemli miktarlarda döviz ödemektedir. Bu yüzden özellikle Türkiye’de yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin artması büyük önem arz etmektedir. Yağlı tohumlar üretimine önemli destekler verilmektedir. Bu desteklerin devamı ve artırılması üretimin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Desteklerin verilmesinde özellikle ürünlerin maliyeti gözönünde bulundurulmalı, bölgesel farklılıklar dikkate alınmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 2013. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2012 Yılı Soya Raporu.
- Anonim, 2014. T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2014 Yılı Ayçiçeği Raporu.
- FAPRI-ISU, 2012. World Agricultural Outlook (<http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2012/>).
- Kolsarıcı Ö, Gür A, Başalma D, Kaya MD, İşler N, 2006. Türkiye’nin Yağ Açığı Kapatılabilir mi? Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretimi.
- Taşkaya Top B, Uçum İ, 2015. Türkiye’de Bitkisel Yağlarda Arz Açığı: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020.
- Uyanık M, Kara M, 2011. Tarımsal Üretim Planlamasında İhmal Edilen Stratejik Bitkiler, Yağlı Tohumlar. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Tarım Kongresi Fuarı. YABİTED II. Bitkisel Yağ Kongresi.
- USDA, 2015. [www. Fas usda psd](http://www.fas.usda.psd).

Biyodizel Üretimi ve Bitkisel Yağların Biyodizel Üretimindeki Yeri

Mehtap Gürsoy^{1*}, Özer Kolsarıcı²

¹Aksaray Üniversitesi, Güzelyurt Meslek Yüksek Okulu, Aksaray

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: mehtapgrsoy@gmail.com

Özet: İnsan beslenmesi için gerekli olan temel gıda maddelerinden biri olan yağlar hayvansal kaynaklardan elde edilebildiği gibi bitkisel kaynaklardan da elde edilebilmektedir. Bu amaçla ülkemizde ayçiçeği, aspir, kolza, pamuk, soya vb. bitkiler yetiştirilmektedir. Bu bitkileri yetiştirme amacımız öncelikli olarak insan beslenmesinde kullanmaktır. Ancak günümüzde çevre sorunları da öncelikli olarak gündeme geldiği için alternatif çözümler arama yoluna gidilmektedir. Bu bağlamda çevreci alternatif yakıt olarak biyodizel üretimi gündeme gelmiştir. Biyodizel hayvansal yağlar veya atık yağlardan üretilmediği gibi bitkisel yağlardan da üretilmektedir. Bu bildiride biyodizel üretiminin bitkisel açıdan değerlendirilmesi yapılarak çeşitli önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyodizel, bitkisel yağlar, yağlı tohumlar

Biodiesel Production and Role of Vegetable Oils in Biodiesel Production

Abstract: The oils that are among the essential foodstuff necessary for human nutrition can be derived from both animal resources and herbal resources. Plants such as sunflower, safflower, rapeseed, cotton, soybean, etc. are grown for this purpose. Our primary aim in growing these plants is to utilize them in human nutrition. However, alternative solutions are being sought for since environmental issues have also come up in the first place nowadays. In this context, biodiesel production has come to the forefront as an environment-friendly alternative fuel. Biodiesel can be produced from animal oils or waste oils, as well as from herbal oils. This paper will review biodiesel production from the aspect of plants and present several suggestions.

Keywords: Biodiesel, vegetable oils, oil seeds

Giriş

İnsan beslenmesi açısından temel gıda maddelerinden biri olan yağlar, bitkisel ve hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır (Kurt ve ark., 2006, Arıoğlu ve ark., 2003). Ülkemizde bitkisel yağlar; ayçiçeği, pamuk çiğidi, kolza, aspir, zeytin, fındık ve mısır vb. bitkilerinin tohumlarından elde edilmektedir (Tunçtürk ve ark., 2005). Yurdumuzda yağlı tohum üretiminin yetersiz olması nedeniyle her yıl önemli miktarlarda ham yağ ve yağlı tohum ithal edilmekte ve 2,5 milyon doların üzerinde kaynak yurtdışına akmaktadır (Onat ve ark., 2009). Bu anlamda hem insan beslenmesi için gerekli olan hem de yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılan yağlı tohumlu bitkilerin üretimi artırılmalıdır. Ülkemiz bu bitkilerin üretimine alabildiğine uygun olmakla birlikte, bunların gerek kendine yeterlilik arayışındaki Türkiye'nin gıda gereksinimini karşılaması yanında, gerekse yeşil enerji olarak kullanımı için daha geniş alanlarda yaygın üretimi gerekmektedir (Agbiyotek, 2006). Biyodizel tanım olarak çevre dostu yakıt olup; kolza, ayçiçeği, soya, aspir gibi bitki tohumlarının; kullanılmış çeşitli atık yağlar ile diğer hayvansal kökenli yağların bazı kimyasallar kullanılıp kısa zincirli bir alkolle reaksiyona girmesiyle elde edilmektedir (Arıoğlu ve ark., 2010). Biyodizel, geleneksel dizel motorlarında bazı modifikasyonlarla veya modifikasyona gerek kalmadan saf olarak ya da petrol kökenli dizel yakıtlarıyla harmanlanarak kullanılabilir (Alptekin ve Çanakçı, 2011). Biyodizel, dizel ile karışım oranları dikkate alınarak şu şekilde adlandırılmaktadır: (Karadirek ve ark., 2006)

B5: %5 Biyodizel + %95 Dizel

B20: %20 Biyodizel + %80 Dizel

B50: %50 Biyodizel + %50 Dizel

B100: %100 Biyodizel

Tarımsal Tabanlı Biyodizelin Farklı Açılardan Değerlendirilmesi: Tarımsal tabanlı olan biyodizelin tarımsal boyuttan farklı olarak, enerji, çevre, toplumsal, ekonomi, sanayi ve diğer açılardan da yararlarının incelenmesi durumunda;

Enerji açısından biyodizel:

- Kaynak çeşitlenmesi yoluyla enerji arzında güvence
- Enerji verimliliğinin sağlanması
- Yerli ve temiz enerji

Çevre açısından biyodizel:

- Hava, su, toprak kirliliği ile mücadele
- Organik esaslı atık yağların değerlendirilmesi
- Küresel ısınmanın azaltılması
- Çevresel yüklerin paylaşımı

Sosyo-ekonomik açıdan biyodizel:

- Köyden kente göçün önlenmesi
- İstihdam
- Kırsal kalkınma
- Ekonomik kazanç

Sanayi açısından biyodizel:

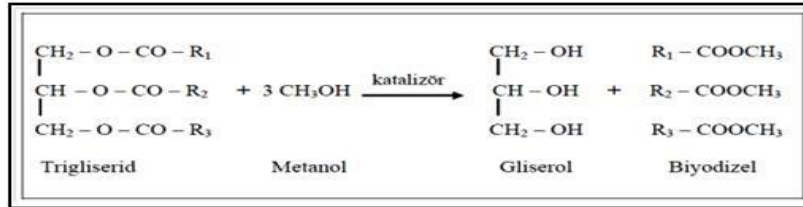
- Tarımsal ürünlerin sanayiye entegrasyonu
- Teknolojik gelişim
- Yan sanayiye destek

Askeri açıdan biyodizel:

- Acil durum yakıtı ya da stratejik yakıt

özellikleri öne çıkan konulardır (Öğüt ve ark., 2006).

Bitkisel Yağın Yakıtta Dönüşümü ve Ekonomideki Yeri: Biyodizel, tarımsal bitkilerden elde edilmesi nedeniyle, biyolojik karbon döngüsü içinde, fotosentez ile CO₂'yi dönüştürüp karbon döngüsünü hızlandırdığı için sera etkisini artırıcı yönde etki göstermemektedir (Narin, 2008). Bu nedenle biyodizel çevre dostu yakıt olarak ta bilinmektedir. Biyodizel sentezi sırasında gerçekleşen reaksiyona, transesterifikasyon reaksiyonu denilmektedir. Bu reaksiyon kimyasal olarak şu şekilde ifade edilmektedir.



Şekil 1. Transesterifikasyon reaksiyonu

Yeni, yenilenebilir ve çevre dostu yakıtlar için çalışmalar yapıldığında bitkisel yağlar ön plana çıkmaktadır (Öztürk ve Bilen, 2009). Türkiye'de kolza, ayçiçeği, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinin enerji amaçlı tarımı mümkündür (Karaosmanoğlu, 2001). Ancak bunlar arasında kolza kışlık ve yazlık formlara sahip, tohumlarında % 38-50 yağ ve % 16-24 protein bulunan önemli bir yağ bitkisidir (Arslan ve ark., 2007). Kolzanın yazlık ve kışlık çeşitlerinin bulunması, yetişme devresinin kısa olması, dekara yeterli düzeyde tohum (150-200 kg/da) ve yağ vermesi (%40-45) ekiminden hasadına kadar bütün yetiştirme tekniğinin mekanizasyona uygun olması, bu bitkinin yetiştirildiği tarlalarda erken devrede gelişip gölge tayı yaratarak yabancı otların gelişmesini engellemesi, üstün bir yağ bitkisi olduğunu göstermektedir (Tunçtürk, 2008). Yağ fabrikalarındaki işleme aşamasında ayçiçeği ve pamuk tohumu gibi yağlı tohumların önce kabuk ayırma işlemine tabi tutulmaları gerektiği halde kolza tohumlarının doğrudan doğruya öğütülmesi tohum ve yağ veriminin yüksek olması diğer yağ bitkilerine göre üstünlük göstermektedir (Kolsarıcı, 2006). Tüm bu özellikleri nedeniyle kolza bitkisi biyodizel üretiminde daha avantajlı görünmektedir. Biyodizel üretiminde kullanılabilecek bazı yağlı tohumlu bitkilerin yağ özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge1. Bitkisel yağların yakıt özelliklerinin motorin ile karşılaştırılması

Bitkisel Yağlar	Özgül Kütle (g/ml)	Viskozite (mm ² /s)	Isıl Değeri (kj/kg)	Setan Sayısı	Donma Noktası (°C)	Akma Noktası (°C)	Oksitlenme Süresi (h)
Ayçiçeği	0,92	34,9	39644	33	7,2	-15	5,5
Soya	0,92	36,4	39390	39	-3,9	-12,2	8
Pamuk	0,91	37,4	37420	51	1,7	-15	7,5
Yerfıstığı	0,91	37,2	37160	39	12,8	-6,7	6,7
Kolza	0,92	39,0	39913	37,6	-3,9	-31,7	10,5
Motorin	0,86	2,9	42450	50,8	-15	-33	150

Çizelge 1 incelendiğinde; bitkisel yağların setan sayısının motorine yaklaşmakta olduğu ısıl değeri yönünden motorinle büyük farklılık göstermediği anlaşılmaktadır (Kolsarıcı, 2006). Setan sayısı dizel yakıtının yanma kalitesini ölçen bir ölçüttür. Bu sayı ateşlemedeki gecikmeyi, yani yakıt enjeksiyonu ile yanmanın başlaması arasında kalan süreyi göstermektedir. Kaliteli yanma hızlı bir ateşlemenin ardından gelen düzgün ve tam bir yakıt yanmasıdır. Setan sayısı ne kadar yüksekse, ateşlemedeki gecikme o kadar kısa, yanma kalitesi ise o kadar yüksek olmaktadır (Narin, 2008). Kolza bitkisinin donma noktası, akma noktası ve oksitlenme süresi bakımından motorine en yakın özellikleri gösterdiği anlaşılmaktadır.

Bu aşamada biyodizel kullanımının yararlarına değinecek olursak;

- Yenilenebilir hammaddelerden elde edilebilir.
- Alternatif bir enerji kaynağıdır.
- Çevre dostudur.
- Mevcut dizel motorlarında hiçbir tasarım değişikliği gerektirmeden kullanılabilir.
- Petrol dizeli ile her oranda karıştırılarak veya saf olarak kullanılabilir.
- Biyodizel petrol dizeline oranla daha iyi bir yağlayıcı olduğundan motorun ömrünü uzatır. Yakıt tüketimi, otomatik tutuşma, güç çıkışı ve motor gücü biyodizel kullanımından olumsuz etkilenmez.
- Biyodizel, taşınması ve depolanması güvenli bir yakıttır.
- Anti-toksik etkilidir.
- Yanmamış hidrokarbon oranı, petrol dizeline göre %90, kanserojen etkisi olan diğer hidrokarbonlara göre ise %75 - %90 oranında daha azdır.
- Zararlı gaz emisyonları bakımından fakirdir. Çünkü çok az kükürt içermektedir. Kansere sebebiyet veren bileşimler bakımından da fakirdir (Anonim, 2013)

Sonuç

Yağlı tohumlu bitkilerden elde edilen bitkisel yağlar insan beslenmesinde kullanılabildikleri gibi sanayide hammadde olarak ve bu kapsamda biyodizel üretiminde de kullanılmaktadırlar. Bir sanayi ürünü olan biyodizel üretiminde bitkisel yağlardan yararlanıldığı göz önüne alındığında bu bitkilerin üretimine gereken öncelik ve önemin verilmesi gerektiği açıkça anlaşılmaktadır. Çevre sorunlarının ve özellikle de kirliliğinin giderek arttığı günümüzde herkes tarafından kabul edilmektedir. Kirlilikten kastettiğimiz şey su kirliliği, hava kirliliği, pestisitlerden kaynaklanan kirlilik ve gürültü kirliliğidir. Bu nedenlerle artık çevreyi kirletmeyen temiz, yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarına yönelim artmıştır. Enerji kaynaklarının temiz olduğu kadar yenilenebilir olması da önemlidir. Çünkü günümüzde artık enerji kaynakları giderek tükenmekte ve yok olmaktadır. Bu aşamada artık biyodizel denen alternatif temiz, sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynakları gündeme gelmiştir. Bu bitkileri yetiştiren çiftçilere destekler verilip, üretimleri teşvik edilmelidir. Ayrıca biyoyakıt üretimine yönelik bitkiler ıslah edilmelidir. Yağlı tohumlara alım garantisi verilerek, ekimlerinden önce ekonomik güvence sağlanmalıdır. Sözleşmeli üretim benimsenmelidir. Kolza ve aspir bitkileri çiftçilere uygulamalı çalışmalarla anlatılmalı ve üretimleri yönünde teşvik edilmelidir. Yüksek verimli ve yüksek yağ oranı içeren çeşitler geliştirilerek üretimleri yaygınlaştırılmalıdır. Başta Tarım Bakanlığı olmak üzere konuyla ilgili tüm kamu kurumları ve özel sektör belirli bir plan ve program dahilinde işbirliği yapmalıdır. Ulusal Biyodizel Konseyi kurulmalıdır. Bu şekilde gerek yağ sanayicilerinin gerekse de biyodizel üreticilerinin hammadde gereksinimleri karşılanacak ve petrolden sonra en fazla döviz ödediğimiz bu ithalat azaltılacak ve ülkemiz büyük bir tasarruf sağlamış olacaktır.

Kaynaklar

- Agbiyotek 2006 . Aylık Elektronik Tarımsal Biyoteknoloji Haber Dergisi Sayı:82 Kasım 2006
- Anonim, 2013 <http://www.gec.com.tr/biyodizelnedir.htm> (Erişim tarihi:12/11/2013).
- Alptekin E ve Çanakçı M, 2011. Hayvansal Kökenli Yağlardan Biyodizel Üretimi, VI. Yeni Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu (YEKS'11) 21-22 Ekim 2011, Kayseri.
- Arioğlu H, Çalışkan S, Söğüt T, İncikli H, Zaimoğlu B ve Güllüoğlu L, 2003. Çukurova Bölgesi İkinci Ürün Koşullarına Uygun Soya (*Glycine max mer R.*) Çeşit İslahı Üzerinde Araştırmalar, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003 Diyarbakır, 126-130.
- Arioğlu HH, Kolsarıcı Ö, Göksoy AT, Güllüoğlu L, Arslan M, Çalışkan S, Söğüt T, Kurt C ve Arslanoğlu F, 2010 Yağ Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 11-15 Ocak 2010, Ankara, 361-376.
- Arslan M, Üremiş İ, Çalışkan S ve Çalışkan ME, 2007. Bazı Kanola (*Brassica napus oleifera sp.*) Çeşitlerinin Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi, Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi 25-27 Haziran 2007, Erzurum, 597-599.
- Karadirek E, Demircan N ve Yalçındağ S, 2006. Biyodizel ve Çevre, Enerji Bitkileri ve Yeşil Yakıtlar Sempozyumu, 14-15 Aralık 2006, İzmir, 15-32.
- Karaosmanoğlu F, 2001. Biomotorin ve Türkiye. Enerji. 1, 35-38.
- Kolsarıcı Ö, 2006. Hammadde Olarak Biyodizel Üretiminde Kullanılabilecek Yağlı Tohumlu Bitkilerin Potansiyeli ve Biyodizele Uygunlukları, Enerji Bitkileri ve Yeşil Yakıtlar Sempozyumu, 14-15 Aralık 2006, İzmir, 15-32.
- Kurt O, Doğan H, Demir A, 2006. Samsun Ekolojik Koşullarına Uygun Kışlık Ketan Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1):1-5.
- Narin M, 2008. Dünya'da ve Türkiye'de Enerji Tarımı, 2. Ulusal İktisat Kongresi, 20-22 Şubat 2008 Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir, 1-18.
- Onat B, Kurt C, Güllüoğlu L, Arioğlu H. 2009. Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Koşullarında Bazı Soya Çeşit ve Hatlarının Verim ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi 19-22 Ekim Hatay, 188-191.
- Öğüt H, Oğuz H, Mengeş H, Eryılmaz T, 2006. Türkiye'de Biyodizel İçin Yerel Üretim Modelinin Uygulanma İmkanları, Enerji Bitkileri ve Yeşil Yakıtlar Sempozyumu, 14-15 Aralık 2006, İzmir, 33-40.
- Öztürk MG ve Bilen K, 2009. Kanola Yağı Metil Esteri ve Karışımlarının Dizel Motoru Egzoz Emisyonuna ve Yakıt Tüketimine Etkisinin Deneysel İncelenmesi, International J.Eng.Research & Development, Vol.1, No.1, January 2009, 50-55.
- Tunçtürk M, Yılmaz İ, Erman M ve Tunçtürk R, 2005. Yazlık Kolza (*Brassica napus ssp.oleifera L.*) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1): 78-85.
- Tunçtürk M, 2008. Bazı Yazlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera*) Çeşitlerinde Fosforlu Gübrelemenin Verim ve Verim Ögelerine Etkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3): 259-266.

Çukurova Koşullarında Yetiştirilen Kerkede (*Hibiscus sabdariffa* L.) Çanak Yapraklarının Kalite Özellikleri

Selin Gedik^{1*}, L. Sezen Tansı¹, Emel Dıraz², Şengül Karaman²

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana.

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş

*Sorumlu Yazar İletişim: sgedik@cu.edu.tr

Özet: Tek yıllık çalı formunda tropik bir bitki olan Kerkede (*Hibiscus sabdariffa* L.) Çukurova Koşullarında ilk kez kültüre alınmıştır. Bitkinin ticari olarak kullanılan çanak yapraklarında en önemli kalite özelliklerinden biri olan toplam fenol içeriği UV-spekrofotometre ile 81,90 mg/g olarak saptanmıştır. Sonuçlar, bitkinin çanak yapraklarındaki yüksek fenol içeriği ile iyi bir antioksidant özellik sergileyebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kerkede, toplam fenol, *Hibiscus sabdariffa*, antioksidan

Quality Attributes of Calyces of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Grown in Çukurova Conditions

Abstract: Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) is the annual and shrub plant. This plant cultivated first time in Çukurova Region. In the commercially using part of plant, calyces', total phenol content, which is one of the most important quality property determined as 81,90 mg/g with UV/visible spectrophotometer. Results show that plant can exhibit good source of antioxidants with high phenol content in calyces

Keywords: Roselle, total phenol, *Hibiscus sabdariffa*, antioxidant

Giriş

Tropikal ve subtropikal iklimlerde yetiştirilebilen Kerkede (*Hibiscus sabdariffa* L.) Malvaceae familyasından, tek yıllık çalımsı bir bitkidir. Gıda, kozmetik, bitkisel boya, tıbbi ilaç sanayinde ve hayvan beslenmesinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Copley, 1975; Teske ve Trentini, 1995; Mohamad ve ark., 2002). Özellikle tıbbi kullanımı yönüyle *Hibiscus sabdariffa* L., 300 *Hibiscus* türü arasında ön plana çıkmıştır (Hirunpanich ve ark., 2006; Alarcon-Aguilar ve ark., 2007).

Bitkinin ticari olarak önemli olan kısmı meyvelerin etrafını saran etli çanak yapraklarıdır (Wilson ve Menzel, 1964). Kerkede'nin geleneksel olarak yaprakları, sapı, tohumları ve çanak yaprakları kullanılmaktadır (Aliyu ve Tanimu, 1996). Bitkinin taze veya kuru çanak yaprakları renkli, soğuk veya sıcak içeceklerin yapımında kullanılmaktadır (Anonim, 1999; Aziz ve ark., 2007). Meksika'da Jamaica olarak bilinen kırmızı içeceğin kaynağı Kerkede bitkisidir. Bu bitki tropik bölgelerde roselle şarabı, şurup, jelâtin, puding ve kek yapımında kullanılırken genç yaprakları salata olarak yenilmekte, kurutulmuş yaprakları çay, marmelât, dondurma, şerbet, çeşitli tatlılar ve baharat yapımında kullanılmaktadır. Halk hekimliğinde boğaz ağrısının giderilmesi ve yaraların iyileştirilmesinde bir antiseptik olarak tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır (Aziz ve ark., 2007).

Kerkede'nin en önemli kısmı olan çanak yaprakları fenolik bileşikler ve antosiyaninler açısından iyi bir kaynaktır. Bu bileşikler besinlerin antioksidant potansiyellerini belirlemede en büyük etkenlerdendir. Dünya genelinde gıda endüstrisinde fenolik bileşiklere olan talebin artmasıyla son zamanlarda fenolik bileşiklerle ilgili çalışmalarda artış göstermiştir (Prenești ve ark., 2007).

Besleyicilik bakımından çanak yapraklar, tarafından rapor edildiği gibi, önemli miktarlarda A, C vitaminleri, fosfor, demir ve kalsiyum içermektedir (FAO (2004). Genç yaprakları sindirilebilir protein bakımından zengin olup, tohumları %20 protein içeriği ile hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Tohumlarındaki %17,8- 21 oranındaki yağ çiğit yağıyla benzer özelliklere sahiptir (Ahmed, 1980; Ahmed ve Nour, 1981).

Petaller antosiyanin ve askorbik asit içeriği ile iyi bir antioksidant madde kaynağıdır (Prenești ve ark., 2007). Kerkede'de bitkiye renk, tat ve koku gibi özelliklerini kazandıran en önemli biyoaktif bileşen polifenolik bileşiklerdir (Bravo, 1998; Mohamad ve ark., 2002). Fenoller yetersizliğe bağlı olarak ortaya çıkan hastalıkları önlemekten ziyade hastalık riskini azaltarak hücrel aktiviteyi etkileyerek kanser, katarakt, koroner kalp hastalıkları, sinir sistemi hastalıkları ve romatoid artrit gibi pek çok kronik hastalığın gelişiminin önlenmesinde önemli rollere sahiptir. (Kris ve ark., 2004).

Fenolik bileşiklerin sağlık üzerine etkilerinin incelendiği in vitro çalışmalar, serbest radikal süpürücü, enzimatik aktiviteyi düzenleyici, kontrolsüz hücre çoğalmasını önleyici, alerji, ülser ve iltihap giderici, antibiyotik özellikli etki göstermektedirler (Bravo, 1998).

Çalışmamızda, Çukurova koşullarında başarılı bir şekilde yetiştirilen Kerkede bitkisinin antioksidant etki gösteren çanak yapraklarının toplam fenol içeriği saptanmıştır.

Materyal ve Yöntem

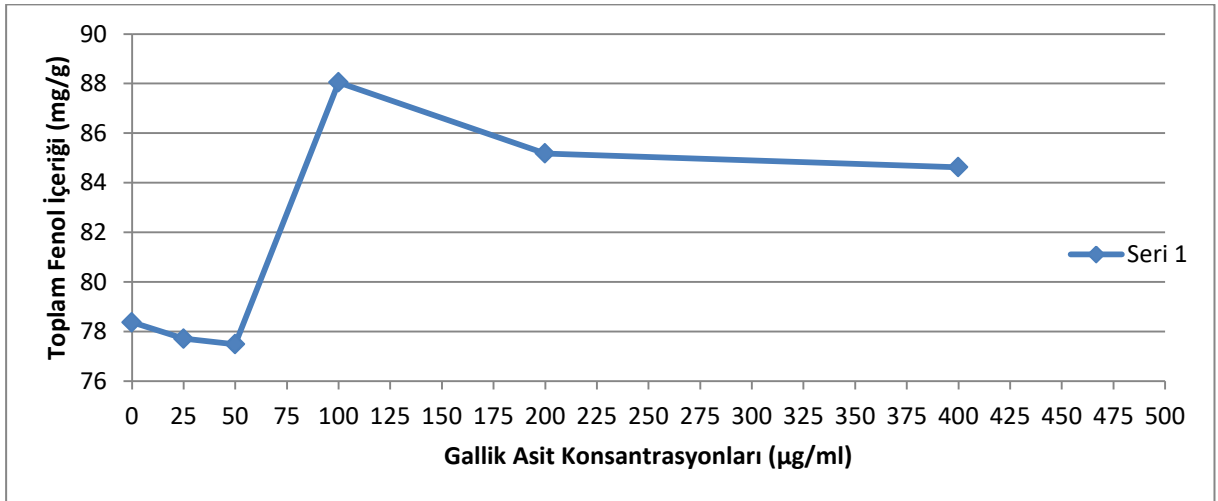
Denemede kullanılan bitkisel materyalin (*Hibiscus sandariffa* L.) tohumları Tayland'dan temin edilmiştir.

Tohumlar 01.03.2013, 01.04.2013 ve 01.05.2013 tarihlerinde 7 sıradan oluşan 2,4 m x 3,6 m boyutunda hazırlanmış parsellere, 2,5 cm derinliğinde 60x60 cm mesafesinde, elle ekilmiştir. Çanak yapraklar 04.12.2013 tarihinde hasat edilerek kurutulmuş ve fenol içeriği saptanmıştır.

0,3 g örnek havanda dövülüp, üzerine , %1'lik HCl- metanol karışımından 10 ml eklenmiş, ultrasonikatörde 15 dk karıştırılıp süzülüş, geri kalan tortuya tekrar 1'lik HCl- metanol karışımından 10 ml eklenmiş ve tekrar ultrasonikatörde 15 dk karıştırılmıştır. 0,04 g gallik asit 100 ml metanolde çözülmüştür. 0 (metanol), 25, 50, 100, 200 ve 400 µg/ml gallic asit-metanol konsantrasyonları ve %7,5'lik Na₂SO₃ hazırlanmıştır. Örnekler ve gallik asit konsantrasyonlarından 300'er µl küvetlere konulup, her birinin üzerine 1,5 ml folin, 1,2 ml Na₂SO₃ eklenip, 1,5 saat beklenmiştir. Daha sonra 765 nm dalga boyunda Cary 60 UV/visible spektrofotometrede ölçüm yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı gallik asit konsantrasyonlarına göre çanak yapraklarda elde edilen fenol içerikleri Şekil 1.'de görülmektedir.



Şekil 1. Farklı gallik asit konsantrasyonlarına göre çanak yapraklarda fenol içeriği

Şekil 1'den görüldüğü gibi en yüksek fenol içeriği (88,04 mg/g) 100 µg/ml gallik asit konsantrasyonunda, en düşük fenol içeriği ise (77,48 mg/g) 50 µg/ml gallik asit konsantrasyonunda saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, Kerkede bitkisinin çanak yapraklarının fenol içeriği yönüyle iyi bir vücut kalkanı olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

Ahmed AWK, 1980. Karkade Hibiscus sandariffa L. seed as a new oilseed and a source of edible oil Ph.D. Dissertation, Reading, England: University of Reading.

Ahmed AHR, Nour AM, 1981. Promising karkade seed derivatives: Edible oil and karkade. Annual Report, Food Research Centre. Shambat, Sudan.

- Alarcon-Aguilar FJ, Zamilpa A, Perez-Garcia MD, Almanza-Perez JC, Romero-Nunez E, Campos-Sepulveda EA, Vazquez-Carrillo LI, Roman-Ramos R, 2007. Effect of *Hibiscus sabdariffa* on obesity in MSG mice. *Journal of Ethnopharmacology*, Volume 114, Issue 1, 66-71.
- Aliyu I and Tanimu H, 1996. Response of roselle to pruning and time of sowing. *Report Hort. Crop. Res. Zaria*, : 20-20.
- Anonim, 1999. Herbal remedies using Roselle (*Hibiscus sabdariffa*). <http://www.ageless.co.za/rosella.htm>
- Aziz E, Nadia G, Nadia B, 2007. Effect of cobalt and nickel on plant growth, yield and Flavonoids content of *Hibiscus Sabdariffa* L.. *Australian J. Basic and Applied Sci.*, 1(2): 73-78.
- Bravo LB, 1998. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutr Rev*, 56, 317–333.
- Copley LS, 1975. *An introduction to the botany of tropical crops*. Longman Group, U.K.
- Hirunpanich V, Utaipat A, Morales NP, Bunyapraphat-Sara N, Sato H, Herunsale A, Suthisisang C, 2006. Hypocholesterolemic and antioxidant effects of aqueous ex-tracts from the dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* L. in hypercholesterolemic rats. *Journal of Ethnopharmacology* 103, 252–260.
- Kayabaşı N, Kizil S, Toncer Ö, 2001. An investigation on the colors obtained from roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) and their color fastness in woolen carpet yarns. *Turkish Journal of Field Crops*. Published by The Society of Field Crop Science, 6 (1);14-18.
- Kris E, Lefevre M, Beecher GR, Gros MD, Keen CL, Etherton TD, 2004. Bioactive compounds in nutrition and health-research methodologies for establishing biological function: The antioxidant and anti-inflammatory effects of flavonoids on atherosclerosis. *Annu Rev Nutr*, 24, 511-538.
- Mohamad O, Mohd Nazir B, Abdul Rahman M, Herman S, 2002. Roselle: A new crop in Malaysia. *Bio Malaysia: A grand international biotechnology event*. Bulletin PGM. Kuala Lumpur.
- Pietta PG, 2000. Flavonoids as Antioxidants. *J Nat Prot*, 63, 1035-42.
- Prenci E, Berto S, Daniele PG, Toso S, 2007. Antioxidant power quantification of decoction and cold infusions of *Hibiscus sabdariffa* flowers. *Food Chemistry* 100: 433-438.
- Teske M and Trentini AMM, 1995. *Compendio de fitoterapia*. 3rd edn. Curitiba: Herbarium Laboratório Botanico, Brazil. p. 317.
- Wilson FD and Menzel MY, 1964. Kenaf (*Hibiscus cannabinus*), roselle (*Hibiscus sabdariffa*). *Econ. Bot.* 18: 80–91.

Osmoprimumun Eskitilmiş Tohumlarda Çimlenme Gelişimine Olan Etkisi

Mehdi Tajbakhsh^{1*}, Mahdi Ghiyasi¹, Reza Amirnia¹, Younes Rezaee Danesh², Solmaz Najafi¹

¹Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Urmia, İran

²Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Urmia, İran

*Sorumlu Yazar İletişim: mehditajbakhsh@gmail.com

Özet: Ekimden önce tohuma uygulanan osmoprimumun vigor gelişmesine neden olmaktadır. Bu denemede osmoprimumun eskitilmiş soya tohumlarının çimlenme gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme 4 tekrerde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22°C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Denemede KNO₃ ve PEG8000 üç osmoz potansiyelinde (-0,5, -1 ve -1,5 MPa) kullanılmıştır. Kontrol tohumlar ise sadece dezenfekte edilmiştir. Araştırmada eskitilmiş soya tohumları 12 saat süresince hazırlanan çözeltiler içerisinde tutulmuştur. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir. Sonuçlar osmoprimum muamelelerin tüm potansiyel seviyelerinin eskitilmiş tohumlarda çimlenme gelişmesinin gerçekleştiğini göstermiştir. Buna rağmen KNO₃ muamelesinin -1,00 MPa osmoz potansiyeli uygulamasında en yüksek değerler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soya, osmoprimum, çimlenme, KNO₃, PEG8000

Influence the Osmoprimum on Germination of Deteriorated Soybean Seeds

Abstract: Pre-sowing seed treatments such as osmoprimum have a significant impact on the improvement of germination and seed vigor. In order to assess the impact of osmoprimum on germination of soybean deteriorated seed an experiment was conducted in Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University in 2014. Studied treatments were three osmotic potential (-0,5, -1,00 and -1,5 MPa) of polyethylene glycol 8000 (PEG 8000) and KNO₃. Control seed sample was not treated (except disinfection). Statistical design was completely randomized design (CRD) based on factorial with four replications. The seeds were used in this experiment were naturally aged during five years under laboratory conditions (22±2 °C). Final germination percentage, mean germination time (MGT), germination index (GI), seedling length and seedling dry weight were measured. The results indicated that in all osmoprimum treatments measured characteristics were enhanced compared than control. Seed priming with KNO with -1,00 MPa osmotic potential compared than other treatments has been more effective for improving germination and vigor of aged seed of soybean.

Keywords: Soybean, aged seed, osmoprimum, PEG₈₀₀₀, KNO₃

Giriş

Tarla tarımının başarılı olmasının ilkelerinde birisi yüksek vigora sahip sağlam tohumdur. Böylece uygun çimlenme ve güçlü istikrar ve sonuçta iyi bir verim elde edilir. Tohum eskimesi bu başarıyı engelleyenlerdendir (Ghiyasi ve Tajbakhsh, 2013). Eskime süresinde bir çok faktör etkilidir. Bunlardan tohum çeşidi, içinde bulunan bileşikler, sıcaklık, nem özellikle depolama sırasında önemlidir. Tohum yaşlanmasının azatılması doğrultusunda çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Priming veya ön muamele bu yöntemlerden biri olarak bilinmektedir. Priming ise çeşitli şekillerde uygulanmaktadır (Ghiyasi ve ark, 2008). En yaygın yöntemlerin biri ise osmoprimumdur. Bu yöntemde tohum belli bir süre sabit osmoz potansiyeline sahip olan çözeltiler içinde tutulur. Bu çözeltilerde poli etilen glikol (PEG), KNO₃, KH₂PO₄, manitol vs. olarak bilinmektedir. Osmoprimumda su alımı kontrolle gerçekleşir (Tajbakhsh ve Ghiyasi 2008). Buda osmoz potansiyelin ayarlanmasıyla gerçekleşir. Uygulama süresinde hücre zarı ve anzim sisteminde vb. onarım reaksiyonları yapılmaktadır. Ayrıca solunum sisteminde gelişir. Sonuçta tohum vigoru güçlenir ve eskilme etkileri azalır. Bu denemin amacı osmoprimumun eskitilmiş tohumlarda çimlenme gelişimine ve fide büyümesine olan etkisinin belirlenmesidir.

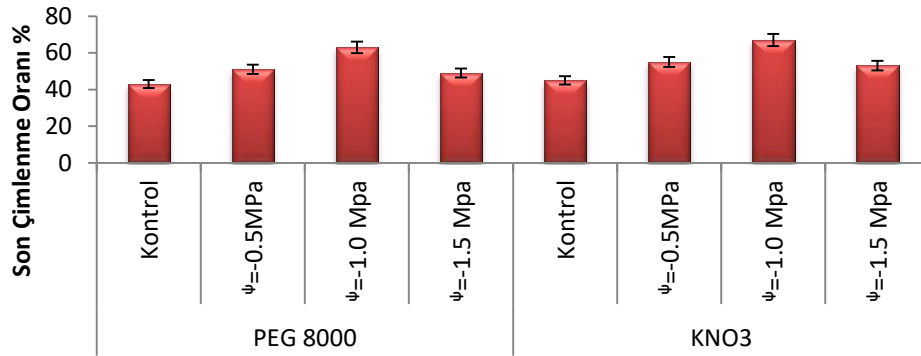
Materyal ve Yöntem

Bu denemede osmoprimumun eskitilmiş soya tohumlarının çimlenme gelişimine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme 4 tekrerde ve Tesadüf Parseller Deneme Deseni şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün laboratuvarında 2014 yılında yapılmıştır. Denemede KNO₃ ve PEG₈₀₀₀ 4 osmoz potansiyelinde (0, - 0,5, -1 ve -1,5 MPa) kullanılmıştır. Kontrol tohumlar ise

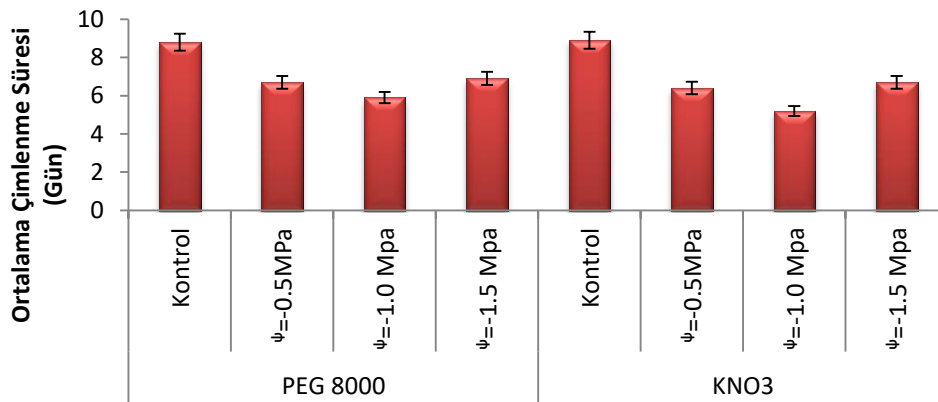
sadece dezenfekte edilmiştir. Araştırmada eskilmiş soya tohumları 12 saat süresince hazırlanan çözeltiler içerisinde tutulmuştur. Denemede kullanılan tohumlar oda sıcaklığında (22 °C civarı) 5 yıl süresince tutulup doğal eskitilmiştir. Denemede son çimlenme oranı, çimlenme indeksi (GI), ortalama çimlenme süresi (MGT) ve fide uzunluğu ve kuru ağırlığı değerlendirilmiştir. Çimlenme ve fide büyüme süreci 10 gün tutulup İSTA kurallarına uyarak deneme yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

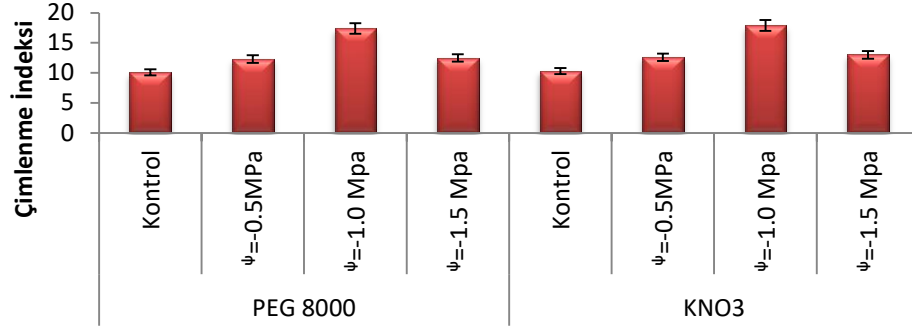
Elde edilen sonuçlar osmoprimering muamelelerin tüm potansiyel seviyelerinin kontrole nazaren eskitilmiş tohumlarda çimlenme gelişmesinin gerçekleştiğini göstermiştir (Şekil 1-5). PEG₈₀₀₀ osmoprimering muamelesinin 0, - 0,5, -1 ve -1,5 MP_a osmoz potansiyelinde çimlenme oranı sırasıyla %43, 51, 63 ve 49 bulunmuştur. KNO₃ uygulamasında ise sırasıyla %45, 55, 67 ve 53 çimlenme oranı gerçekleşmiştir (Şekil 1). Ortalama çimlenme süresi (MGT), kontrolde ve KNO₃ ve PEG₈₀₀₀ uygulamasında sırasıyla 8,8 ve 8,9 gün sürmüştür. Her iki çözeltinin - 0,5 MP_a osmoz potansiyel uygulamasında bu özellik miktarı 6,7 ve 6,4 gün sürmüştür. Bu iki çözeltinin - 1 MP_a osmoz potansiyel uygulamasında bu özellik miktarı 5,9 ve 5,2 gün sürmüştür. - 1,5 MP_a osmoz potansiyel uygulamasında ise iki çözeltinin etkisi sırasıyla 6,9 ve 6,7 gün şeklinde tespit edilmiştir (Şekil 2). Çimlenme indeksi (GI), özelliğinde PEG₈₀₀₀ (0, - 0,5, -1 ve -1,5 MP_a) uygulamasıyla 10,1, 12,3, 17,4 ve 12,5 bulunmuştur. Aynı potansiyel KNO₃ uygulamasında sırasıyla 10,3, 12,6, 17,9 ve 13 bulunmuştur (Şekil 3). Fide uzunluğu ve kuru ağırlığı PEG₈₀₀₀ ve KNO₃ kullanımıyla kontrolde sırasıyla 8,4 cm, 71 miligram, 9,4 cm ve 79 miligram bulunmuştur (Şekil 4-5). Fide uzunluğu ve kuru ağırlığı PEG₈₀₀₀ (0, - 0,5, -1 ve -1,5 MP_a) uygulamasında sırasıyla 9, 9,7, 8,9 cm ve 71, 77 ve 82 miligram bulunmuştur. KNO₃ uygulamasında ise sırasıyla 9,4, 10,3 ve 9,1 cm ve 79, 87 ve 78 miligram şeklinde tespit edilmiştir (Şekil 4-5). Sonuçlar osmoprimering muamelelerin tüm potansiyel seviyelerinin eskitilmiş tohumlarda çimlenme gelişmesinin gerçekleştiğini göstermiştir. Buna rağmen KNO₃ muamelesinin - 1,00 MP_a osmoz potansiyeli uygulamasında en yüksek değerler tespit edilmiştir.



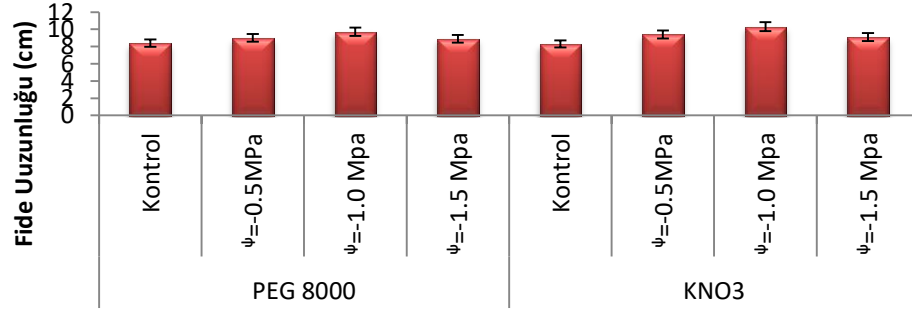
Şekil 1. Eskilmiş soya tohumunun son çimlenme oranına osmoprimering etkisinin ortalama değerleri



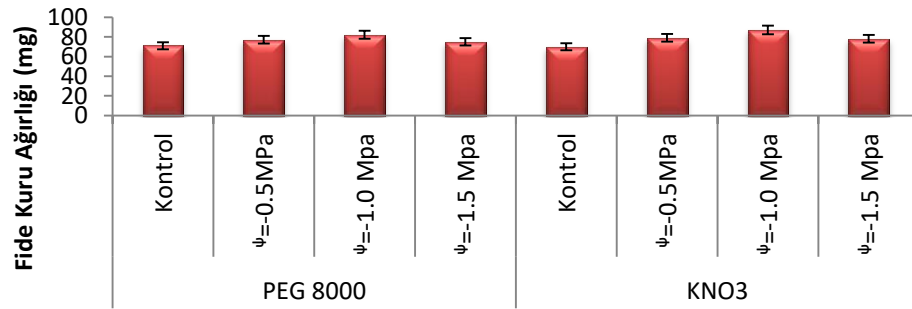
Şekil 2. Eskilmiş soya tohumunun ortalama çimlenme süresine osmoprimering etkisinin ortalama değerleri



Şekil 3. Eskimiş soya tohumunun çimlenme indeksine osmoprimeğin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 4. Eskimiş soya tohumunun fide uzunluğuna osmoprimeğin etkisinin ortalama değerleri



Şekil 5. Eskimiş soya tohumunun fide kuru ağırlığına osmoprimeğin etkisinin ortalama değerleri

Kaynaklar

- Ghiyasi M, Seyahjani AA, Tajbakhsh M, Amirnia R, Salehzadeh H, 2008. Effect of osmopriming with polyethylene glycol (8000) on germination and seedling growth of wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds under salt stress. Res J Biol Sci. 3(10): 1249-1251.
- Ghiyasi M, Tajbakhsh M, 2013. Osmopriming alleviates drought stress in soybean (*Glycine max* L.) Seeds During Germination and Early Growth Stages. J Appl Biol Sci. 7(1): 27-32.
- Tajbakhsh M, Ghiyasi M, 2008. Seed Ecology, Jahad Daneshgahi Press.

Aydın İli I. ve II. Ürün Mısır Üretim Alanlarında Feromon Tuzağı Kullanılarak *Sesamia nonagrioides* (Lep.: Noctuidae) ve *Ostrinia nubilalis* Hbn., (Lep.: Crambidae)'nin Popülasyon Değişimlerinin Belirlenmesi

Nil Tanca Yücel¹, İbrahim Gençsoylu^{2*}

¹Timacagro Avrasya Ziraat Tic. A.Ş., İstanbul

²Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Aydın

*Sorumlu Yazar İletişim: igencsoylu@yahoo.com

Özet: Çalışma, 2009 ve 2010 yıllarında Aydın İli'nde ana ürün (I.) ve ikinci mısır üretim alanlarında feromon tuzakları kullanarak, *A. segetum* ve *A. ipsilon*'nun popülasyon değişimlerini ve zarar oranlarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Zararlıların popülasyon değişimlerini saptamak amacıyla feromon tuzakları tarla içine asılmış ve haftalık olarak kontrol edilmiştir. Zarar oranı ise Aydın Merkez, Çine, Nazilli ve Söke ilçelerinde ana ve ikinci ürün mısır alanlarında fide döneminde her tarladan 100 fide ve her bir ilçeden 10 tarlada ve toplam bir ilçe için 1000 fide kontrol edilerek yapılmıştır. Çalışma sonucunda, zararlılar her iki yılda ilk erginler nisan ayının ilk haftasında çıkmış ve temmuz ayının sonuna kadar devam etmiş ve yılda 1 döl verdiği saptanmıştır. Zarar oranı ise düşük seviyelerde olmuş ve ana üründe %1'in altında olurken, ikinci üründe herhangi bir zarara rastlanmamıştır. Sonuçta, üreticiler tarafından fide döneminde bu zararlılara karşı kimyasal mücadele yapıldığı dikkate alındığında, her iki tür bölgede 1 döl vermesine rağmen ekonomik olarak önemli bir zararlı olarak görülmemektedir. Bu nedenle, üreticiler tarafından bu zararlılara karşı gereksiz yere kimyasal mücadele yapılmaması önerilmektedir. Böylece, mücadele maliyetlerinin düşmesine ve çevrenin korunmasında önemli katkılar sağlanmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *A. segetum*, *A. ipsilon*, mısır

Monitoring Population Dynamics and Damage of *Agrotis segetum* D.S. and *A. ipsilon* Hufn. by Using the Pheromone Traps in Corn Fields of Aydın province

Abstract: The study was conducted to determine the population dynamics and damages caused by *Agrotis segetum* D.S. and *Agrotis ipsilon* Hufn. in main and second crop maize fields in Aydın province between 2009 and 2010 growing seasons. Pheromone traps were placed in the middle of the field to determine the population dynamics of the both pests and checked every week. The sampling for the damage occurred at seedling period of each main and second crop in different locations of Aydın province (Center, Çine, Nazilli, Söke). Totally 1000 seedlings were checked from 10 fields for each location. The study showed that the pests were observed from the first week of April to last week of July and gave a generation per year in corn. The damage rate caused by the both pests was lower than %1 in first crop and no damage was observed in the second crop. It seems that the both pests are not economically important pests for the management. Therefore, the farmer did not use any chemicals for the management and thus, it supports to reduce the management costs and protect the environment.

Keywords: *Agrotis segetum*, *A. ipsilon*, corn

Giriş

Mısır, Aydın'ın en önemli endüstri bitkilerinden birisi olup, 140.45 da alanda 185.547 ton üretimi ile önemli bir yer tutmaktadır. Mısırdaki bazı böcekler zarara neden olmakta ve bunlar arasında *Agrotis* spp. fide döneminde önemli bir yer tutmakta ve tür olarak *Agrotis segetum* D.S. ve *A. ipsilon* Hufn. ülkemizin mısır alanlarında görülen türlerdir (Gözüaçık and Mart, 2005). *A. segetum* ve *A. ipsilon* polifag bir tür olup, ılıman ve subtropik bölgelerde bir çok kültür bitkilerinde yaygın olarak görülmekte ve özellikle tütün, pamuk, domates, patates, lahana, arpa, yulaf gibi önemli yaklaşık 30 adet kültür bitkisinin önemli potansiyel zararlısı durumundadır (Talpur ve ark., 2002). *Agrotis* spp.'ler özellikle fide döneminde toprak yüzeyinden keserek zarar verdiği gibi bazen de kestiği fideleri toprak içine çekerek ve bazen de toprak altındaki bitki kökleriyle de beslenmektedir (Pique ve ark., 1998). Del Bosque and Gallardo (1993) yapmış oldukları çalışmada, ekim tarihine bakılmaksızın *A. ipsilon*'un 3-4 yapraklı dönemde %81 oranında zarara neden olduğunu ifade etmektedir. Ülkemizde ise Gözüaçık ve Mart (2005), *A. segetum* ve *A. ipsilon*'un ülkemizde mısır alanlarının önemli zararlısı olduğunu bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada, ana üründe *A. segetum*'un 2003 yılında %13,7 ve 2004 yılında %1,2 oranında zarara yol açtığını, diğer taraftan *A. ipsilon* ise 2003 yılında %2,5 ve 2004

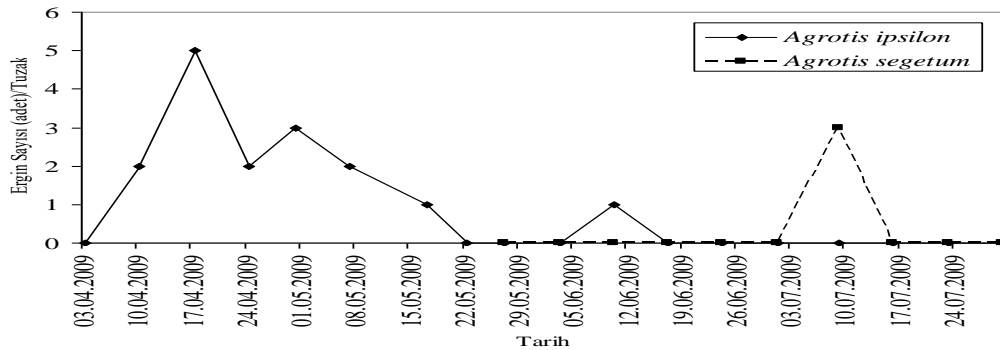
yılında %1,2 oranında zarar yaptığını bildirmişlerdir. İkinci üründe ise her iki zararlının zarar oranı, 2003 yılında %0,1 olurken, 2004 yılında ise her hangi bir zarara rastlanmamıştır. Zararlıların yoğunluğu düşük düzeyde olmasına karşılık, üreticiler tarafından kimyasal mücadele yapılmaktadır (Öztemiz ve ark.,2007). Halbuki larvanın gece beslenmesinden dolayı kimyasal mücadeleden sonuç elde edilmesi oldukça zor olmaktadır. Bu nedenle bunlara karşı bazı sistemik insektisitler (Schwarz ve ark., 2002); Nikolov and Kanalieva 2006), nematodlar ile biyolojik kontrol (Boughton ve ark., 2001) ve kültürel metotlar (Timus and Derjanschi, 2007) gibi değişik mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu tür uygulamaların yanında alternatif olarak feromon tuzakları da başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Bazok 2007). Bu çalışma ile Aydın'da I. (ana) ve II. ürün mısır alanlarında fide döneminde zarara yol açan *A. segetum* ve *A. ipsilon*'un populasyon değişimi ve zarar oranını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

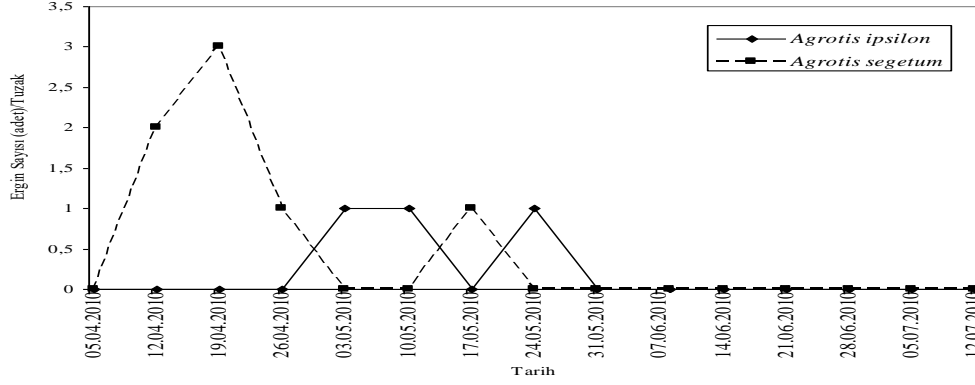
Bu çalışmada, feromon tuzağı kullanılarak ana ve II. ürün mısır üretim alanlarında *A. segetum* ve *A. ipsilon*'un populasyon değişimi ve zarar oranı saptanmıştır. Zararlıların populasyon değişimlerini saptamak amacıyla *A. segetum* ve *A. ipsilon* için feromon tuzakları, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde 6 Nisan 2009, 20 Mayıs 2009 yılında ve 31 Mart 2010 tarihlerinde yerden 1,5-20 m yükseklikte tarla içine konulmuştur. Tuzağın taban kısmına yapışkan madde sürülmüş ve el değmeden feromon kapsülleri içine yerleştirilmiştir. Tuzaklar, her hafta, kapsüller ise 4 hafta da bir değiştirilmiştir. Tuzaklar, konuldukları tarihten Temmuz ayını sonuna kadar her hafta kontrol edilerek, ergin bireyler kaydedilmiştir. Her iki zararlının zarar oranını saptamak için örneklemeler 1-7 yapraklı dönem arasında yapılmıştır. Her bir zararlı için ayrı ayrı zarar oranı belirlenmiştir. Örneklemeler, hem ana üründe hem de II. ürün mısır alanlarında iki farklı zamanda yapılmıştır. Örneklemeler, ana ürün için 2009 yılında Araştırma Çiftliği'nde ve Aydın Merkez'de ise 7 Mayıs ve 22 Mayıs'da yapılmıştır. 2010 yılında ise Araştırma Çiftliği ve Aydın Merkez yanında 20 Nisan 2010 ve 13 Mayıs 2014 tarihlerinde Çine, Nazilli ve Söke'de de yapılmıştır. İkinci ürün için ise 7 Temmuz 2009 ve 8 Temmuz 2010 tarihinde yapılmıştır. Örneklemeler, her bir tarladan 100 fide kontrol edilerek her bir bölge için toplam 10 tarladan 1000 fide kontrol edilerek yapılmış ve %bulaşma oranı belirlenmiştir. Elde edilen larvalar laboratuara getirilerek (26±2 0C, %60 5 RH ve 16/8: L/D fotoperiyot) ergin çıkışı sağlanmıştır. Çalışmada, bütün kültürel bakım işlemleri çiftçi koşullarındaki gibi (çapalama, sulama ve gübreleme) yapılmış olup, kimyasal bir mücadele yapılmamıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Populasyon değişimi: Çalışma sonucunda, feromon tuzaklarında, *A. segetum* temmuzun ilk haftasına kadar görülmez iken, 10 Temmuz 2009 tarihinde tuzak başına 3 adet birey ile ilk kez görülmüş ve daha sonra bir daha rastlanmamıştır. Diğer taraftan *A. ipsilon* ise 10 Nisan tarihinde ilk kez görülmüş ve daha sonra artarak 17 Nisan tarihinde tuzak başına 5 adet ergin ile en yüksek yoğunluğa ulaşmış ve 12 Hazirandan sonra rastlanmamıştır (Şekil 1). 2010 yılında ise *A. segetum* 12 Nisan'da tuzak başına 3 adet ergin ile en yüksek seviyeye ulaşmış ve 24 Mayıs tarihinden sonra rastlanmamıştır. *A. ipsilon* ise 3 Mayıs'da ilk olarak rastlanmış ve 24 Mayıs tarihinden sonra tuzaklarda ergin bireye rastlanmamıştır (Şekil 2).



Şekil 1. 2009 yılında *A. segetum* ve *A. ipsilon*'un feromon tuzaklarında populasyon değişimi

Şekil 2. 2010 yılında *A. segetum* ve *A. ipsilon*'un feromon tuzaklarında popülasyon değişimi

Zarar Durumu: *A. ipsilon* ve *A. segetum*'un 2009 yılında ana üründe meydana getirmiş olduğu zarar oranı Çizelge 1'de görülmektedir. Örnekleme, hem ana üründe hem de ikinci üründe yapılmıştır. İkinci üründe herhangi bir zarar saptanmamıştır. Bu nedenle çizelgede verilmemiştir. *A. segetum*'un ana üründe Aydın-Merkez'de birinci ve ikinci örnekleme tarihlerinde bulaşma oranı %0,6 ve %0,1 olurken, Araştırma Çiftliği'nde %0,2 ve %0,0 olmuştur. *A. ipsilon*'un bulaşma oranı ise Aydın-Merkez'de birinci ve ikinci örneklemede %0,3 ve %0,1, Araştırma Çiftliği'nde %0,3 ve %0,0 olmuştur.

Çizelge 1. 2009 ve 2010 yılında farklı yerlerde ana üründe *A. segetum* ve *A. ipsilon*'un bulaşma oranları (%)

Örnekleme Tarihi	Aydın - Merkez		Çine		Nazilli		Söke		Araştırma Çiftliği	
	AS	AI	AS	AI	AS	AI	AS	AI	AS	AI
7.5.2009	0,6	0,3							0,2	0,3
22,05,2009	0,1	0,1							0,0	0,0
20,04,2010	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13,05,2010	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3

AS: *Agrotis segetum*, AI: *Agrotis ipsilon*

2010 yılında ise ana üründe *A. segetum* Aydın-Merkez'de ilk örnekleme ve ikinci örnekleme tarihinde bulaşma oranı %0,2 ve %0,1, Çine'de %0,1 ve %0,0 ve diğer tüm yerlerde herhangi bir zarar tespit edilmemiştir. *A. ipsilon*'un bulaşma oranı ise ilk örnekleme zamanında sadece Çine'de %0,1 olurken, diğer yerlerde herhangi bir zarara neden olmamıştır. İkinci örneklemede ise bulaşma sadece %0,3 oran ile Araştırma Çiftliği'nde görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, *Agrotis* türleri olarak bölgede *A. segetum* ve *A. ipsilon* türlerine rastlanmıştır. Zararlı ana üründe zarara neden olurken ikinci üründe herhangi bir zarara rastlanmamıştır. Zararlıların yıl içinde ana üründe görülme zamanları farklı olmuş, 2009 yılında *A. ipsilon* nisan ayının ortalarında en yüksek seviyeye ulaşırken, 2010 yılında *A. segetum* yine nisan ayının ortalarında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu farklılığın nedeninin tam olarak anlaşılammış olsa da iklim faktörlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Tuzaklardaki düşük yoğunluktaki ergin bireylerin yakalanmasına bağlı olarak zarar oranlarının da her iki yılda oldukça düşük seviyede olduğu saptanmıştır. Nitekim Del Bosque and Gallardo (1993) yaptıkları çalışmada da aynı sonuçları elde etmişlerdir. Bu zararlıların ana üründe her iki yılda da %1'in altında zarar oluştururken, ikinci üründe zarar yapmadığını ifade etmişlerdir. Nitekim, ülkemizde Gözüaçık ve Mart (2005) tarafından yapılan çalışmada, 2003 ve 2004 yılında ana üründe *A. segetum*'un bulaşma oranlarının %13,7 ve %1,2 olduğunu, *A. ipsilon*'un ise %2,5 ve %1,2 oranında olurken, ikinci üründe ise her iki türün bulaşma oranı 2003 yılında %0,1 ve 2004 yılında %0,0 olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, bu iki türün Aydın'da mısır alanlarında 1 döl verdiği, ana ve ikinci üründe ekonomik düzeyde zarar verecek durumda olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle üreticiler tarafından gereksiz yere kimyasal mücadele yapılmaması önerilmektedir. Böylelikle mücadele maliyetlerinin düşmesine ve çevrenin korunmasında önemli katkılar sağlanmış olacaktır.

Kaynaklar

- Bazok R, 2007. Soil-dwelling Moths. *Glasilo Biljne Zastite*, 7(5): 337-339.
- Boughton AJ, Lewis LC, Bonning BC, 2001. Potential of *Agrotis ipsilon* Nucleopolyhedrovirus for Suppression of the Black Cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) and Effect of an Optical Brightener on Virus Efficacy. *Journal of Economic Entomology*, 94(5): 1045-1052.
- Del Bosque LAR, Gallardo JL, 1993. Influence of Corn Phenology and Planting Date on Damage by the Black Cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). *The Florida Entomologist*, 76(4): 599-602.
- Gözüaçık C, Mart C, 2005. Güneydoğu Anadolu Bölesi'nde Mısırdaki Zararlı Lepidoptera Türleri, Yoğunlukları ve Yayılışlarının Belirlenmesi Üzerinde Çalışmalar. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(4): 11-16.
- Nikolov N, Kanalieva K, 2006. Comparative Laboratory Assessment of Insecticidal Action of Carbofuran against Caterpillars of Some Harmful Noctuids. (Subfam. Agrotinae) Pests on Some Agriculture Crops. *Rasteniyev'dni Nauki*, 43(4): 365-371.
- Öztemiz S, Güllü M, Tatlı F, Üremiş İ, 2007. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde mısırdaki entegre mücadele araştırma, uygulama ve eğitim projesi sonuçlarının değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(3/4): 33-42.
- Pique J, Eizaguirre M, Pons X, 1998. Soil Insecticide Treatments against Maize Soil Pests and Corn Borers in Catalonia under Traditional Crop Conditions. *Crop Prot.* 17, 557-561.
- Schwarz M, Christie D, Andersch W, Kemper K, Fellmann K, Altmann R, 2002. Control of Corn Rootworms (*Diabrotica* spp.) and of Secondary Pests of Corn (*Zea mays*) Using Seed Treatments of Clothianidin. *The BCPC Conference: Pests and Diseases*, vol.1/2, 59-64. Proceedings of an International Conference held at the Brighton Hilton Metropole Hotel, Brighton, UK.
- Talpur MA, Qureshi KH, Nizamani IA, 2002. Effectiveness of Different Insecticides against Greasy Cutworm, *Agrotis ipsilon* (Hufn.) on Cauliflower Crop. *Pakistan Journal of Applied Sciences* 2(2): 216-218.
- Timus A, Derjanschi V, 2007. The Effect of Ignoring the Forecast of Dangerous Species Development *Agrotis segetum* Den et Schiff on Sweet Corn. *Bulletin of University of Agricultural Science and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Agriculture* 63/64: 40-43.

Farklı Keten (*Linum usitatissimum* L.) Genotiplerinin Farklı Çevre Şartlarında Bazı Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi

Serkan Yılmaz^{1*}, Arslan Uzun¹, Mehmet Erdoğan¹, Meral Ergin¹

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun

*Sorumlu Yazar İletişim: serkanyzm@hotmail.com

Özet: Bu araştırma çeşitli kaynaklardan sağlanmış olan 48 adet keten genotipi ile 4 adet standart çeşit (Antares, Mikael, Sarı-85 ve Konya menşeli bir popülasyon) kullanılarak, augmented deneme desenine göre ön verim denemesinde değerlendirilmiştir. Araştırma 2011 ve 2012 yıllarında yazlık ve kışlık olarak Samsun koşullarında 2 lokasyonda (Çarşamba ve Gelemen deneme istasyonlarında) yürütülmüştür. Araştırmada dekara tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, bitki boyu, yan dal sayısı, teknik sap uzunluğu, kapsül sayısı ve kapsülde tohum sayısı gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen özellikler bakımından yan dal sayısı hariç diğer tüm özellikler bakımından tüm genotipler arasında $p < 0,01$ düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir. Birleştirilmiş analiz sonucuna göre incelenen özellikler bakımından ortalama olarak bitki boyu 47,71 – 80,61 cm, yan dal sayısı 0,20 – 3,01 adet, teknik sap uzunluğu 22,21 – 65,44 cm, bitkide kapsül sayısı 6,89 – 57,96 adet, kapsül başına tohum sayısı 4,85 – 8,07 adet, 1000 tane ağırlığı 4,93 – 7,99 g ve dekara tohum verimi 44,02 -124,76 kg/da arasında değişmektedir. Araştırma sonucuna göre tohum verimi bakımından çeşitleri geçen 18 adet genotip, teknik sap uzunluğu bakımından çeşitleri geçen 25 adet genotip belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Keten (*Linum usitatissimum* L.), verim, teknik sap uzunluğu

An Examination of Some Agricultural Properties of Different Linseed Genotypes at Different Environment Conditions

Abstract: This research was evaluated under pre-yield experiment according to Augmented Experimental Design, using a total of 48 linseed genotypes and 4 standard cultivars (Antares, Mikael, Sarı-85 and a population from Konya) derived from several sources. This research was conducted in summer and winter seasons for two locations (Çarşamba and Gelemen) at Samsun conditions in 2011 and 2012. Some properties such as seed yield per decare, 1000 seed weight, plant height, number of branches per plant, first branching height, capsule number and seed number per capsule were examined. It was found that there were differences between all of the genotypes at $p < 0,01$ level with respect to whole properties, except for number of branches per plant. As a result of combined analysis, properties examined such as plant height, number of branches per plant, first branching height, capsule number per plant, seed number per capsule, 1000 seed weight and seed yield per decare varied between 47,71 – 80,61 cm, 0,20 – 3,01, 22,21 – 65,44 cm, 6,89 – 57,96, 4,85 – 8,07, 4,93 – 7,99 g, 44,02 - 124,76 kg/da; respectively. As a result of this research, 18 genotypes and 25 genotypes above cultivars were determined in terms of seed yield and first branching height, respectively.

Keywords: Linseed (*Linum usitatissimum* L.), yield, first branching height

Giriş

İnsan beslenmesi bakımından temel gıda maddelerinden biri olan yağlar, bitkisel ve hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır. Bitkisel yağlar hayvansal yağlara göre daha kolay ve ucuz elde edilmektedir. Sağlık açısından da bitkisel yağlar, hayvansal yağlara göre daha iyidir. Bu yüzden bu tip yağlar fazla miktarda tüketim alanı bulmaktadır (İncekara, 1972). Bugün dünyadaki bitkisel yağ üretimi; Soya fasulyesi, ayçiçeği, pamuk çiğidi, kolza, zeytinyağı, palmiye yağı kısmen de olsa mısır bitkisinden ve son yıllarda keten bitkisinden sağlanmaktadır (Kurt,2002). Türkiye’de, bitkisel yağ üretiminde önemli miktarda açık bulunmaktadır. Bunun sonucu Türkiye her yıl önemli miktarda döviz ödeyerek ham yağ ve yağlı tohum ithal etmektedir. Dolayısıyla yağlı tohum üretimini daha fazla destekleyen, yeterli miktarlarda girdi kullanımı sağlayabilen ve alternatif yağ bitkileri üretimini devreye sokabilecek ulusal bir tarım politikasının izlenmesi gerekmektedir. Ayrıca Türkiye gibi ülkelerde bitkisel yağ açığının kapatılabilmesi için yağlı tohumları üretmede, sadece ekim alanlarının diğer kültür bitkilerinin aleyhine olacak şekilde artırılması yerine, birim alandan elde edilen verim artışını gerçekleştirebilecek kalitede ve yüksek verime sahip çeşitlerin geliştirilip yaygınlaştırılması ele alınmalıdır. Bugün giderek azalan fakat hala birçok nadas alanlarımızda alternatif yağ bitkilerinin devreye sokulması gerekmektedir. Bugün ülkemizde kolza, aspir gibi kışlık olarak üretiminin yapıldığı

bitkiler sayesinde kısmen de olsa yağ bitkileri açığımız kapatılmaktadır. Bazı yağ bitkilerinin kışlık olarak yetişemediği şartlarda yetişebilen atıl kapasite ile çalışan fabrikalarımıza da ham madde sağlayacak, keten (*Linum usitatissimum* L.) bitkisi de alternatif bir yağ bitkisi olarak çok yakın gelecekte tarımsal üretimimizdeki yerini alacağı ümidi vardır. Keten kullanım alanları bakımından çok yönlü bir bitkidir. Yaklaşık %25 tohum ve %75 sap ve yaprak ihtiva eder (Lay ve Dybing,1989). Elde edilen sapın %20'si liftir. Tohumundaki yağ oranı çeşitlere göre değişmekle beraber %35 - 45 arasında değişmektedir. Ayrıca tohum %35 kabuk, %28 - 30 protein, %6 mineral madde ve kül ihtiva eder (Carter, 1993). Keten yağı doymamış yağ asitleri bakımından zengindir. Bunların oranları ise; Linolenik asit %50, Oleik asit %20, Linoleik asit %15, palmitik asit %5 -6 ve stearik asit oranı ise %5 seviyesindedir (Röbbelen ve ark.,1989). Ketenin sanayideki kullanım alanlarına bakıldığında; kumaş üretiminde ve yemeklik olmayan endüstriyel yağ üretiminde kullanılmakta olup; tarih boyunca gemi yelkeni, çadır bezi, hortum yapımında, gaz maskesi, gemi halatı, muşamba üretimi, boya, sert kontra plak, kağıt, cila ve vernik sanayinde, yağ püresi ve reçine üretiminde kullanılmaktadır (Carter, 1993; Delorit ve ark., 1984; Schuster, 1992 ve Kurt, 1996b). Bu araştırma ile Samsun ilinde daha önce denenmemiş olan genotip ve çeşitlerin denenerek yapılacak olan ıslah çalışmaları için veri elde edilmesine olanak sağlamak ve yeni genotiplerin adaptasyon kabiliyetlerine bakılarak ileride yapılacak olan araştırmalara ışık tutmasını sağlamaktır.

Materyal ve Yöntem

Denemenin kurulduğu Samsun ili, uzun yıllar yağış ortalamasına göre serin yarı rutubetli, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlıdır. Yağışın çoğu kış aylarında olup, ilkbahar ve yaz ayları daha az yağışlıdır (Anonim, 2012). Deneme yerinin Gelemen lokasyonunun toprak özelliği; 0-30 cm derinliğindeki toprak yapısı kumlu- killi- tınlı yapıda olduğu, pH'sının nötr, tuz içeriğinin çok az, kireçsiz, organik madde miktarı ve N içeriği orta, P ve K bakımından zengin olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2005). Deneme alanının Çarşamba lokasyonunun toprakları killi-tınlı karaktere sahip olup, reaksiyon bakımından hafif alkali bir karakter göstermektedir. Toplam tuz ve alınabilir fosfor miktarı az olup, bitki besin elementlerinden, potasyum ve kireç bakımından zengin, organik madde bakımından az düzeydedir (Anonim,2011). Bu araştırmada bitki materyali olarak; tescil edilmemiş 2 saf hat (Konya kahve ve Ktae-11), 1 yerli tescilli (Sarı-85) çeşit, İzmir'deki Ulusal gen bankasından temin edilen 8 adet populasyon ve 41 adet yabancı orijinli tescilli çeşit olmak üzere toplam 52 adet genotip kullanılmıştır. Araştırma Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Çarşamba ve Gelemen deneme istasyonlarında yazlık ve kışlık olarak 2011 ve 2012 yılları arasında, augmented deneme deseninde yürütülmüştür. Araştırmanın 2011 yılı Gelemen lokasyonu kışlık ekimi iptal olduğu için Geriye kalan diğer lokasyonları ayrı çevre kabul edilerek birleştirilmiş analizleri yapılmıştır (Bozoğlu ve Gülümser 1998). Denemede her genotip 2 sıralı olarak 5m uzunluğunda, 25 cm sıra arası mesafede ve m₂'de 550 bitki olacak şekilde ekim yapılmıştır. Denemede 10 kg N hesabı ile Kalsiyum amonyum nitrat gübresi yarısı ekimle birlikte kalan yarısını da bitki boyunun 10-15 cm olduğu dönemde uygulanmıştır. Dekara 4,5 kg P (P₂O₅) ve 8 kg K (K₂O) ekim esnasında uygulanmıştır. Deneme yabancı otlarla çapa ve elle mücadele edilmiştir. Hasat kapsüllerin altın sarısı rengi ve kapsüllerdeki tohumların sallandığı dönemde yapılmıştır. Verilerin analizi jump istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki Boyu: Bitki boyu bakımından birleştirilmiş analiz sonucuna göre genotipler arasında farklılık ($p < 0,01$ düzeyinde) tespit edilmiş olup, genotiplere göre 47,71 cm (Tr-77705) ile 80,61 cm (Agb-18) arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 1).

Teknik Sap Uzunluğu: Genotipler ortalamasının 41,87 cm olduğu çalışmada 22,21 cm (Tr-32305) - 65,44 cm(Agb-8) aralığında değiştiği belirlenmiş olup (çizelge 1), elde edilen değişim aralığı Diri (1996) ve Kurt (1996a) 'un buldukları değerleri (Sırasıyla 39,97 – 42,11cm ve 36,8 – 73,7 cm) kapsadığı belirlenmiştir. Bunun nedeni incelenen materyallerin farklı ekolojik bölgelerden alınmalarından dolayı birbirlerine göre farklılık göstermektedirler.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Farklı keten genotiplerinin farklı çevrelerdeki bazı tarımsal özelliklerinin birleştirilmiş analiz sonucu

Sıra no	Çeşitler ve hatlar	Verim (kg/da)	1000 tane (g)	Bitki boyu (cm)	Teknik sap uzunluğu (cm)	Yan dal sayısı (adet)	Bitkide kapsül sayısı (adet)	Kapsül başına tane sayısı (adet)
1	Hinu	114,18 ab	5,66 fo	63,29 dl	46,07 ek	1,21	31,89 bl	6,47 aj
2	Victory	86,82 b1	7,40 ae	65,90 c1	45,05 el	0,52	26,24 cn	6,09 dj
3	Agb-7	93,26af	4,39 no	65,35 c1	49,42 b1	1,20	33,22 bk	6,29 bj
4	Somme	99,37 ae	5,47 ho	64,79 dj	42,12 go	1,34	32,16 bl	7,13 a1
5	Natasja	93,86 af	5,98 el	70,95 ad	53,91 af	0,91	29,52 bm	6,68 a1
6	N9409	115,47 ab	6,53 al	60,29 ep	42,67 fo	0,12	30,81 bm	6,70 aj
7	Std-9304	81,57 ae	7,99 a	62,32 dl	36,57 jp	1,05	40,96 ae	6,23 bj
8	Sd91e42	124,76 a	5,41 ho	61,00 en	42,25 go	0,65	26,49 cn	8,07 a
9	Agb-9	93,83 af	5,54 fo	60,44 en	41,59 ho	1,54	35,22 b1	6,57 a1
10	Juliet	92,10 af	6,66 ah	60,55 en	42,18 go	1,11	28,99 bm	5,83 ej
11	Sandra	74,99 cl	7,48 ad	57,09 ır	37,00jp	0,21	30,29 bm	7,13 a1
12	Tash	73,62 cl	5,85 fn	56,78 ır	40,12 io	1,78	35,69 b1	6,06 dj
13	Rahda	92,90 af	5,11 io	58,55 fq	42,37 go	0,44	16,95 lo	6,79 a1
14	N-9512	84,00 bk	5,46 ho	64,30 dk	42,66 fo	1,91	38,66 bg	6,03 dj
15	Agb-14	83,95 bj	6,07 dl	74,44 ac	57,93 ad	0,18	10,80 no	7,39 ae
16	Agb-2	93,84 af	6,38 bk	63,89 dk	34,62 lp	0,90	33,66 bk	6,10 dj
17	Antares	86,64 cf	6,65 cf	62,83 ej	40,99 in	1,43	29,54 cl	5,97 hj
18	Agb-13	80,40 ck	7,38 ae	62,11 dm	42,79 fo	0,27	24,92 do	6,71 a1
19	Reuth	90,86 b1	5,38 ho	59,64 eo	45,80 el	0,95	28,52 bm	6,20 cj
20	Mikael	85,63 c1	5,89 gl	60,77 el	41,56 im	1,33	30,09 ck	6,69 b1
21	Linott	103,12 ac	5,92 ao	70,90 ah	40,67 ep	0,20	41,52 a1	7,79 a1
22	Konya kh	74,02 ek	6,03 fl	62,36 ek	40,67 in	1,50	28,89 dl	6,90 ag
23	Adin	73,05 cl	6,59 ah	55,80 jr	41,73 ho	0,59	27,16 bn	5,48 ij
24	Culbert79	73,81 cl	5,11 io	60,25 en	40,65 io	2,11	28,32 bm	7,40 ag
25	Clark	73,2 cl	5,19 ho	59,29 eq	38,34 ip	0,52	26,91 bo	7,65 ae
26	Agb-5	71,55 cl	7,63 ac	62,75 dl	35,69 jp	0,45	31,02 bm	7,53 ad
27	Agb-18	61,87 fm	4,80 ko	80,61 a	61,07 ab	0,08	13,37 mo	6,34 aj
28	Agb-17	70,73 cl	6,58 a1	68,20 ce	53,83 ag	1,58	17,47 jo	6,98 a1
29	Duffarin	77,02 cl	5,90 fm	57,33 iq	52,49 bh	0,51	23,13 go	6,11 dj
30	Tr-73572	68,85 dm	6,34 cl	58,03 gq	39,86 io	2,32	39,70 af	5,92 dj
31	Agb-4	70,88 cl	5,08 jo	62,61 dl	40,98 io	1,48	42,00 ac	7,43 ae
32	Agb-8	68,01 em	4,29 o	79,88 a	65,44 a	0,28	23,69 fo	7,04 a1
33	Sari-85	75,62 dkl	6,39 dh	59,30 hn	39,69 jo	1,79	30,55 cj	6,00 fj
34	Agb-16	63,45 fm	6,05 dl	79,41 a	59,62 ac	1,86	29,26 bm	6,03 dj
35	Linton	67,70 em	4,93 lo	60,52 en	40,69 io	0,90	30,49 bm	7,30 ag
36	Agb-3	63,79 fm	5,68 fo	60,17 en	37,34 jp	1,21	33,76 bj	7,88 ab
37	Agb-12	68,33 em	6,24 cl	63,39 dl	42,63 fo	1,07	41,01 ad	6,88 a1
38	Agb-15	61,98 fm	6,28 cl	52,79 nr	36,44 jp	1,01	17,24 ko	6,33 bj
39	Tr-32204	55,03 hm	7,83 ab	54,38 lr	27,21 pq	3,01	43,64 ab	6,36 aj
40	Zolton	55,37 gm	6,97 ag	55,51 kr	31,64 oq	1,22	37,92 bh	6,72 a1
41	Agb-11	54,07 hm	4,45 mo	77,89 ab	55,69 ae	0,72	24,49 eo	6,38 bj
42	Tr-32305	57,60 gm	6,77 ah	50,19 qr	22,21 q	3,01	32,30 bl	5,94 dj
43	Agb-1	36,19 m	6,16 cl	68,41 bg	37,87 ip	0,78	57,96 a	6,90 a1
44	Ktae-11	61,78 fm	5,78 eo	65,15 ck	46,85 cl	0,85	6,89 o	6,98 a1
45	Agb-6	51,53 jm	6,49 aj	67,32 cg	39,34 io	0,85	37,66 bh	7,84 ac
46	Tr-37060	55,18 hm	6,97 ag	52,73 mr	32,18 nq	2,48	39,20 bg	6,25 bj
47	Agb-19	52,78 hm	6,21 cl	68,43 bf	56,02 ae	0,10	12,70 mo	7,41 ah
48	Agb-10	50,80 km	7,89 a	66,17 c1	46,86 dj	1,84	35,73 b1	7,54 ad
49	Tr-35141	46,26 lm	6,99 ag	50,21 or	34,76 kp	1,72	21,16 ho	5,68 fj
50	Tr-37025	45,28 lm	6,03 dl	50,19 pr	33,08 mq	2,62	28,30 bm	4,85 j
51	Tr-31552	45,97 lm	6,84 ah	47,81 r	31,80 nq	1,95	19,74 io	5,78 ej
52	Tr-77705	44,02 lm	5,58 fo	47,71 r	31,98 nq	1,82	26,24 cn	5,47 ij
	Ortalama	75,64	6,17	61,61	41,87	1,28	29,52	6,56
	CV (%)	26,48	14,2	9,15	16,4	7,50	33,90	15,54
	LSD	32,38	0,32	9,26	2,48	--	3,56	0,370
	Önemlilik	**	**	**	**	--	**	*

**p<0,01 düzeyinde istatistiki olarak önemli, * p<0,05 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Yan Dal Sayısı: Lokasyonların birleştirilmiş analiz sonucuna göre genotipler arasında önemli bir farklılık çıkmamıştır. Ortalama yan dal sayısı 1,28 adet/bitki olurken, genotiplere göre 0,10 adet (Agb-10) – 3,01 adet (Tr-32204) arasında değiştiği belirlenmiştir (çizelge 1). Elde edilen bu değerler Tarman (1944), Gubbels (1978), Uzun (1992) ve Yıldırım (1998)'in belirledikleri değerler ile (1,0 adet – 3,40 adet/bitki) uyumlu olduğu görülmüştür.

Bitkide Kapsül Sayısı: Bitkide kapsül sayısı bakımından yapılan birleştirilmiş analiz sonucuna göre genotipler ortalaması 29,52 adet/bitki olarak tespit edilmiş, genotip ortalamaları arasında $p < 0,01$ düzeyinde farklılık belirlenmiştir. Genotiplere göre 6,89 adet (Ktae-11) ile 57,96 adet (Agb-1) aralığında değişmiştir (Çizelge 1). Bu değerler Yılmaz (2002) ve Kurt (1996a)'un belirledikleri değerleri (20,00 – 52,41 adet) kapsarken, Can (1999)'in belirlediği bulgular (42,80 – 78,70 adet) aralığının altında kalmıştır.

Kapsülde tane sayısı: Çizelge 1 incelendiğinde birleştirilmiş analiz sonucuna göre kapsülde tane sayısı bakımından genotipler arasında kapsülde tane sayısı bakımından farklılık ($p < 0,01$ düzeyinde) belirlenmiştir. Genotipler ortalamasının 6,56 adet olduğu çalışmada, En fazla 8,07 adet/bitki ile Sd-91e42, en az 5,47 adet/bitki ile Tr-77705 genotipleri olduğu görülmüştür. Bu veriler Kurt (1996b) ve Yıldırım (1998)'in bulguları (3,9 – 9,6 adet/bitki) arasında yer almıştır.

1000 tane ağırlığı: Birleştirilmiş analiz sonucuna göre 1000 tane ağırlığı bakımından genotipler arasında önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. Genotipler ortalamasının 6,17 g olduğu çalışmada en yüksek 1000 tane ağırlığı 7,99 g ile Std-9304 çeşidinden elde edilirken, en düşük 4,29 g ile Agb-8 genotipinden elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler Yılmaz (2002) ve Can (1999)'in bulguları (5,12 g ile 11,41) ile paralellik gösterdiği anlaşılmıştır.

Tohum verimi: Tohum verimi bakımında yapılan birleştirilmiş analiz sonucuna göre genotipler ortalaması 75,64 kg/da olarak belirlenmiş olup, en fazla 124,76 kg/da ile Std-9304 ve en düşük 36,19 kg/da ile Agb-1'in verim verdiği görüldüğü çalışmada standartlardan Sarı-85'in verimi ise 75,62 kg/da olmuştur. Bu değerler Yadav ve ark. (1990) ve Yıldırım (1998)'in bulguları ile (40 – 163 kg/da) uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 1).

Sonuç

Bu araştırmada kullanılan standart çeşitleri geçen yeni genotiplerin olması bu çalışmaların ilerisi için ümit vericidir. Araştırma sonucuna göre çizelge 1 incelendiğinde verim bakımından en fazla verim 124,76 kg/da ile Sd-91e42 genotipinden elde edilmiştir. Bunu 115,47 kg/da ile N-9409 genotipi takip etmiştir. Keten bitkisinin farklı kullanım alanlarının olması, (sağlık, boya sanayi, enerji bitkisi vs.) nadas alanlarında kullanılabilmesi ve tarımının kolay yapılabilmesi sebebiyle farklı çeşitlerinin denenerek araştırmaların yapılmasının ülkemiz ekonomisine katlı sağlayacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

- Akçalıcan RR, Yüce S, Aykut F, Furan MA, 2003. Ketende bazı agronomik özellikler arası ilişkiler. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003 Diyarbakır.
- Anonim, 2005. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Analiz Sonuçları, T.S.K.A. Enstitüsü Toprak Bölümü Laboratuvarı, Samsun
- Anonim, 2011. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Analiz Sonuçları, T.S.K.A. Enstitüsü Toprak Bölümü Laboratuvarı, Samsun
- Anonim, 2012. www.samsunmeteoroloji.gov.tr
- Bozoğlu H, Gülümser A 1998. Kuru Fasülyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin Genotip Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Turk J Agri For 24 (2000) 211-220 TÜBİTAK
- Carter JF, 1993. Potential of flaxseed and flaxseed oil in baked goods and other products in human nutrition. Cereal Food World.,38(10),753-759.
- Can Akçalı R, 1999. Bazı Keten Genotiplerinin Agonomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi(Basılmamış), İzmir
- Delorit RJ, Greub LJ, Ahlgren HL, 1984 Crop production prentice-Hall, Inc.
- Diri UÖ, 1996. Tohumluk Miktarı ve Azotlu gübre Dozlarının Ketenin (*Linum usitatissimum* L.) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Gubbels GH, 1978. Interaction of Cultivar and Seeding Rate on Various Agronomic Characteristics of Flax. Canadian Journal of Plant Science, Vol.58, p.303-309.
- İncekara F, 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Cilt:2, Yağ Bitkileri ve Islahı. E.Ü.Z.F. Yayınları No:33, İzmir.
- İncekara F, Schuster W, Tuğay ME, 1983. Çeşitli Yağ Bitkilerinin Kimi Nicelik Özelliklerinin Kalıtsal Yapıya ve Çevreye Bağlı Değişimi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 473, İzmir
- Jain VK, Chauhan YS, Khandekar MP, Sharma RP, Yadav MS, 1989. Effect of nitrogen and phosphorus on growth and yield of linseed (*Linum usitatissimum* L.) Indian Journal of Agronomy. Vol.34-1,122 – 124.
- Kurt O, 1996a. Bazı Keten Çeşitlerinin (*Linum usitatissimum* L.) Tohum Verimi ve Verim Unsurları ile Bazı Tarımsal Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
- Kurt O, 1996b. Ketenin (*Linum usitatissimum* L.) Üretimi ve Kullanım Alanları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1): 189-194.
- Kurt O, 1996c. Bitki Gelişmesini Düzenleyici Bazı Kimyasal Maddelerin Uygulama Zamanlarının Keten Bitkisinde (*Linum usitatissimum* L.) Tohum Verimi ve Verim Unsurlarına Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(3): 87-97.
- Kurt O, 2002. Tarla Bitkileri Yetiştirme Tekniği. OMÜ, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı, No: 44, Samsun.
- Lay CL, Dybing DD, 1989. Linseed. Oil Crops of the World. McGraw Hill.
- Röbbelen G, Downey RK, Ashi A, 1989. Oil Crops of the World. McGraw-Hill Inc.
- Readdaih M, Singh NP, 1994. Response of Linseed (*Linum usitatissimum* L.) to Nitrogen and Applications. Field Crop Abstracts, Vol. 47, P.6662.
- Schuster W, 1992. Öflagen in Europe, DLG- Verglas – Gmbh, Eschborner Lands-trabe, Germany. Vol.122, 102 -107.
- Tarman MC, 1944. Türkiye’de Ketenlerin Morfolojik ve Teknolojik Vasıfları ve Bunların Faydalanma İmkanları. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Rektörlüğü Yayınları, Sayı:145, Ankara.
- Uzun Z, 1992. Ketende Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. A.Ü. Z. F. Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Yadav LN, Jain AK, Singh PP, Vyas MD, 1990. Response of Linseed to Nitrogen and Phosphorus Application. Indian Journal of Agronomy, Vol.35(4), p.427-428.
- Yıldırım MU, 1998. Yabancı Kökenli Keten (*Linum usitatissimum* L.) Çeşit ve Populasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Yılmaz S, 2002 Bitki Büyüme Düzenleyicisi ve Azot Uygulamasının Keten (*Linum usitatissimum* L.)’ in Verim ve Verim Unsurları ile Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. O.M.Ü. Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.

Samsun Ekolojik Koşullarında Geliştirilen Bazı Keten (*Linum usitatissimum* L.) Hatlarının Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi

Merve Göre^{1*}, Safa Hacıkamiloğlu¹, Ayten Demir¹, Orhan Kurt¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Atakum, Samsun

*Sorumlu Yazar İletişim: merve.gore@omu.edu.tr

Özet: Bu Araştırma, Samsun ekolojik koşullarında 30 keten hattının bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Araştırma sonucu; bitki boyunun 61,58-83,57 cm, teknik sap uzunluğunun 48,33-69,71 cm, yan dal sayısının 3,67-7,00 adet, bitki başına kapsül sayısının 10,80-29,20 adet, bitkideki kapsül ağırlığının 0,59-1,56 g, bitkideki tohum ağırlığının (verim) 0,42-1,08 g, kapsüldeki tohum sayısının 4,66-7,76 adet, bitkideki tohum sayısının 55,57-163,17 adet, 1000 tane ağırlığının 5,78-7,80 g, tohum indeksinin %63,2-75,1 ve skala toplam değerinin 31-78 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuç olarak Samsun ekolojik koşullarına uygun keten çeşitlerinin ıslahı için verim ve verim unsurları ile bazı tarımsal karakterler bakımından elde edilen skala toplam değerine göre; W_xN_s kombinasyonunda yer alan 1, 2 ve 4, W_xN_k kombinasyonunda yer alan 6, B_xS_s kombinasyonunda yer alan 12 ve 13, B_xN_s kombinasyonunda yer alan 16 ve S_xA_k kombinasyonunda yer alan 20 ve 22 numaralı hatlar kullanarak seleksiyona devam edilmesinin uygun olacağına karar verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Keten, *L. usitatissimum*L., adaptasyon, tarımsal karakterler

Determination of Agricultural Characters of Improved Some Linseed (*Linum usitatissimum* L.) Lines under Samsun Ecological Conditions

Abstract: This research was carried out at the Department of Crop Science of Agricultural Faculty of Ondokuz Mayıs University to establish of some agricultural characters of 25 linseed lines. The research results indicated that the lowest and highest values are 61,58-83,57 cm for plant height, 48,33-69,71 cm for technical stem length, 3,67-7,00 for number of branches, 10,80-29,20 for number of capsule per plant, 4,66-7,76 for number of seeds per capsule, 55,57-163,17 for number of seeds per plant, 5,78-7,80 g for 1000 seeds weight, 0,42-1,08 gr for seed yield per plant, 0,59-1,56 g for capsule weight per plant, %63,2-75,1 for seed index and 36-86 for total scale value. Finally, it was decided to continuation to selection by using the higher performance lines (such as number 1, 2 and 4 lines in W_xN_s combination, number 6 line in W_xN_k combination, number 12 and 13 lines in B_xS_s combination, number 16 line in S_xA_k combination and number 20 and 22 lines in S_xA_k combination) for breeding suitable linseed varieties due to yield, yield components and some agricultural characters in Samsun ecological condition.

Keywords: Linseed, *Linum usitatissimum* L., adaptation, agricultural characters

Giriş

Bitkisel yağ açığımızın kapatılabilmesi için yağ bitkileri ekim alanlarının diğer kültür bitkilerinin aleyhine olacak şekilde genişlemesi yerine, birim alandan elde edilen ürün miktarı ve kalitesi yüksek çeşitlerin geliştirilmesi ve üretime aktarılması öncelikle ele alınması gerekir (Kurt, 2002). Kullanım alanları ve yararlanma özellikleri bakımından çok yönlü değerlendirilebilmesi hem yazlık hem de kışlık olarak ekim nöbetinde yer alabilmesi, hasadının erken yapılabilmesi avantajları sayesinde keten bitkisi yakın bir gelecekte, tarımsal üretimimizde yerini alarak bitkisel yağ açığımızın kapatılmasına önemli derecede katkı sağlayabilecek bir yağ bitkisidir.

Keten bitkisi öncelikle yemeklik veya yemeklik olmayan endüstriyel yağ üretiminde ve keten kumaşı üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca gemi halatı ve yelkeni, çadır bezi, gaz maskesi, muşamba üretimi, sert kontraplak, kâğıt, yağ püresi ve reçine üretiminde, ısı yalıtım malzemesi yapımında kullanılmaktadır (Carter, 1993; Delorit ve ark., 1984; Schuster, 1992 ve Kurt, 1996a).

Bitkisel üretimde ana hedef kalite ile birlikte verimliliği de artırmaktır. Verimliliği artırmak için verimi ortaya koyan faktörlerin etki mekanizmalarını anlamak ve bu faktörleri kullanarak bitki büyüme ve gelişmesi düzenlenmek gerekir (Yılmaz ve Kurt, 2002). Bitkisel üretimde verimin ortaya çıkmasında çeşidin genetik potansiyeli, yetiştirme tekniği paketinin uygulanması ve yetiştiriciliğin yapıldığı çevre koşulları etkili olmaktadır (Kurt, 2002). Geliştirilen üstün niteliklere sahip çeşitlerin genetik potansiyellerini tam olarak ortaya koyabilmesi için yetiştirme tekniği paketindeki

uygulamaların eksiksiz yerine getirilmesi gerekir. Sıcaklık, yağış vb. iklim parametrelerini kontrol etme imkânımız olmadığı için yeni geliştirilen çeşitlerin yetiştirileceği ekolojik koşullara adapte olması, öncelikle üzerinde durulması gereken bir durumdur. Bunun anlamı geliştirilen çeşitlerin yetiştirilmesinde, yetiştirme tekniği paketi ile birlikte çevre koşullarının da dikkate alınması ve ikisinin birlikte düşünülmesi zorunluluğu vardır. Bu değerlendirmelerin ışığında; Samsun ekolojik koşullarına uygun verim ve verim unsurları ile bazı tarımsal özellikler bakımından üstün niteliklere sahip keten çeşitlerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek gen havuzundaki keten hatlarının verim ve verim unsurları ile bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bu araştırma yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, deneme alanında yürütülmüş olup, deneme alanının toprakları killi ve satih profilli olup, denizden yüksekliği 120 metredir. Deneme yılına ait Samsun ilinin sıcaklık, yağış ve nisbi nem değerleri dikkate alındığında; deneme yılının, uzun yıllara göre nispeten daha kurak geçtiği anlaşılmaktadır.

Araştırmada; bitki materyali olarak Windermere (W), Nareum (N), Antares (A), Bionda (B) ve Sarı-85 (S) keten çeşitleri arasında yapılan melezlemelerden oluşan 10 farklı melez kombinasyona (WxNs, WxNk, WXAs, WxAk, AxWs, AxNk, BXSs, BXAs, SXAk, SXNs) ait toplam 24 keten hattı ve yemeklik yağ kalitesi yüksek Windermere keten çeşidi standart olarak kullanılmıştır. Deneme; tek blok şeklinde ekilmiş olup, her bir hat 5 metre uzunluğunda, 5 sıra olarak, sıra arası 20 cm ve sıra üzeri birkaç cm olacak şekilde, elle ekilmiş olup, incelenen her bir özelliğe ait veriler 10 bitki üzerinden alınmıştır. Araştırmada; bitki boyu, teknik sap uzunluğu, yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, kapsül başına tohum sayısı, bitki başına tohum sayısı, bitki başına kapsül ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, bitki başına tane verimi, tohum indeksi ve skala toplam değeri tespit edilmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Excel Bilgisayar Paket Programı kullanılmıştır. Hatların ortalamaları ve mukayese için gerekli olan standart sapma değeri her bir hat için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hatların performanslarını belirlemek için skala değeri oluşturulmuştur. Skala değeri; ele alınan her karakter için ayrı ayrı olacak biçimde ve toplam hatların ortalamasından yüksek değere sahip olma durumu dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma sonucu bitki boyu, teknik sap uzunluğu, yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, bitkide kapsül ağırlığı, bitkide tohum ağırlığı (verim), kapsülde tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı, tohum indeksi ve skala toplam değerine ilişkin veriler Çizelge 1’de, skala değerlerine göre hatların dağılımları Şekil 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1 ve Şekil 1’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki boyunun 61,58 ile 83,57 cm arasında değiştiği ve bitki boyu bakımından 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 17, 19, 20, 22, 23 ve 24 numaralı hatların standart çeşitten daha uzun boylu olduğu, teknik sap uzunluğunun 48,33 ile 69,71 cm arasında değiştiği ve teknik sap uzunluğu bakımından 9, 11 ve 14 numaralı hatlar hariç diğer bütün hatların standart çeşitten daha uzun teknik sap uzunluğuna sahip olduğu belirlenmiştir. Yan dal sayısının 3,67 ile 7,00 adet arasında değiştiği ve 4, 6, 12, 13 ve 16 numaralı hatların standart çeşitten daha fazla sayıda yan dal sayısına sahip olduğu saptanmıştır. Bitki başına kapsül sayısının 10,80 ile 29,20 adet arasında değiştiği ve 1, 2, 4, 6, 12 ve 13 numaralı hatların standart çeşitten daha fazla sayıda kapsül ihtiva ettiği, bitkide kapsül ağırlığının 0,59 ile 1,56 g arasında değiştiği ve 2, 4, 6, 12 ve 13 numaralı hatların standart çeşitten daha fazla kapsül ağırlığına sahip olduğu, bitkideki tohum ağırlığının (verim) 0,42 ile 1,08 g arasında değiştiği ve 2, 4, 6, 12 ve 13 numaralı hatların standart çeşitten daha yüksek verime sahip olduğu belirlenmiştir. Kapsüldeki tohum sayısının 4,66 ile 7,76 adet arasında değiştiği ve 11, 12, 13 ve 20 numaralı hatların standart çeşitten daha fazla sayıda tohum ihtiva ettiği, bitkideki tohum sayısı 55,57 ile 163,17 adet arasında değiştiği ve 2, 4, 12 ve 13 numaralı hatlarda standart çeşitten daha fazla sayıda tohuma sahip olduğu saptanmıştır. 1000 tane ağırlığının 5,78 ile 7,80 g arasında değiştiği ve 1, 2, 3, 11, 12, 14 ve 20 numaralı hatlar hariç diğer bütün hatların standart çeşitten daha yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olduğu, tohum indeksinin % 63,2 ile 75,1 arasında değiştiği ve 1, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 20 ve 21 numaralı hatların standart çeşitten daha yüksek oranda tohum indeksine sahip olduğu belirlenmiştir. Skala toplam değerinin 31 ile 78 arasında değiştiği ve 1,

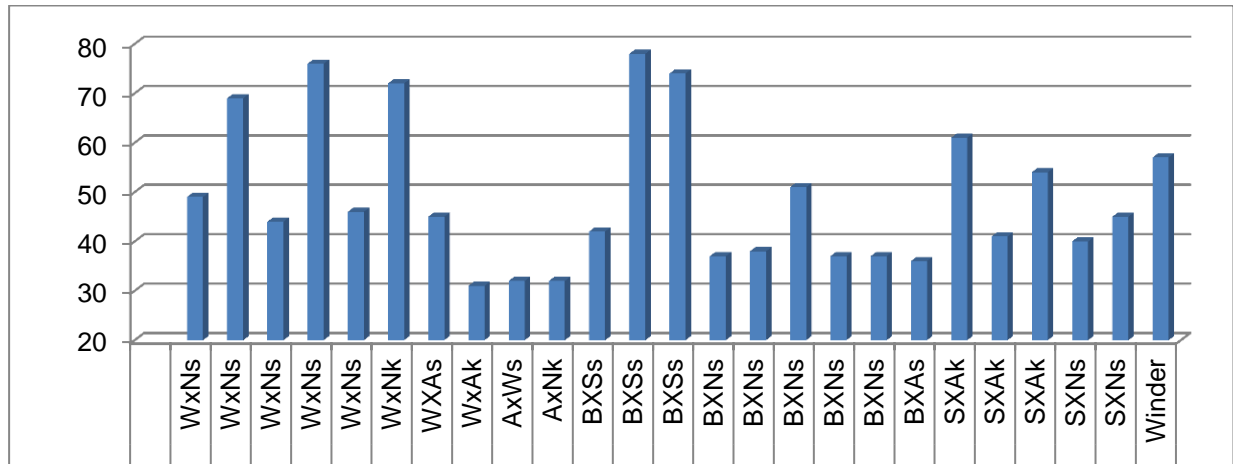
11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

2, 4, 6, 12, 13, 16, 20 ve 22 numaralı hatların standart çeşitten daha yüksek skala toplam değerine sahip olduğu saptanmıştır.

Çizelge 1. Araştırmada ele alınan hatların incelenen karakterlerine ilişkin veriler

Hat No	Km b.*	Bitki boy (cm)	Tek. sap (cm)	Yan dal (adet)	Kapsül (adet)	Bitki başına			Kapsül. tohum (adet)	B.T.A (gr)	Tohum İndeksi	Ska Top
						Kapsül ağ.(gr)	Tohum (adet)	Tohum ağ.(gr)				
1	A	63,58(2)	53,33(2)	5,83(7)	18,33(5)	0,96(4)	120,17(7)	0,70(5)	6,51(7)	5,92(1)	73,3(9)	49
2	A	75,67(5)	59,17(4)	5,83(7)	26,17(9)	1,54(9)	163,17(10)	1,08(10)	6,13(6)	6,67(3)	70,1(6)	69
3	A	77,17(5)	65,33(6)	6,17(8)	16,83(4)	0,76(3)	87,83(4)	0,53(3)	5,35(4)	6,00(1)	69,3(6)	44
4	A	79,20(6)	68,00(7)	7,00(10)	29,20(10)	1,56(9)	154,40(10)	1,08(10)	5,27(3)	7,07(5)	69,3(6)	76
5	A	75,00(5)	60,83(5)	5,33(5)	14,83(3)	0,91(4)	88,00(4)	0,63(4)	5,93(5)	7,23(5)	69,6(6)	46
6	B	83,33(7)	68,83(7)	6,67(10)	19,17(6)	1,25(7)	120,17(7)	0,91(8)	6,28(6)	7,54(6)	72,6(8)	72
7	C	77,63(6)	64,00(6)	5,25(5)	14,13(3)	0,86(4)	84,13(4)	0,58(4)	5,92(5)	6,91(4)	67,3(4)	45
8	D	71,58(4)	60,17(5)	4,17(2)	12,33(2)	0,61(2)	59,50(2)	0,42(2)	4,92(2)	7,04(5)	68,7(5)	31
9	E	63,86(2)	50,00(1)	5,14(5)	14,71(3)	0,71(2)	75,29(3)	0,50(3)	5,26(3)	6,80(3)	70,6(7)	32
10	F	61,58(1)	48,33(1)	5,00(5)	14,00(3)	0,78(3)	66,83(3)	0,53(3)	4,97(2)	7,80(7)	67,7(4)	32
11	G	67,80(3)	54,80(3)	5,20(5)	13,60(3)	0,78(3)	95,20(5)	0,55(3)	7,13(9)	5,78(1)	70,3(7)	42
12	G	82,90(7)	65,60(6)	7,00(10)	22,20(7)	1,51(9)	160,60(10)	1,07(10)	7,25(9)	6,69(3)	71,0(7)	78
13	G	81,92(7)	65,67(6)	6,83(10)	18,83(5)	1,34(8)	137,33(8)	0,96(9)	7,34(9)	7,02(4)	72,0(8)	74
14	H	65,57(2)	52,14(2)	5,29(5)	15,86(4)	0,74(3)	87,86(4)	0,53(3)	5,58(4)	6,09(2)	72,0(8)	37
15	H	67,29(3)	52,57(2)	4,71(4)	13,29(3)	0,68(2)	72,43(3)	0,49(2)	5,54(4)	6,77(7)	72,2(8)	38
16	H	66,80(2)	56,20(3)	6,60(9)	16,00(4)	0,98(5)	94,00(5)	0,70(5)	5,90(5)	7,58(6)	71,4(7)	51
17	H	72,67(4)	58,67(4)	3,67(1)	14,50(3)	0,81(3)	80,83(4)	0,56(3)	5,78(5)	6,95(4)	69,5(6)	37
18	H	67,67(3)	56,33(3)	4,17(2)	13,83(3)	0,75(3)	79,33(3)	0,54(3)	5,72(5)	6,76(4)	71,7(8)	37
19	I	72,29(4)	60,29(5)	5,86(7)	11,71(2)	0,59(1)	55,57(1)	0,42(2)	4,86(2)	7,61(6)	70,1(6)	36
20	J	79,08(6)	65,33(6)	6,00(8)	15,50(4)	0,93(4)	119,00(7)	0,70(5)	7,76(10)	5,90(1)	75,1(10)	61
21	J	70,20(3)	59,00(4)	4,80(4)	10,80(1)	0,70(2)	70,20(3)	0,51(3)	6,60(7)	7,31(5)	73,3(9)	41
22	J	83,57(8)	69,71(8)	6,00(8)	14,14(3)	0,91(4)	91,14(4)	0,62(4)	6,42(6)	6,83(4)	68,0(5)	54
23	K	80,57(6)	65,86(6)	4,00(2)	17,43(5)	0,96(4)	77,43(3)	0,61(4)	4,66(2)	7,94(7)	63,2(1)	40
24	K	76,29(5)	64,00(6)	4,57(3)	14,43(3)	0,88(4)	89,29(4)	0,62(4)	6,25(6)	6,91(4)	69,8(6)	45
25	W	71,33(4)	52,50(2)	6,33(8)	18,17(5)	1,20(6)	125,67(7)	0,85(7)	7,01(8)	6,71(3)	70,7(7)	57
Ort		73,38	59,87	5,50	16,40	0,95	98,22	0,66	6,01	6,87	70,35	48,96
StSapma		6,72	6,24	0,97	4,28	0,29	30,95	0,21	0,84	0,59	2,39	14,78

*Kombinasyon (Kmb.); A: WxNs, B: WxNk, C: WxAs, D: WxAk, E: AxWs, F: AxNk, G: BxSs, H: BxNs, I: BxAs, J: SxAk, K: SxNs



Şekil 1. Skala değerlerine göre melez kombinasyonlara ait hatların dağılımı

Ketende tane verimini belirleyen en önemli verim komponentleri; bitki başına kapsül sayısı, kapsül başına tane sayısı ve 1000 tane ağırlığıdır. Ketan bitkisi üzerinde daha önce yapılan birçok araştırmada bitki başına tane veriminin 0,65-14,79 g (Kurt, 1995; Kurt, 1996b; Özdamar, 2003; Kurt ve ark., 2005); bitkide kapsül sayısının 12-79 adet (Kurt, 1995; Özdamar, 2003; Kurt ve ark., 2005); kapsül başına tane sayısının 4,38-9,6 adet (Kurt, 1996b; Özdamar, 2003; Kurt ve ark., 2005); 1000 tane ağırlığının 3,90-9,22 g (Kurt, 1995; Kurt, 1996b; Kurt ve ark., 2005) arasında değiştiği saptanmıştır.

1000 tane ağırlığına genetik faktörlerden çok çevre faktörleri ve yetiştirme tekniği paketi uygulamalarının etki etmiş olduğu rapor edilmiştir (İncekara ve ark., 1983; Awashti ve ark., 1989; Jain ve ark., 1989; Khandekar ve Sharma, 1990; Bramm ve Dambroth, 1992). Bu araştırmadan elde edilen bulgular dikkate alındığında bitki başına kapsül sayısı, kapsül başına tohum sayısı, 1000 tane ağırlığı ve bitki başına tane veriminin belirtilen sınırlar dahilinde olduğunu söylemek mümkündür.

Kaynaklar

- Awashti, U. S., Girish, J. H. A., Namdeo, K. N., Shukla, N. P., Singh, R. 1989. Response of linseed to nitrogen and phosphorus levels. *Indian Journal of Agronomy*, Vol. 34 (4): 432-433.
- Bramm, A., Dambroth, M. 1992. Influence of genotype, crop density and N fertilizer application on the yield potential of oil seed flax (*L. usitatissimum* L.). *Landbauforschung- Volkenrode*. Vol. 42-3, 193 - 198.
- Carter, J. F. 1993 Potential of flax seed and flax seed oil in baked goods and other products in human nutrition. *American Association of Cereal Chemists Inc.*
- Delorit, R. J., Greub, L. J., Ahlgren, H. L. 1984. *Crop protection*. Prentice-Hall, Inc.
- İncekara, F., Schuster, W., Tugay, M. E. 1983. Çeşitli yağ bitkilerinin kimi nicelik özelliklerinin kalıtsal yapıya ve çevreye bağlı değişimi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 473*. İzmir.
- Jain, V. K., Chauhan, Y. S., Khandekar, M. P., Sharma, R. P., Yadav, M. S. 1989. Effects of nitrogen and phosphorus on growth and yield of linseed (*L. usitatissimum* L.). *Indian Journal of Agronomy*, Vol. 34-1, 122-124.
- Khandekar, M. P., Sharma, R. P. 1990. Effects of nitrogen and phosphorus on growth and yield of linseed (*L. usitatissimum* L.) *Field Crop Abstract*, Vol 43: 4391.
- Kurt, O. 1995. Genetic and agronomic assesment of cultivars of linseed. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. University of Wales.
- Kurt, O. 1996a. Ketenin (*L. usitatissimum* L.) Üretimi ve kullanım alanları. *OMÜ, Zir. Fak., Dergisi*, 11(1): 189-194.
- Kurt, O. 1996b. Bazı keten çeşitlerinin (*L. usitatissimum* L.) tane verimi ve verim unsurları ile bazı tarımsal karakterleri üzerinde bir araştırma. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 11(1): 87-92.
- Kurt, O. 2002. Tarla bitkileri yetiştirme tekniği. *OMÜ, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 44*.
- Kurt, O., Doğan, H., Demir, A. 2005. Samsun ekolojik koşullarına uygun kışlık keten çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *OMÜ Zir. Fak., Dergisi*, 21(1): 1-5.
- Özdamar., M. 2003. Tokat Kazova şartlarında bazı keten (*L. usitatissimum* L.) çeşitlerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bil. Enst. Tokat.
- Schuster, W. 1992. Ölflangen in Europe, *DLG-Verlglas-Gmbh, Eschborner Lands-Trabe, Germany* Vol. 122, 102-107.
- Yılmaz, S., Kurt, O. 2002. Bitki büyüme düzenleyicileri ve tarla bitkilerinde kullanılması. *OMÜ, Zir. Fak., Dergisi*, 11(1): 189-194.

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER

Aktarlarda Satılan Bazı Tıbbi Bitkilerin Uçucu Yağ Oranları

Eray Tulukcu

Selçuk Üni. Çumra Meslek Yüksekokulu Tıbbi Aromatik Bitkiler Programı, Çumra-Konya
Sorumlu Yazar İletişim: eraytulukcu@selcuk.edu.tr

Özet: Bu araştırma halkımızın ilgi duyduğu aktarlardan temin ettiği ve kullandığı bazı tıbbi bitkilerin uçucu yağ oranlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2014-2015 yılında Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu Tıbbi Bitkiler Laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan tıbbi bitkiler, Konya da aktarlardan ve onlara tıbbi bitki veren toptancılardan temin edilmiştir. Bu çalışma sonunda temin edilen tıbbi bitkilerin uçucu yağ oranları %0,71 (Defne) ile %5 (Kekik) arasında değişmiştir. Lavanta uçucu yağ oranları ise %2 ile %5 arasında, Kekik uçucu yağ oranları ise %1 ile %5 arasında değiştiği görülmüştür. Tıbbi bitkilerin uçucu yağ oranlarındaki bu değişimin çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Genel olarak çalışmada kullanılan tıbbi bitkilerin yurt içi ve yurt dışında değişik bölgelerden temin edilmesi uçucu yağ oranlarındaki farklılığı etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi bitkiler, uçucu yağ oranları, konya

Essential Oil Ratio of Medicinal Plants Sold in Herbalists

Abstract: This study has been conducted to determine the essential oil rates of some medicinal plants that our community take an interest in, supply by herbalists, use and cultivate. In this research Selcuk University Cumra Vocational High School Medicinal Plants Laboratory was carried out in 2014-2015. The medicinal plants used in the research were supplied from some herbalists and wholesalers who supply medicinal plants in Konya. At the end of this study, essential oil content of medicinal plants ranged from 0.71% (Daphne) to 5% (Thyme). The lavender essential oil rates of between 2% and 5%, while the rate of thyme essential oil ranged between 1% and 5%. There are several reasons for the change in the essential oil content of medicinal plants. Generally, medicinal plants essential oil ratios affected cultivation in different regions of Turkey and abroad in this research.

Keywords: Medicinal plants, essential oil content, konya

Giriş

Bitkilerin halk arasında ilaç amaçlı kullanılması tarihi dönemler itibarıyla değişkenlikler göstermiştir. Bitkisel kökenli droglar, kimyasal dönemin açılması ve ilerlemesi ile eski değerini kaybetse de farmakolojik tedavi ajanlarının en büyük bölümlerinden olmayı devam ettirmiştir. Son yıllarda sentetik ilaçların yan etkilerinin artması, insanları tekrar doğal veya kültürel ortamlarda yetişen bitkilerle tedaviye yöneltmiştir. Yöresel halk ilacı olarak kullanılan bitkilerin incelenmesi ve bunlar üzerinde daha ileri araştırmaların yapılması tedavide önemli olabilmektedir. Bu nedenle değişik bölgelerde halk ilacı olarak, birçok bitki değerlendirilmektedir. Bunları inceleyen etnofarmakognozi, etnobotanik, etnofarmakoloji gibi bilim dalları kurulmuş, geliştirilmiş ve günümüzde popüler bilim dalları haline gelmişlerdir (Yücel ve Tülükoğlu, 2000). Bitki çeşitliliğinin dünyadaki dağılımına bakıldığında tropikal bölgelerden itibaren kutuplara doğru giderek azaldığı ancak öneminin azalmadığı görülür (Arslan, 2004). Bilindiği gibi bugün dünya üzerinde 1.000.000 kadar bitki türü vardır. Bunların yarı sına yakını tanımlanıp adlandırılmıştır (Erdemir, 1998). Yeryüzünde bulunan yüksek bitkilerin sayısının 270 bin civarında olduğu tahmin edilmektedir (Arslan, 2004). Dünyadaki bitkilerin yaklaşık %13'ünün neslinin tehlikede olduğu, bunların çok büyük bir kısmını da endemik bitkilerin oluşturduğu ve yapılacak araştırmalarla bu oranın daha da artabileceği belirtilmektedir. Kültürü yapılan tür sayısının 7000 civarında olduğu belirtilmektedir ki toplam bitki türlerinin sadece %0,26'sının, yararlanılan bitkilerin sadece %10'unun kültürü yapılmaktadır (Arslan, 2004).

Türk halkı, tıbbi bitkiler ile yakından ilgilidir. Gıda, baharat, boyar madde, güzel koku ve ilaç olmak üzere çeşitli amaçlar için bu bitkileri kullanmaktadır (Ceylan, 1995). Aynı zamanda Türkiye birçok kültür bitkisinin de gen kaynağıdır. Ancak gelişmiş düzeyde bir tarım ülkesi olmakla beraber tıbbi bitki ekimine gereken özen gösterilmemektedir. Bazı önemli bitkiler dışında (anason, boru çiçeği, çay, gül, haşhaş, şerbetçiotu, tütün vb.) tıbbi bitki ekimi yapılmamaktadır. Bitkisel drog ihracatçıları, bitki yetiştirip elde edilen drogu satma yerine, doğal bitkileri bu iş için kullanmaktadırlar. Çünkü bu yol, çok daha kolay ve masrafsızdır. Ancak planlamadan yapılan düzensiz toplama ile doğal olarak

yetişen tıbbi bitkiler zarar görebilmekte ve bitkilerin yok olarak doğanın tahribine neden olmaktadır (Erdemir 1998). Bitkilerin biyolojik aktif maddeleri, onların değişik kısımlarında ve gelişmesinin ancak belli safhasında birikmektedir. Bazı bitkilerde aktif maddeler, tomurcuk, yaprak ve gövde de, bazılarında çiçek ve meyvesinde, bazılarında ise kök ve toprak altı kısımlarında birikmektedir. Biyolojik aktif maddeler bitki gelişiminin değişik safhalarında hatta bazen gün içinde miktarları değişmektedir. Bu nedenle bitkilerin toplanmasında amaca uygun olarak zamanın iyi tespit edilmesi gerekmektedir.

Uçucu yağlar damıtma veya preslemeyle, bitkilerin yaprak, meyve, kabuk ve kök kısımlarından elde edilen kompleks karışımlardır (Doğan, 2003; Erdemir, 1998). Esansiyel yağlar adı da verilen uçucu yağlar, oda sıcaklığında sıvı, kolaylıkla kristalleşebilen, genellikle renksiz veya açık sarı renkli, uçucu, kuvvetli kokulu, doğal bir üründür. Su ile karışmadıkları için yağ olarak tanımlansalar da yağlardan farklıdır (Doğan, 2003; Erdemir, 1999; Doğan, 1998). Uçucu yağlar su ile sürüklenebilirler. Filtre kâğıdı üzerinde leke bırakmazlar (Doğan, 2003; Ekiz, 2001; Anonim 2001). Yapılarında bulunan terpenoitler (İsoprenoitler), çoğunlukla monoterpenler ve sesquiterpenlerdir. Bunun yanı sıra diterpenleri, düşük molekül ağırlıklı alifatik hidrokarbonları, asitleri, alkoller, aldehytleri, asiklik esterleri veya laktonları, istisna olarak azot ve sülfür içeren bileşikler, kumarinleri ve fenilpropanoidlerin homologlarını da içerirler (Doğan, 2003; Arslan, 2004; Kaya ve ark., 1998; Ceylan, 1995). Uçucu yağların bileşim ve miktarları; bitkinin cinsine, bitkinin hangi kısmından elde edildiğine, üretim şekline, iklime ve yetiştirildiği bölgenin coğrafik yapısına bağlı olarak değişmektedir (Kaya ve ark., 1998; Baytop, 1999; Gürbüz, 1999). Uçucu yağları içeren bitki familyaları *Apiaceae* (Maydonozgiller), *Asteraceae* (Papatyagiller), *Brassicaceae* (Turpgiller), *Chenopodiaceae* (Sirkengiller), *Compositaceae* (Bileşikgiller), *Cupressaceae* (Servigiller), *Iridaceae* (Süsengiller), *Lamiaceae* (Ballıbabagiller), *Lauraceae* (Defnegiller), *Myrtaceae* (Mersingiller), *Pineaceae* (Çamgiller), *Poaceae* (Buğdaygiller), *Rosaceae* (Gülgiller), *Rutaceae* (Sedefotugiller), *Zingiberaceae* (Zencefilgiller) olarak sayılabilir (Doğan, 2003; Anonim, 2001; İlisulu, 1983).

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2014–2015 yılında, Çumra Meslek Yüksekokulu Tıbbi bitkiler Laboratuvarında yapılmıştır. Araştırmada kullanılan bitkiler Konya'daki aktarlar, onlara tıbbi bitki temin eden toptancılar ve deneme parsellerinden elde edilen bazı tıbbi bitkiler kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmada Lavanta, Türk Kekigi (*Origanum onites* L.), Kekik, Melisa, Biberiye, Defne ve Nane bitkileri kullanılmıştır. Temin edilen bu bitkiler işlenmiş olduğundan tür teşhisleri yapılamamıştır. Uçucu yağ çıkarma işlemi Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksekokulu laboratuvar ortamında uçucu yağları elde edilmiştir. Uçucu yağ elde etmede su destilasyonu yöntemiyle clevenger cihazı kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan bitkiler ve değişik kısımlarına ait uçucu yağ oranları, temin edildikleri belirtilen yerleri ve temin yılına ait veriler tablo 1 de verilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bugün batı ülkelerinin de içinde bulunduğu birçok gelişmiş ülkede, insanlar tıbbi ve baharat bitkileri gibi doğal ürünlere her yıl milyonlarca dolar harcama yapmaktadır. İnsanlar bu bitkileri, hastalıklarını tedavi etmek için değil, hastalıklardan doğal ve güvenli bir yolla uzak kalmak veya iyileşme sürecini hızlandırmak için kullanmaktadırlar (Nicholson, 2006). Ülkemizde ise durum farklıdır ve insanlar eğitim durumuna göre çoğunlukla hastalıklara karşı tedavi edici olarak bu bitkileri kullanabilmektedirler (Ersin ve Aksoy, 2004). Burada, tıbbi bitkilerin ilaç olmadığı belirtilmelidir.

Araştırmamızda kullanılan tıbbi bitkilerden adaçayları uçucu yağ oranları arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir. Uçucu yağ oranları Biberiyede %1 ile %2 arasında, Defne de %0,71 ile %3 arasında, Kekik de %1 ile %5 arasında, Lavantada %2 ile %5 arasında, Melisa da %1 ile %2,44 arasında ve Nandede %1 ile %2 arasında değişmiştir. Araştırmada kullanılan tıbbi bitkilerin uçucu yağ oranları arasında adaçayı hariç, 2 ile 5 kat fark bulunmaktadır. En fazla fark 5 kat ile kekik, en az fark ise 2 kat ile biberiye ve nandede bulunmaktadır.

Araştırmada kullanılan tıbbi bitkilerin türlerinin Çumra'daki bitkiler hariç bilinmemektedir. Bu yüzden uçucu yağ oranları arasındaki fark temin edildiği ekolojik ortamlardan mı yoksa türler arasındaki farklılıklardan mı kaynaklandığı tam olarak bilinmemektedir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Çalışma yapılan bitkiler ve değişik kısımlarına ait uçucu yağ oranları (%)

Bitki adı	Yıl	Geldiği Yer	Uçucu Yağ Oranı (%)
Adaçayı (Acı Elma)	-	Çengelköy	2
Adaçayı	-	Denizli/Pamukkale	2
Adaçayı	2014	İzmir	2
Adaçayı	2014	Çumra	2
Biberiye	-	Çengelköy	1
Biberiye	-	Akdeniz	1
Biberiye	2014	Konya/Hatunsaray	2
Biberiye	-	Denizli/Tavas	1
Biberiye	2014	Mersin	2
Biberiye	2014	Mersin	1
Defne	2014	İzmir	2
Defne	2014	Denizli	2
Defne	-	Çengelköy	3
Defne	-	Denizli/Babadağ	3
Defne	2014	Antakya	0,71
Kekik	2014	Denizli	2
Kekik	2014	Çanakkale	1
Kekik	2014	Konya/Hadim	3
Kekik	-	Denizli/Gözler	4,44
Kekik	2014	Çumra	5
Lavanta	2014	İsparta	5
Lavanta	2014	İsparta	5
Lavanta	-	Çengelköy	4
Lavanta	2014	Ermenek	3
Lavanta	-	Denizli/Gözler	2
Lavanta	2014	Çumra	4
Melisa	2014	İzmir	1
Melisa	2014	?	1
Melisa	2014	Konya/Hadim	1
Melisa	-	Denizli/Akköy	2,44
Melisa	2014	İthal	1,43
Melisa	2014	Çumra	1
Nane	2014	Gaziantep	2
Nane	-	Çengelköy	2
Nane	2014	Konya	2
Nane	2014	Gaziantep	1
Nane	2014	Çumra	3

Araştırmada kullanılan tıbbi bitkilerin bazılarının ne zaman temin edildiği belirsizdir. Bu durum aktarların tıbbi bitkileri temin ettiği yerlerden kaynaklanmaktadır. Üretim veya toplama zamanı paketler üzerinde yazmamaktadır. Dolayısıyla uçucu yağ oranları arasında yıllar itibari ile fark olup olmadığı bilinmemektedir.

Türkiye’de tıbbi bitkiler her bölgede değişik amaçlarla ve birçok farklı işlemlerden geçirilerek tüketilmektedir. Tedavi amaçlı olarak bitkiler yaprak, gövde, kök, çiçek, tohum ve filiz gibi kısımları su ile kaynatılarak veya kaynamış su eklenerek, yağ içinde bekletilerek, lapa halinde ya da balla hazırlanan karışımlar şeklinde kullanılmaktadır (Şimşek ve ark., 2002). Kullanıcıların aldıkları ürünlerin üretim veya toplama yılına, hangi bölgeden geldiğine dikkat etmeleri gerekmektedir. Aktarlarda satış yaptıkları bu ürünlerin orjinleri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar.

Tıbbi Aromatik bitkilerde uçucu yağ oranı kadar uçucu yağ bileşenleri de önemlidir. Uçucu yağ elde edilen bitkilerin hangi kısımlarından yüksek kalitede esans çıktığı belirlenmeli hasat ve kurutma işlemlerinde bu kısımlara daha fazla önem verilmelidir. Bu gibi sorunların ortadan kaldırılabilmesi Tıbbi bitkilerin kültüre alınmasına ve yetiştirilerek üretim miktarlarının artırılmasına bağlıdır. Tıbbi bitkilerin yetiştiriciliğinin artması bazı standardizasyonları beraberinde getirecektir. Bu durum bir çok sorunun kendiliğinden aşılmasını sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anonymous, 2001. Sekizinci 5 Yıllık Kalkınma Planı. DPT: 2648-ÖİK:656. DPT. Ankara.
- Anonymus, 2004. CITES. www. cites.org.
- Arslan N, 2004. Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması. Türk Tarım. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Ankara.
- Ceylan A, 1995. Tıbbi Bitkiler I. Tarla Bitkileri Bölümü Ege Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 312 İzmir 10.
- Baytop T, 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün. Nobel Kitap Evi. İstanbul.
- Doğan M, 1998. Bitkilerde Biyoçeşitliliğin Korunması Konusunda Flora Araştırmalarının Rolü ve Türkiye Florası Çevre ve İnsan. Orman Bakanlığı Yayını. Sayı:41 Ankara.
- Doğan M, 2003. Avrupa Topluluğu Uyum Sürecinde Türkiye’deki Bitki Biyolojik Çeşitliliğinin Korunmasına İlişkin Çabalar. Çevre ve İnsan. Orman Bakanlığı Yayını. Sayı:57 Ankara.
- Ekiz H, 2001. Ekolojik Tarım Açısından Genetik Kaynakların ve Genetik Erezyonun Önemi Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Antalya.
- Erdemir AD, 1998. At Kestanesi (ve *propegel*) Doğanın Harika İlacı. Nobel Tıp Kitap Evi. İstanbul.
- Erdemir DA, 1999. Çiğdem ve (*Colchicum Dispert*) Doğanın Görkemli İlacı. Nobel Kitap Evi. İstanbul.
- Ersin F, Aksoy Ş, 2004. Sanlıurfa’da Bir Halk Hekimi “Attar İsa”. T Klin Tıp Etigi-Hukuku-Tarihi, 12: 87-91.
- Gürbüz B, 1999. Çok Yıllık Tıbbi Aromatik Bitkiler Yetiştirme Çalışmaları-2. Türk-Koop. Ekin Türkiye Tarım Kredi Koop. Ankara.
- Gürbüz B, 1999. Çok Yıllık Tıbbi Aromatik Bitkiler Yetiştirme Çalışmaları -3. Türk-Koop. Ekin Türkiye Tarım Kredi Koop. Ankara.
- Kaya Z, Kün E, Güner A, 1998. National Plan or In-Sutu Conservation Of Plant Genetic Diversity in Turkey. Ministry of Environment. Ankara.
- İlisulu K, 1983. Bazı İlaç Bitkilerinin İhtiva Ettiği Maddeler ve Üretilmelerindeki Problemler. IV Bitkisel İlaç Ham Maddeleri Toplantısı Bildiriler 71. Eskişehir.
- Nicholson T, 2006. Complementary And Alternative Medicines (Including Traditional Māori Treatments) Used By Presenters To An Emergency Department In New Zealand: A Survey Of Prevalence And Toxicity. Journal of the New Zealand Medical Association. Vol 119 No 1233.
- Şimşek I, AYTEKİN F, YEŞİLADA E, YILDIRIMLI Ş, 2002. Anadolu’da Halk Arasında Bitkilerin Kullanılış Amaçları Üzerinde Etnobotanik Bir Çalışma. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiriler. Eskişehir.
- Yücel E, Tülükoğlu A, 2000. Gediz (Kütahya) Çevresinde Halk İlacı Olarak Kullanılan Bitkiler. Çev Kor., 9(36): 12-14.

Antalya Aktarlarında Bulunan Tıbbi Bitkiler, Kullanım Alanları ve Ticari Potansiyelleri

Esra Uçar Sözmen^{1*}, Yaşar Özyiğit², Yavuz Taşcıglu³, Kenan Turgut⁴

¹Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Sivas

²Akdeniz Üniversitesi, Korkuteli Meslek Yüksek Okulu, Bahçe Tarımı Programı, Antalya

³Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Antalya

⁴Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

*Sorumlu Yazar İletişim: eucar@cumhuriyet.edu.tr

Özet: Günümüzde kullanılan ilaçların çoğunluğunun hammaddesi bitkisel kökenlidir. Uçucu yağlar, alkaloidler, glikozitler vb. maddelerin kaynağını oluşturan bu bitkilerin kuru herba şeklinde veya uçucu yağ olarak satıldığı yerler aktarlardır. Bu çalışma kapsamında Antalya ilindeki 17 aktar gezilerek 34'er soruluk anket yapılmıştır. Bu yapılan anket çalışmasında Antalya ilindeki aktarların genel özellikleri, piyasaya sunulan bitki çeşitliliği ve bu bitkilerin hangi amaçla kullanıldığının tespiti hedeflenmiştir. Aktarlardan elde edilen bilgiler ışığında aktarlarda satılan ürünlerin bir kısmının baharat, bir kısmının alternatif tıpta ve bir kısmının da kozmetik amaçlı kullanıldığı belirlenmiştir. Alternatif tıp amacıyla kullanılan drogların ve uçucu yağların genellikle; şeker hastalığı, tansiyon, kanser, prostat, sinüzit, migren, astım, soğuk algınlığı, kalp, kolesterol, egzama, böbrek taşı, varis, romatizma, karaciğer, idrar yolları iltahabı gibi şikayeti olan insanlar tarafından talep gördüğü belirlenmiştir. Aynı zamanda stresle baş etme ve zayıflama isteği olan insanlar tarafından bazı drog ve uçucu yağların tüketildiği tespit edilmiştir. Aktarların büyük çoğunluğunun drogların temizliğine, saflığına ve saklama koşullarına önem verdiği belirlenmiştir. Ürün satışlarında mevsim önemli rol oynarken en büyük etkenin medya olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aktar, tıbbi ve aromatik bitkiler, alternatif tıp

Application Areas And Trade Potential Of Medicinal Plants Sold In Herbalists In Antalya District

Abstract: Most of currently available drugs have plant originated raw material. Herbalists sell medicinal and aromatical plants which are contain essential oils, alkaloids, glucosides etc. as drog. Also, these enterprices sell essential oils of medicinal and aromatical plants. This study was conducted to determine of general features of herbalist in Antalya. Also, the other purpose of study to obtain informations about plant variety and use purposes of plants. In study, 17 herbalists located in Antalya were visited and a questionnaire including 34 questions were applied to the visited herbalists. According to results, products in herbalists are sold as spice, alternative medicine and cosmetics. Generally, drog and essential oils which sell as alternative medicine are used in cure of in various disorders such as diabet, tension, cancer, prostate, sinusitis, migraine, asthma, flu or common cold, hard diseases, cholesterol, eczema, kidney stone, varices, rheumatism, hepar diseases and urinary tract infections. Also results show that some drog and essential oils are used for weakening and response to stress. According to another result, most of herbalists pay importance hygiene, purity and storage of drogs. While season is effect product sales, media were determined as biggest factor.

Keywords: District, medicinal and aromatical plants, alternative medicine

Giriş

Bitkiler, insanların solunumu için gerekli olan oksijeni sağladıkları gibi, diğer bazı özellikleri (beslenme, barınma, giyinme vd.) ile de insanların yaşamında yer almaktadırlar (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Bu özelliklerden en önemlilerinden birisi bitkilerin tıbbi amaçlı kullanımınıdır. Bitkilerin tedavi amacıyla kullanılması insanlık tarihi kadar eskidir. Günümüzde tıbbi bitkiler konusunda yapılan bilimsel çalışmalar, bu bitkilerin insanoğluna bilinenden çok daha faydalı ve hastalıkların tedavisinde çok önemli olduklarını göstermiş ve bitkilerle tedavi "Fitoterapi" adı verilen bir bilim dalını ortaya çıkarmıştır (Özhatay ve ark., 1997). Tıbbi ve aromatik grubuna dahil bitkilerin değişik kullanım alanları vardır. Bu bitkilerden bazıları direkt olarak gıda amaçlı ve değişik demleme yöntemleriyle çay olarak kullanılabilir gibi, bazıları ise gıda tamamlayıcısı olarak baharat amaçlı kullanılabilir. Bunların dışında bazı bitkiler boya, insektisit, reçine, zamk, meşrubat ve kozmetik sanayiinde kullanılabilir. Tıbbi ve aromatik bitkilerin en önemli özelliği içerdikleri etken maddeler sayesinde tedavi amaçlı kullanılabilirlerdir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Ülkemizde yaklaşık 10.000 civarında bitki türü bulunmakta ve bu bitkilerin 1.000-2.000 kadarının

tıbbi amaçlarla kullanıldığı tahmin edilmektedir. Eskiden beri ülkemizde doğal olarak yetişen bitkilerden hem ülke içinde yararlanılmakta hem de bir kısmı ihraç edilmektedir (Arslan ve ark., 2000). Türkiye tıbbi ve aromatik bitkilerin dış satımında dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olup, birçok tıbbi bitkinin dış satımını yaparken, aynı zamanda birçok bitkinin de dış alımını gerçekleştirmektedir (Bayram ve ark. 2010). Son yıllarda sentetik ilaçların yan etkilerinin artması, insanları tekrar doğal veya kültürel ortamlarda yetişen bitkilerle tedaviye yöneltmiştir (Tulukcu ve Sağdıç, 2011). Ülkemizin kırsal kesimlerinde yaşayan halk yabancı bitkileri kendileri doğadan toplayıp geçmişten süregelen bilgileri ışığında kullanmaktadırlar (Malyer ve ark., 2004). Ancak günümüzde şifalı otlarla tedavi denince akla öncelikle bu otların ticari olarak satışının yapıldığı aktarlar gelmektedir (Altan, 2008). Günümüzde ise diğer birçok ülkede olduğu gibi bitkisel droglarla tedaviye artan ilgi aktar sayısında önemli bir artışa neden olmuştur. Ancak bu artış bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu sorunların en önemlilerinden birisi tıbbi bitkilerin satışını yapan işletmelerde (aktarlar) çalışan kişilerin bilgi düzeylerinin yetersiz olmasıdır. Bu durum diğer bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Örneğin tıbbi bitkilerin bilinçsiz kullanımı bazen yarardan çok zarar vermektedir. Ayrıca aktarlarda uygun koşullarda muhafaza edilmeyen droglar etkisini kaybedebilmektedir.

Bu çalışma Antalya'da bulunan ve tıbbi aromatik bitkilerin satışını yapan bazı işletmelerin genel özellikleri ve burada çalışan kişilerin bu konudaki yeterliliklerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2011 yılında aktarların ve aktarlarda satılan bitkilerin genel durumunu belirlemek için Antalya ilinde faaliyet gösteren 17 aktarla yüz yüze görüşülerek yapılmıştır. Çalışmada aktarlara eğitim durumu, tıbbi bitkiler konusunda eğitim alıp almadıkları, müşterilerin tıbbi bitkiler hakkında bilgileri nereden alıp, talepte buldukları, drog satarken nelere (tazelik, temizlik, hijyen, saflık, nem durumu) dikkat ettikleri, ürünleri alanların genelde ne amaçla (baharat, ilaç, gıda, gıda saklaması, böcek öldürücü, kozmetik) kullandıkları, drogları ve uçucu yağları nerelerden (Kendi üretimi, diğer illerden getirtildiği, toplayıcılardan) aldıkları, drogların ortalama raf ömürlerinin ne kadar olduğu, drog ve uçucu yağları hangi koşullarda (Çuval, tahta kasa, cam fanus) sakladıkları, en fazla hangi hastalıklara karşı drog ve uçucu yağların satıldığı, drog satışlarını ne gibi faktörlerin (Mevsim, medya, arkadaş çevresi, doktor tavsiyesi) etkilediği şeklinde toplamda 34 soruluk bir anket uygulanmıştır. Yöneltilen sorularla, aktarların tıbbi bitkiler hakkındaki bilgisi, drogları temin ettikleri kaynaklar, temin edildikten sonra aktarlardaki saklama koşulları ve süresi, hangi drogların ve uçucu yağların daha çok talep gördüğü vb. konularda bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda SPSS (SPSS 15.0 for Windows) paket programında frekans analizleri yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmanın sonuçlarına göre Antalya da faaliyet gösteren aktarların %31,8'lik kısmının üniversite mezunu olduğu, ancak bunlardan hiç birinin ziraat kökenli olmadığı ve aynı zamanda %87,5'inin tıbbi bitkiler hakkında hiçbir eğitim almadığı ortaya çıkmıştır. Altan (2008) aktarların çoğunlukla ilköğretim, lise ve üniversite düzeyinde eğitim aldıklarını; fakat aldıkları eğitimin çalıştıkları alanla ilgili olmadığını bildirmiştir. Aktarlarda satılan bitkiler açısından değerlendirme yapıldığında; gelen müşterilerin bir kısmı satın aldıkları ürünle ilgili bilgiyi eş, dost ve çevresinden alırken, ürün talebinde medyanın %100 etkili olduğu belirlenmiştir. Günümüzde gerek görsel medyada gerekse internet sitelerinde bitkilerin tedavi edici özellikleri hakkında oldukça fazla bilgi ve haber yer almaktadır. Halkın çoğunluğu da buradan elde ettikleri bilgilerin doğruluğunu araştırmadan aktarlardan drog alma yoluna gitmekte ve bazen olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Karademir ve Öztürk (2004), televizyonlarda yer alan tartışma programları sonrasında adı geçen drogların satışının belirgin şekilde arttığını belirtmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bir başka sonuca göre drog satışlarında mevsimin büyük rol oynadığı saptanmıştır. İnsanlar özellikle kış aylarında soğuk algınlığına karşı oldukça fazla miktarda drog satın almaktadırlar. Bayramoğlu (2007), yaptığı çalışmada en çok satılan bitkilerin soğuk algınlığı tedavisi amacıyla kullanılan bitkiler olduğunu ve dolayısıyla da en çok talebin kış aylarında olduğunu saptamıştır. Tıbbi bitkiler ülkemizin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmekte ve % 90'ı doğadan toplama yoluyla pazara sunulmaktadır (Çınar ve ark., 2011). Bu durum yeterli miktarda tıbbi bitki üretimi yapılmasının önüne geçmektedir. Gezilen aktarların %6,3'lük kısmı

sattıkları bitki ve uçucu yağları kendileri üretirken, %93,8'lik kısım ise diğer aktarlardan, diğer illerden veya kendi bölgelerindeki toplayıcılardan temin etmektedirler. Kendi üretimlerini pazarlayan aktarların diğerlerine göre avantajı pazarladıkları bitkilerin ve yağların kalitesinden ve saflığından emin olmalarıdır. Çünkü toplayıcılar doğadan toplama sırasında bazen yanlış bitkiler ya da o bitkinin değişik varyete veya alt türlerini toplayabilmektedirler. Tıbbi bitkilerin bünyesinde bulunan etken maddeler belirli dönemlerde en yüksek durumdadır, dolayısıyla o dönemde hasat edilmeleri gerekir. Ancak toplanan bitkilerde toplayıcıları kontrol etmek mümkün olmadığından ne zaman ve nasıl toplandığının tespiti kolay değildir. Bu nedenle çoğu zaman bitkiler istenen kalitede olmamaktadır (Uçar, 2007). Çömlekçioğlu ve Karaman (2008), geçmiş oldukları aktarlardaki bitkilerin büyük çoğunluğunun Türkiye'deki farklı yörelerden sağlanmış olduğunu (yaklaşık %84), bunların da büyük bir kısmının doğal floradan toplandığını belirtmişlerdir. Ülkemizde aktarlarda satılan drogların çoğunluğunu doğal olarak yetişip toplanarak ve çok az da olsa üretimi yapılarak satılan bitkiler oluştururken zencefil, havlucan, zerdeçal, ginseng, safran, tarçın, karanfil, yenibahar gibi bitkilerin yurt dışından getirilip pazara sunulduğu belirlenmiştir. Drogların pazarlanmasındaki en önemli konulardan birisi de depolama koşullarıdır Kaçar ve Azkan 2004; Kızıl, (2009). Çalışmamızda bu konuda elde edilen sonuca göre, aktarların drogları genellikle %31,3'lük kısmı PVC'den yapılmış kaplarda sakladıkları, bazılarının ise cam ve ahşap gibi malzemelerden yapılmış kapları kullandıkları tespit edilmiştir. Droglarda, kurutma sırasında veya yetiştirme döneminde çürümeye sebep olan mikroorganizmaların faaliyeti sonucu bozulma meydana gelebileceğinden drogların mikrobiyolojik açıdan temizliği son derece önemlidir. Bu nedenle mikrobiyal faaliyetin önlenmesi için drogların kurutulması ve kurutma sonrası saklama koşullarına büyük önem verilmesi gerekmektedir. Karademir ve Öztürk, (2004), yaptıkları çalışmada drogların genellikle nemden uzak çoğunlukla ağzı açık plastik kap, naylon veya bez çuval bazen de kapaklı cam kaplarda saklandığını gözlemlemişlerdir. Satışa sunulan drogların temini açısından aktarların %50'lik kısmı ihtiyaç oldukça alım yaparken, diğer %50'lik kısım ise toptan alma yoluna gitmektedir. Aktarların %12,5'lik kısmı drogları 6 ay içerisinde tüketirken, %43,8'i 12 ay, %37,5'i 24 ay, %6,3'lük kısmı ise 36 ay elinde muhafaza ettiğini söylemiştir. Raf ömrü tükenen drogları bazı aktarlar (%12,5) damıttığını, bazıları (%31,3) aldıkları yere iade ettiğini, bazıları da (%31,3) imha ettiğini ve geriye kalan %25'lik kısım ise ellerinde ürün kalmadığını, sınırlı sayıda alıp bittikçe temin ettiklerini belirtmişlerdir. Çalışmada ayrıca aktarların %81,3'ünün satışa sunulan drogların tazeliğine dikkat ettikleri, %81'inin ise ürünleri temin ettikleri yere güvendikleri belirlenmiştir. Drogları pazarlarken temizlik koşullarına dikkat edenlerin oranı %75 iken , ürünün saflığına özen gösterenlerin oranının %62,5 olduğu görülmüştür. Drogların kalitesi kadar uçucu yağların kalitesi de önemlidir. Uçucu yağlar açısından durum değerlendirildiğinde ise; raf ömrü açısından aktarların %6,3'lük kısmı ürünü temin ettikten sonra 2 ay elde tutarken, %18,8'lik kısmı 12 ay, %43,8'lik kısmı 24 ay, %31,3'lük kısmı ise 36 ay elde tutmaktadır. Aktarların %56,3'lük kısmı uçucu yağları toptan alırken, %43,8'lik kısmında ihtiyaç oldukça almaktadır. Uçucu yağları şişelenmiş şekilde satan aktarlar olduğu gibi kendi üretimi olan yağları açıkta satan aktarlarda bulunmaktadır. Karademir ve Öztürk (2004), kekik suyu gibi aromatik suların pet şişelerde pazarlandığını saptamışlar ve konu ile ilgili uyarılarda bulunulmasına rağmen "kola"lı içeceklere bir şey olmuyorsa bizimkine de bir şey olmaz" gibi yanıtlar almışlardır. Aktarlara drogları ve uçucu yağları alan insanların ne amaçla aldıkları hakkında da sorular sorulmuştur. Verilen cevaplar doğrultusunda, alınan ürünlerin baharat, ilaç, böcek öldürücü, kozmetik amaçlı ve gıda saklamasında kullanıldığı belirlenmiştir. Şanlı (2006), yapmış olduğu çalışmada pazarları ve aktarları incelemiş ve birçok bitkinin tıbbi amaçla kullanıldığını saptamıştır. Bu bitkilerin drog şeklinde ve poşetleme tekniği kullanarak poşet çay şeklinde pazara arz edildiğini belirlemiştir. Çalışmadan çıkan bir başka sonuca göre, satılan drogları alan hastalar/müşteriler ürünleri genellikle şeker hastalığı, tansiyon, mide-bağırsak rahatsızlığı, kanser, prostat, soğuk algınlığı, kalp rahatsızlığı, kolesterol, egzama, böbrek taşı, varis, romatizma, karaciğer rahatsızlığı, idrar yolları iltihabı, soğuk algınlığı gibi rahatsızlıklar için kullanmakta, bazı droglar stresle baş etme ve zayıflama isteği olan insanlar tarafından tüketilmektedir. Droglar gibi uçucu yağlarda şeker hastalığı, soğuk algınlığı, cilt problemi, bebek gazı şikayeti, saç dökülmesi problemi, sinüzit, migren, romatizma, astım gibi problemi olan insanlar tarafından kullanılırken bu yağlar aynı zamanda zayıflamak isteyen veya masaj yağı olarak kullanmak isteyen kişiler tarafından da satın alınmaktadır. Bayramoğlu (2007), yaptığı çalışmada insanların tıbbi bitkilerin bazılarını soğuk algınlığı, mide rahatsızlığı, kabızlık, sinir sistemi rahatsızlıkları, prostat saç dökülmesi, obezite, zayıflık gibi problemlerin çözümü amacıyla kullandığını saptamıştır.

Kaynaklar

- Arslan N, Yılmaz G, Akınerdem F, Özgüven M, Kırıcı S, Arıoğlu H, Gümüşçü A, Telci İ, 2000. Türkiye Ziraat Müh. 5. Teknik Kongresi, Milli kütüphane. Ankara. 1, 453-483.
- Altan S, 2008. Aktarlar: Şifalı Bitkilerin Kullanımı ve Etik sorunlar. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi, 28(6): 209-212.
- Bayramoğlu MM, 2007. Doğu Karadeniz Bölgesinde Tıbbi Bitkilerin Pazarı Üzerine Bir Araştırma. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 73s.
- Bayram E, Kırıcı S, Tansı S, Yılmaz G, Arabacı O, Kızıl S, Telci İ, 2010, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimini Artırılması Olanakları. Türkiye Ziraat Müh. 7. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010 Ankara, Bildiri Kitabı I: 437-456.
- Çömlekçiöğlü N, Karaman Ş, 2008. Kahramanmaraş şehir Merkezindeki Aktar'larda Bulunan Tıbbi Bitkiler. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 11(1):?.
- Çınar A, Tuğrul Ay S, Bayır A, Deniz GG, 2011. Endüstri Bitkileri (Yağlı Tohumlu Bitkiler, Patates, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ve Diğer Endüstri Bitkileri) Araştırmaları Program Değerlendirme Toplantısı. 209-213s.
- Faydaoğlu E, Sürücüoğlu MS, 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üni. Orman Fakültesi Dergisi, 11(1): 52-67.
- Karademir M, Öztürk B, 2004. İzmir Aktarlarında Halka Sunulan Tıbbi Bitkiler. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C.Başer ve N.Kırimer. ISBN 975-94077-2-8, 391-393s.
- Kaçar O, Azkan N, 2004. Sarı Kantaron'da (*hypericum perforatum* l.) Hiperisin ve Üst Drog Herba Verimi ile Bazı Morfolojik ve Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 109-122.
- Kızıl S, 2009. Farklı Hasat Dönemlerinin Oğul Otu (*Melissa officinalis* L.)'nda Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1): 20-24.
- Malyer H, Özaydın S, Tümen SG, Er S, 2004. Tekirdağ ve Çevresindeki Aktarlarda Satılan bazı Bitkiler ve Tıbbi Kullanım Özellikleri. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7: 103-112.
- Özhatay N, Koyuncu M, Atay S, Byfield A, 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, ISBN 975-96081-9-7.
- Şanlı BZ, 2006. Bursa ve Çevresinden Toplanan ve Ticareti Yapılan Bazı Ekonomik Bitkiler. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 133s.
- Tulukcu E, Sağdıç O, 2011. Konya'da Aktarlarda Satılan Tıbbi Bitkiler ve Kullanılan Kısımları. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 27(4): 304-308.
- Uçar E, 2007. Bazı Dağ Çayı (*sideritis*) Türlerinin *in Vitro* Çoğaltımı. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 3s.

Karaman ve Ermenek İlçesindeki Aktarlarda Satılan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanımı

Hasan Maral^{1*}, Saliha Kırıcı²

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Ermenek Meslek Yüksekokulu, Karaman

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

*Sorumlu Yazar İletişim: hasmaral@kmu.edu.tr

Özet: Bu çalışma tıbbi bitkilerin kullanımıyla ilgili bilgi toplamak amacıyla Karaman İli ve Ermenek İlçesinde bulunan 8 aktardan elde edilen bilgiler doğrultusunda hazırlanmıştır. Yapılan görüşmelerde aktarlarda satılan bitkilerin Latince isimleri, yerel isimleri, kullanılan bitki kısımları ve kullanım amaçları belirlenmiştir. Aktarlarda satılan 32 farklı familyaya ait 53 türün yöre halkına tıbbi kullanım amacıyla önerildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aktar, Ermenek, tıbbi bitkiler, Karaman

The Use Of Medicinal And Aromatic Plants Sold In The Local Herbal Markets In The City Of Karaman And Ermenek District

Abstract: This study has been designed in order to obtain some in formations about the use of medicinal plants from 8 Aktars located in Ermenek district of Karaman province Latin names, local names, and the uses of different parts of medicinal plants have been determined by the conversation made with Aktars (herbalists). Medicinal use of local the local people of 53 species belonging to 32 different families sold at the herbalists have determined.

Keywords: Herbalist, Ermenek, medicinal plants, Karaman

Giriş

Ülkemiz iklim, coğrafik yapı ve türlerin çokluğu ile Avrupa'nın en zengin florasına sahip olmasına rağmen ilaç sanayinin ihtiyacı olan hammaddelerin %70'den daha fazlası ithal edilmektedir. İthal edilen droglar içinde yurdumuzda doğal olarak florada bulunan ve kültüre alınabilme ihtimali olan bitkiler de bulunmaktadır. Ayrıca mevcut bitkilerden bu şekilde plansız ve kontrolsüz yararlanması büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Yaldız ve ark., 2010). Türk halkının kırsal kesimde yaşayanları yabani bitkileri kendileri toplayıp geçmişten süregelen bilgileri ışığında kullanmaktadırlar. Ülkemizde son yıllarda yapılan etnobotanik çalışmalarla kullanılan türlerin envanterleri çıkarılmaktadır (Tümen ve ark., 1989; Honda ve ark., 1996). Ayrıca tıbbi bitkilere diğer bir ulaşma yolu aktarlardır. Uzun yıllardır kullanılarak test edilmiş olan, yabani bitkilerin kullanım bilgilerinin, halktan ve bunu iş edinmiş kişilerden derlenmesi önemlidir. Dünya sağlık örgütü (WHO) verilerine göre dünya nüfusunun %80'i, bitkisel ilaçlarla tedavi olmaktadır. Bu amaçla 20 bin bitki ve 4 bin bitkisel drogun kullanıldığı ve bunlardan 400 tanesinin ise aktif olarak ticaretinin yapıldığı belirtilmektedir. Türkiye kodeksinde kayıtlı 140 tıbbi bitki vardır. Fakat Türkiye'de 500 kadar bitkinin tedavi amaçlı kullanıldığı bildirilmektedir. (Ceylan, 1995; Başer, 2001; Özgüven ve ark., 2005; Aşçı 2009). Günümüzde doğal ürünlere karşı bir talep artışı gözlenmekte ve buna bağlı olarak da bir arz-talep dengesizliği oluşmaktadır. Talep edilen bu ürünler daha önceleri doğadan toplanarak tüketiciye sunulurken, artık toplama ile sağlanan ürün talebi karşılayamaz hale gelmiştir. Gelişmiş ülkeler bu tehlikeyi fark ettiklerinden, birçoğunda tıbbi ve aromatik bitkilerin ıslahına ve tarımına başlanmış durumdadır. Ülkemizde de son yıllarda bu konunun önemi fark edilmiş, birçok araştırmacı ve bilim adamı bu konularda araştırma yapmaya başlamıştır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin bilinçsiz kişilerce ve yanlış bir şekilde doğadan toplanmasına her ne kadar çeşitli kısıtlamalar getirilmiş olsa da, bu yanlış devam etmektedir (Arslan, 2006). Asırlar boyunca aktarlar Türkiye'de drogların başlıca temin edildiği yerler olmuştur. 19. Yüzyıl sonuna doğru aktarlar gizli tuttıkları formüllerle ilaçlar hazırlamaya, uyuşturucu ve patlayıcı maddeler satmaya başlamışlardır. 1884 yılında yayınlanan Hükümet Kararnamesi ile aktarların zehirli drog ve bileşik satması, ilaç hazırlaması ve reçete yapması yasaklanmıştır. Yapılan yoğun kontroller sonucunda aktarlar sadece satışına izin verilen drog ve baharatlarla ilgilenen baharatçılar haline dönüşmüşlerdir (Başer ve ark., 1986).

Bu çalışmada, Karaman İlinin Merkezinde ve Ermenek ilçesinde bulunan aktarlarda satılan bitkisel drogların kullanım alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Karaman Merkez ve Ermenek ilçesindeki aktarlarda satılan Tıbbi ve aromatik bitkilerin tıbbi kullanım özellikleri araştırılmıştır. Bu amaçla aktarlarla karşılıklı görüşülerek satılan bitkilerin Yöresel isimleri, Latince isimleri, kullanılan kısımları ve kullanım alanları saptanmıştır. Bu bitkiler daha sonra familyalarının alfabetik sırasına göre liste haline getirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Karaman ve çevresindeki aktarlarda bulunan ve halk ilacı olarak kullanılan 32 farklı familyaya ait 53 tür tespit edilmiştir. Bu bitkilerin yöresel isimleri ile birlikte bilimsel isimleri, kullanılan bitki kısımları ve bu bitkilerin önerilen kullanım alanları Tablo 1’de verilmiştir.

Bu çalışmada bilgi almak amacıyla görüşülen aktarların isimleri ve kaynak numaraları aşağıda verilmiştir.

Kaynak No	Aktar Adı	Görüşülen kişi	Yer
1	Koçdayı Baharat	Nurgül Koçdayı	Ermenek
2	Gökgözlü Baharat	Emre Büyükköse	Merkez
3	Kardelen Baharat	Süheyla Bozkır	Merkez
4	Evcı Baharat	Ali Evcı	Merkez
5	İpekyolu Baharat	Muhammet Özcan	Merkez
6	Süreyya Baharat	Süreyya Kayalık	Merkez
7	Özler Baharat	Ekrem Özler	Merkez
8	Attariye Baharat	İlyas Aydoğdu	Merkez

Aktarlarda satılan 53 türün kullanım alanları literatür bilgileri ile paralellik göstermektedir. Ancak bazı türlerinin literatürde belirtilen kullanım alanları yanında farklı kullanım alanlarının da olduğu tespit edilmiştir. Bu türler; *Acarus calamus*, bitkisi 2 ve 7 numaralı kaynaklar tarafından Karın ağrısı ve prostat için önerilirken literatürde kuvvet verici, uyarıcı ve hazmı kolaylaştırıcı olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Baytop, 1979). *Cynodon dactylon* 1, 2 ve 7 numaralı kaynaklara göre İdrar yolları hastalıklarında, böbrek taşı düşürücü, kireçlenmelere karşı ve idrar söktürücü olarak kullanılırken literatürde iltihaplı hastalıklarda rahatlatıcı Böbrek ve mesanede meydana gelen taş ve iltihapları giderici olarak kullanılmaktadır. *Lavandula angustifolia* 2, 4, 5, 6 ve 9 numaralı kaynaklar tarafından Ağrı kesici, yatıştırıcı, zayıflatıcı, sakinleştirici, damara açıcı, kalp kuvvetlendirici ve balgam söktürücü olarak önerilirken, literatürde kaynaklara ek olarak basur, tansiyon düşürücü, şeker düşürücü olarak da kullanıldığı bildirilmektedir (Sarı ve ark., 2010). *Ocimum basilicum* 1, 2 ve 7 tarafından Astım, iştah açıcı, öksürük, ağız ve boğaz iltihaplarında, idrar yolları iltihaplarında kullanıldığı belirtilirken literatürde Mide düzenleyici gaz söktürücü ve öksürük kesici olarak kullanılmaktadır. *Trigonella foenum-graecum* 1 ve 7 numaralı kaynaklara göre Balgam söktürücü, kolesterol düşürücü, şeker hastalıklarında, kilo aldırıcı ve kemik geliştirici etkileri bulunmaktadır. Literatürde göre *Trigonella foenum-graecum* Öksürüğü hafifletir, göğsü yumuşatır ve balgamı söktürür, bronşiti ve boğaz ağrılarını azaltır, sindirim sistemini uyarır, mide ve bağırsak gazlarını söktürür (Baytop, 1984; Başer ve ark., 1986; Tümen ve ark., 1989; Honda ve ark., 1996). 1, 2 ve 7 numaralı kaynaklar *Aloe vera* bitkisini Deri ve mide iltihaplarında, alerjik rahatsızlıklarda, yara iyileştirici, kabızlık ve basur tedavisi için önerirken literatür bu bitkinin Vücutu kuvvetlendirici, sindirimi kolaylaştırıcı, Safra söktürücü olarak da kullanıldığını bildirmektedir (Baytop, 1984; Tümen ve ark., 1989; Honda ve ark., 1996). *Myrtus communis* 1, 4 ve 7 numaralı kaynaklar tarafından İştah açıcı, antiseptik, idrar yolu enfeksiyonlarında, bel soğukluğu ve şeker hastalığına karşı önerirken literatür Sedef hastalığı, saç dökülmesi, ishal, boğaz ve diş eti iltihapları, verem, mide ağrısı, hemeroid tedavisi için kullanıldığını bildirmektedir (Sarı ve ark., 2010). *Fumaria officinalis* 2, 5 ve 8 numaralı kaynaklar tarafından Yüksek tansiyon, karın ağrısı, sivilce, kaşıntı, karaciğer güçlendirici, sarılık ve sedef hastalığına karşı kullanılmasını tavsiye edilirken literatürde safra kesesi hastalıklarında, idrar söktürücü ve kan temizleyici olarak kullanılmaktadır (Sarı ve ark. 2010). *Peganum harmala* 1, 2 ve 7 numaralı kaynaklara göre Adet söktürücü, kan yapıcı, parazit düşürücü, uyku sorunu yaşayanlar için

ve hemoroit tedavisinde kullanılmaktadır. Literatürde ise bu bitkinin varis, kabızlık, sara hastalığı ve basur tedavisinde kullanıldığı tespit edilmiştir.

Batı tıbbında tıbbi bitkilerin kullanımına yoğun bir geri dönüşün olduğu gözlenmektedir. Dünya nüfusunun dörtte üçü kendi geleneksel ilaçlarını kullanmaya ve etkisine inanmaya devam etmektedir (Sütlüpinar, 1994). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), dünya nüfusunun %80'inin geleneksel tıba güvendiğini saptamıştır. Son yıllarda Avrupa ve Amerika'da olduğu gibi ülkemizde de biyolojik kökenli ilaçlara karşı bir ilgi artışı meydana gelmiştir. Özellikle kırsal kesimler, folklorik tıp için doğru bilgi kaynakları olup kırsal bölgelerdeki köylüler çevreden temin edebildikleri bitkileri kullanarak basit rahatsızlıklarını tedavi etmektedirler. Şehirlerde ise insanlar baharatçı veya aktarlar tarafından yönlendirilmektedirler (Sütlüpinar, 1994). Tıbbî bitkilerin amaca uygun, etkili ve yeteri kadar kullanılabilmesi için kimyasal içeriğinin ve etken maddelerinin miktarları, özellikleri ve etki mekanizmalarının tespit edilmesi gerekmektedir (Baytop, 1984). Bilinçsizce yapılan toplamalar nedeniyle bazı türler yok olmakla karşı karşıyadır. Bu nedenle tarımı az yapılan veya oldukça sınırlı yetiştirilen birçok tıbbi bitkinin tarımının yaygınlaştırılması ve uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca bitkilerin kültür şartları altında yetiştirilmesinin verimlilik, kalite, standardizasyon ve bitkileri işleyen sanayi açısından pek çok faydaları vardır (Ayanoğlu ve Kaya, 1999; Spada ve Perrino, 1996; Baytop, 1984). Bu çalışmanın özellikle yoğun bir şekilde tıbbi ve aromatik bitki kullanan Ermenek ilçesine rehber olacağı düşünülmektedir.

Çizelge 1. Karaman ve çevresindeki aktarlarda satılan tıbbi ve aromatik bitkiler ve kullanım alanları

Familya / Tür	Türkçe İsmi	Kullanılan Bitki Kısmı	Önerilen Kullanım Alanları	Aktar No
ANACARDIACEAE <i>Rhus coiraria</i>	Sumak	Tohum	İshal kesici ve ateş düşürücü olarak kullanılmaktadır.	1, 2
ASTERACEAE <i>Echinacea purpurea</i>	Ekinezya	Yaprak ve Çiçek	Bağışıklık sistemini güçlendirici, soğuk algınlığı ve grip önleyici, yara iyileştirici, sedef, sivilce, burun akıntısı ve boğaz ağrısı için kullanılmaktadır.	2, 3, 6
<i>Tussilago farfara</i>	Öksürük otu	Yaprak ve Çiçek	Öksürük kesici ve balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır.	1
ARACEAE <i>Acarus calamus</i>	Hazenbel, Eğir	Kök	Karın ağrısı ve prostat için kullanılmaktadır. Ayrıca hafif uyuşturucu özelliği de bulunmaktadır.*	2, 7
BRASSICACEAE <i>Capsella bursa pastoris</i>	Çobançantası	Yaprak ve Çiçek	İdrar arttırıcı, Anti tümör, kanamayı dindirir, menopoz ve antiseptik olarak kullanılır.*	1, 7
CANNABINACEAE <i>Cannabis sativa</i>	Kenevir	Tohum	Öksürük, sakinleştirici ve idrar yolları iltihaplarında kullanılır.	1, 5
COMBRETACEAE <i>Terminalia chebula</i>	Kara Halile	Tohum	Sindirim sistemini güçlendirici, yara iyileştirici, gaz giderici ve hemoroit tedavisinde kullanılır.	1, 2
COMPOSITAE <i>Achillea millefolium</i>	Civanperçemi	Çiçekli ve yapraklı dalları	Kansızlık, öksürük, ishal, idrar söktürücü, iştah açıcı ve kadın hastalıklarında kullanılır.	1, 7, 8
<i>Matricaria chamomilla</i>	Mayıs papatyası	Çiçek	Bağırsak iltihabı, mide gazı, ülsör, migren, sakinleştirici ve karaciğer hastalıklarına karşı kullanılır.	1, 9
EQUISETACEAE <i>Equisetum arvense</i>	Kırkkilit otu, Atkuyruğu	Yaprak	Vücut direncini arttırıcı, kepek önleyici, romatizma ağrılarında, kireçlenme, idrar yolları iltihabı, burun kanamalarında, damar sertliğine, unutkanlığa, altını ıslatanlar ve iltihaplara karşı kullanılmaktadır.	2, 3, 7
ERICACEAE <i>Calluna vulgaris</i>	Funda	Yaprak	İdrar söktürücü ve süt arttırıcı olarak kullanılır, zayıflamaya yardımcı olur ve ödem çözücüdür.	1, 2
GRAMINEAE <i>Cynodon dactylon</i>	Ayrikotu	Toprak altı kısımları	İdrar yolları hastalıklarında, böbrek taşı düşürücü, kireçlenmelere karşı ve idrar söktürücü olarak kullanılır.	1, 2, 7
HYPERICACEAE <i>Hypericum perforatum</i>	Kantaron	Çiçekli dallar	Öksürük, nefes kokusu, yatıştırıcı, yara iyileştirici ve depresyona karşı kullanılmaktadır.	1, 2, 7
IRIDACEAE <i>Crocus sativus</i>	Safran	Çiçek	Kuvvet verici, sinir sistemi uyarıcı ve iştah açıcı olarak kullanılır.	1, 2, 7

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

LABIATAE				
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanta, Karabaşotu	Çiçek	Ağrı kesici, yatıştırıcı, zayıflatıcı, sakinleştirici, damara açıcı, kalp kuvvetlendirici ve balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır.	2, 4, 5, 6, 9
<i>Melisa officinalis</i>	Oğulotu	Yaprak	Kalp hastalıklarında, astımda, nefes darlığında, balgam söktürücü, gaz giderici olarak kullanılır. Sakinleştirici, terletici ve antiseptiktir.	1, 3, 5
<i>Mentha piperita</i>	Nane	Yaprak	Midevi, soğuk algınlığı zayıflamak için kullanılır.	1, 9
<i>Ocimum basilicum</i>	Fesleğen, Fesliken	Yaprak	Astım, iştah açıcı, öksürük, ağız ve boğaz iltihaplarında, idrar yolları iltihaplarında kullanılır.	1, 2, 7
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Biberiye	Yaprak	Kolesterol, balgam söktürücü, zayıflatıcı, idrar söktürücü, dolaşım ve sindirim sistemini aktive edici, hafıza kuvvetlendirici, migren ve gaz giderici, dinlendirici olarak kullanılır.	1, 2, 4
<i>Salvia officinalis</i>	Adaçayı, Tıbbi Adaçayı	Çiçekli, yapraklı dallar	Bronşit, boğaz ağrısı, soğuk algınlığı, idrar söktürücü, zayıflatıcı, iltihap önleyici ve diş temizliğinde kullanılır.	1, 2, 3, 7, 9
<i>Thymus sp.</i>	Kekik	Çiçekli ve yapraklı dalları	Şeker ve tansiyon yükseltici, iştah açıcı, soğuk algınlığı, balgam ve gaz söktürücü olarak kullanılır.	1-9
LAURACEAE				
<i>Cinnamum zeylanicum</i>	Tarçın	Kabuk	Gaz söktürücü, karın ağrısı giderici ve şeker hastalığına karşı kullanılmaktadır.	1, 2, 5
<i>Lauris nobilis</i>	Defne	Yaprak	Ağız kokusu giderici, iştah açıcı, gaz giderici, idrar söktürücü, kireçlenme ve romatizma, arı sokmalarına karşı ve parazit öldürücü olarak kullanılır.*	1, 7, 8
LEGUMINOSAE				
<i>Cassia angustifolia</i>	Sinameki	Yaprak	Kabızlığı önler, bağırsakları çalıştırır ve ishal yapıcı olarak kullanılır.*	1, 2, 7
<i>Glycyrrhiza glaba</i>	Meyan kökü	Kök	Soğuk algınlığı, taş düşürücü, akciğer rahatsızlıkları ve ülsere karşı kullanılır.	2, 7, 9
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Çemen bitkisi	Tohum ve yaprak	Balgam söktürücü, kolesterol düşürücü, şeker hastalıklarında, kilo aldırıcı ve kemik geliştirici etkileri bulunmaktadır.	1, 7
LILIACEAE				
<i>Aloe vera</i>	Sarısabır	Yaprak	Deri ve mide iltihaplarında, alerjik rahatsızlıklarda, yara iyileştirici, kabızlık ve basur tedavisinde kullanılır.	1, 2, 7
LINACEAE				
<i>Linum usitatissimum</i>	Keten	Tohum	Kolesterol, prostat, kemik erimesi, bağırsak tembelliğine karşı, yaşlılığı geciktirici ve bağırsıklık sistemini güçlendirici olarak kullanılır.	1, 2, 8
LORANTHACEAE				
<i>Viscum album</i>	Çekem	Meyve ve Yaprak	Spazm giderici, altına ıslatmalarda, idrar söktürücü ve ağrı giderici olarak kullanılır.	2, 7, 8
LYCOPODIACEAE				
<i>Lycopodium clavatum</i>	Kurtpençesi	Yaprak	Spazm çözücü, kist, yara iyileştirici ve bebek pişiklerinde kullanılmaktadır.	1, 2, 7
MALVACEAE				
<i>Althaea rosea</i>	Gülhatmi	Çiçek	Hormon dengeleyici, nezle, öksürük ve iltihap kurutucu olarak kullanılır.	2, 5, 6
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Hibiskus, Mekke gülü	Çiçek	Şeker hastalığı, soğuk algınlığı ve hücre yenileyici olarak kullanılmaktadır.	1, 2
<i>Malva sylvestris</i>	Ebegümeci	Yaprak ve Çiçek	Boğaz iltihabı, mide rahatsızlıkları, romatizma, öksürük, nezle ve bronşit için kullanılır.	1, 3
MYRTACEAE				
<i>Eugenia caryophyllata</i>	Karanfil	Çiçek ve Tohum	Ağız kokusu, balgam söktürücü, dinçlik verici, iştah açıcı ve diş ağrılarına karşı kullanılır.	1, 2, 6, 7
<i>Myrtus communis</i>	Mersin yaprağı	Yaprak	İştah açıcı, antiseptik, idrar yolu enfeksiyonlarında, belsoğukluğu, şeker hastalığında ve ter kokularına karşı kullanılır.	1, 4, 7
<i>Pimenta officinalis</i>	Yenibahar	Tohum	Damar serliği önleyici, gaz giderici ve vücut direnci artırıcı olarak kullanılmaktadır.	1, 2, 4
PAPAVERACEAE				
<i>Fumaria officinalis</i>	Şahtere	Çiçekli dalları	Yüksek tansiyon, karın ağrısı, sivilce, kaşıntı, karaciğer güçlendirici, sarılık ve sedef hastalığına karşı kullanılır.	2, 5, 8
<i>Papaver sp.</i>	Haşhaş	Tohum	Ağrı kesici, öksürük kesici ve uyku verici olarak kullanılır.	1, 7
PEDELIACEAE				
<i>Sesamum indicum</i>	Susam, Küncü	Tohum	Tansiyon düşürücü, kolesterol ve cinsel gücü artırıcı olarak kullanılır.	7, 9

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

RANUNCULACEAE				
<i>Nigelle sativa</i>	Çörekotu, Occam, Karamık	Olgun tohum	Kolesterol, diyabet, tansiyon, damar tıkanıklığı, vücut direnci artırıcı, baş ağrısı, basur, öksürük ve böbrek taşına karşı kullanılır.	1, 2, 7
ROSACEAE				
<i>Alchemilla alpina</i>	Aslanpençesi	Yaprak	Adet düzensizlikleri ve rahim şikâyetleri gibi kadın hastalıklarında, yara iyileştirici ve idrar sökücü olarak kullanılmaktadır.	1, 9
SCROPHULARIACEAE				
<i>Veronica cymbalaria</i>	Yavşan otu	Yaprak ve çiçek	Kan temizleyici, idrar sökücü, mide üşütmeleri, çocuklarda karın ağrısı, ülser ve kolesterole karşı kullanılmaktadır.	1, 7, 8
UMBELLIFERAE				
<i>Anethum graveolens</i>	Dereotu	Meyve ve yaprak	Yatıştırıcı, guatr, mide ve bağırsak gazlarını giderici, ağız yaralarını iyileştirici, iştah açıcı ve hazmettirici olarak kullanılmaktadır.	1, 2, 7
<i>Coriandrum sativum</i>	Kişiş	Tohum	Hafıza yenileyici, iştah açıcı, spazm sökücü, kas ağrılarının giderilmesinde, cinsel güç artırıcı ve ağız yaralarına karşı kullanılır.	1, 4, 7
<i>Cuminum cyminum</i>	Kimyon	Meyve	Gaz söktürücü, terletici, radyasyon atıcı, iştah açıcı ve kuvvet verici olarak kullanılır.	1, 7, 8, 9
<i>Foeniculum vulgare</i>	Rezene	Tohum	Gaz giderici, süt artırıcı ve çocuk ishallerinde kullanılır.	1, 2, 7
<i>Pimpinella anisum</i>	Anason	Meyve	Gaz giderici, baş ağrısı, uyutucu, süt artırıcı ve rahim iltihaplarına karşı kullanılır.	1, 2, 7
URTICACEAE				
<i>Urtica sp.</i>	Isırgan tohumu	Tohum	Özellikle kanserden koruyucu ve iltihaplara karşı kullanılır.	9
<i>Urtica sp.</i>	Isırgan yaprağı	Yaprak	Kan temizleyici, idrar söktürücü, damar tıkanmalarına karşı ve böbrek taşı oluşumuna karşı kullanılır.	1, 7, 9
VERBENACEAE				
<i>Vitex agnus-castus</i>	Hayıt	Tohum	Kalp damarları açıcı, kadın hastalıklarında ve hormon düzenleyici olarak kullanılmaktadır.	1, 2, 5
VITACEAE				
<i>Vitis venifera</i>	Üzüm çekirdeği	Tohum	Anti kanserojen, antioksidan, iltihap önleyici, damar açıcı, hücre koruyucu ve yenileyici olarak kullanılır.	1
ZINGIBERACEAE				
<i>Alpinia officinarum</i>	Havlıcan, Kökbahar	Çiçekli ve yapraklı dalları	Grip, soğuk algınlığı, romatizma, bronşit, ağız kokusu altını ıslatma ve yaralara karşı kullanılmaktadır.	1, 7
ZYGOPHYLLACEAE				
<i>Peganum harmala</i>	Üzerlik, Nazar Otu	Tohum	Adet söktürücü, kan yapıcı, parazit düşürücü, uyku sorunu yaşayanlar ve hemoroit tedavisinde kullanılır.	1, 2, 7

*Doktor kontrolünde kullanılmalıdır (1; 7).

Kaynaklar

- Arslan Y, 2006. Ankara Koşullarında Yüksek Drog ve Uçucu Yağ Oranına Sahip Oğulotu (*Melissa officinalis* L.) Hatlarının Geliştirilmesi. Çukurova Ün. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri ABD. Yüksek lisans tezi.
- Aşçı M, 2009. Çukurova Koşullarında *Satureja hortensis* L.'nin Çiçeklenme Döneminde Tarımsal Karakterler ve Uçucu Yağ Oranındaki Değişimlerin Araştırılması. Çukurova Ün. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri ABD. Yüksek lisans tezi.
- Ayanoğlu AM, Kaya DA, 1999. Farklı IBA Dozlarının Doğal Olarak Yetişen Bazı Uçucu Yağ Bitkilerinin Köklenmeleri Üzerine Etkileri. Ist International symposium on protection of natural environment and Eframı Karaçam 23-25th september, Kütahya-Türkiye, s. 373-378.
- Başer KHC, Honda G, Miki W, 1986. Türkiye'de Aktarlar ve Bitkisel Droglar. İslam kültürü araştırmaları serisi no:27.
- Başer KHC, 2001. Her Derde Deva Bir Bitki Kekik. Bilim ve teknik dergisi, 402: s.74-77.
- Baytop A, 1979. Türkiye'de Acorus Calamus. Ankara Ecz. Fak. Yay., no 9:12.
- Baytop T, 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul üniversitesi yayınları no:3255, eczacılık fakültesi yay., no: 40, İstanbul.
- Ceylan A, 1987. Tıbbi Bitkiler-2 (Uçucu Yağ Bitkileri).
- Ceylan A, 1995. Tıbbi Bitkiler 1. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Yayın No: 312, 140s., Bornova-İzmir.
- Honda G, Yeşilada E, Tabata M, Sezik E, Fujita T, Takeda T, Takaishi Y.Y, 1996. Tanaka, Traditional Medicine in Turkey VI Folk Medicine in West Anatolia: Afyon, Kütahya, Denizli, Muğla, Aydın. Journal of Ethonopharmacology, 53: 75-87.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Özguven M, Sekin S, Gürbüz B, Şekeroğlu N, Ayanoğlu F, Ekren S, 2005. Nişasta-şeker, Tütün Ve Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Türkiye ziraat mühendisleri VI. Teknik kongresi, 3-7 ocak 2005. 1, 481-501.
- Spada P, Perino P, 1996. Conservation of *Oregano* species in National and International Collections; An Assessment in *Oregano* Proceedings of The Ipgri International Workshop on Oregano. 8-12 may 1996, Valenzano, Bari, Italy, no: 14, s. 14-23.
- Sütlüpinar N, 1994. Türkiye’de Doğal İlaçlarla Tedavinin Bugünkü Durumu, Bitkilerle Tedavi. MİSEP x. (meslek içi sürekli eğitim programı). İstanbul eczacı odası yayınları/14.
- Sarı AO, Oğuz B, Bilgiç A, Tort N, Güvensen A, Şenol SG, 2010. Ege ve Güney Marmara Bölgelerinde Halk İlacı Olarak Kullanılan Bitkiler. Anadolu, J. of AARI., 20(2): 1-21.
- Şarer E, 1991. Uçucu Yağların Biyolojik Etkileri ve Tedavide Kullanımları. IX. Bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı, bildiriler, 455, Eskişehir, 16-19.
- Tümen G, Sekendiz A, 1989. Balıkesir ve Merkez Köylerinde Halk İlacı Olarak Kullanılan Bitkiler. Uludağ üniversitesi araştırma projesi no: 86-12 Balıkesir.
- Yaldız G, Yüksek T, Şekeroğlu N, 2010. Rize İli Florasında Bulunan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ve Kullanım Alanları. III. Ulusal Karadeniz ormancılık kongresi 20-22 Mayıs 2010, III, 1100-1114.

İran’da Yetişen Bazı Toksik Madde İçeren Tıbbi Bitkilerin Tanımı

Marieh Javani^{1*}, Neşet Arslan¹, Mehdi Taher¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 06110 Dışkapı-Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: marieh.javani@gmail.com

Özet: Son yıllarda, Halkın bitkisel ilaçların kullanımına ilgi göstermeleri, bitkisel zehirlenmelerin giderek artmasına neden olmaktadır. Bunun nedeni çoğunlukla, zehirli bitkilerin tedavi edici değerlerinin bilinçsiz bir şekilde kullanımındır. Bitkilerde toksik maddeler genellikle alkaloidler, glikosidler, organik asitler, reçineler ve mineral bileşiklerden oluşmaktadır. Bitkisel zehirlenmelerin çoğunluğu insanın organlarında geniş belirtiler göstermektedir. Bu yüzden tedavi süresinde tüm zehirlenme belirtilerine dikkat edilmelidir. Bu derlemede İran’da bazı toksik madde içeren tıbbi bitkilerin tanımı ve bu bitkilerin bilinçsiz kullanımında yan etkileri ile ilgili bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Toksik madde, tıbbi bitki, yan etkiler

Definition of Some Medicinal Plants Containing Toxic Substances

Abstract: In recent years, people show an interest in the use of medicinal plants, that has led to increasing plant poisonings. Mostly the reason of this, is an unconsciously use of medicinal values of poisonous plants. Toxic substances in plants usually are composed of alkaloids, glycosides, organic acids, resins and mineral compounds. The most of herbal poisoning shows vast symptoms in human organs, so should be aware of the symptoms of poisoning, in all treatment period. In this review, will be given information about the definition of medicinal plants that contains some toxic substance and the side effects of unconscious use of these plants.

Keywords: Toxic substance, medicinal plants, side effects

Giriş

Yeryüzünde yaşayan her insanın içinde yaşadığı doğal çevresinin belli bir bölümünü bitkiler oluşturmaktadır. Zehirli bitkiler, yenildiğinde insanlar ve hayvanlar için hastalık veya ölüme neden olabilecek miktarda toksik maddeleri içeren bitkiler olarak tanımlanmaktadır (Aplin, 1976). Çeşitli familyalara ait, çok sayıdaki cins ve türlerde zehirli maddelere rastlanmaktadır. Bu zehirli maddeler çok sayıda ve çok çeşitlidir. Bitkilerde metabolizma sonucu oluşan alkaloidler, glikozidler, fitotoksinler, oksalatlar, reçine ve tanenler bu tür zehirli maddelerdendir. Bitkilerdeki bu zehirli maddeler vücuda alındıkları zaman, normal vücut fonksiyonlarına karışır ve zehirlenmelere neden olurlar (Enari, 1982). Ancak zehirin dozu ve niteliği canlı grubuna göre değişebilmektedir. Geleneksel olarak Toksikoloji; zehirlerin canlı hücreler ve dokular üzerine yapmış olduğu etkileri, zehirlerin araştırılması tanınması ve bunların meydana getirdikleri hastalık hallerinin, bozuklukların giderilmesini inceleyen, kısaca zehirlerle ilgili konuların etüdünü yapan bir bilim dalı olarak kabul edilmektedir (Güley, 1978). Amerikan zehir kontrol merkezi verilerine göre bitki zehirlenmeleri alınan zehirlenme toplam ihbarlarının %5-10 oluşturmaktadır. Bunların %20 si nontoksik bitki ihbarları, %0,04 ü ciddi zehirlenmeler olmaktadır. İsviçrede tüm başvuruların %7,2 olası ve gerçek bitki zehirlenmeleri olmuştur. Bütün bitki zehirlenmelerinden yalnızca %0,6’sı hospitalizasyon gerektirecek ciddi olgulardır. Türkiyede bitki zehirlenmesi insidansı %6 civarındadır. Genellikle 2-11 yaş arasındaki kırsal alanda yaşayan çocuklarda görülmektedir. Bitkiler, temel metabolizmalarını sürdürebilmek için gerekli olan birincil bileşiklerin (karbonhidratlar, organik asitler, amino asitler gibi) yanı sıra, temel metabolizmaları sırasında ara ürün olarak şekillenen ikincil bileşikleri (alkaloidler, glikozidler, reçineler gibi) de içerirler. İkincil bileşiklerin büyük bir kısmı insanlar ve hayvanlar için zehirleyici özellik gösterir. Bitkilerde bulunan toksik organik bileşikler Alkaloidler, Glikozidler, Oksalatlar, Fitotoksinler, Reçineli bileşikler, Tanenler, Uçucu yağlar ve diğer toksik maddeler olarak sınıflandırılmaktadır. Aşağıda bahs edilen İran’da bazı toksik madde içeren tıbbi bitkilerin tanımı ve bu bitkilerin bilinçsiz kullanımında yan etkileri ile ilgili bilgi verilecektir.

Latince: *Colchicum autumnale*

Türkçesi: Çiğdem

Familyası: Colchicaceae

Hayvanlar genellikle bu bitkilerin yaprak ve çiçeklerini yemezler. Yendiği takdirde ağır zehirlenmeler görülür. Colchicine ve türevleri zehirlenmelere sebep olurlar. Otsu, çok yıllık ve soğanlı bir bitkidir. Büyük ve birleşik, ince kahve renkli zarlarla kaplıdır. Saçak köklüdür. Yaprakları uzun, ince sivri uçlu ve koyu yeşil renklidir. Çiçekleri pembe renkli ve altı adet taçyapraktan oluşmaktadır. Meyvesi kapsül şeklindedir ve çok sayıda küçük tohumdan oluşmaktadır. Bitkinin kullanılabilir kısmı soğanıdır. Çiğdem Dünyanın birçok yerinde örneğin Avrupa ve Asya'da yetişmektedir. Bu bitki eskiden beri Gut, Romatisma, Prostat ödemi ve bitkinin özütü kanser hastalığına karşı kullanılmaktadır. Günümüzde bu bitki birinci Colchicine kaynağı olarak tedavi amaçlı olarak Gut hastalığına karşı ve araştırma amaçlı olarak hücre kromozomu çalışmalarında kullanılmaktadır. Bu bitkide en önemli ve soğanın'da %0.6 oranında olan bileşen colchicin'dir. Bu bileşen tohumlarında %0,1 ve bazen biraz fazladır. Bu bitkinin aşırı zehirli olması nedeniyle endüstriyel ürünlerinden (1 mg tablet) doktorun tavsiyesi ile kullanılması gerekmektedir. Colchine maddesi ısıtma ve kaynama ile buharlaşmaz ve başka alkaloidlerin aksine su içerisinde iyice çözülebilmektedir. Colchicine normal hücrelerin bölünmesine neden olmaktadır. Hücre bölünmesinin etki mekanizması mitoz sürecindedir. Bu madde mitozu metafazda durdurur ve bunun için anti-kanser olarak çok yararlıdır. Colchicine Antineoplastik etkisini iç ve dış hücre araştırmalarda iyice göstermektedir ama aşırı zehirli olması nedeniyle kullanımı sınırlıdır (Zargari, 1996). Farklı araştırmalar colchicin'in tedavi edici etkisini Hepatit ve karaciğer sirozu hastalıklarına karşı göstermektedir. Bu madde bölgedeki ödemi azaltır ve kollajenin parçalanması ile onun sentezini durdurur. Bitkinin tüm kısımları zehirlidir ve farklı bölümlerin zehirlilik yoğunluğu o bölgedeki colchicine oranına bağlıdır. Bu bitkinin yaygın olan etkilerinden mide rahatsızlığıdır ve bitkiyi hemen kullandıktan sonra bu rahatsızlık oluşur. Susuzluk, ağız ve boğaz kısmında yanma hissi, ondan sonrada da kusma ve karın ağrısı ortaya çıkmaktadır. Bu durumda vücuttaki su oranının azalması şok olmaya neden olabilir. Colchicine için özel bir panzehir bulunmamaktadır. Kusma ve mide yılanması, şoku engellemesinde büyük ölçüde yardımcı olabilmektedir. İşçiler çiğdem soğanını dilimlerle buharlaşan maddelerin havada yayılması burun ve boğazda iltihaba neden olmaktadır ve hatta uzun süre elde tutulması elin uyuşmasına sebep olur (Ziyayi ve ark., 2005). Çiğdem'in uzun süre ilaç olarak kullanımı Agronolozitoz, Anemioplastik hastalıkları ve Periferik sinirlerin iltahaplanmasına neden olmaktadır. Bu bitkinin ölüme neden olan en az oranı 186 mg olarak 4 gün içerisinde raporlanmıştır. Farklı dönemlerde ve ayrıca hasattan sonra Alkaloid oranının değişik olması nedeniyle ve yüksek oranda zehirli maddesi olması için, bu bitkinin soğan kısmının yenilmesi kesinlikle yasaktır ve tıbbi ürün olarak (1mg tablet) doktor tavsiyesi ile kullanılmalıdır. Eskiden bu bitki daha çok tentür olarak kullanılmıştır ama günümüzde daha çok ilaç fabrikasında hazırlanan tablet şeklinde kullanılmaktadır. Bu bitkinin kullanımı hamile bayanlar, kalp hastalığı, mide ve bağırsak rahatsızlığı olanlar için yasaktır ve bu bitkinin üç gün ardı ardı kesinlikle kullanılmamalıdır. Bu bitkinin tüm türleri zehirli ve colchicine maddesi içermektedir. Bu bitkinin farklı türlerinden örneğin *Autumnale*, *Speciosum* ve *Vernum* türlerinden ilaç yapılmasında kullanılmaktadırlar. İran'da iki önemli tür *C. speciosum* İran'ın kuzey bölgelerde ve *C. luteum* türü Güney bölgelerde yetiştirilmektedir (Zargari, 1998). Bitkinin tohumları zehirli alkaloid içermektedir ve soğanlarda colchicine oranı farklı olmasına göre geçtiğimiz senelerden tohumlarından yüksek dozda zehirli olması için colchicine kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu bitkiden elde edilen küçük drajeler halinde olan ilacın adı Sülfat colchicin'dir ve 1mg etken madde içermektedir ve zehirli olması nedeniyle doktor tavsiyesi ile kullanılmalıdır. İran'da 15 tür çiğdem bitkisi tanımlanmıştır bunların içinde *Colchicum varyans*, *Colchicum vendelboy* türleri İran bölgesine özel türlerdir (Ziyayi ve ark., 2005).

Latince: *Ricinus Communis*

Türkçe: Hint yağı

Familya: Euphorbiaceae

Dünya üzerinde tarımı yapılan hintyağı bitkisi (*Ricinus communis* L.) farklı türlere sahiptir. Bunlar; *Ricinus communis persicus* (İran türü), *Ricinus communis chinesis* (Çin), *Ricinus communis zanzibarensis* (Zengebar), *Ricinus communis sanguinens* (Krismon), *Ricinus communis cambogensis* (Mor)'dir. Hintyağı bitkisi ticari amaçla dünyada birçok ülkede ve bölgede ekilmektedir. Örneğin Amerika'nın Texas, New Meksiko ve Orta Western vb. eyaletlerinde tarımı yapılmaktadır. Hintyağının

en büyük üretici ülkeleri Brezilya ve Hindistan'dır. Tropik ve subtropik bölgelerin bitkisidir. Doğal olarak bulunduğu yerlerde çok yıllık küçük ağaççık şeklindedir. Hint Yağı ağacının tohumları zehirli olduğu için doğrudan kullanılması tehlikelidir. Tohumları sıkılarak elde edilen Hint yağı kullanılır. 30'ar gram hint yağı ve kınaya 1-2 gram kadar bergamot karıştırılıp saç diplerine ovarak sürülürse faydası görülür. Dahilen kullanımda tahriş edici tadını örtmek için limon gibi farklı tatlar eklenerek kullanılabilir. Hintyağı doğada mevcut olan oldukça saf gliserinlerden meydana gelmiş birkaç yağdan biridir. Ancak hintyağının proteininde bulunan toksik madde (Ricin Alkaloidi) insanlar ve hayvanlarda zehirlenmeye neden olabilir. Bu nedenlerle hintyağı yemeklik yağ olarak kullanılmaz. İnce bağırsaklara etki ederek kabızlığı giderir. Saç ve kirpik dökülmesini önler. Saç dökülmesini önleyici etkisi ile özellikle saçkıranda faydalıdır. Hint Yağı ağacının tohumları zehirli olduğu için doğrudan kullanılması tehlikelidir. Tohumları sıkılarak elde edilen Hint yağı kullanılır. 30'ar gram hint yağı ve kınaya 1-2 gram kadar bergamot karıştırılıp saç diplerine ovarak sürülürse faydası görülür (Zargari, 1996), (Zargari, 1998). Dahilen kullanımda tahriş edici tadını örtmek için limon gibi Hintyağı yağı dehidrate edilince erken kuruma özelliğine sahip olduğundan, boyacılık ve vernik sanayisinde kullanılabilir. Yağın özelliklerinden birisi de, yağın sürüldüğü bölgenin sudan etkilenmemesidir. Sebasin asidi üretmek için gerekli olan hammaddeyi bulundurması nedeniyle, hintyağı naylon sanayisinde de kullanılmaktadır. 3 ton hintyağından, 1 ton naylon üretilmektedir. Hintyağı şeker, çikolata ve paketleme sanayisinde küflenmeyi engelleyen madde olarak kullanılmaktadır. Tıp alanında birçok kullanımı olmasından dolayı hintyağına “ her derde derman” (iksir) adı verilmiştir. Hintyağı ağrı kesici olarak, panzehir, müshil, acıyı dindirme amacıyla emülsiyon ve ekspektoran olarak kullanılmaktadır. Ayrıca hintyağının tohumu ve yağı; Abse, Arterit, Astım, kanser, kolera, grip, köpek ısırması, epilepsi (sarılık hastalığı), baş ağrısı, iltihaplanma, kas ağrıları, rahat doğum, Romatizma, Yanma, Yara, Karın ağrısı, cilt kabarmaları, Tümör, idrar yolu iltihabının dindirilmesi ve ateş düşürücü olarak kullanılmaktadır. Yağı bitkinin tohumlarının preslenmesi ile elde edilmektedir. Bağırsak röntgeni gibi radyolojik incelemelerde 60 g hintyağı yağı kullanılması bağırsakların boşaltılması için tavsiye edilmektedir. Hintyağı yağının müshil etkisinin (200 yıldan beri bilinen) sebebi ise içinde bulunan Ricinoleik asittir. Hintyağı çok zehirli olmasına rağmen, zehirli etkisi olan madde (Risin) anti tümör özelliğine sahiptir. Doğum kontrol ilaçlarındaki kullanımının yanı sıra doğum sancısını azaltma etkisi de bulunmaktadır. Son yıllarda kanser araştırmalarında ve kemoterapide de kullanılmaya başlanmıştır. Arklı tatlar eklenerek kullanılabilir (İşler, 2013).

Latince: *Cassia angustifolia*

Türkçe: Sinameki

Familya: Fabaceae

Arap bilimadamları tarafından Avrupa'ya tanıtılan bu güçlü bitki tıp tarihindeki yeri 9.yüzyıla kadar uzanır. Özellikle Sudan ve Mısır'da Nil nehri kıyılarının yerli bitkisi olan *C.senna* yüzyıllar önce bu bölgede kullanılmaktadır. Küçük çalımı olan bu bitki Hindistan, Mısır, kuzey Afrika, Nijerya, Sudan, Çin ve İran ülkesinde güney bölgelerinde yetiştirilmektedir. ABD'de çok yaygın olarak kullanılan bu bitki FDA (Food and Drug Administration) kurumu tarafından onayladığı birkaç bitkisel ilaçtan birisidir. Bu bitki bilinen birkaç müahil ilacın içeriğini oluşturur. Bu bitkinin eski çağlarda yaşayan Asya ve Afrikanlar müshil olarak kullanılmışlardır. Bu bitkinin yaprakları ince grimsi yeşil ve kırılığandır. Sarı renkli, hoş kokulu çiçekler ve açık yeşil renkte sapı vardır. Bitki en fazla 1m uzunluğunda gelişmektedir. Bu bitki tropikal bölgelere aittir ve doğal olarak Afrika kıtasının sıcak bölgelerinde yetişir, ama bitkinin tıbbi değeri olması için dünyanın birçok yerinde yetiştirilmektedir. Bitkinin çoğalması tohum veya fide ile yapılmaktadır (Ziayi ve ark., 2005). Sinameki bitkisi drenajlı toprağı tercih etmekte ve gelişmek için güneş ışığına ihtiyacı vardır. Tohumları bahar mevsiminde ekilir ve yazın hasat edilir. Sinamekinin yaprakları çiçeklenmeden önce veya çiçeklenme zamanında hasat edilmektedir. Tohum kapsülleride sonbaharda hasat edilir. Bu bitkinin tedavide kullanılan kısmı yapraklarıdır. Yaprakları bitkinin %1,5-3'ünü oluşturan Dianthrone glikozidlerini içerir. Kötü kokulu nefes, kusma ve sindirim sisteminde olan sorunları bu bitkinin göcü ile tedavi idilmektedir. Sinamekinin inanılmaz kabız giderici gücü ile bağırsakları temizlemektedir ve kuvvetli müshil olarak kullanılır. İçerdiği anthraquinone bağırsakları uyanarak 10 saat içinde boşalmalarını sağlar. Bitki kalın bağırsaklarda sıvı ve mineral salgılanmasını arttırıcı etki yapar ve bunların geri emilimini engeller. Ayrıca bağırsak kurtlarının düşürülmesinde yardımcıdır. Hemoroid tedavisinde kullanılmaktadır. Bu bitkinin yaprağının toz haline getirilmiş hamur ile cilt hastalıklarında yararlanmaktadır. Sinameki de bulunan kimyasal maddeler oksimetil antrakınon, Emodin, Krizofanik asit, Glokisinen, Damla sakız

ve senozoid a ve b oluşmaktadır. Bu bitkiden uzun süreli kullanılmasında bağırsak fonksiyonunun durdurulması, organlarda su azalması ve potasyumun düşüşü ve sindirim sisteminde bir çok yan etki yapmaktadır. 8 gün veya tıbbi denetim altında en fazla 10 gün kullanılabilir. Uzun süre kullanımının bağımlılık yapabileceği düşünülmektedir. Hamile bayanlar tarafından doktor önerisi olmadıkça kullanılmamalıdır. Ayrıca bağırsak tıkanması olanlar, mide ağrısı, apandisit belirtileri olanlar kesinlikle kullanılmamalıdır. Bu bitkinin ilaç olarak doktor reçetesi ile kullanılmalıdır ve bilinçsiz bir şekilde kullanılmasında ciddi bir şekilde yan etkileri oluşur (Zargari, 1998).

Latince: *Citrullus colocynthis*

Türkçe: Acı karpuz

Familiya: Cucurbitaceae

Bu bitki Asya ve Türkiye’de Akdeniz bölgesinde, İran’ın batı ve güney bölgelerinde, Hindistan ve kuzey Afrika’da yetişmektedir. Otsu, çok yıllık bir bitkidir. Sapı tüm yönler ve daha çok yukarıya doğru gelişir. Kazık köklüdür. Yaprakları 3-7 kısımdan oluşmaktadır. Sarı çiçeklidir. Meyveleri 5-10cm çapında ve çok acıdır. Her acı karpuz bitkisi 15-30 meyve üretebilir. Meyvenin içindeki gri renkli tohumlar çok acı, protein ve yağ bakımından zengindir. Meyvesindeki kimyasal maddeler Tanen, Flavonoidler, Alkaloidler, terpenler, glikozidler, saponinler, damla sakız ve farklı minerallerden oluşmaktadır. Bu bitkideki meyvenin en önemli farmakolojik etkilerinden antioksidan etkisi yaparak, yağ ve glikoz metabolizmasında etkilidir. Tohumun yağ oranı %17-19’dur ve linoleik asit, oleik asit, palmitik asit ve astirik asitten oluşmaktadır. Ayrıca tohumlarda yüksek oranda arjenin, tiriptofan ve sulfurlu amino asitler bulunmaktadır. Acı karpuz kumlu ve kuru topraklarda 5-7,8 PH’sı ile gelişir. Acı karpuzun özsuğu ve metanollü bileşeni antibakteriyel aktivitesini *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve başka bakterilere karşı vardır. Ayrıca bu bitkinin özsuğu kan insülin oranı üzerine acı kolosentin maddesi nedeni ile etkisi var ve diyabet hastalığı tedavisinde kullanılır (Nayab ve ark., 2006), (Tannin ve ark., 2007). Diyabet hastaları tarafından acı karpuzun aşırı kullanılmasında sindirim sisteminde kanamaya neden olabilmektedir. Ayrıca bu bitki hücrelerin morfolojisi üzerine etki yaparak göğüs kanseri tedavisinde kullanılabilir (Fallahhoseini ve ark., 2006), (Hoseini ve ark., 2009), (Rahimi, 2005). Süt ürünleri az kullanan bölgelerde, Acı karpuzun tohumlarından elde edilen vitamin, kalsiyum ve niasin minerallerinden zengin olması için kullanılabilir. Araştırmaların sonucuna göre acı karpuzun tarımı, kalitesiz topraklara iyi gelmektedir. Bitkinin tüm kısımları meyve, kök, kabuk, yaprak, tomurcuk ve sap kullanılmaktadır. Bu bitkinin tohumu saç gelişmesinde ve sinirsel ağrılarda iyi gelmektedir. Bu bitkinin kuvvetli bir müshil etkisi vardır ve akciğer hastalıklarında ve bağırsakların güçsüzlüğünde kullanılır. Acı karpuzun meyvelerinden 100 mg 3 öğünde kullanılmasında, bu meyvenin etken maddesi iki ay içerisinde diyabet hastalarında sabah kan şekeri oranını düşürülebilir ve 2 ay için doktor tavsiyesi ile önerilen bu oran sindirim sisteminde, böbreklerde hiçbir yan etki yapmamaktadır (Kumar ve ark., 2008). Bu bitki tansiyon yükselmesine, kan şekeri düşüşüne ve kalp krizine neden olmaktadır. Acı karpuzun tohumdaki özsuğunun bağırsak sistemi üzerine olan etkisi meyvenin özsuğundan fazladır ve tohumun özsuğundaki toksik madde oranı yüksektir (Amanzadeh, 2011), (Fallahhoseini ve ark., 2011), (Yoshikawa ve ark., 2007).

Latince: *Nerium oleander*

Türkçe: Zakkum

Familiya: Apocynaceae

Zakkum çalımı ve çok yıllık bir bitkidir. *Nerium* (zakkum) cinsi, Apocynaceae familyasına dahil olup, Akdenizden İrana oradan da Japonya’ya kadar uzanan ülkelerde yayılmış üç türle temsil edilmektedir. Dünyanın bir çok yerinde süs ağacı olarak peyzaj alanlarında kullanılmaktadır. Zakkum 4 mevsim de yeşil kalan bir ağaçtır, çok çabuk gelişir ve yılda bir kere budaması yapılır. Sık dallı, herdem yeşil bir çalıdır. Sürgünler üzerinde çoğunlukla 3’lü çevrel, bazen karşılıklı veya dördü çevrel dizilmiş olan, deri gibi sert, gri-yeşil renkteki yapraklar tam kenarlıdır ve 10-15cm uzunluğunda dar-uzun mızrak veya şerit şeklindedir. Orta damar belirgin bir şekilde çıkıntılıdır ve yan damarlar çok sayıda. Bileşik salkım şeklinde Beyaz, pembe ve kırmızı farklı çiçek renkleri vardır ve sıcak mevsimde çiçeklenmeye gider. Meyveleri İnce kalemsi ve ipeğe benzer tüyle kaplıdır. İran ülkesinde bir çok bölgede yetişmektedir ve bazı bölgelerde yabancı olarak yetişir. Tamamen güneşli, verimli ve drenajlı toprağa ihtiyacı vardır. Ayrıca kıyı ve sıcak bölgelerde dikim için uygundur. Bitkinin çoğalması bahar’da tohumla veya kök alınan çelik ile yazın yapılabilir. Zakkum’dan (*Nerium oleander* L.) orman yangını koruma şeridi olarak yararlanılır (Zargari, 1998). Türkiye’de orman yangını en fazla olduğu Akdeniz ve Ege bölgelerinde orman yangını koruma şeritlerinde en ucuz ve en

uygunu bu bölgelerin doğal bir bitkisi olan Zakkum ile şerit tesisidir. Çünkü; Zakkum Akdeniz bitkileri içerisinde en güç yanan bir bitkidir. Çok sayıda ve kuvvetli adventif sürgün verme özelliğine sahip olduğundan, yangını kolayca durdurabilecek yeşil bir duvar oluşturur. Ayrıca Zakkum ağacı altında hiçbir çayır otu görülmemiştir. Zakkum eski çağlardan beri bilinen zehirli bir bitkidir. Tüm bitki organları yaprak, çiçek, sap, kök, meyve ve tohumu zehirlidir. Ağaçta olan süt zehirli ve glikozid içermektedir. Buna rağmen meyvedeki tohumlar en yüksek oranda glikozid içermekte ve sonuçta daha çok zehirlidir ve sadece bir kaç tane tohum yenilmesi takdirde ölüme sebebiyet verebilir. Zakkum ağacı kurduktan ve kaynattıktan sonra zehirli olmasını korumaktadır. Zakkumun Ağaç dallarını yaktıktan sonra çıkan duman bile zehirlidir ve kardiotoksik glikozidler içerir. Zakkum yapraklarının öldürücü oranı inekler için 50-1100mg, koyun için 110mg hayvanın toplam kg ağırlık içindir. Zakkum zehirlenmesi insanda en yaygın olan zehirlenmelerden sayılır. Bütün organlarda kalp glikoziti ve suda erimeyen Oleandrin (Folinerin), Diasetiloleandrin, Adinerin, Neriantin, Gitoksigenin, Odorosit H, Neritalosit, Urekitoksin, Strospesit, tohumlarda ve tohum kabuklarında Odorosid DGK ve tohumlarda ayrıca Nerigosit ve Neritalosit bulunur. Şiş yapmak için dallarının veamprik ilaç olarak (abortif) kullanılmaları, bal ile ve çocuklar tarafından kabukların çiğnenmesi ile zehirlenmeler olduğu bildirilmiştir. Tedavi digitalde olduğu gibi ve kramplara da yönelik olmalıdır (Özyiğit, 1973).

Latince: *Datura stramonium* L.

Türkçe: Dature

Familiya: Solanaceae

Datura stramonium doğal florasında var olan bütün bölgelerde yetişen yabancı bir bitkidir. Bu bitki halk arasında şeytan elması, boru çiçeği, abu zambak, cin otu ve tatula isimleriyle bilinmekte olup bazı bölgelerde süs bitkisi olarak bahçelerde yetiştirilmektedir. Halk arasında astım, bronşit, egzema ve hemoroid tedavilerinde bitkisel ilaç olarak kullanılmaktadır. Hallüsinojenik ve öforik etkisinden dolayı kullanımı suistimal edilebilmektedir. Bu bitki bilinçsizce fazla miktarda ağız yoluyla alındığında antikolinerjik etkilerinden dolayı toksisite ile sonuçlanabilmektedir. *Datura stramonium* L., 20-100cm boyunda, dik gövdeli, 7-14 dallı, kahverengi-siyah tohumlar içeren 3-4 cm'lik yeşil meyveleri ve büyük beyaz boru şeklinde çiçekleri olan senelik bir bitkidir. Yol kenarlarında, terk edilmiş alanlarda ve tarlalarda yabancı halde yetişebilir. Dünya üzerinde 10 kadar tür tanımlanmış olup, Türkiyede *Datura stramonium* ve *Datura metel* türleri yetişmektedir. 20-100 cm boyunda, dik gövdeli, 7-14 dallı, siyah tohumlar içeren 3-4 cm'lik yeşil meyveleri ve büyük beyaz boru şeklinde trompete benzer çiçekleri olan bir bitkidir. Her bir meyve 100'ün üzerinde tohum içermektedir. Bitkinin tüm parçaları belladonna alkaloidi olan atropin, hiyosiyamin ve skopolamin içermektedir. Bitkinin özellikle tohumları yüksek konsantrasyonda atropin içermektedir. Her bir tohum tanesi 0,1 mg atropin içermektedir. Yüz tohum yaklaşık 6-10 mg atropin içermektedir ve insan için 10 mg'ın üzerinde atropin alımı ölümcül olabilmektedir (Sever ve ark., 2007), (Spina ve ark., 2007). *Datura stramonium* zehirlenmesi genellikle bireylerin hatalı ve bilinçsiz bitkisel ilaç kullanımı nedeniyle olmaktadır. Batı ülkelerinde daha sıklıkla genç erişkinlerin ev partilerinde sigara şeklinde öforik etkisinden dolayı kötüye kullanımı şeklinde görülmektedir. Dature zehirlenmesinde klinik bulgular oral alımdan yaklaşık 30-60 dk sonra başlar. Başlangıç semptomları işitsel ve görsel hallüsinasyonlar, mukozalarda kuruluk, aşırı susuzluk hissi, pupillerde dilatasyon, görme bozukluğu, konuşma bozukluğu ve titremeyi içerir. Takiben taşikardi, idrar retansiyonu ve ileusu içeren semptomlar görülür. Nadiren hipertermi, solunum arresti ve konvülsiyonlar görülebilir. Santral sinir sistemi depresyonu, dolaşım kollapsı ve hipotansiyona bağlı olarak ölüm meydana gelebilir. Gastrointestinal motilitenin azalması toksinin eliminasyonunu geciktirir ve semptomların 24-48 saate kadar devam etmesine neden olabilir. Antikolinerjik zehirlenmede tedavi yaklaşımı temel olarak destek tedavisi, gastrik dekompresyon ve aktif kömür verilmesinden oluşur. Aktif kömür oral 1gr/kg olarak uygulanır. Olgu semptomlar düzelene kadar gözlem altında tutulur. Kardiyak monitörizasyon, vital bulguların takibi ve nörolojik değerlendirme hastaların takibinde önemlidir. Sonuç olarak hastane acil polikliniğine açıklanamayan antikolinerjik belirti ve şikâyetlerle başvuran her hastada mutlaka yabancı bitki zehirlenmesi mutlaka düşünülmeli, hasta bu açıdan sorgulanma ve değerlendirmelidir. Özellikle ülkemizin çoğu bölgesinde kırlardan toplanan bir çok yabancı bitki evsel ilaç ve yemek yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle toplum yabancı bitki zehirlenmeleri yönünden bilgilendirilmeli ve eğitilmelidir (Salen ve ark., 2003), (Esendal ve ark., 2000).

Kaynaklar

- Amanzadeh N, 2011. The Investigation of Processing of *Citrullus Colocynthis* on Chemical Composition, Toxicity and Antidiabetic Effect. Pharm.D. Thesis. Central Library, Pharmacy college, Islamic azad university, Tahran, İran.
- Aplin TEH, 1976. Poisonous Garden Plants and Other Plants Harmful to Man in Australia. Western Australian Herbarium of Agriculture Pulletin 3964.
- Enari L, 1982. Poisonous Plants of Southern California. County of Los Angles, Department of Arboreta and Botanic Gardens Arcadia, California.
- Esendal E, Kevseroğlu K, Aytaç S, Özyazıcı G, 2000. Değişik Azot Dozlarının Samsun Çevresinde Doğal Floradan Toplanan *Datura (Datura stramonium L.)* Bitkilerinin Önemli Bitkisel Özelliklerine Etkisi. Turk J. Agric. For., 24:333-339.
- Fallah Hoseini H, Zaree A.B, Heshmat R, Larijani B, Fakhr Zadeh H, Sharifabady R, Sheikh Samani AH, 2006. The Effect of *Citrullus colocynthis (L.)* Schrad Fruit on Oxidative Stress Parameters in Type II Diabetic Patients. J. Med. Plants, 5: 55 – 60.
- Fallah hoseini H, Kianbakht S, Amanzadef N, Mosavi R, 2011. Study on Effects of Processing With Vinegar and Saline on Toxicity and Anti-Diabetic Property of *Citrullus colocynthis (L.)* Schrad. Fruit Extract in Rats. J. Med. Plants, 40: 119-23.
- Güley M, 1978. Toksikoloji. Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları. 336 s.
- Hoseini HF, Darvishzadeh F, Heshmat R, Jafariazar Z, Raza M, Larijani B, 2009. The Clinical Investigation of *Citrullus colocynthis (L.)* Schard Fruit in Treatment of Type II Diabetic Patients: A Randomized, Double Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. Phytother Res., 23(8): 1186-9.
- İşler N, 2013. Hintyağı Tarımı. M.K.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.
- Kumar S, Dinesh K, Manjusha KS, Nidhan S, Bhoodev V, 2008. Antioxidant and Free Radical Scavenging Potential of *Citrullus colocynthis (L.)* Schrad. Methanolic Fruit Extract. Acta Pharmaceut., 58: 215-20.
- Nayab D, Ali D, Arshad N, Malik A, Choudhary MI, Ahmed Z, 2006. Cucurbitacin Glucosides from *Citrullus colocynthis*. Nat. Prod. Res., 20: 409-13.
- Özyiğit, 1973. Zakkum (*nerium oleander l.*)’un Orman Yangın Koruma Şeritleri Tesisinde Önemi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 23: 138-146.
- Rahimi R, Nikfar S, Larijani B, Abdollahi M, 2005. A Review on The Role of Antioxidants in The Management of Diabetes and its Complications. Biomed. Pharmacother, 59: 365-73.
- Salen P, Shih R, Sierzenski P, Reed J, 2003. Effect of Physostigmine and Gastric Lavage in A *Datura Stramonium*-Induced Anticholinergic Poisoning Epidemic. Am. J. Emerg. Med., 21: 316-317.
- Sever M, Cekin M, 2007. Anticholinergic Intoxication Due To *Datura Stromonium*: Three Pediatric Cases. Akademik Acil Tıp Dergisi, 5(4): 128-301.
- Spina SP, Taddei A, 2007. Teenagers with Jimpson Weed (*Datura stramonium*) Poisoning. Can. J. Emerg. Med., 9(6): 467-9.
- Tannin-Spitz T, Bergman M, Grossman S, 2007. Cucurbitacin Glucosides: Antioxidant and Freeradical Scavenging Activities. Biochem. Biophys. Res. Commun., 364: 181-6.
- Yoshikawa M, Morikawa T, Kobayashi H, Nakamura A, Matsuhira K, Nakamura S, Matsuda H, 2007. Bioactive Saponins and Glycosides. XXVII. Structures of New Cucurbitane-Type Triterpene Glycosides and Antiallergic Constituents from *Citrullus Colocynthis*. Chem. Pharm. Bull., 55: 428-34.
- Zargari A, 1996. Tıbbi Bitkiler. Tahran Üniversitesi Yayınları, 1,2,4,6, Tahran.
- Zargari A, 1998. Tıbbi Bitkiler. Tahran Üniversitesi Yayınları, 1-5, Tahran.
- Ziyayi A, Asgarpour B, 2005. Bitkilerin Kullanım Uyarıları ve İlaç Etkileşimleri. Tahran Üniversitesi Yayınları, 1, Tahran.

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Koleksiyon Bahçesi

Oya Kaçar^{1*}, Erdiñ Göksu¹, Nedime Azkan¹

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa

*Sorumlu Yazar İletişim: okacar@uludag.edu.tr

Özet: Türkiye’de tıbbi ve aromatik bitkilerle ilgili bazı üniversitelerin, araştırma enstitülerinin ve bazı kurumların koleksiyon bahçeleri bulunmaktadır. Ülkemizde halkın ziyarete açık sadece tıbbi ve aromatik bitkilerin sergilendiği bahçelerin dışında ayrıca bünyesinde tıbbi ve aromatik bitkilerle ilgili özel bir alan bulunan çeşitli koleksiyon bahçeleri vardır. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler koleksiyon bahçesi i) Bursa ekolojik koşullarına uyum sağlayabilecek bitkileri belirlemek, ii) vejetatif üretimin yaygın olduğu türlerde anaç bitkileri korumak, iii) doğadan toplanan bitkilerin Bursa ekolojik koşullarında uyumunu görmek ve iv) Tıbbi ve Aromatik bitkiler ile ilgili verilen derslerde uygulama alanı oluşturmak amaçlarıyla 2012 yılında kurulmuştur. Bitki materyaline ait tohumlar veya vejetatif aksamlar çeşitli üniversiteler, araştırma enstitüleri ve merkezlerde üretilen, daha önce yürütülen çalışmalarda ümitvar olarak belirlenen tipler, ticari tohumlar, tescilli veya üretim izanlı çeşitler, yerel populasyonlar ve doğal floradan toplanan tohumlardan oluşturulmuştur. Deneme alanı Aromatik Bitkiler, Tıbbi Bitkiler, Parfüm ve Kozmetik Bitkileri, Boya Bitkileri, Soğanlı Bitkiler ve Çalı Formundaki Bitkiler gruplarına giren bitki türlerinden oluşmaktadır. Yetiştirilen tüm bitkilerin çiçeklenme tarihleri ve genel morfolojik özellikleri kayıt edilmiştir. Hasat zamanı gelen bitkilerde kullanım amacına göre yeşil herba, tohum ya da kök hasatları yapılmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkiler bahçesini zenginleştirmek amacı ile her yıl yeni bitkiler ilave edilmesi ve yetiştirilmesi planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi ve aromatik bitkiler, koleksiyon bahçesi

Collection of Medicinal and Aromatic Plants Garden of Uludag University, Faculty of Agriculture Department of Field Crops

Abstract: In Turkey, collection gardens with medicinal and aromatic plants exist at some universities, research institutes and some municipalities. There are gardens exhibited of medicinal and aromatic plants open to the public in our country. Apart from gardens open to the public, there are also various collections containing a specific area related to medicinal and aromatic plants. Collection of Medicinal and Aromatic Plants Garden of Uludag University, Bursa was established in 2012 i) to determine plants adapted at Bursa ecological conditions, ii) to protect rootstock plants species that are widespread in vegetative production, iii) to examine the compatibility of plants collected from nature, and iv) to create application field for lessons with medicinal and Aromatic plants. The seeds of the plant material or vegetative parts include those produced by various universities, research institutes and centers, promising types determined at earlier studies, commercial or registered varieties, local populations and seed collected from natural flora. The experimental field contains plant species, which were classified as Aromatic Plants, Medicinal Plants, Perfumes and Cosmetics Plants, Dye Plants, Bulbous Plants and Bushy Plants. Date of flowering and general morphological characteristics of all plants were recorded. According to the purpose of use of plants, the green herb, seeds or roots were harvested. The addition and cultivation of new plants are planned to enrich medicinal and aromatic plants collection garden.

Keywords: Medicinal and aromatic plants, collection garden

Giriş

Dünyada son zamanlarda tıbbi ve aromatik bitkilerin endüstriyel kullanımı hızla artmakta, bu bitkiler sadece bitkisel ilaç sanayinde değil aynı zamanda diğer endüstriyel sektörlerde de kullanım alanı bulmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler farmakolojik kullanımlarının yanı sıra, kozmetik ve gıda alanlarında, doğal pestisit olarak ve ayrıca son yıllarda artan bir şekilde süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Bugün ülkemizde bitkisel ilaç pazarının büyük çoğunluğu ithal ürünlerden meydana gelmektedir. Türkiye pek çok bitkinin gen merkezi olmasının yanında, endemik türlerin bulunduğu coğrafik bölgeleri de içermektedir. Bugün Türkiye florasının 12 bin adet civarında bitki taksonu içerdiği ve bunların 3.649 ‘unun endemik olduğu bildirilmektedir (Güner ve ark., 2002). Ülkemiz florasında 3000 kadar tıbbi ve aromatik bitki türü bulunduğu (Başer, 1998), Türkiye’de halk tıbbında kullanılan bitki sayısının 1000 civarında olduğu belirtilmektedir (Başer, 2000). Ülkemizde

yetiştiriciliği yapılan tıbbi ve aromatik bitki sayısı sınırlıdır. Bu bitkilerin büyük bir kısmı doğadan toplama şeklinde temin edilmektedir. Bu da bir kısmı endemik olan ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan bitki türlerinin devamlılığını tehlikeye sokmaktadır. Tahribatin yoğun olduğu tıbbi ve aromatik bitkilere öncelik verilerek bitkisel zenginliğimizin korunması ve bu konuda toplum bilincinin artırılması gerekmektedir.

Ülkemizde Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ile İlgili Çalışan Kurumlar: Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlıklarına bağlı birimler ile üniversiteler, tıbbi ve aromatik bitki bahçeleri, herbaryumlar ve sivil toplum kuruluşları olmak üzere birçok kurum bulunmaktadır (Tanrıku, 2015).

Tıbbi ve Aromatik Bitki Bahçelerinin Önemi ve Kurulma Amaçları: Tarihte genellikle manastır ve hastane bünyelerinde oluşturulan şifalı bitki bahçeleri botanik bahçelerinin temellerini oluşturmuştur. Botanik bahçeleri yalnızca çevreyi güzelleştirmek amacıyla düzenlenmediği için öbür bahçe ve parklardan oldukça farklıdır. Bu bahçeler, bir yörenin yerli bitkileri ile o iklimde yetişmeyen bitki örneklerini bir araya derleyip özel bakım altında iklime uyum sağlamalarını amaçlayan zengin bir koleksiyondur. Koleksiyon bahçelerinin amaç ve yararlarını; 1) nadir ve tehdit altındaki bitki türlerinin korunması ve kültüre alınması, 2) canlı yaşam ortamlarının ve biyolojik çeşitliliğin sürekliliğinin sağlanması, 3) bitki çeşitliliğinin korunup geliştirilmesine katkıda bulunmak, 4) tıbbi, aromatik ve endemik bitkilerin korunup çoğaltılması, 5) bölge tıbbi ve aromatik bitki varlığının korunmasına katkıda bulunulması, 6) tıbbi ve aromatik bitkileri araştırmak, üretmek ve tanıtmak, 7) tıbbi ve aromatik bitkilerin kültüre alınıp bölge ekonomisine kazandırılması, 8) tıbbi ve aromatik bitkilerin etkin ve güvenli kullanımlarını teşvik ederek tıbbi bitkilerle ilgili bilinç düzeyine katkıda bulunulması, 9) tıbbi floradan faydalanma konusundaki çalışmalara zemin oluşturmak, 10) ekonomik ve faydalı bitkilerle insanlar arasındaki bağlantı ve ilişkileri araştırmak, sergilemek ve bu konudaki biriktirilmiş kültür mirasını korumak ve yaymak, 11) ülke florasında bulunmayan ekonomik değeri yüksek çeşitlerin ülke ekolojisine adaptasyonunu sağlamak ve ülke ekonomisine kazandırmaya yönelik çalışmaların yürütülmesi, 12) eğitim programları için çalışma alanı ve materyal sağlamak, 13) ziyaretçilerin eğitimi ile çevre bilincinin teşvik edilmesi, 14) sosyal anlamda ise koleksiyon bahçelerinin bilimsel, eğitsel ve rekreasyonel açılarından önemli işlevlerinin olduğu şeklinde sıralamak mümkündür (Çinar ve ark., 2012; Anonim, 2015a; Anonim, 2015b; Anonim, 2015c).

Ülkemizde Tıbbi ve Aromatik Bitki Bahçeleri: Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerle ilgili bazı üniversitelerin, araştırma enstitülerinin ve bazı kurumların koleksiyon bahçeleri bulunmaktadır. Ülkemizde halkın ziyarete açık sadece tıbbi ve aromatik bitkilerin sergilendiği bahçelerin dışında ayrıca bünyesinde tıbbi ve aromatik bitkilerle ilgili özel bir alan bulunan çeşitli koleksiyon bahçeleri bulunmaktadır. Bunlar; Zeytinburnu Tıbbi Bitkiler Bahçesi (İstanbul), Hekim Sinan Tıbbi Bitkiler Araştırma Merkezi (Kütahya), Antalya Eczacı Odası Tıbbi Bitkiler Bahçesi (Antalya), Kartepe Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bahçesi (Kocaeli), Afyonkarahisar Tıbbi ve İtri Bitkiler Merkezi (Afyon), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi (İstanbul), İstanbul Üniversitesi Botanik Bahçesi (İstanbul) ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Antalya)'dir. Ayrıca Ankara'da kurulma aşamasında olan Milli Botanik Bahçesi bünyesinde de tıbbi ve aromatik bitkilerle ilgili bir bölüm planlanmaktadır (Anonim, 2014; Anonim, 2015a; Anonim, 2015b; Anonim, 2015c; Anonim, 2015d; Anonim, 2015e, Anonim, 2015f; Anonim, 2015g).

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bahçesi: Tıbbi ve aromatik bitkilerle ilgili koleksiyon bahçesi daha önce belirtilen genel amaçların dışında; Bursa ekolojik koşullarına uyum sağlayabilecek bitkileri belirlemek, vejetatif üretimin yaygın olduğu türlerde anaç bitkileri korumak, doğadan toplanan bitkilerin Bursa ekolojik koşullarında uyumunu görmek, bölümümüzde Tıbbi ve Aromatik bitkiler ile ilgili verilen derslerde uygulama alanı oluşturmak gibi amaçlarla 2012 yılında kurulmuştur.

Yetiştirilen Bitkiler ve Kullanım Amacına Göre Gruplandırılması: Koleksiyon bahçesi 58 parselden oluşmaktadır. Özellikle doğadan toplanan tohumlardan elde edilen bitkiler Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim dalına teşhis ettirilip tanımlanmıştır. Alanda Aromatik Bitkiler, Tıbbi Bitkiler, Parfüm ve Kozmetik Bitkileri, Boya Bitkileri, Soğanlı Bitkiler ile Çalı ve Ağaç Formundaki Bitkiler gruplarına giren bitki türleri bulunmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1.Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tıbbi ve aromatik bitkiler koleksiyon alanında bulunan bitkiler

<p>KEKİK TÜRLERİ -İstanbul kekiği (<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>hirtum</i>) -İzmir kekiği (<i>Origanum onites</i>) -Mercan köşk (<i>Origanum majorana</i>) -Süprüge Kekikiği (<i>Satureja hortensis</i>) -Zahter (<i>Thymbra spicata</i>)</p> <p>NANE TÜRLERİ -Bahçe Nanesi (<i>Mentha spicata</i>) -Bahçe Nanesi (<i>Mentha villosa nervata</i>) -Filiskin nane (Yarpuz) (<i>Mentha pulegium</i>) -Tıbbi Nane (<i>Mentha piperita</i>)</p> <p>ADAÇAYI TÜRLERİ -Anadolu adaçayı (<i>Salvia triloba</i>) -Tıbbi adaçayı (<i>Salvia officinalis</i>)</p> <p>EKİNEZYA TÜRLERİ -Ekinezya (<i>Echinecea purpurea</i>) -Ekinezya (<i>Echinecea pallida</i>)</p> <p>PELİN TÜRLERİ -Adi pelin (<i>Artemisia vulgaris</i>) -Acı pelin (<i>Artemisia absinthium</i>) -Tarragon (<i>Artemisia dracunculus</i>)</p> <p>ÇÖREK OTU TÜRLERİ -Çörek otu (<i>Nigella sativa</i>) -Çörek otu (<i>Nigella damascena</i>)</p>	<p>DİĞER AROMATİK BİTKİLER -Biberiye (<i>Rosmarinus officinalis</i>) -Çöven (<i>Gypsophila arrostii</i>) -Dağ çayı (<i>Sideritis perfoliata</i>) -Reyhan (<i>Ocimum basilicum</i>) -Züfa otu (<i>Hyssopus officinalis</i>)</p> <p>DİĞER TIBBİ BİTKİLER -Ban otu (<i>Hyoscyamus niger</i>) -Boru çiçeği (<i>Datura stramonium</i>) -Civan perçemi (<i>Achillea millefolium</i>) -Deve dikeneni (<i>Silybum marianum</i>) -Dul avrat otu (<i>Arctium lapa</i>) -Ebegümece (<i>Malvea sylvestris</i>) -Ezan çiçeği (<i>Oenothera biensis</i>) -Fesçitarığı (<i>Dipsacus laciniatus</i>) -Güzel avrat otu (<i>Atropa belladonna</i>) -Kedi otu (<i>Valeriana officinalis</i>) -Kudret narı (<i>Momordica charantia</i>) -Pasiflora (Çarkıfelek) (<i>Passiflora incarnata</i>) -Ravent (<i>Rheum officinale</i>) -Sarı kantaron (<i>Hypericum perforatum</i>) -Sabun otu (<i>Saponoria officinalis</i>) -Şeker otu (<i>Stevia rebaudiana</i>) -Şevketi bostan (<i>Scolymus hispanicus</i>) -Tıbbi papatya (<i>Matricaria recutita</i>) -Tıbbi Hatmi (<i>Althaea officinalis</i>) -Yüksük otu (<i>Digitalis purpurea</i>)</p>
<p><u>PARFÜM ve KOZMETİK BİTKİLERİ</u> -Lavanta (<i>Lavandula angustifolia</i>) -Limon otu (<i>Lippia citriodora</i>) -Misk adaçayı (<i>Salvia schlerrea</i>) -Oğul otu (<i>Melissa officinalis</i>) -Yağ gülü (<i>Rosa damescana</i>) -Aynisefa (<i>Calendula officinalis</i>) -Karakafes otu (<i>Symphytum officinale</i>) -Sarı sabır (<i>Aloe vera</i>)</p>	<p><u>BOYA BİTKİLERİ</u> -Kök boya (<i>Rubia tinctorum</i>)</p> <p><u>SOĞANLI BİTKİLER</u> -Safran (<i>Crocus sativus</i>)</p> <p><u>CALI ve AĞAÇ FORMUNDAKİ BİTKİLER</u> -Kapari (<i>Cappari spinosa</i>) -Mersni (<i>Myrtus communis</i>) -Kurt üzümü (Goji berry) (<i>Lycium barbarum</i>) -Defne (<i>Laurus nobilis</i>) -Ginkgo (<i>Ginkgo biloba</i>)</p>

Materyal Temini: Bitki materyaline ait tohumlar veya vejetatif aksamlar; çeşitli üniversiteler, bu konu ile ilgili çalışan araştırma enstitüleri ve merkezler, daha önce yürütülen çalışmalarda ümitvar olarak belirlenen tipler, ticari tohumlar, tescilli veya üretim izinli çeşitler, köylü populasyonları, yerel çeşitler ve doğal floradan toplanan tohumlardan oluşturulmuştur.

Bitkilerin Yetiştirilmesi: Serada daha önce hazırlanmış harç ile doldurulmuş viyoller içerisine tohum ekimleri 2012 ve 2013 yıllarında Mart ayı içerisinde yapılmıştır. Gerekli bakım işlemleri gerçekleştirilmiş ve düzenli bir şekilde sulama yapılmıştır. Tarla alanı dikim için hazırlanarak uygun hale getirilmiştir. Parseller 4 m² olup bitkilerin dikim sıklığına göre 3 veya 4 sıradan oluşmaktadır. Bitki türlerine göre değişmekle birlikte 10 cm boyuna gelen fideler 2012 ve 2013 Mayıs ayı içerisinde tarlaya dikilmişlerdir. Kekiklerde kök çelikleri, nanelerde ise stolonlar, safranda soğanlar üretim

materyali olarak kullanılmıştır. Safran dikimleri Eylül ayı içerisinde yapılmıştır. Dikim sonrasında can suyu verilmiştir ve parseller düzenli aralıklarla damla sulama sistemi ile sulanmaktadır.

Bakım İşlemleri, Genel Gözlemler ve Hasat: Tıbbi ve aromatik bitkiler bahçesinde yabancı otlarla mücadele, çapalama ve sulama işlemlerine düzenli bir şekilde devam edilmektedir. Bitkilerin bitki besin ihtiyaçlarına göre dikimle birlikte ve biçimlerden sonra gübre verme işlemi yapılmaktadır. Yetiştirilen bitkilerin çiçeklenme tarihleri ve genel morfolojik özellikleri kayıt edilmekte ve örnekler alınarak herbaryumlar hazırlanmaktadır. Hasat zamanı gelen bitkilerde kullanım amacına göre yeşil herba, tohum ya da kök hasatları gerçekleştirilmekte ve uygun koşullarda kurutulmaktadır.

Sonuç

Tıbbi ve aromatik bitkiler bahçesini zenginleştirmek amacı ile her yıl yeni bitkiler ilave edilmesi ve yetiştirilmesi planlanmaktadır. Böylelikle eldeki materyalin artırılması, bölgeye uyum sağlayabilecek bitkilerin seçilmesi ve önerilmesi daha sağlıklı bir şekilde yürütülecektir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. <http://www.kartepe.bel.tr/tr/projedetay/1/6/kartepe-tibbi-ve-aromatik-bitkiler-bahc.aspx> (Ulaşım Tarihi: 19.04.2014)
- Anonim, 2015a. <http://ztbb.org/> (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015)
- Anonim, 2015b. <http://www.hekimsinan.gen.tr/> (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015)
- Anonim, 2015c. <http://www.ngbb.org.tr/> (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015)
- Anonim, 2015d. <http://www.haberturizm.com/News/Gundem/08072010/Antalyada-Tibbi-Bitkiler-Bahcesi-kuruldu-.php> (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015)
- Anonim, 2015e. <http://atib.ogm.gov.tr/SitePages/OGM/OGMDefault.aspx> (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015)
- Anonim, 2015f. <http://fen.istanbul.edu.tr/biyoloji/?p=286> (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015)
- Anonim, 2015g. <http://www.map.batem.gov.tr/koleksiyonbahcesi.html> (Ulaşım Tarihi: 10.07.2015)
- Başer KHC, 1998. Tıbbi ve Aromatik Yabancı Bitkilerimiz Tehdit Altında Mı? TEMA Vakfı Faaliyet Derg., s 44-47.
- Başer KHC, 2000. Sustainable Wild Harvesting of Medicinal and Aromatic Plants: An Educational Approach, Harvesting on Non-Wood Forest Products. Seminar Proceedings, Menemen, İzmir.
- Çınar N, Uysal F, Karagüzel Ö, Kaya AS, Gürbüz E, 2012. Tıbbi Aromatik Bitkiler Koleksiyon Bahçesi: BATEM örneği. Hasad (Aylık Tarım Dergisi) Şubat 2012 Yıl 27 Sayı 321, s.90-94.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT, (edlr.) 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezhat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Tanrıkulu N, 2015. Tıbbi Bitkileri Doğru Kullanma Rehberi (2. Baskı). ISBN:978-605-4325-32-0, 271. s.

Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antikanser Tedavi Olarak Kullanımı

Yavuz Delen¹, Kiarash Afshar Pour Rezaeieh², Elif Çatıkkaş^{3*}, Bilal Gürbüz¹,
Ehsan Khadem Arabbaghi¹, Semra Palalı¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

²Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

³Ermenek Vocational School, Dep. of Medicinal and Aromatic Plants, Karamanoglu Mehmetbey Univ., Ermenek

*Sorumlu Yazar İletişim: ecatikkas@kmu.edu.tr

Özet: Tıbbi ve aromatik bitkiler insanoğlunun yaradılışından beri vazgeçilmez bir tedavi aracı olmuştur. Doğanın uçsuz bucaksız bir ecza dolabı olduğunu keşfeden insanlar ile birlikte halk hekimliği de hızla gelişmeye başlamıştır. İnsanlar bu bitkileri değişik yaranamalarda, hastalıkların tedavisinde ve psikolojik rahatsızlıklarda aktif olarak kullanmışlardır. Bugün modern tıbbın temelini oluşturan bu bitkilerle olan tedavi günümüzde oldukça popüler hale gelmiş ve birçok rahatsızlığın tedavisini halk bu bitkilerde aramaya başlamıştır. Hiç şüphesiz günümüzde tedavisi en zor hastalıkların biri de kanserdir. 2008 yılı verilerine göre dünyada yılda 13 milyon insan bu hastalığa yakalanmakta ve 8 milyon insan kanser sebebiyle kaybedilmektedir. Kanser tedavisi hakkında çalışmalar hızla sürerken hekimler özellikle yardımcı ve destekleyici tedavi olarak tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde de yoğun çalışmalar yapmaktadır. Bir çok kanser türünde etkili ilaçlar kullanıldıktan sonra hastalar onkoloji uzmanlarınca alternatif tedavilere (bunların çoğu bitkisel tedavilerdir) yönlendirilmektedirler. Antikanser bitkilerin yapısında kanserli hücre aktivitesini destekleyen enzim ve hormonları engelleyen, DNA onarım mekanizmalarını uyarıcı, koruyucu enzimlerin üretimini teşvik eden, antioksidan hareketini artıran ve vücudun bağışıklık sistemini güçlendiren bileşikler bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu bitkisel tedavilerin bazılarının kanser gelişimini önlediği, kanserli hücreleri öldürdüğü, gelişmelerini önlediği; kemoterapi, hormonal tedavi ve radyoterapinin yan etkilerini azaltabildiği bildirilmektedir. Bitkisel ürünlerle yapılan çalışmaların bilimsel kurallara uygun olarak yapılması son derece önemlidir. Bu bildiride kanser hakkında bilgi verilecek, bazı antikanser bitkiler ve bünyelerindeki etkili olan bileşikler ele alınarak sunulacaktır. Hazırlanan bildirinin bu konuda çalışmalar yapan birçok araştırmacıya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi ve aromatik bitkiler, antikanser bitkiler, alternatif tedavi, fitoterapi

Medicinal and Aromatic Plants Utilization as Anticancer Remedy

Abstract: Since the creation of mankind medicinal and aromatic plants has been an indispensable means of treatment. Folk medicine began to develop rapidly along with the people who discovered nature as a vast medicine cabinet. People, actively, use these plants in various injuries, treatment of diseases and psychological disorders. Nowadays, using these plants, which form the basis of modern medicine, treatment has become very popular and people began to look for such herbs to cure many sicknesses. Today, undoubtedly, one of the most difficult to treat disease is cancer. According to 2008 data, 13 million people annually in the world are afflicted with this disease and 8 million people dead due to cancer. Parallel to quick studies on the treatment of cancer, physicians are working intensively on, particularly helpful and supportive therapy, medicinal and aromatic plants. In many types of cancer, having used effective drugs patients are directed to alternative treatments (most of which are herbal treatments) by oncology specialists. Components blocking enzymes and hormones that support cancer cells activity, DNA repair mechanisms stimulant, promoting production of protective enzymes, increasing antioxidant activity and strengthening the body's immune system are found in the structure of anticancer herbs. In studies conducted, some of this herbal treatment was found to inhibit the growth of cancer, killing the cancer cells, inhibiting their growth, chemotherapy, reducing side effect of hormonal therapy and radiotherapy. In this paper, along with some information about cancer, taken into consideration, some anticancer herbs and compounds within them will be presented. The current report is expected to be contributed to many researchers in the area studied.

Keywords: Medicinal and aromatic plants, anticancer herbs, alternative remedy, phytotherapy

Giriş

Bitkilerin tedavi amaçlı kullanımları insanlık tarihiyle birlikte başlamıştır. Binlerce yıl önce insan, tıbbi ve aromatik bitkilerin tedavi edici gücünü tanımış ve sağlıklı yaşayabilmek için ondan yararlanmıştır. Modern tıpta kullanılan pek çok ilaç bitkilerden elde edilmektedir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Kanser dünyada tüm insanlar için tedavisi en zor hastalıklardan birisidir. Kanser konusunda yıllardır yapılmış olan çalışmalar, kanserin lokal tedavisi (sadece cerrahi ve/veya

radoterapi ile kanserin bulunduğu yerin tedavisi) başlangıçta saptanmamış olsa bile daha sonra uzun yayılımların gelişmesi ile vakaların %50 sinden fazlasında başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Kemoterapi de kullanılan ilaçlar kanser hücrelerinin çoğalmalarını durdurmakta ve yok etmektedir. Ancak bu ilaçlar vücuttaki normal hücrelere de etki edebilir ve ciddi yan etkilere yol açabilirler kalbe, akciğerlere, üreme sistemine kalıcıdır. Uzun süreli kemoterapi alanlarda kısırlık görülebilir (Kutluk ve Kars, 1992). Bu derlemede çeşitli kanser türleri ile mücadelede etkili olan bazı bitki türleri özetlenmiştir.

Keten (*Linum usitatissimum* L.): Keten tohumunun insan sağlığı üzerindeki olumlu etkisinden sorumlu olan etken madde grubu bitkinin tohumunda yüksek miktarda bulunan lignanlardır. Lignanlar fitohormon olarak yoğun ilgi çekmekte olup diyetle fazla alınan lignanların meme, kolon kanseri ve koroner kalp hastalıkları riskini azalttığı bildirilmiştir (Massanet ve ark., 1989; Lewis ve ark., 1999; Heidonen ve ark., 2003). Amerika Ulusal Kanser Enstitüsü, kanser önleyici gıdalar arasına aldığı ve üzerinde çalışılmasını öngördüğü 6 bitkisel materyalden birisi olarak keteni belirtmiştir. Keten tohumunun prostat kanserinde serbest adrojen indeks değerlerini azalttığı görülmüştür (Bloedon and Szapary, 2004). Keten tohumu ekstraktları ve özellikle saflaştırılmış lignanlar, cilt kanserine karşı koruyucu olma ve promotajenler ile prokarsinojenlerin aktivasyonunun inhibasyonu şeklinde antioksidan etki gösterebilmektedirler. Fenolik ve fitik asitler hipokolestrolemik etkiye sahip olduğu gibi meme ve kolon kanser riskinde de azalmaya neden olmaktadır (Mazza ve ark., 1998 ; Dabrowski ve ark., 1984 ; Cook ve ark., 1996).

Zerdeçal (*Curcuma longa*): Curcumin zerdeçal bitkisinin yumrularından elde edilen sarı renkli bir pigmenttir (Akpolat ve ark., 2010). Curcuminin bazı kanser hücrelerinin ölüm hızını arttırdığı ve tümör hücrelerinin bölünmesini durdurduğu bilinmektedir. Bir çalışmada zerdeçal ekstraktının yüksek metastazlı prostal kanser hücrelerinin koloni oluşturma yeteneğinde belirli bir inhibitör etkisi olduğunu göstermiştir (Rao ve ark., 2004). Curcumin antikanser bir ajan olarak deri, meme bezleri, oral kavite, özofagus, mide, bağırsak, kolon, akciğer ve karaciğerde tümorogenezi baskıladığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (Limtrakul ve ark., 1997; Piper ve ark., 1998, Ushida ve ark., 2000). Özellikle kolon kanseri ve Crohn hastalığı gibi bağırsak hastalıklarında yüksek konsantrasyonlara ulaşabildiğinden daha etkili olabileceği bildirilmiştir. Kanser hastaları üzerinde curcuminin etkisi ile ilgili yapılan pilot çalışmalarda, günlük 3,6 g doz uygulamalarının güvenli olduğu ve gastrointestinal dokularda oksidatif DNA kalıtım ürünlerinin seviyelerini düşürdüğü bildirilmiştir (Garcea ve ark., 2005). İnsan meme kanserinin ksenograft modelinde yapılan bir çalışmada diyetle verilen curcumin tedavisinin, NF-kB ve COX2 ekspresyonunu baskılayarak meme kanserinin akciğer metastazları insidansını önemli ölçüde azalttığı öne sürülmüştür (Aggarwal ve ark., 2005). Dorai ve ark. (2000) curcuminin LNCaP prostat kanser hücrelerinin anjiogenezisini in vivo inhibe ettiğini rapor etmişlerdir.

Isırgan otu (*Urtica dioica* L.): Isırgan otu'nun meme kanserinde lipid peroksidasyonu azalttığı ve total antioksidan durumu arttırdığı görülmüştür. Isırgan otunun antioksidan enzimlerden katalaz enzimini belirgin olarak, diğer enzimleri ise hafif derecede arttırdığı tesbit edilmiştir. Ayrıca ısırgan otunun meme kanserinin başlayış ve ilerleyişini çeşitli mekanizmalarla geciktirebileceği düşünülmektedir (Telo, 2006). Isırgan otu (*Urtica dioica* L.)'nun meyve kısmının kanserleştirilmiş karaciğer üzerine olumlu etkilerinin olabileceği düşünülmüştür (Özbek, 2002).

Zencefil (*Zingiber officinalis*): Güneydoğu Asya'da yetişen ve yıllardır insanların tıbbi amaçlarla kullandıkları bir bitkidir. Zencefilin yapılan çalışmalarda antiinflamatuvar, antiplatelet, antioksidan, antimikrobiyal, antiemetik, radyoprotektif, gastrokinetik, kolekog (safra akımını arttırıcı) etkileri tesbit edilmiştir (WHO, 1999). Meme kanserli kadın hastalarda kemoterapiye bağlı gelişen bulantı, kusma ve öğürme üzerine zencefil kullanımının etkisi üzerine yapılan araştırmada zencefilin kemoterapiye bağlı gelişen bulantı kusmanın azaltılmasında etkili olduğu belirlenmiştir (Arslan, 2014).

Ökse otu (*Viscum album* L.): Laranthaceae familyasına dahil olup genellikle köknar, çam gibi iğne yapraklı, ahlat, alıç, armut, ayva, elma, kayısı gibi meyve ağaçlarının çitlenbik, gürgen, ihlamur, kavak gibi kışın yapraklarını döken ağaçların veya çalılarının üzerinde yetişen yan-parazit bir çalıdır (Gölse, 1955; Zeybek, 1985). *Viscum album*'un içerdiği lektin ve viskotoksin grubu etken maddelerden başka poliholozitlerin de kansere karşı etkili olduğu bilinmektedir (Ergun ve ark., 1995).

Çörekotu (*Nigella sativa* Linn.): Çörekotunun farmakolojik olarak aktif temel bileşenleri başlıca timokinon, ditimokinon, timohidrokinon ve timoldür (Randhawa, 2002; Baytop, 1984). Araştırmalar timokinonun göğüs ve yumurtalık adenokarsinomu (Shoieb ve ark., 2003), kolorektal kanser (Gali-

Muhtasib ve ark., 2004a), neoplastik keratinositler (Gali-Muhtasib ve ark., 2004b), insan osteosarkomu (Roepke ve ark., 2007), fibrosarkoma, akciğer karsinomu, prostat kanseri (Kaseb ve ark., 2007) gibi pek çok kanser çeşitinde hücrelerin proliferasyonu üzerine inhibitör etki gösterdiğini ortaya koymaktadır (Gali-Muhtasib ve ark., 2004b). Timokinonun hepatoselüler karsinoma hücrelerini konsantrasyona bağlı olarak önemli ölçüde yavaşlattığı ve hepatoselüler karsinom tedavisi için umut verici bir antikanser bileşiği olduğu gösterilmiştir (Ahmed ve ark., 2008).

Graviola (*Annona muricata*): Graviola ilk defa 1976 yılında Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü tarafından çalışılan Amazonlarda yetişen bir bitkiden elde edilen üründür. Yapılan çalışmada kolon kanseri üzerinde selektif olarak etki ettiği tesbit edilmiştir (Rieser MJ. ve ark., 1996).

Yara otu (*Prunella vulgaris* L.): Antikanser aktivite için *P. vulgaris*, *Psychotria serpens* ve *Hyptis capitata* bitkilerinin metanolik ekstraktlarının ve bileşiklerinin sitotoksik etkileri araştırılmıştır. *P. vulgaris*'in meyvalı spikalarının metanollü ekstresi KB ve P-388 doku kültür hücrelerinde belirgin sitotoksikite göstermiş ve ekstrenin fraksiyonlanması ile sitotoksik bileşiklerden biri olan ursolik asit izole edilmiştir. Ursolik asit lenfositik lösemi hücre (P-388 ve P-1210) kültürlerinde belirgin aktivite göstermesinin yanı sıra, insan akciğer kanser hücresi (A-549) kültüründe de aktivite göstermiştir. Ayrıca insan nazofarinks karsinoma (KB), kolon (HCT-8) ve meme (MCF-7) tümör hücrelerinde aktivite tespit edilmiştir. Ursolik asit'in 3. karbonundaki hidroksil ve 17. karbonundaki karboksil gruplarının esterleşmesiyle meydana gelen bileşiklerin, insan tümör hücrelerindeki sitotoksikiteyi azaltırken, L-1210 ve P-388 lösemi hücrelerindeki sitotoksikiteyi biraz arttırdığı veya etkilemediği gözlenmiştir (Lee ve ark., 1988). *Prunus vulgaris* üzerinde klinikte yapılan ve lenfoma tedavisi sırasında verilerin ve anti-lenfoma etkisinin araştırılması için Metil Tiazol Tetrazolyum (MTT) yöntemi ile *P. vulgaris* enjeksiyonunun raji hücrelerinin büyümesi üzerindeki inhibisyon oranı ve IC₅₀ değerleri incelenmiştir. Bu bitkinin konsantrasyona bağımlı olarak raji hücrelerinin proliferasyonunu engelleyebileceği ve yeni bir anti-lenfoma ilaç adayı olabileceği bildirilmiştir (Zhang ve ark., 2006).

Kekik (*Thymus vulgaris*): Kekik uçucu yağıyla Çetin ve ark. (2013) yaptığı çalışmaya göre kekik uçucu yağı uygulanan DLD-1 hücreleri, konsantrasyona bağımlı olarak hücre indeksinde azalan değerler gösterdi. Çalışma sunucunda IC₅₀ değeri 0,347 mg/mL olarak bulundu. Bu deney için IC₅₀ değeri 22 mg/mL olarak bulundu. Bunun yanında kekik uçucu yağı DPPH yönteminde güçlü antioksidan etkinlik gösterdi. Sonuçta kekik uçucu yağının antiproliferatif ve antioksidan etkileri dikkate alındığında, kolorektal kanser tedavisinde alternatif bir seçenek olabileceği sonucuna varılmıştır (Çetin ve ark., 2013).

Sonuç

“Doğaya dönüş” hareketi doğrultusunda tıbbi ve aromatik bitkilere olan eğilim tüm dünyada artmaktadır. Kanser hiç kuşkusuz tedavisi en zor hastalıklardan birisidir. Kemoterapi ve radyoterapinin zararlı etkileri bilinmektedir. Birçok kanser türünde hekimler artık alternatif tedavilere yönlendirmektedirler. Tıpta kullanılan birçok ilaç hammaddeleri de bitkilerden elde edilmektedir. Yapılan birçok yayın ve makalede görülmektedir ki tıbbi ve aromatik bitkiler; kanser riskini azaltmada, kansere karşı korumakta, kanserli hücre ölüm hızına etki etmekte, kanserin başlangıç ve ilerleyiş evresini geciktirmekte gibi birçok kansere karşı direkt yada dolaylı etkileri mevcuttur. Bu bildiride belirli tıbbi ve aromatik bitkilerin bünyelerindeki kansere karşı etkili olan temel biyoaktif bileşiklere değinildi. Antikanser bitkilerin bazıları ele alındı. Bu bağlamda; doğamızda zengin olarak yer alan tıbbi ve aromatik bitkiler hakkında yeterli araştırmalar yapılmalı ve umut vadeden antikanser özellikteki çeşitlerin etken maddeleri belirlenmelidir. Bitkilerin kanser tedavisinde alternatif tedavi olarak kullanılma potansiyelleri oldukça yüksektir.

Kaynaklar

- Aggarwal BB, Shishodia S, Takada Y, Banerjee S, Newman RA, Bueso-Ramos CE, ve ark, 2005. Curcumin Suppresses The Paclitaxel-Induced Nuclear Factor-KappaB Pathway in Breast Cancer Cells and Inhibits Lung Metastasis of Human Breast Cancer in Nude Mice. *Clinical Cancer Research*, 11: 7490-8.
- Ahmed WA, Hassan SA, Galeb FM, El-Taweel MA, Abu-Bedair FA, 2008. The in Vitro Promising Therapeutic Activity of Thymoquinone on Hepatocellular Carcinoma (Hepg2) Cell Line. *Global Veterinaria*, 2(5): 233-241.

- Akpolat M, Topçu Tarladaçalışır Y, Uz Y.H, Sapmaz M, Kızılay G, 2010. Kanser Tedavisinde Curcuminin Yeri. Yeni Tıp Dergisi, 27: 142-147.
- Arslan M, 2014. Meme Kanseri Kadın Hastalarda Kemoterapiye Bağlı Gelişen Bulantı, Kusma ve Öğürme Üzerinde Zencefil Kullanımının Etkisi. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s.102.
- Baytop T, 1984. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi. İ.Ü. Yayınları No:3255.
- Bloedon LT, Szapary OP, 2004. Flaxseed and Cardiovascular Risk. Nutrition Reviews, 62, 18-27.
- Cook NC, Saman S, 1996. Flavonoids-chemistry, Metabolism, Cardioprotective Effects and Dietary Sources. Journal of Nutrition Biochemistry, 7: 66-76.
- Çetinus E, Temiz T, Ergül M, Altun A, Çetinus, Kaya T, 2013. Kekik Uçucu Yağı Antioksidan Etki Aracılığı ile DLD-1 Kolorektal Kanser Hücrelerinin Proliferasyonunu İnhibe Ediyor. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 35: 14-24.
- Dabrowski KJ, Sosulski FW, 1984. Composition of Free and Hydrolyzable Phenolic Acids in Defatted Flours of Ten Oilseeds. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 32: 128-130.
- Dorai T, Cao YC, Dorai B, Buttyan R, Katz AE, 2001. Therapeutic Potential of Curcumin in Human Prostate Cancer. III. Curcumin Inhibits Proliferation, Induces Apoptosis, and Inhibits Angiogenesis of Lncap Prostate Cancer Cells in Vivo. Prostate, 47: 293-303.
- Dorai T, Gehani N, Katz A, 2000. Therapeutic Potential of Curcumin in Human Prostate Cancer. II. Curcumin Inhibits Tyrosine Kinase Activity of Epidermal Growth Factor Receptor and Depletes The Protein. Molecular Urology, 4: 1-6.
- Ergun F, Deliorman D, Şener B, 1995. Viscum album L. Lektinleri, FABAD, Journal of Pharmacology Science, 20(3): 117-123.
- Faydaoğlu E, Sürücüoğlu MS, 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması Ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 11(1): 52- 67.
- Galı-Muhtasib H, Dıab-Assaf M, Boltze C, Al-Hmaira J, Hartig R, Roessner A, Schneider-Stock R, 2004a. Thymoquinone Extracted From Black Seed Triggers Apoptotic Cell Death in Human Colorectal Cancer Cells Via A P53-Dependent Mechanism. International Journal of Oncology, 25(4): 857-66.
- Galı-Muhtasib HU, Abou Kheir WG, Kheir LA, Darwiche N, Crooks PA, 2004b. Molecular Pathway for Thymoquinone-Induced Cell-Cycle Arrest and Apoptosis in Neoplastic Keratinocytes. Anticancer Drugs, 15: 389-99.
- Garcea G, Berry DP, Jones DJ, Singh R, Dennison AR, Farmer PB, ve ark, 2005. Consumption of the Putative Chemopreventive Agent Curcumin By Cancer Patients: Assessment of Curcumin Levels in The Colorectum and Their Pharmacodynamic Consequences. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 14: 120-5.
- Gölse J, 1955. Precis de Matière Medicale, G. Doin & Cie, Paris.
- Heidonen SM, ve ark., 2003. The Occurrence of New Mamalian Lignan Precursors in Whole Grain Phytochemistry and Biology of Lignans, April 3-6 Bornheim-Walderberg Germany (82).
- Lee KH, Lin YM, Wu TS, Zhang DC, Yamagishi T, Hayashi T, Hall IH, Chang JJ, Wu RY Yang TH, 1988. The Cytotoxic Principles of *Prunella vulgaris*, *Psychotria serpens* and *Hyptis capitata*: Ursolic Acid and Related Derivatives. Planta Medica, 54, 308-311.
- Lewis NG, Davin BD, 1999. Lignans: Biosynthesis and Function. Elsevier Science, Oxford, 639-712
- Limtrakul P, Lipigorngoson S, Namwong O, Apisariyakul A, Dunn FW, 1997. Inhibitory Effect Of Dietary Curcuminon Skin Carcinogenesis in Mice. Cancer Letters, 116: 197-203.
- Massanet GM, Pando E, Rodriugez-Luis F, Zubia E, 1989. "Lignans,' A Revievv. Fitoterapia, 60: 3-35
- Mazza G, 1998. Flaxseed Products for Disease Prevention. In: Functional Foods, Biochemical and Processing Aspects, Lancaster, Pennsylvania: Technomic Publishing Company, 91-127
- Özbek HE, 2002. Isırgan Otu (*Urtica dioica* L.)’nun Kansereleştirilmiş Karaciğer Üzerine Etkisinin in Vivo Araştırılması (Yüksek Lisans). Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.79.
- Piper JT, Singhal SS, Salameh MS, Torman RT, Awasthi YC, Awasthi S, 1998. Mechanisms of Anticarcinogenic Properties of Curcumin: The Effect of Curcumin on Glutathione Linked Detoxification Enzymes in Rat Liver. International Journal of Biochemistry and Cell Biology, 30: 445-56.
- Randhawa MA, Al-Ghamdi MS, 2002. A review of the pharmaco-therapeutic effectes of *nigella sativa*. Pakistan Journal of Medical Research, 41(2): 77-83.

- Rao KVK, Schwartz SA, Nair HK, Aalinkeel R, Mahajan S, Chawda R, Nair MN, 2004. Plant Derived Products as A Source of Cellular Growth Inhibitory Phytochemicals on pc-3m, du-145 and Incap prostate cancer cell lines. *Current Science*, 87: 1585- 15888.
- Rieser MJ, Gu ZM, Fang XP, Zeng L, Wood KV, McLaughlin JL, 1996. Five Novel Mono-Tetraphy-Drofuran Ring Acetogenins from The Seeds of *Annona muricata*. *Journal of Natural Products*, 59(2): 100-8.
- Roepke M, Diestel A, Bajbouj K, Walluscheck D, Schonfeld P, Roessner A, Schneider-Stock R, Galı-Muhtasib H, 2007. Lack of p53 Augments Thymoquinone-İnduced Apoptosis and Caspase Activation in Human Osteosarcoma Cells. *Cancer Biology and Therapy*, 6(2): 160-9.
- Shoieb AM, Elgayyar M, Dudrick PS, Bell JL, Tithof PK, 2003. In Vitro İnhibition of Growth and İnduction of Apoptosis in Cancer Cell Lines By Thymoquinone. *Int. J. Oncol.*, 22: 107-13.
- Şarışen Ö, Çalışkan D, 2005. Fitoterapi: Bitkilerle Tedaviye Dikkat. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 14(8): 142.
- Telo S, 2006. Isırgan Otunun Antioksidan Enzimler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. (Tıpta Uzmanlık). Fırat Üniversitesi, Biyokimya Anabilim Dalı, s.106.
- Tezer K, Kars A, 1992. Kanser Konusunda Genel Bilgiler. Sağlık Bakanlığı Kanser ve Savaş Dairesi Başkanlığı , 29-30.
- Ushida J, Sugie S, Kawabata K, Pham QV, Tanaka T, Fujii K, ve ark., 2000. Chemopreventive Effect of Curcumin on N-Nitrosomethylbenzylamine-147 induced Esophageal Carcinogenesis in Rats. *Japanese Journal of Cancer Research*, 91: 893-8.
- Zeybek N, 1985. Farmasötik Botanik, Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri. Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, 1, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Zhang KJ, Zhang MZ, Wang QD, Liu WL, 2006. The Experimental Research About The Effect of *Prunella vulgaris* L. on Raji Cells Growth and Expression of Apoptosis Related Protein, *Zhong Yao Cai Zhongyaocai. Journal of Chinese Medicinal Materials*, 29(11): 1207-10.
- WHO, 1999. Monographson Selected Medicinal Plants. Vol. 1, Geneva.

Antidepresan Etkili Bitkiler

Nejla Çalışkan^{1*}, İrfan Süre²

¹Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir

²Ege Üni. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, İzmir

*Sorumlu Yazar İletişim: nejlacaliskan@gktaem.gov.tr

Özet: Bitkisel ilaçlar yaygın olarak kullanılan alternatif ve tamamlayıcı sağlık uygulamalarıdır. İnsanlık tarihi boyunca birçok hastalık (şeker hastalığı, sarılık, nefes darlığı vb.) bitkiler kullanılarak tedavi edilmeye çalışılmıştır. Sentetik ilaçların keşfiyle kullanımı azalsa da; yeni kullanım alanlarının bulunması, doğal ürünlere olan talebin artması ve sentetik ilaçların yan etkilerinden dolayı tıbbi bitkilerle tedavi son zamanlarda tekrar gündeme gelmiştir. Günümüzde psikiyatri pratiğinde de bitkisel ilaçların kullanımı artış göstermiştir. Antidepresan olarak kullanılan sentetik ilaçlarda karşılaşılan, sinirlilik, uykusuzluk, kilo kaybı gibi yan etkilerden dolayı bu tip hastalıkların tedavisinde bu bitkiler önem kazanmıştır. Bu çalışmada, psikiyatri alanında kullanımı artan ve günlük klinik pratiğimize de girmeye başlayan antidepresan etkili tıbbi bitkiler hakkında bilgiler verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi bitkiler, antidepresan, depresyon, psikiyatri

Effective Antidepressant Plants

Abstarct: Herbal medicines are widely used alternative and complementary health practices. Throughout human history many diseases (diabetes, jaundice, shortness of breath) has tried to be treated using plants. The use of synthetic drugs has declined in the discovery; Finding new uses, increased demand for natural products and synthetic drug side effects due to recent treatment with medicinal plants is back on the agenda. Nowadays the practice of psychiatry has increased the use of herbal medicines. Synthetic drugs used as antidepressants due to side effects, such as irritability, insomnia, weight loss so in the treatment of these diseases is important that plants. In this study, the increased use in psychiatry and provides information about entering in our daily clinical practice starting antidepressant medicinal plants.

Keywords: Medicinal plants, antidepressants, depression, psychiatry

Giriş

Depresyon (ruhsal çöküntü) kişinin mutlu olma ve hayattan zevk alma yetisini geçici olarak kaybettiği, duygu durumudur; düşünceleri, bedeni ve zihni hastalandıran bir psikiyatrik bozukluktur. Depresyon ilk çağlardan itibaren insanların ilgisini çekmiştir. M.Ö. 400 yıllarında Hipokrat bazı ruhsal rahatsızlıklar için melankoli adını kullanarak bugünkü depresyon benzeri bir tabloyu tanımlamıştır. Sonrasında birçok araştırmacı günümüze kadar depresyonla ilgili çalışmalar yapmıştır. Üzerinde bu denli durulan bir rahatsızlık olmasında yaşam boyu sık görülüp kişilerde ciddi yeti yitimine yol açıyor olmasının önemli bir payı vardır (Aydn, 2013). Anksiyete (Endişe), kaygı, korku, gerilim, sıkıntı halidir. Nedeni belli olmayan tedirginlik hali olarak da açıklanabilir. Dünyada en yaygın görülen psikolojik hastalık olarak biliniyor. İnsanların yaklaşık olarak yarısı hayatları boyunca geçici ya da uzun süreli olarak bu tip belirtiler gösterebilmektedir (Yeşilada, 2012). Bu gibi rahatsızlıkları dindirmek için kullanılan psikiyatrik ilaç, besin maddeleri veya bitkisel maddeler (ot, yaprak, meyve) antidepresan olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde yürütülmüş bir tez çalışmasında; 2012 yılı itibariyle her 1000 kişiden 37'sinin (37,6) çoğunluğu yeni kuşak antidepresanlar olmak üzere günde bir tanımlanmış günlük doza (DDD) karşılık gelen antidepresan kullanmakta olduğunu, bu değer 2003'te 9,41 iken 2012'de 37,66'ya çıkarak sürekli artış gösterdiği belirtilmiştir (Adam, 2014). İnsanlık tarihi boyunca birçok hastalık (şeker hastalığı, sarılık, nefes darlığı vb.) bitkiler kullanılarak tedavi edilmeye çalışılmıştır. Sentetik ilaçların keşfiyle kullanımı azalsa da; yeni kullanım alanlarının bulunması, doğal ürünlere olan talebin artması ve sentetik ilaçların yan etkilerinden dolayı tıbbi bitkilerle tedavi son zamanlarda tekrar gündeme gelmiştir. Günümüzde psikiyatri alanında da bitkisel ilaçların kullanımı artış göstermiştir. Antidepresan olarak kullanılan sentetik ilaçlarda karşılaşılan, sinirlilik, uykusuzluk, kilo kaybı gibi yan etkilerden dolayı bu tip hastalıkların tedavisinde bu bitkiler önem kazanmıştır. Bu çalışmada, ülkemizde ve dünyada yaygın olarak kullanılan antidepresan etkili bitkilerin neler olduğu, bu bitkilerin etken maddeleri ve kullanımı hakkında bilgiler ele alınmıştır.

Antidepresan Olarak Kullanılan Tıbbi Bitkiler

St John's Wort (*Hypericum perforatum*): Türkiye'de binde birlik otu, kılıç otu, kuzu kıran, sarı kantaron, kanat otu, yara otu, mayasıl otu gibi çeşitli adlarla anılan *Hypericum perforatum* (St John's Wort) tüm dünyada bitkisel tedavi alanında kullanılmaktadır. *H. perforatum* ekstraktları yüzyıllardan beri bitkisel tıpta antidepresan olarak kullanılmaktadır ve bitki 1990'lardan beri antidepresan etkisi de dahil birçok biyoaktivite bakımından yoğun bir şekilde incelenmektedir (Röder ve ark., 2004; Çırak ve Kurt, 2012). Günümüzde *Hypericum* kökenli ilaçlar Avrupa da büyük ölçüde kullanılmaktadır ve Amerika'da da her geçen gün popülerlik kazanmaktadır (Kasper and Diemel, 2002; Lecrubier ve ark., 2002; Çırak ve Kurt, 2014). *Hypericum* ekstraktları içerisinde antidepresant etkinin hiperforin, hiperisin ve kuersitrin den kaynaklandığı düşünülmektedir (Westerhoff ve ark., 2002). *H. perforatum*'un antidepresant aktivitesinin etkinliği ve güvenilirliği ile ilgili yapılmış birçok klinik ve deneysel çalışma vardır. Hafif ve orta düzey depresyonda etkili olduğu, major depresyon tedavisinde etkili olmadığını belirten çalışmalar olmakla birlikte, ağır düzey depresyonda da etkili olduğu bazı çalışmalarda gösterilmiştir. Etkinliği ile ilgili çalışmaların çoğunun yapıldığı Almanya'da antidepresan olarak ruhsat almıştır. Klinik kullanımda 600-900 mg günlük doz etkin bulunmuştur (Çelik ve ark., 2007).

Passion Flower (*Passiflora incarnata*): Ülkemizde de yaygın kullanımı olan Passion Flower (tutku çiçeği) İngiltere'deki en ünlü bitkisel sedatifdir. Güney Amerika tropikal orman bitkisi olan Passion Flower "Maracujadoce" olarak bilinmektedir. Yapraklarında elde edilen çayı folklorik bir ilaç olarak sedatif ve trankilizan etkilidir (Çelik ve ark., 2007). *Passiflora incarnata* halk arasında yıllardan beri sinirsel gerginliklerde sedatif olarak kullanılmıştır. *Passiflora incarnata*'nın sedatif özelliği 19. yüzyılın sonunda bitkiyi nörolojik tedavide kullanan Amerikalı hekimlerce belirlenmiş, Fransa'da aynı amaçla I. Dünya Savaşı sırasında homeopatide kullanılmıştır (Türköz, 1994). Güvenli ve etkin olduğuna dair yeterli kanıt olmadığından, FDA Amerika'da tutku çiçeğinin OTC (reçetesiz, tezgah üstü ilaç) sedatif ilaç olarak satılmasını yasaklamıştır. Almanya'da ise ilaç komisyonu anksiyetede kullanılmasını onaylamıştır (Çelik ve ark., 2007). Yaygın anksiyete bozukluğu olan 36 hastayla yapılan bir çalışmada, oksazepam 30 mg/gün, *P. incarnata* 45 damla/gün şeklinde 4 hafta kullanılmış, *P. incarnata*'nın oksazepam kadar etkili olduğu ve iş performansında daha az bozulmaya yol açtığı belirlenmiştir (Çelik ve ark., 2007). Ülkemizde 'Passiflora' olarak satılan şurup; *Passiflora incarnata*'dan elde edilen sakinleştirici bir ilaçtır. Etken madde olarak harmin, arabin gibi alkaloidler ve viteksin, orientin gibi flavanoitleri ihtiva eder. *Passiflora* ekstresindeki bu maddeler sedatif ve antispazmodik etki gösterirler. Doğal kaynaklı bir ilaç olan *Passiflora* şurup, kimyasal yollarla elde edilen sentetik trankilizanlara oranla yan etki ve alışkanlık yaratma riski bakımından daha güvenilir bir ilaçtır. *Passiflora* şurup; huzursuzluk, endişe, adet görme ve menapoz dönemindeki ruhsal sıkıntı ve gerginlikler, uykusuzluk gibi şikayetlerin giderilmesinde destekleyici olarak kullanılmaktadır (Zora, 2010).

Hops (*Humulus lupulus*): Ülkemizde şerbetçi otu (*Humulus lupulus L., cannabaceae*) olarak bilinen Hops, Kuzey Amerika ve Avrupa'da yetişen çok yıllık, sarı yeşil çiçekli, sarmaşık türü bir bitkidir. Sonbaharda çiçekleri toplanır, taze ya da kurutulmuş olarak kullanılır. Yaklaşık 1000 yıldır bira yapımında kullanılmaktadır. Amerikan yerli kabilelerinde diş ağrısı için, sindirime ve uykuya yardımcı olarak kullanılmaktaydı. Parfüm içeriği olarak da kullanılan Hops, Alman Federal Sağlık Komisyonu tarafından 1978'den beri huzursuzluk, anksiyete ve uyku sorunlarında önermektedir (Çelik ve ark., 2007). Sakinleştirici etkisinin büyük çoğunlukta içerdiği metil butenolden kaynaklandığı sanılmaktadır (Baydar, 2013). Türkiye'de şerbetçiotunun sadece Bilecik ili ve çevresinde kültürü yapılmaktadır. Ülkemizden farklı olarak Avrupa'da Şerbetçiotu kozalaklarının doldurulduğu yastıklar oldukça popülerdir. Bu yastıklara baş konulduğunda, basınç etkisiyle kozalaklardan salgılanan aromatik kokular rahat ve dinlendirici bir uyku vermektedir.

Valeriana (*Valeriana officinalis L.*): Eski çağlardan beri sinir sistemi yatıştırıcısı ve spazm giderici olarak kullanılan valerian kökü ülkemizde kedi otu olarak bilinmektedir (Baytop, 1999). Kuzey Amerika, Asya ve Afrika'da yaygın olarak insomnia tedavisinde sedatif ve hipnotik etkisi nedeniyle kullanılmaktadır. 17. yüzyıldan beri Avrupa'da geniş bir alanda kullanılmaktadır hafif düzeyde anksiyete ve uykusuzlukta oldukça etkilidir. Farklı valeriana ürünleri uykusuzluk hastalığı bulunan kişilerde güvenilir bir bitkisel materyal olarak kullanılabilir. Merkezi sinir sistemi (CNS) depresyonlarında kullanılabilir, yan etki olarak nadiren baş ağrısı yapmakta, diğer bitkiler

ile birlikte kullanılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Kullanılabilecek günlük doz 300–600 mg kapsüller veya 2-3 gr kuru kök halinde olması gerekmektedir (Kaya, 2006). Valeriana kökünü farklı çocukluk çağı davranış sorunlarına (uyku bozukluğu, baş ağrısı, migren, öğrenme güçlüğü, alt ıslatma, anksiyete, tırnak yeme ve parmak emme gibi sorunlar) sahip 120 çocuğa vermiştir. Üç haftalık kullanım sonunda; tüm çocuklarda ilacın iyi tolere edildiği, allerjik reaksiyonlar ve diğer yan etkilerin görülmediği, ciddi kan tablosu ve idrar testi bozukluğunun olmadığı, %74,4 olguda çok iyi sonuç alındığı görülmüştür (Çelik ve ark., 2007).

Kaynaklar

- Adam K, 2014. 2003-2012 Yılları Arası Türkiye’de Antidepresan İlaç Kullanımı ve Tüketimine retrospektif Bir Bakış. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoloji Anabilim Dalı. Ankara.
- Aydın EF, 2013. Majör Depresif Bozuklukta Antidepresan Tedavilere Verilen Klinik Yanıt İle Bilişsel İşlevler Arasındaki İlişki. Uzmanlık Tezi. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı. Erzurum.
- Baydar H, 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Yayın No:51. Isparta.
- Baytop T, 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul.
- Çelik S, Konkan R, Erkmen H, Tabo A, Erkiran M, 2007. Bitkisel İlaçlar ve Psikiyatride Kullanımı. Düşünen Adam; 2007, 20(4): 186-195.
- Çırak C, Kurt D, 2014. Önemli Tıbbi Bitkiler Olarak Hypericum Türleri. Anadolu, J. of AARI 24 (1): 42-58 MARA.
- Kasper S, Volz HP, Möller HJ, Dienel A, Kieser M, 2008. Continuation and Long-Term Maintenance Treatment With *Hypericum* Extract WS 5570 After Recovery from An Acute Episode of Moderate Depression Double-Blind, Randomized, Placebo Controlled Long-Term Trial. Eur. Neuropsychopharmacol., 18: 803-813.
- Kaya DA, 2006. Kaya Çukurova Bölgesinde Farklı Sıra Arası ve Hasat Zamanlarında Kediotu (*Valeriana officinalis* L.) Bitkisinin Verim ve Uçucu Yağ Kalitesinin Araştırılması. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Adana.
- Lecrubier Y, Clerc G, Didi R, Kieser M, 2002. Efficacy of St. John's Wort Extract WS 5570 in Major Depression: A Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. Am. J. Psychiatry., 159, 1361-1366.
- Röder C, Schaefer M, Leucht S, 2004. Meta-analysis of Effectiveness and Tolerability of Treatment of Mild To Moderate Depression with St. John's Wort. Fortschr. Neurol. Psychiatr., 72: 330-43.
- Türköz S, 1994. Passiflora L. Türlerinin Kimyasal Bileşimi ve Tedavide Kullanımı, FABAD,19:79s.
- Westerhoff K, Kaunzinger A, Wurglics M, Dressman J, Schubert-Zsilavec M, 2002. Biorelevant Dissolution Testing of St John's Wort Products. J. Pharm. Pharmacol., 54, 1615-1621.
- Yeşilada E, 2012. İyileştiren Bitkiler. Hayykitap. (3.Baskı). İstanbul.
- Zora H, 2010. Passiflora’nın 99mtc-DTPA’nın Biyodağılımı ve Kan Hücrelerinin Tutululmu Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Nükleer Bilimler Anabilim Dalı Bilim Dalı. İzmir.

Tedavide Kullanılan Bazı Tıbbi Bitkilerin Yan Etkileri

Marieh Javani^{1*}, Neşet Arslan¹, Mehdi Taher¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 06110 Dışkapı-Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: marieh.javani@gmail.com

Özet: Bitkilerin doğadaki inanılmaz çeşitliliğinden ve bize sundukları tedavi olanaklarından yararlanacak, çok kapsamlı tespit çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Binlerce yıldır Dünyanın dört bir yanındaki farklı ülke ve farklı toplumlarda, bitkilerin şifalı amacıyla kullanmanın geleneksel biçimleri gelişmiştir. Halbuki “doğal olan her şey yararlıdır” düşüncesi yanlıştır. Bitkilerin içerdiği yüzlerce çeşit bileşene bağlı olarak beklenmedik yan etkiler gelişebilir. Bunun yanı sıra bazıları toksisite gösterebilir ya da alınan diğer ilaçlarla etkileşime girerek kişinin rahatsızlığının artmasına neden olabilirler. Bitkilerle tedavide görülebilecek yan etkilerin sağlık çalışanları ve tüketiciler tarafından bilinmesi gerekmektedir. Bu derlemede tedavide kullanılan bazı tıbbi bitkilerin tanımı ve bu bitkilerin bilinçsiz kullanımında yan etkileri ile ilgili bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Tedavi, tıbbi bitkiler, yan etkiler

Side Effects of Some Medicinal Plants Used in Treatment

Abstract: To take an advantage from incredible diversity of plants in nature and treatment facilities that they offered for us is required a very comprehensive identified studies. For thousands of years in different countries and different societies around the world, traditional forms of the plants has been developed for the purpose of healing. But the thought that "natural of everything is beneficial" is wrong. On the hundred genotype of components in the plants unexpected side effects may occur depending on their contains. In addition, some may show toxicity or interact with other drugs may result in increased discomfort of the person. In treatment with the plants the side effects that can be seen should be known by health professionals and consumers. In this review, will be given information about the definition of medicinal plants and the side effects of unconscious use of these plants.

Keywords: Treatment, medicinal plants, side effects

Giriş

Günümüzde ilerleyen teknolojinin beraberinde getirdiği sağlık sorunlarından kaçınmak için doğaya ve doğala dönüş eğilimi gittikçe artmaktadır (Erdem ve ark., 2009). Bazı bitkiler, doğada bakterivirüs-mantar-böcek gibi doğal düşmanlarından korunabilmek için güçlü toksik maddeler üretebilir. Nitekim bu tür bitkilerin antimikrobiyal aktiviteleri olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır (Tatçı ve ark., 1999), (Cecchini ve ark., 2007). Önemli ilaç etken maddelerinden olan kodein, morfin, meskalin, efedrin, dijitalis gibi kalp glikozitleri, salisilik asit, rezerpin, kolşisin, teofilin, antrakonlar, katartikler, opioidler, belladonna alkaloidleri vb. hep bitkisel kökenlidir (Cecchini ve ark., 2007). “Lokman hekim” tabelalı aktarlardan çoğu bilimsel yöntemlerle hazırlanmamış kitapların yardımıyla, hatta sadece tavsiye üzerine alınan doğal bitkilerin yanı sıra; lisansları olmaksızın preparat haline getirilmiş bitkisel ürünler piyasada reçetesiz olarak (Over the counter, OTC, tezgah üstü) satılmaktadır. Doktor ve eczacıların yerine aktarlar ve medyada popülerleşmiş bazı isimler söz sahibi olmaktadır. Halbuki her doğal ürünün güvenli olacağı görüşü doğru değildir. Bazı bitkiler son derece toksik etkiler gösterebilirler ve beklenmedik yan etkilere yol açabilirler (Calixto, 2000), (Valerio ve ark., 2005). Üstelik “doğada her şey zehir niteliğinde olup, bir nesneyi zehir yapan alınan dozdur” şeklinde bir bilgilendirme de bulunmaktadır. Ölümcül toksik maddeler olan morfin, digitalis, kürar vb. bitki türevlerinin çok küçük dozları tedavi edici olabilmekte iken yaşamsal öğeler olan oksijen ve suyun fazlası öldürücü özellik gösterebilmektedir. Bir bitkide çok çeşitli bileşenler olup, henüz tanımlanmamış başka bir bileşeni istenmeyen durumlara neden olabilir. Bazı zayıflama çaylarında adları açıklanan bitkilerin yanı sıra bildirilmeyen büyük miktarlarda diüretiklere, laksatiflere rastlanmaktadır. Bu çaylardaki bazı bileşenlerin tansiyon yükseltici ya da Na, K, plazma renin ve aldosteron düzeylerini düşürücü etkileri ölüme yol açabilir (Van ve ark., 2008), (Kuruvilla, 2002), (Street ve ark., 2008), (Chan, 2003). Bitkiler ve bitkisel ilaç hammaddeleri, reçete ile satılan ilaçların %25’ini oluşturmaktadır (Farnworth, 1985). Son yıllarda artan hastalıklara karşı sentetik yapıyla ilaçların yetersiz kalması ve yan etkilerinin belirlenmesi doğal ürünlerin kullanma zorunluluğunu

arttırmıştır. Bu amaçla birçok bitki mikro-biyolojik ve farmakolojik yönlerden çok yönlü araştırılmaktadır. Bitkilerin mikroorganizmaları öldürücü ve insan sağlığı için önemli özellikleri 1926 yılından bu yana laboratuvarlarda araştırılmaya başlanmıştır (Vanderbank, 1949). Son yıllarda tıbbi amaçlarla kullanılan bitkilerin antimikrobiyal etkileri üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. 19-20. Yüzyıllarda kimya ve biyokimya bilimlerindeki gelişmeler ilaç sanayisine büyük bir ivme kazandırmış, bu sayede etkinlik, zararsızlık ve kalite prensipleri benimsenerek analitik, toksikolojik, farmakolojik ve klinik çalışmalar sonucu, laboratuvarlarda tıbbın gereksinimlerine yanıt veren pek çok ilaç geliştirilmiştir. Mevcut ilaçların 1/4'ü bitkisel kökenlidir ve bunların bir çoğunda bitkiden elde edilmek istenen etken madde, laboratuvar ortamında kopya edilmektedir. Son yıllarda sentetik ilaçlarla meydana gelebilen ciddi yan etkilerin yol açtığı medikal ve ekonomik sorunlar, "yaratıcıları" arasında uluslar arası ilaç sanayiinin de yer aldığı, endüstrileşmiş ülkelerdeki çevre kirliliğinin güçlendirdiği ekolojik yaklaşımlar ve hareketler, küratif tedavileri henüz mümkün olmayan bir çok kronik hastalığın oluşturduğu tehdit ve doğallığın her zaman etkili ve yan etkiden arınmış olduğu düşüncesi gibi bir çok etmene bağlı olarak bitkisel tedavi yeniden popüler duruma gelmiştir (Angelo ve ark., 2001). Bitkilerin yan etkileri; deri-karaciğer-gastrointestinal-pulmoner-kardiyovasküler-endokrin-renal-hematolojik-nörolojik tüm organ ve sistemleri tutabilir. Bu istenmeyen durumlar kişinin yaşı, cinsiyeti, genetik yapısı, beslenme durumu, mevcut hastalıkları ve aldığı tedaviler gibi faktörlere bağlı olarak değişik şekillerde seyrebilir. Dermatitten anaflaksiye kadar uzanan deri reaksiyonları ve ışığa duyarlılık görülebilmektedir. Bazı bitkisel kremlerin üzerlerinde belirtilmediği halde kortikosteroid içerdikleri tespit edilmiştir (Pinn, 2001), (Ernst, 2000). Arsenik ve cıva içeren bazı ayurvedik bitkisel tedaviler tipik deri lezyonları yapabilmektedirler. Ekzema gibi deri lezyonları için oral alınan bitkisel ürünlerin de sistemik yan etkilere neden olma olasılığı vardır (Fong, 2002), (Molassiotis ve ark., 2004), (Boullata, 2000), (Ernst, 2000). Yasal olarak her ilacın üzerinde gerekli bilgiler etiketlenmiş halde yer alırken "diyetsel destek ürünler" adı altında kullanıma sunulan bitkiler ve bitkisel ürünlerde böyle bir zorunluluk yoktur ve denetimsiz satılabilmektedirler.

Bazı laboratuvarlarda tıbbi nitelikli bitkilerin bileşenleri, etkinlikleri, farmakokinetikleri, yan etkileri hakkında çalışmalar yapılıyor olmakla birlikte bunlar yeterli değildir, çünkü doğada tıbbi amaçlarla kullanılan çok sayıda bitki türü bulunmaktadır, bunların her birinin bütün yönleriyle incelenmesi, özellikle güvenilirlik testlerinin uzun süre gerektirmesi nedeniyle oldukça zordur (Kuruvilla, 2002), (Bush ve ark., 2007). Toplumumuzda bitkisel olanın zararsız olduğu şeklinde yaygın-yanlış bir kanı bulunmakta ve bu konuya dair farkındalık eksikliği sorunu çok daha vahim boyutlara taşımaktadır. Sadece medyaya yansıyan ciddi sonuçlar dikkate alındığında, takviye edici gıdaların diğer gıdalarla eşdeğer tutulamayacağı, yalnızca normal beslemeyi takviye etme amaçlı vitamin ve mineralleri içerseler bile söz konusu ürünlerin ilaçlarla etkileşime girebilen, ilaçların etkisini arttıran veya azaltan, tedavinin etkinliğini ortadan kaldıracı nitelikte ürünler oldukları ve tek başlarına kullanıldıkları durumlarda dahi bazı bireylerde ciddi yan etkilere neden olabilecekleri göz ardı edilmemelidir. Bitkisel ürünler özellikle çocuklarda, hamilelerde ve emziren kadınlarda, yaşlılarda, ergenlik çağındaki gençlerde, uzun süren hastalıklarda, hipertiroidizm, bağışraktaki emilimi etkileyen patolojik durumlarda, cerrahi müdahale görmüş hastalarda beklenenden çok daha farklı veya çok daha artmış oranlarda etki gösterebilmektedirler. Bu tip doğal sağlık ürünlerinden kaynaklanan etkileşimler ve rahatsızlıklar kayıtlı verilerin çok daha üzerinde gerçekleşmekte, ancak raporlama yeterli düzeyde olmadığından gerçek rakamlara ulaşamamaktadır Bitkisel ilaçları tehlikeli kılan unsur, daha ziyade ehil olmayan ellerde denetimsizce hazırlanmış olmaları ve bireye özgü değerlendirme yapılmaksızın hastaya sunulmalarıdır. Bitkisel ürünlerin ancak gıda takviyesi tanımlamasından uzaklaştırılarak ilaç döngüsü içine girdikleri takdirde takip edilebileceği, yanlış kullanımların önüne geçilerek herhangi bir yan etki görüldüğünde mümkün olan en kısa sürede gerekli önlemlerin alınabileceği, daha da önemlisi ölümlere varan sonuçların engellenebileceği açıktır. Bitkisel ilaçların yanlış olarak daha güvenli ve etkili olarak tanınması nedeniyle birçok hasta yan etkilere hatta ölümlere maruz kalabilmektedir. Bitkiler ham olarak kullanıldığında yapısında fotosentez sonucunda çok sayıda metabolit birarada bulunmaktadır. Bu nedenle kullanılan miktara da bağlı olmak üzere yan etki oluşturabilmektedirler. Bu derlemede tedavide kullanılan bazı tıbbi bitkilerin tanımı ve bu bitkilerin bilinçsiz kullanımında yan etkileri ile ilgili bilgi verilecektir. Günümüzde vücut ağırlığı kaybettirici, cilt güzelleştirici, anti-aging, hafıza güçlendirici, bağışıklık sistemini güçlendiren, kan şekerini dengeleyici, kan yapıcı, idrar söktürücü, tansiyon düşürücü, damar açıcı gibi çeşitli nedenlerle kullanılan bitkisel ürünlerin karaciğerde

mikrozomal enzimler aracılığıyla gerçekleşen ilaç metabolizmasını etkilemesi, bitkisel ürün-ilaç etkileşimine bağlı ters etkileşimin ortaya çıkması ve direkt toksik etkileri olması gibi metabolizma üzerine olan etkileri düşünüldüğünde bu ürünlerin kontrollü kullanılması önerilmektedir (Kaufmen ve ark., 2002).

İlaçlar ile Etkileşime Giren Bazı Bitkiler: Bitkisel ürünlerin birlikte kullanıldıkları ilaçlarla olan etkileşimlerine bağlı olarak ortaya çıkan yan etkileri yanı sıra kardiyak, pulmoner, renal, hematolojik, endokrin sistem üzerinde direkt toksik etkileri de ortaya çıkabilmektedir (Tovar ve ark., 2009). Çeşitli ilaçlar ile etkileşime girdiği bildirilen bazı bitki ekstraktları ve etkileşim sonucu oluşan klinik yan etkiler aşağıda kısaca tartışılmıştır.

Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum*) ve İlaç Etkileşimi: Hafif ve orta derecedeki depresyonun kısa süreli tedavisinde kullanılmaktadır. Farmakolojik aktivitesi yapısında bulunan hiperisin ve hiperforinden gelmektedir. Sarı kantaronun kullanımında en önemli sorun, birlikte kullanılan diğer ilaçların metabolizmasını önemli ölçüde etkileme/değiştirme potansiyeline sahip olmasıdır. Avrupa da hemen hemen hiç bir yan etki göstermeden kullanılan sarı kantaronun bilinen birkaç yan etkisi bulunmaktadır. Bu yan etkileri şöyle sıralayabiliriz. Hamilelik döneminde kullanılmaması gerektiği, hayvanlar üzerinde yapılan testlerle ortaya konmuştur. Bu testlere göre hamilelik döneminde kullanıldığında çeşitli doğum kusurlarına yol açabileceği saptanmıştır. Emziren anneler sarı kantaron tüketiyorlar ise bebeklerde, uyku hali ve halsizlik ile kolik, görülebilmektedir. Işığa karşı hassasiyet oluşturacağından, açık tenli kişiler, şayet kullanıyorlar ise fazla güneşe çıkmamalı ve solaryuma maruz kalmamalıdır. Hatta bazı kaynaklar, ışığa karşı duyarlılık oluşturmasından dolayı sarı kantaronu, zehirli bitki olarak sınıflandırmışlardır. Ağır antidepresanlar, doğum kontrol ilaçları, tansiyon ilaçları ve astım ilaçları ile kullanılmamalıdır. Sarı kantaronun şizofreni hastalarında psikoza neden olabileceği belirtilmiştir. Bazı kimselerde sindirim bozukluğuna yol açtığı saptanmıştır. Organ nakli yapılan hastaların bu sarı kantaronu kullanmamaları gerekmektedir. Kemoterapi ve radyo terapi tedavisi gören hastaların da bu bitkiyi kesinlikle kullanmamaları gerekmektedir. Tedavi bitiminden sonra en erken bir ay sonra bitkiden faydalanılabilir. Siroz hastalarının kanama riskinden dolayı, sarı kantaron otunu kullanmaları tavsiye edilmez. Bünyeden bünyeye değişiklik gösterebilir. Herhangi bir yan etki görüldüğünde hemen kullanımın bırakılması gerekmektedir. Doktor kontrolünde kullanımı daha uygundur (Ceylan ve ark., 2002), (Ekran ve ark., 2010).

Kava Bitkisi (*Piper methysticum*) ve İlaç Etkileşimi: Anksiyete, stres, huzursuzluk, baş ağrısı, epilepsi, solunum yolu infeksiyonu ve üriner yol infeksiyonları tedavisinde kullanılmaktadır. Farmakolojik etken maddesi kavalactone ve kavapyronlardır (kawain, dihidrokawain, methysticin, and dihydromethysticin). Aşırı dozda veya 3 aydan fazla çay, tentür ve kapsülü alınır ise yorgunluk, kalp çarpıntısı, terleme, uyuyamama, görme bozuklukları ve deride sarama gibi haller olabilir. İlaç almayı bıraktıktan belli bir süre sonra bu rahatsızlıklar kaybolur. Ayrıca kimyasal ilaçlardan Barbitüratlar, Psikofarmakolar ve alkolle alınır ise etkisi %50 oranında artabilir (Aydos, 2011).

Devedikeni (*Silybum Marianum*) ve İlaç Etkileşimi: Karaciğer hastalıklarına karşı koruyucu olarak ve prostat kanseri tedavisinde kullanılmaktadır. Etken maddesi flavolignan, silymarin ve silybin (%70)'dir. Deve dikenini ishal edicidir. Emziren ya da gebe kadınlara verilmemelidir. Bazı ilaçların örneğin ketokenozol, itrakenazol, triamsilon gibi metabolizma inhibisyonu söz konusudur (Durmuşkaya, 2005).

Ginkgo (*Ginkgo Biloba*) ve İlaç Etkileşimi: Nörodejeneratif hastalıklar, tinnitus, vertigo, glokom, periferik vasküler hastalıklar, kognitif hastalıkların ve Alzheimer'in tedavisinde kullanılmaktadır. Etken maddesi terpenoidler ve flavanoidlerdir (Venkataramanan ve ark., 2006). Ginkgo Bilobanın zararlarından da söz etmek gerekmektedir. Yüksek dozda kullanılan Ginkgo Biloba, bir takım problemlere sebebiyet verebilmektedir. Ginkgo Bilobanın zararları arasında meydana gelebilecek olan mide bulantısı, kanama ya da ishal gibi problemlerle karşı karşıya kalırsa, Ginkgo Biloba kullanımına son verilmesi önerilmektedir. Ginkgo Bilobanın zararlarına maruz kalınabilecek durumlardan bir tanesi, kan sulandırıcı ilaçlar ile birlikte kullanımını; ve bu durum tavsiye edilmemektedir. Ginkgo Bilobanın zararları, idrar söktürücü ilaç kullanımı, antidepresanlar; ve romatizmal ilaçların kullanımı ile de gündeme gelebilmektedir. Procardia isimli tansiyon ilacını kullanan kişiler de, Ginkgo Bilobanın zararlarına maruz kalabilirler. Ginkgo Bilobanın zararlarına ameliyat öncesi kişilerin maruz kalmamaları için kullanmamaları önerilirken; hamile bayanların da Ginkgo Biloba kullanmamaları gerekmektedir (Pal ve ark., 2006).

Ginseng (*Panax ginseng*) ve İlaç Etkileşimi: Ginseng, Asya Ginseng ve Amerikan ginseng olarak ikiye ayrılmaktadır. Taksonomik açıdan benzerdirler fakat yapılarında bulunan ginsenoidler ve biyolojik aktiviteleri açısından birbirlerinden farklıdır. Farmakolojik etkilerin çoğunu yapısında bulunan ginsenoidler aracılığı ile yapar. Yapılan çok sayıda bilimsel araştırma ışığında Ginsengin zararlarının çok az olduğu belirtilmiştir. Çok sayıda bilimsel araştırma hiçbir yan etki bulamazken, sadece birkaç çalışmada mide bulantısı, kusma, bağırsak krampları ve ishal gibi az da olsa bazı yan etkilere rastlanmıştır (Vaes ve ark., 2000).

Meyan Kökü (*Glycyrrhiza Glabra*) ve İlaç Etkileşimi: Solunum ve sindirim sorunlarında, karaciğer hastalıkları ile diyabette kullanılmaktadır. Farmakolojik etkisi glisirhizin aracılığı ile olmaktadır. Sürekli ve yüksek miktarda alımından kaçınılmalıdır. Altı haftadan daha uzun bir süre yüksek miktarda alımı toksik etkiye neden olabilir. Kullandıktan sonra 3 hafta ara verilmesi tavsiye edilmektedir. Günlük en yüksek doz 600mg glisirizin aşılmamalıdır. Meyan kökü kullanımı potasyum kaybına yol açabileceği için potasyum içeren yiyecekler de alınmalıdır. Yüksek tansiyona sebep olabilir. Tansiyon ilacı kullananlar aynı anda meyan kökü kullanmamalıdır. Kalp hastaları kullandığı ilaç olan Digoxin alanlar meyan kökü kullanmamalıdır. Bu bitki vucutta sıvı birikmesine yol açabilir. Ayrıca böbrek hastaları bu bitkiyi kullanmamalıdır (Upton ve ark., 2001).

Kedi Otu (*Valeriana officinalis*) ve İlaç Etkileşimi: Uykusuzluğa karşı yaygın olarak kullanılmaktadır. Sinir hastalıkları, antispazmodik, gaz giderici ve hafif analjezik özellik göstermektedir. Farmakolojik etkisini içerdiği seskiterpenler (valerenik asit) aracılığı ile yapmaktadır. Genel kullanım dozunun yan etkileri çok azdır. Belirtilen dozdan daha fazla alınması takdirde huzursuzluk, baş ağrısı, görmede bulanıklık, sabahları halsizlik gibi durumlar görülebilir. Devamlı kullanımlarda 4-6 haftada bir kullanıma ara verilmesi tavsiye edilmektedir. Aksi durumda uyarıcı etki göstermeye neden olabilir (Houghton, 1999).

Ekinezya (*Echinaceae Purpurea*) ve İlaç Etkileşimi: Ekinezya ve ilaç etkileşimi ile ilgili bildirilen ekinezyaya özgü bir etkileşim bulunmamaktadır. Ancak, ekinezyanın doğal potansiyel bir immunostimulatr olması nedeni ile immunosupresifler ile eşzamanlı kullanımının kontraendike olduğu bazı çalışmalarda bildirilmektedir. Günümüze dek bu kontraendikasyona dair veriler yetersizdir. Ekinezya bitkisini bağışıklık sistemi olan hastaların kullanmamaları önerilir. Özellikle AIDS, multipl skleroz ve tüberkeloz olan hastaların ekinezya bitkisini kullanmaya başlamadan önce doktorlarına danışmaları ve ardından bu bitkiyi tercih etmeleri gerekir. Çok nadir olsa da ekinezya bazı kişilerde alerjik sorunlara neden olabilir. Papatya ve benzeri bitkilere alerjisi olan kişiler, astım olanlar ekinezya kullanmadan önce doktorlarına danışmaları gerekir. Ciltte hafif döküntülere neden olabilir. Bitki çaylarına karşı alerjisi olan kişiler özellikle yeni bitki çaylarını denemeden önce test yaptırmaları önerilir. Ekinezya bitkisi de vücuda bitkilere karşı hassas olan kişiler için ideal olmayabilir. Düzensiz ve bilinçsiz kullanımı kişilerde kalp ritim bozukluklarına neden olabilir. Özellikle ekinezya karaciğere zarar veren ilaçlar ile birlikte kullanılmamalıdır. Aynı zamanda mide sorunu yaşayan kişilerin ekinezyayı aç karnına tüketmekten kaçınmaları gerekir. Aksiyete hastaları kullandıkları ilaçlar ile birlikte aynı anda bu bitkiyi kullanmaktan sakınmaları gerekir. Gebe olan veya gebelik şüphesi olan kişilerin ekinezya kullanmamalarını daha sağlıklı olacaktır (Blumenthal, 2000). Birçok kişi, ilaç tedavisi ile eşzamanlı olarak çeşitli bitkileri de kullanmaktadır. Bu nedenle reçeteli ilaçlar ile bitkisel ürünlerin potansiyel etkileşimleri konusu oldukça önem taşımaktadır. Uzmanlar tarafından toksik sonuçlara neden olan ilaç-bitki etkileşimlerini minimize edebilmek için çeşitli stratejiler geliştirilmeli ve bu konuya oldukça önem verilmelidir.

Kaynaklar

- Angelo A, Izzo, Edzad Ernst. 2001. Interactions Between Herbal Medicines and Prescribed Drugs. *Drugs*; 61(15): 2163-2175.
- Aydos R, 2011. Hoşgörülle Gelen Felaket: Bitkisel Ürün-İlaç Etkileşimleri..Türk Farmakoloji Derneği Klinik Farmakoloji Çalışma Grubu; 54.
- Blumenthal M, 2000.The ABC Clinical Guide to Herbs. American Botanical Council, (Senior Ed.) Austin, TX, 90,200.
- Boullata JI, Nace AM, 2000. Safety Issues With Herbal Medicine. *Pharmacotherapy*, 20: 257-69.

- Bush TM, Rayburn KS, Holloway SW, Sanchez-Yamamoto DS, Allen BL, Lam T, ve ark., 2007. Adverse Interactions Between Herbal and Dietary Substances and Prescription Medications: A Clinical Survey. *Altern Ther Health Med.*, 13: 30-5.
- Calixto JB, 2000. Efficacy, Safety, Quality Control, Marketing and Regulatory Guidelines for Herbal Medicines (phytotherapeutic agents). *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 33: 179-89.
- Cecchini C, Cresci A, Coman MM, Ricciutelli M, 2007. Antimicrobial Activity of Seven Hypericum Entities From Central Italy. *Planta. Med.*, 73: 564-6.
- Ceylan A, Bayram E, Arabacı O, Marquard R, Özay N, Geren H, 2002. Ege Bölgesi Florası Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Popülasyonlarında Uygun Kemotiplerin Belirlenmesi Ve Islahı. TÜBİTAK Proje No TARP-1991, İzmir.
- Chan K, 2003. Some Aspects of Toxic Contaminants in Herbal Medicines. *Chemosphere*, 52: 1361-71.
- Durmuşkaya C, 2005. Karaciğerin Dostu Devedikeni. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 95-98.
- Ekren S, Sönmez Ç, Bayram E, 2010. Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Klonlarında Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi, Journal of Agricultural Sciences*, 16, 225-234.
- Erdem S, 2009. Tedavi Amacıyla Kullanılan Bitkiler ve Bitkisel Ürünlerin Yan Etkileri. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 66(3): 133-141.
- Ernst E, 2000. Adverse Effects of Herbal Drugs in Dermatology. *Br. J. Dermatol.*, 143: 923-9.
- Farnsworth NR, Akerev OAS, Bingel, 1985. *The Bulletin of WHO.*, 63: 9865-987.
- Fong HH, 2002. Integration of Herbal Medicine Into Modern Medical Practices: Issues and Prospects. *Integr. Cancer Ther.*, 1: 287-93.
- Houghton PJ, 1999. The Scientific Basis for The Reputed Activity of Valerian. *J Pharm Pharmacol.*, 51: 505-512.
- Kaufman DW, Kelly JP, Rosenberg ve ark., 2002. Recent Patterns of Medication Use in The Ambulatory Adult Population of the United States: the Slone survey. *JAMA.*, 287:337-344.
- Kuruvilla A, 2002. Herbal Formulations As Pharmacotherapeutic Agents. *Indian J. Exp. Biol.*, 40: 7-11.
- Molassiotis A, Xu M, 2004. Quality and Safety Issues of Web-Based Information About Herbal Medicines in The Treatment of Cancer. *Complement. Ther. Med.*, 12: 217-27.
- Pal D, Mitra AK, 2006. MDR- and CYP3A4-mediated Drug-Herbal Interactions. *Life Sciences*, 78:2131-2145.
- Pinn G, 2001. Adverse Effects Associated With Herbal Medicine. *Aust. Fam. Physician.*, 30: 1070-5.
- Street RA, Stirk WA, Van Staden J, 2008. South African Tradition Medicinal Plant Trade: Challenges in Regulating Quality, Safety and Efficacy. *J. Ethnopharmacol.*, 119: 705-10.
- Tatçı Ç, Şimşek S, Şengül M, Gez S, 1999. Teucrium Chamaedrys ve Plantago Major L.'nin Antimikrobiyal Aktiviteleri. I. Babadağ Sempozyumu, Bildiri Metinleri Kitabı PAÜ Yay; 117-124
- Tovar RT, Petzel RM, 2009. Herbal Toxicity. 55:592-641.
- Upton R, Romm A, 2001. Guidelines for Herbal Medicine Use. *American Herbalists Guild.*, 75-96.
- Vaes LP, Chyka PA, 2000. Interactions of Warfarin with Garlic, Ginger, Ginkgo, or Ginseng: Nature of The Evidence. *Ann. Pharmacother*, 34: 1478-82.
- Valerio LG. Jr, Gonzales GF, 2005. Toxicological Aspects of The South American Herbs Cat's Claw and Maca: A Critical Synopsis. *Toxicol. Rev.*, 24: 11-35.
- Van Breemen RB, Fong HH, Farnsworth NR, 2008. Ensuring the Safety of Botanical Dietary Supplements. *Am. J. Clin. Nutr.*, 87: 5095-135.
- Vanderbank H, 1949. "Ergebnisse der Chemotherapie der Tuberculose". *Pharmazie.*, 4: 198-207.
- Venkataramanan R, Komoroski B, Strom S, 2006. In Vitro and in Vivo Assessment of Herb Drug Interactions; 78: 2105-2115.

Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Bitkisinin Farmakolojik Özellikleri ve Tedavideki Yeri

Lale Efe¹, Emre Doğruluk^{2*}, Kübra Akpınar³, Sevtap Kartal⁴

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

²Kahramanmaraş Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Kahramanmaraş

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Kahramanmaraş

⁴Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamuk Ekserliği ABD, Kahramanmaraş

*Sorumlu Yazar İletişim: emredogruluk@gmail.com

Özet: Ülkemizde ve Dünya'da hastalıkların doğal yollarla tedavisine olan ilgi artışı tıbbi ve aromatik bitkilere olan talebi gün geçtikçe artırmaktadır. Halk arasında Kanotu, Kılıçotu, Mayasilotu ve Yaraotu gibi yöresel adlarla da bilinen Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.), Hypericaceae familyasına mensup bir bitkidir. İnsan sağlığına olan faydalı etkileri ilk olarak "Hipokrat" tarafından dile getirilen sarı kantaron; geleneksel tıpta 14. yüzyıldan bu yana yara iyileştirici ve sakinleştirici olarak kullanılmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalar; yara iyileştirici özelliğinin yanı sıra, hafif ve orta şiddetli depresyon tedavisinde kimyasal kökenli antidepresanlara alternatif olarak güvenle kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır. Araştırmalar; sivrisinek ısırığı kaşıntısından romatizmal hastalıklara, ağrı kesici ve kas gevşetici özelliklerinin yanı sıra; egzama ve benzeri cilt sorunları, hemoroit, yatak ıslatma, gut hastalığı, yanık ve yaralarda, ülser yarası tedavisinde etkin bir şekilde kullanılabilirliğini göstermektedir. Yaprak, çiçek ve gövde kısımları tüketilen sarı kantaronu bu önemli farmakolojik etkileri kazandıran etken maddeler başlıca hiperisin, psödohiperisin, hiperforin, dianthron, flavanoid, uçucu yağ ve tanen içeren bileşiklerdir.

Anahtar Kelimeler: Sarı kantaron, *Hypericum perforatum* L., tıbbi kullanım

St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) and Pharmacological Properties in the Treatment Plant

Abstract: In recent years both in Turkey and in the World the interest of the natural treatment of diseases by using medicinal and aromatic plants has been increased. Among the Turkish people known by local names such as "Kanotu", "Kılıçotu", "Mayasilotu" and "Yaraotu" St. John's Wort (*Hypericum perforatum* L.) is a plant belonging to the family of Hypericaceae. Since the 14th century St. John's Wort which was firstly reported by "Hippocrates" its beneficial effects on human health has been used as a healing and calming in traditional medicine. Studies in recent years revealed that St. John's Wort can be safely used as a treatment of the light and medium depression versus chemical originated antidepressants as well as wound healing properties. Researches showed that it could be used effectively in the treatment of eczema and similar skin conditions, hemorrhoids, nocturnal enuresis, gout, burns, wounds and ulcer wounds as well as mosquito bites itch, rheumatic disease, pain reliever and muscle relaxant properties. Leaves, flowers and body parts of St. John's Wort has been consumed. These important pharmacological effects of this plant result from active ingredients such as hypericin, pseudohypericin, hyperforin, dianthron, flavonoids and compounds containing volatile oils and tannins.

Keywords: St. John's Wort, *Hypericum perforatum* L., medicinal use

Giriş

Sarı Kantaron, Mayasıl Otu, Binbir delik Otu, Yara otu, St. John's Wort adlarıyla bilinen *Hypericum perforatum* L. beş petal yaprağa sahip, sarı çiçekli Asya, Avrupa ve Amerika'da yayılış göstermiş olan çok yıllık bir bitkidir (Witchl, 1994). Uçucu yağ ve reçine taşıyan küçük çalı veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Yaprakları basit, opozit veya vertisillat dizilişli, çoğunlukla şeffaf noktacıklı; çiçekler sarı renkli ve terminal demetler halindedir. Periant pentamer, stamenler çok sayıda, triadelf veya pentadelf; ovaryum 3 veya 5 karpelden meydana gelmiş, Hypericaceae (Syn. Guttiferae) familyasına mensup olan *Hypericum perforatum* L. (Sarı Kantaron), Anadolu'da yaygın 20-80 cm boyunda bir türdür. Yapraklarında örtü tüyleri bulunmaz, fakat çok sayıda salgı tüyü ile kaplıdır. Çiçekleri dallanmış topluluklar halindedir; petalleri altın sarısı renkli, küçük siyah benekli; stamen çok sayıda, triadelftir. Çiçekli dallar zeytinyağı içinde maserasyona bırakılarak Kantaron Yağı hazırlanır; bu yağ halk arasında yara iyi edici olarak kullanılır. İçerdiği kırmızı renkli pigment, beyaz veya soluk derili hayvanlarda fotosensitizasyona neden olur, böyle hayvanlarda güçten düşme görülür (Tanker ve ark., 1998). Çiçekleri yakından incelendiğinde üzerlerinde siyah küçük noktacıkların bulunduğu gözlemlenebilir bu yapı parmaklar arasında sıkıştırıldığında kırmızı renkte bir iz bırakır. Bu kırmızı

pigment Sarı Kantaronun etken maddesi Hiperisini içerir. Bitkinin yaprakları ışığa doğru tutulduğunda yarı saydam noktacıklar görülür. Bu güneşe tutulduğunda delikli yapıda görünüm verme özelliğinden dolayı delikli anlamında gelen tür ismi olan perforatum sözcüğü buradan türetilmiştir. Sarı Kantaron bitkisinin günümüzde Avrupa, Kuzey ve Güney Amerika, Avustralya ve Çin’de tarımı yapılmaktadır (Blumental ve ark., 2000). Bitkinin tam çiçeklenme döneminde toprak üstü aksamı hasat edilir ve modern tıpta standardize edilmiş ekstraktları kullanılır.

Geleneksel ve Alternatif Tıptaki Yeri ve Önemi: Antik Yunanda Hipokrat ve Pliny’nin yanı sıra önde gelen tıp adamlarından biri olan Dioscorides Sarı Kantaron bitkisinin siyatik ve zehirli böcek ısırıklarına karşı kullanmıştır. Sarı Kantaronun İngilizce ismi olan St. John’sWort kelimesi Hristiyan halk geleneğinden kaynaklanmakta olup, bu bitkinin Avrupa’da tarihinde herbal ilaç olarak kullanımı ile ilgili uzun bir geçmişi bulunmaktadır. Yaralanma ve yanık yaralarının bölgesel tedavisinde sürekli olarak kullanılmıştır. Bunun yanında geleneksel ilaç olarak böbrek, mide ve ciğer şikâyetlerinde kullanılmış olup; 1652’de Culpeper tarafından Melankoli ve deliliğe karşı kullanılabilceği rapor edilmiştir (Culpeper, 1652). Hristiyan mistiziminde bu bitkinin önemli bir yeri vardır. Yaklaşık 1300 yıldan beri Hristiyan geleneğinin sembolik bir bitkisi olarak kabul görmektedir. Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Avrupa ülkelerinde çoğunlukla St. John’sWort olarak bilinmektedir. Rivayetlere göre bitkinin ismi Yahya (Johannas) peygamberden gelmektedir. İncil’de geçen bir olaydan ötürü Yahya Peygamberden dolayı Hristiyanlar için mucizevi bir bitki getirmiştir. Diğer bir rivayet ise haçlı seferleri sırasında yaralanan St. John şövalyelerinin yaralarının tedavisi bu bitki ile yapıldığından bu ismi aldığı şeklindedir (Anonim, 2015).

Kimyasal İçeriği: Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) bitkisinin kompleks ve çeşitlilik arz eden bir kimyasal yapısı bulunmaktadır. Uçucu yağlar (0,05 ila %0,3 arasında değişen α -pinen, ve cineol), antrakınonlar, karotenoidler, kumarin, flavonoidler (%0,5 ila %1,0 oranında hiperosid, kuersetin ve rutin içerir), naftodiantronlar (%0,1 ila %0,3 arasında değişen oranlarda 80-90% arehiperisin ve psödohiperisin), karbolik acitler, floroglusinler (%3’e kadar hiperforin), ksantonlar ve proantosiyanidinler içermektedir (Wichtl, 1994). Sarı Kantaron 1980’li yılların sonunda antidepresan etkileri keşfedilerek ilaç sanayinin ilgisini çeken, sarı kantaron olarak adlandırılan ve günümüzde tüketim ve kullanım sahası geniş olan *Hypericum perforatum* L. bitkisi alternatif tıptaki yerini almıştır. Dünyada 350-400 kadar türle temsil edilen *Hypericum* L. cinsinin 200’den fazla türü subtropik ve ılıman kuşaklarda yayılış göstermektedir (Zeybek ve Zeybek, 1994).

Naftodiantronlar: Taze bitkisel materyalde Hiperisin, psödohiperisin, ile isohiperisin; protohiperisin ve protopsödohiperisin (Hiperisin ve psödohipresinin biyosentetik öncüleri)’dir. Bitkideki toplam Hiperisin içeriği (Yaklaşık %0,1 ila %0,15) hem hiperisin hem de psödohipresinin toplamı şeklinde de ifade edilir (Vanhaelen ve Vanhaelen-Fastre, 1983).

Flavonoidler: Flavonoller (kaempferol, kuersetin gibi), flavonlar (luteolin) ve glikozitler (hiperosid, isokuersitrin, kuersitrin, rutin), biapigenin (aflavon) ve amentoflavon (biapigenin türevi) içeren bioflavonoidler (Berghöfer ve Holz, 1987), kateşin’ler (flavonoidlerle ilişkili tanenlerle yoğunlaşmış bileşikler) (Ollivier ve ark., 1985). Aynı zamanda %1,6 rutin, %0,9 hiperosid ve %0,3 isokuersetin bileşiklerinin mevcut olduğu bildirilmektedir (Dorossiev, 1985).

Floroglikunoller

Hiperforin (%2,0-4,5), adhiperforin (%0,2-1,9) (10) ve hiperforinin oksijenli analogları bulunmaktadır (Bisset, 1994).

Tanenler: %8-9 oranında tanen içermekte olup; Proantosiyanidinler bulunduğu bildirilmiştir (12).

Diğer Fenoller: Kafeik, klorogenik, *p*-kumarik, ferulik, *p*-hidroksibenzoik ve vanillik asitler.

Uçucu Yağlar: Başlıca bileşenler methyl-2- oktan (doymuş hidrokarbon); *n* nonaneve iz miktarda methyl-2-dekan ve *n*-undekan (doymuş hidrokarbon) (Bronz ve ak., 1983) ve b-pinen, a- terpineol, geraniol, iz miktarda mirken ve limonen (monoterpenler), karyofilen ve humulen (seskiterpenler) bulunmaktadır (Mathis ve Orisson, 1964a).

Diğer Bileşenler: Asitler (isovalerianik, nikotinic, miristik, palmitik, stearik), karotenoidler, kolin, nikotinamid, pektin, b-sitosterol, düz zincirli molekül yapıdaki hidrokarbonlar (C16, C30) ve alkoller (Mathis ve Orisson, 1964a).

Farmakolojisi: Sarı Kantaronun ekstraktları ve/veya bileşenlerinin antiviral, antibakteriyel ve antidepresan gibi tıbbi etkileri içeren birçok farmakolojik etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Antidepresan Özellikleri: Sarı Kantaron bitkisinin antidepresan etkisinin hassas bir mekanizması olduğu ve bu mekanizmanın tam olarak nasıl çalıştığı belirlenmemiştir. İlk yapılan çalışmalarda

antidepresan etkisini sağlayan etken maddenin Hiperisin olduğuna inanılarak araştırmacılar Hiperisin üzerine yoğunlaşmışlar; ancak günümüze kadar gerçekleştirilen deneysel ve klinik çalışmalarla antidepresan etkiyi sağlayan diğer aktif ana etken maddenin Hiperforin olduğu tespit edilmiştir (Laakmann ve ark., 1998). Sarı Kantaron bitkisinin (*Hypericum perforatum* L.) ekstraktlarının farmokinetik çalışmalarında; antidepresan etkisinin merkezi nörotransmitter reseptörlerle ilişkiye girmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Mennini ve Gobbi, 2004).

Antiviral Özellikleri: Sarı Kantaron'un flavonoid ve kateşin içeren kısımları İnfluenza (Grip) virüsü aktivitesini sınırlandırmıştır (Mishenkova ve ark., 1975). İn vitro ortamda Sarı Kantaronun hiperisin ve psödohiperisin etken maddelerinin Tip-1 ve Tip-2 basit herpes virüsü (Weber ve ak., 1994) ve HIV-1 (AIDS) virüsünü kapsül şeklinde kaplayarak aktivitesini sınırladığı tespit edilmiştir. (Anonim, 1989; Hudson ve ark., 1991). Bunlara ek olarak Hiperisin etken maddesinin murine cytomegalo virus (MCMV) ve Sindbis virüslerini inaktif hale getirdiği bildirilmektedir (Hudson ve ark., 1991). Hiperisin etken maddesinin antiviral aktivitesi fotoaktivasyon prosesiyle ilgili olabilir (American Herbal Pharmacopeia, 1997).

Antibakteriyel Özellikleri: Hiperforin etken maddesinin *Staphylococcus aureus* 'a karşı antibakteriyel etkisi olduğu tespit edilmiştir (Bronz ve ark., 1983). Hiperforinin birçok antibakteriyel ilaçlara dayanıklılık geliştirmiş olan *S. aureus* ve Gram-positif bakteriler; *Streptococcus pyogenes* ve *Corynebacterium diphtheriae* 'a karşı antibakteriyel özellikte olduğu tespit edilmiştir (Schempp ve ak., 1999a). Ancak Hiperforinin antibakteriyel etkilerinin yalnızca yüksek konsantrasyonlarda gerçekleştiği vurgulanmaktadır (Fiebich ve ark., 1999). Hiperforin'in *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* ve *Pseudomonas aeruginosa*, veya *Candida albicans* gibi gram- negatif bakterilerin gelişmesini durdurduğu veya sınırladığı tespit edilmemiştir (Schempp ve ak., 1999b).

Yara İyileştirici Özellikleri: Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) 'dan elde edilen ekstraktların ve toprak üstü bitki aksamalarının (yaprak, gövde çiçek vb.) depresyon, ülser, hazımsızlık, karın ağrıları, yanıklar, bakteriyel enfeksiyonlar, migren, baş ağrısı ve siyatik tedavilerinde etkili olduğu kayıtlıdır (German Commission E Monographs, 1998). *Hypericum* türlerinin sulu ekstraktı (genellikle dekoksion formunda bazen de infüzyon olarak) Türk halk hekimliğinde idrar yolu enfeksiyonları, şeker, nevrojji, kalp hastalıkları, gastrit, hemoroit ve ülser gibi birçok hastalığa karşı ilaç olarak kullanılmaktadır (Yeşilada ve Gürbüz, 1998). Bilhassa zeytinyağıyla maserasyon şeklinde hazırlanan preparat yara iyileştirici ilaç olarak Dünyada ve Ülkemizde geleneksel tedavide kullanılmaktadır. Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) çiçek ekstraktından hazırlanan merhem, birinci derece yanığı 48 saat içinde iyileştirmiş; 2. ve 3. derece yanıklarda ise bu merhem iyileşme hızını geleneksel tedavi metotlarına göre 3 kat artırmıştır (Saljic, 1975).

Sonuç

Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) un en önemli özelliği hem geleneksel ve alternatif tıpta yüzlerce yıl boyunca kullanılan bir bitki olması, hem de modern tıpta günümüzde meydana gelen teknolojik yeniliklerle birlikte kabul görmeye başlaması ve hak ettiği yerini almasıdır. Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Ülkemiz ve Dünya doğal florasında geniş bir yayılışa sahip olan, yukarıda bahsedilen mucizevi tıbbi etkileri bulunan önemli bir tıbbi bitkidir. İlaç sanayii hammaddesi olarak oldukça yüksek bir talep oranına sahip olan Sarı Kantaron'un önemli ticari değeri olan Hiperisin, Psödohiperisin, Hiperforin gibi etken maddelerinin bitkideki miktar ve oranlarını artırmaya yönelik agronomik mühendislik çalışmalarına gerek duyulmaktadır. Ülkemizde artık geleneksel olarak doğadan toplanarak kullanılmasından ziyade ekim alanı oluşturmak ve kültüre almak için gerekli çalışmaların başlatılması gerekmektedir. Ülkemizde Sarı Kantaron yetiştiriciliğinin yapılabilmesi için yerli ve etken maddesi yüksek dünya piyasasındaki Sarı Kantaron çeşitleriyle yarışabilecek çeşit geliştirilmesi, çiftçilerimize bu ürünün tanıtılması, ekim alanının artırılarak ürün çeşitliliği, tıbbi ve aromatik bitkilere olan ilgi artışının sağlanması gerekmektedir.

Kaynaklar

- American Herbal Pharmacopeia, 1997. StJohn's wort. *Hypericum perforatum*. Quality Control, Analytical and Therapeutic Monograph. American Botanical Council, Texas.
- Anonim, 1989. Hypericin - a plant extract with anti-HIV activity. *Scrip.*, 1989; 1415:29.

- Anonim, 2015. <http://www.akuterapist.com/tr/> (14.06.2015).
- Berghöfer R, Holz J, 1987. Bioflavonoids in *Hypericum perforatum*; Part 1. Isolation of 13,II8-biapigenin. *PlantaMed.*, 53: 216-217.
- Bisset NG, 1994. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals (Wichtl, M. editor, Germanedition). Stuttgart: Medpharm, 1994.
- Blumenthal M, Goldberg A, Brinckmann J., eds. Herbal Medicine: Expanded Commission E Monographs. Newton, MA: Integrative Medicine Communications, 2000:359-366.
- Brondz I, Greybrok T, Aasen AJ, 1983. *n*-Alkanes of *Hypericum perforatum*: A revision. *Phytochemistry*, 22: 295-296.
- Brondz I, Greibrokk T, Groth PA, Aasen AJ, 1982. The Relative Stereo Chemistry of Hyperforin- An Antibiotic from *Hypericum perforatum* L. *Tetrahedron Lett.*, 1 23: 1299-1300.
- Culpeper N., 1652. The English Physician, or an Astrologo-physical Discourse on the Vulgar Herbs of this Nation. London, England: Nathaniel Brook; 1652.
- Dorossiev I, 1985. Determination of Flavonoids in *Hypericum perforatum*. *Pharmazie*, 40: 585±586.
- Fiebich B, Heinrich M, Langosch JM, Kammerer N, Lieb K, 1999. Antibacterial Activity of Hyperforin from St John's wort. *Lancet*, 354: 777.
- German Commission E Monographs, 1998. American Botanical Council. Boston, MA.
- Hudson JB, Lopez-Bazzocchi I, Towers GH, 1991. Antiviral Activities of Hypericin. *Antiviral Res.*, 15: 101-112.
- Laakmann G, Schule C, Baghai T, Kieser M, 1998. St. John'swort in Mild To Moderate Depression: The Relevance of Hyperforin Forthe Clinical Efficacy. *Pharmacopsychiatry*, 31(Suppl): 54-59.
- Mathis C, Ourisson G, 1964a. Etude Chimio-Taxonomique Du Genre *Hypericum*- II. Identification De Constituants De Diverses Huil Esessentielles' *Hypericum*. *Phytochemistry*, 3: 115-131.
- Mathis C, Ourisson G, 1964b. Etudechimio-taxonomique du genre *Hypericum* -V. Identification de quelques constituants non volatils d'*Hypericum perforatum* L. *Phytochemistry*, 3: 379.
- Mennini T, Gobbi M, 2004. The Antidepressant Mechanism of *Hypericum perforatum*. *Life Sci.*, 2004 Jul 16; 75(9): 1021-7.
- Mishenkova EL, Derbentseva NA, Garagulya AD, Litvin LN, 1975. Antiviral Properties of Stjohn's Wort and Preparations Produced from it. *Tr S'ezdaMikrobiolUkr.*, 222-322.
- Ollivier B, Balansard G, Maillard C, Vical E, 1985. Separation etl Identification Desacides Phenols Par Chromatographie Liquide Haute Performance Et Spectroscopieultra-Violette. Application a' la parietaire (*Parietari officinalis* L.) et aumillepertuis (*Hypericum perforatum* L.). *J. Pharm. Belg.*, 40: 173-177.
- Saljic J, 1975. Ointment for the Treatment of Burns. *Ger. Offen.* 2,406,452 (CL. A61K), 21 Aug 1975 (CA 83: 197797).
- Schempp C, Winghofer B, Langheinrich M, Schopt E, Simon JC, 1999a. Hypericin Levels in Human Serum and Interstitial Skin Blister Fluidafter Oral Single-Dose and Steady-State Administration of *Hypericum perforatum* extract (StJohn's wort). *Skin Pharmacol. Appl. Skin Physiol.*, 12: 299-304.
- Schempp C, Pelz K, Wittmer A, Schopf E, Simon JC, 1999b. Antibacterial Activity of Hyperforin from Stjohn'swort, Against Multiresistant *Staphylococcus aureus* and Gram-Positive Bacteria. *Lancet*, 353: 2129.
- Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M, 1998. *Farmasötik Botanik*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları Ders Kitapları, No:78, Ankara, 278 s.
- Vanhaelen M, Vanhaelen-Fastre R, 1983. Quantitative Determination of Biologically Active Constituents in Medicinal Plant Crude Extracts By Thin-Layer Chromatography-Densitometry. *J. Chromatogr.*, 281: 263-271.
- Weber ND, Murray BK, North JA, Wood SG, 1994. The Antiviral Agent Hypericin Has İnvitro Activity Against HSV-1 Throughnon-Specific Association With Viral and Cellular Membranes. *Antiviral Chemistry & Chemotherapy*, 5: 83±90.
- Wichtl M., 1994. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals. Boca Raton, FL: CRC Press, 273-275.
- Yesilada E, Gürbüz I, 1998. Evaluation of the Anti-Ulcerogenic Effect of The Flowering Herbs of *Hypericum Perforatum*. *Journal of Faculty of Pharmacy of Gazi University*, 15, 25-31.
- Zeybek N, Zeybek U, 1994. *Farmasötik Botanik*. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No:2, İzmir, 201 s.

Farklı Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarının Verim, Verim Unsurları ve Morfin Verimlerinin Belirlenmesi

Ferda Ç. Koşar^{1*}, Hüseyin Camcı², Arzu Köse¹, Özlem Bilir¹

¹Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir

²Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: ferda92@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Eskişehir koşullarında bazı haşhaş (*Papaver somniferum*) hatlarında verim, verim unsurları ve morfin veriminin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında, 2 lokasyonda (enstitü arazisinde ve toprak su yerleşkesi arazisinde) yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak kurulan denemelerde, enstitü tarafından geliştirilen 9 hat ve 3 standart test edilmiştir. Tohum verimi 139-185 kg/da, kapsül verimi 134-160 kg/da, morfin oranı %0,59-0,85, morfin verimi 826-1156 g/da arasında değişmiştir. Tohum verimi ve kapsül verimi bakımından en yüksek 12 nolu hat (185-160 kg/da), en düşükte 7 ve 8 nolu hat (139-134 kg/da) değer vermişlerdir. Morfin oranı (%) ve morfin verimi bakımından en yüksek 7 nolu hat (%0,84- 1156 g/da), en düşükte 2 nolu hat (%0,59-826 g/da) değer vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Haşhaş, morfin, tohum, kapsül, tebain

Determination of Yield, Yield Components and Morphine Yield of Different Poppy (*Papaver somniferum* L.) Lines

Abstract: This research was carried out to determine yield, yield components and morphine yield of some poppy (*Papaver somniferum* L.) lines under Eskişehir conditions at 2 locations, central field of the Institute and the campus of soil and water resources in 2014. In the field experiments which were designed according to randomized complete block design with 3 replications, 9 lines which were developed by the Institute and 3 control cultivars were tested. Seed yield, capsule yield, morphine content and morphine yield of the lines were changed between 139-185 kg/da, 134-160 kg/da, 0.59-0.85% and 826-1156 g/da, respectively. In terms of seed yield and capsule yield, while the best results were obtained from line 12 (185-160 kg/da), the lowest values were taken from line 7 and line 8 (139kg/da and 134 kg/da). With respect to morphine content and morphine yield, while the highest values were taken from line 7 with 0.84% and 1156 g/da, the lowest values were obtained from line 2 with 0.59% and 826 g/da.

Keywords: Poppy, morphine, seed, capsule, tebain

Giriş

Anadolu'da Hititler döneminden beri haşhaş tarımı yapılmaktadır. İlk defa 1933 yılında bitkinin tarımı devlet kontrolü altına alınmıştır. 1971 yılına kadar haşhaş kapsülleri çizilerek afyon elde edilmiş ve afyon sakızı olarak ticareti yapılmıştır. Kaçakçılığı önlemek amacı ile 1974'den itibaren çizim yasağı getirilmiş olup kuruyan kapsüller parçalanarak çuvallanmış halde TMO'nun il ve ilçedeki birimlerine satılmaktadır. Afyon'un Bolvadin ilçesinde kurulan kapsül işleyen fabrika 1981 yılında kısmi üretime başlamıştır (Arslan ve ark., 1986). Haşhaş kapsülünü değerlendirmek ve piyasanın yasal alkaloid gereksinimini karşılamak amacıyla 1986 yılında Afyonkarahisar ili Bolvadin ilçesinde üretime başlayan Afyon Alkaloidleri Fabrikası, yıllık 20.000 ton çizilmemiş haşhaş kapsülü işleme kapasitesiyle alanında dünyanın en büyük fabrikasıdır (Anonim, 2014a). Haşhaştan ekonomik değeri olan kapsül ve tohum elde edilmektedir. Haşhaş kapsülünün morfin, kodein, tebain, noskapin ve papaverin gibi tıbbi öneme sahip olan ana alkaloidlerin yanı sıra yaklaşık 30 değişik alkaloid ihtiva ettiği bilinmektedir. Tıpta; analjezik (ağrı kesici), anestezi (uyuşturucu) ve antitüssif (öksürük kesici) olarak bu maddelerden yararlanılmaktadır. Haşhaş tohumları gri-mavi, sarı, beyaz, çığ kahve ve pembe renklerde olabilmektedir. Türkiye'de en fazla yetiştirilen haşhaşlar sırasıyla beyaz, sarı ve mavi tohumlu çeşitlerdir. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1985 yılından beri ülkemizde haşhaş ıslahı ve yetiştirme teknikleri üzerinde çalışan tek Araştırma Enstitüsüdür. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünce yürütülen çalışmalar neticesinde ortaya çıkması muhtemel yeni çeşit adaylarının sahip oldukları yüksek verim, morfin ve/veya tebain oranları nedeniyle ülke ekonomisine yapacağı katkılar tartışılmazdır.

Bu araştırma, Eskişehir koşullarında 2 lokasyonda (enstitü arazisinde ve topraksu yerleşkesi arazisinde) bazı haşhaş (*Papaver somniferum*) hatlarında verim, verim unsurları ve morfin veriminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 9 hat ve tescilli 3 standart çeşit (Çelikoğlu, Ofis-4, Afyon Kalesi) kullanılmıştır. Araştırma 2014 yılında, 2 lokasyonda (enstitü arazisinde ve topraksu yerleşkesi arazisinde) tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı yürütülmüştür. Denemeler, 26-27/09/2013 tarihlerinde kurulmuştur. Ekim öncesi saf olarak 8 kg azot (N), 6 kg fosfor (P₂ O₅) hesabıyla taban gübre uygulaması yapılmıştır. Çalışmada parsel boyutları 6,75 m² olup, gözlemler ve ölçümler tüm parsel üzerinden yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü alanlarda, haşhaşın yetiştirildiği dönem olan Ekim-Temmuz aylarına ait uzun yıllar yağış ortalaması 316,4 mm iken 2014 yılı yağış ortalaması 333,4 mm'dir. Ekiliş döneminde Mayıs ayından sonra gelen yağışlar haşhaş gelişimini olumlu yönde etkilemiş olup kuraklıktan az etkilenmiştir (Anonim, 2014 b).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kapsül Verimi: Kapsül verimi genotip (çeşit), yer ve yer x genotip(çeşit) interaksiyonları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. 134-160 kg/da arasında değişen kapsül veriminin genotipler bazında ortalaması 143 kg/da'dır. 5 nolu hat genotipi en yüksek kapsül verimini oluşturmuştur. Genotip x yer interaksiyonu incelendiğinde ortalama kapsül verimi genelden en yüksek Topraksu Yerleşkesi 152 kg/da, en düşüğe 133 kg/da Enstitü lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 1). Kapsül verimi ile ilgili yapılan araştırmalarda Erdurmuş ve Er (1989) 73-174 kg/da, Soyalp (1996) 44-96 kg/da, Gümüşçü (2002) ise 45-133 kg/da arasında kapsül verimleri elde etmişlerdir. Bulgular; Erdurmuş ve Er (1989), Soyalp (1996) ve Gümüşçü (2002)'nin bulgularıyla benzer olmuştur.

Tohum Verimi: Tohum verimi genotip (çeşit), yer ve yer x genotip (çeşit) interaksiyonları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Genotiplerin ortalama tohum verimleri 139-190 kg/da arasında değişmiştir. Lokasyon ortalaması 167 kg/da olup 12 nolu hat enstitü yerleşkesinde en yüksek (190 kg /da), 7 nolu hat enstitü yerleşkesinde en düşük (139 kg/da) değer vermiştir (Çizelge 2). Genel olarak araştırma sonuçları Erdurmuş ve Er (1989) sonuçlarından düşük, Soyalp (1996) ve Gümüşçü (2002) bulgularıyla benzer olmuştur.

Morfin Oranı: Bu karakter için genotip (çeşit), yer ve yer x genotip (çeşit) interaksiyonları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Hat ve çeşitlere ait ortalama morfin oranları dikkate alındığında %0,59-0,85 arasında değişim göstermiştir. Lokasyon ortalaması göre morfin oranı %0,71 iken 3 ve 7 nolu hatlar tüm lokasyonlarda lokasyon ortalamasının üzerinde morfin değeri vermiştir. Novak ve Strakova (1989), 20 haşhaş çeşidinde yürüttükleri bir çalışmada morfin oranı %0,66-0,75 arasında, Erdurmuş (1989) yaptığı çalışmada %0,325-0,820 arasında değişim gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Morfin Verimi: Morfin verimi genotip (çeşit), yer ve yer x genotip (çeşit) interaksiyonları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. 826-1156 g/da arasında değişen morfin veriminin genotipler bazında ortalaması 1002 g/da'dır. Birim alan morfin verimi (1045 g/da) Topraksu Yerleşkesinde en yüksek, Enstitü (959 g/da) lokasyonunda ise en düşük değer vermiştir. Morfin verimi bakımından en yüksek 7 nolu hat (1156 g/da), en düşüğe 2 nolu hat (826 g/da) değer vermiştir (Çizelge 4). Ülkemiz şartlarında Gümüşçü (2002)'de yapılan çalışmada ise 113-983 gr arasında dekara morfin verimleri elde etmişlerdir. Morfin verimi ortalamaları Gümüşçü (2002)'nün değerinden daha yüksek olmuştur.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. Sarı tohumlu haşhaş verim denemesinin kapsül verimi (kg/da) 2013-2014

ÇN	Enstitü KV (kg/da)	Toprak-su yerleşkesi KV (kg/da)	Çeş. Ort.
Çelikoğlu	126 I-K	152 B-E	139 C-E
Ofis-4	128 H-K	154 B-D	141 B-E
3	129 G-K	142 D-H	136 DE
4	136 F-J	154 B-D	145 B-D
5	126 I-K	170 A	148 BC
6	126 I-K	154 B-D	140 C-E
7	116 K	163 AB	140 C-E
8	123 J-K	145 C-F	134 E
9	136 F-J	143 C-G	140 B-E
10	138 E-I	138 E-I	138 C-E
Afyon Kalesi	142 D-H	158 A-C	150 AB
12	166 AB	154 B-D	160 A
Lok Ort	133 B	152 A	143
VK(%)		6,3	
AÖF Yer (0.05)		8,22**	
AÖF Çeşit (0.05)		10,46**	
AÖF YerxÇeşit (0.05)		14,79**	

Çizelge 2. Sarı tohumlu haşhaş verim denemesinin tohum verimi (kg/da) 2013-2014

ÇN	Enstitü KV (kg/da)	Toprak-su yerleşkesi KV (kg/da)	Çeş. Ort.
Çelikoğlu	156 E-G	174 A-E	156 BC
Ofis-4	151 FG	183 AB	151 BC
3	157 E-G	175 A-E	157 BC
4	159 C-G	175 A-E	159 BC
5	140 G	189 AB	140 BC
6	143 G	180 A-C	143 BC
7	139 G	185 AB	139 C
8	140 G	170 A-F	155 BC
9	154 E-G	184 AB	154 BC
10	158 D-G	168 B-F	163 BC
Afyon Kalesi	171 A-F	180 A-C	176 AB
12	190 A	179 A-D	185 A
Lok Ort	155 A	178 B	167
VK(%)		7,8	
AÖF Yer (0.05)	9,93**		
AÖF Çeşit (0.05)	15,120*		
AÖF YerxÇeşit (0.05)		21,38**	

Çizelge 3. Sarı tohumlu haşhaş verim denemesinin morfin oranı (%) 2013-2014

Çn	Enstitü (%)	Topraksu Yerleşkesi (%)	Çeş. Ort
Çelikoğlu	0,69 C-F	0,55 H	0,62 F
Ofis-4	0,62 F-H	0,56 G-H	0,59 F
3	0,92 A	0,78 B-D	0,85 A
4	0,65 E-G	0,57 G-H	0,61 F
5	0,64 E-H	0,64 E-H	0,64 EF
6	0,80 B	0,80 B	0,80 AB
7	0,90 A	0,77 B-D	0,84 A
8	0,71 B-F	0,70 B-F	0,71 C-E
9	0,78 B-D	0,70 B-F	0,74 B-C
10	0,74 B-E	0,71 B-F	0,72 CD
Afyon Kalesi	0,63 F-H	0,68 D-F	0,66 D-F
12	0,64 E-H	0,79 BC	0,72 CD
Lok Ort	0,73 A	0,69 A	0,71
VK(%)		8,83	
AÖF Yer (0.05)		0,04*	
AÖF Çeşit (0.05)		0,07**	
AÖF YerxÇeşit (0.05)		0,102**	

Çizelge 4. Sarı tohumlu haşhaş verim denemesinin morfin verimi (g/da) 2013-2014

Çn	Enstitü (G/Da)	Topraksu Yerleşkesi (G/Da)	Çeş. Ort.
1	871 G-J	830 I-J	851 FG
2	79 J	856 H-J	826 G
3	1172 A-D	1110 A-E	1141 AB
4	88 G-J	876 G-J	879 E-G
5	813 J	1091 B-E	952 D-F
6	1003 E-H	1231 AB	1117 A-C
7	1048 D-F	1264 A	1156 A
8	870 G-J	1010 E-H	940 D-G
9	1054 C-F	1007 E-H	1031 B-D
10	1027 D-G	978 E-I	1003 CD
11	897 F-J	1080 B-E	989 DE
12	1072 B-E	1210 A-C	1141 AB
Lok Ort	959 B	1045 A	1002
VK(%)		9,8	
AÖF Yer (0.05)		56,43**	
AÖF Çeşit (0.05)		114,59**	
AÖF YerxÇeşit (0.05)		162,06**	

Kaynaklar

- Anonim, 2014a. Dünya ve Türkiye Haşhaş Ekilişi, Üretim ve Verim Değerleri. T.C. Tarım Bakanlığı, TMO Haşhaş ve Alkaloitleri daire Başkanlığı Resmi kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2014b. Eskişehir İli İklim Verileri, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Eskişehir, 2s.
- Arslan N, Er C, Camcı H, 1986. Haşhaş Ekimi Yasağının Kaldırılmasından Beri Haşhaş Tarımı ve Problemleri. V1. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Bildiri Kitabı (Ed: B. Şener). 16-19 Mayıs 1986, Ankara. S: 99-118.
- Büyükgöçmen R, 1993. Farklı Yörelere Temin Edilen Yerli ve Yabancı Haşhaş Populasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmadı). Ankara.
- Erdurmuş A, 1989. Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarında Fenolojik ve Morfolojik Karakterlerin Morfin Ve Tohum verimleri ile İlişkileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmadı).
- Erdurmuş A, Takan N, 1991. Fenolojik ve Morfolojik Karakterlere Göre Yüksek Verimli Haşhaş Islah P. Yıllık Sonuç Raporu. Ankara.
- Gümüşçü A, Arslan N, 2002. Seçilmiş Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarının Melezlerinde Verim ve Bazı Özelliklerde Heterosis Üzerine Araştırmalar. A.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmadı), Ankara.
- İlisulu K, 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Haşhaş. 230-263s. İstanbul.
- İncekara F, 1963. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yay: 65, Cilt: 2, İzmir.
- Novak J, Strakova V, 1989. Evaluation of Selected Poppy (*Papaver somniferum* L.) Varieties. Rostlinna Vyroba
- Soyalp C, 1996. Morfin Oranı Yüksek Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarının Kapsül ve Tohum Verimleri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış). A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, s: 79, (1996).

Beyaz Tohumlu Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarının Verim, Verim Unsurları ve Morfin Verimlerinin Belirlenmesi

Ferda Ç. Koşar^{1*}, Hüseyin Camcı², Arzu Köse¹, Özlem Bilir¹

¹Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir

²Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara

*Sorumlu Yazar: ferda92@hotmail.com

Özet: Bu araştırma, Eskişehir koşullarında beyaz tohumlu bazı haşhaş (*Papaver somniferum*) hatlarında verim, verim unsurları ve morfin veriminin belirlenmesi amacıyla 2014 yılında, 2 lokasyonda (enstitü arazisinde ve toprak su yerleşkesi arazisinde) yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak kurulan denemelerde, enstitü tarafından geliştirilen 6 hat ve 1 standart çeşit test edilmiştir. Tohum verimi 126-175 kg/da, kapsül verimi 105-151 kg/da, morfin oranı %0,54-0,90, morfin verimi 831-1154 g/da arasında değişmiştir. Tohum verimi ve kapsül verimi bakımından en yüksek Hüseyinbey standart çeşidi (175 kg/da-151 kg/da), en düşüğe 4 nolu hat (126 kg/da-105 kg/da) değer vermişlerdir. Morfin oranı (%) ve morfin verimi bakımından en yüksek 6 nolu hat (%0,90-1154 g/da), en düşüğe Hüseyinbey standart çeşidi (%0,54-826 g/da) değer vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Haşhaş, morfin, tohum, kapsül, tebain

Determination of Yield, Yield Components and Morphine Yield of White Seed Poppy (*Papaver somniferum* L.) Lines

Abstract: This research was carried out to determine yield, yield components and morphine yield of some poppy (*Papaver somniferum* L.) lines under Eskişehir conditions at 2 locations, central field of the Institute and the campus of soil and water resources in 2014. In the field experiments which were designed according to randomized complete block design with 3 replications, 6 lines which were developed by the Institute and 1 standart cultivars were tested. Seed yield, capsule yield, morphine content and morphine yield of the lines were changed between 126-175 kg/da, 105-151kg/da, 0,54-0,90% and 831-1154 g/da, respectively. In terms of seed yield and capsule yield, while the best results were obtained from Hüseyinbey standart cultivar (175 kg/da-151 kg/da), the lowest values were taken from line 4 (126 kg/da-105 kg/da). With respect to morphine content and morphine yield, while the highest values were taken from line 6 with 0,90% and 1154 g/da., the lowest values were obtained from Hüseyinbey standart cultivar with 0,54% and 826 g/da.

Keywords: Poppy, morphine, seed, capsule, tebain

Giriş

Haşhaş bitkisinin, dünyanın çeşitli bölgelerinde çok eski dönemlerden beri yetiştirildiği bilinmektedir. Milattan 5000 yıl önce, Mezopotamya'da yaşamış olan Sümerlerin kullandıkları dilde afyona ait bazı kelimelere ve Asurlara ait bazı kabartmalarda haşhaş resimlerine rastlanıldığı, Avrupa'da da milattan tahminen en az 4000 yıl önce bu bitkinin bulunduğu ve tarımının yapıldığı bildirilmektedir. Birçok kültür bitkisinin gen kaynağı olan Türkiye'de haşhaşın da özel bir yeri ve önemi vardır. Anadolu, haşhaşın anavatanı ve kültür kaynağı olması bakımından üzerinde durulması gereken bir bitkidir. Anadolu'da Hitit'ler döneminden beri; haşhaş tarımının yapıldığı birçok yazar tarafından belirtmektedir (İncekara, 1949). Haşhaş, tohum ve yağından gıda olarak yararlanılan, çiçeklerinden ve kuru kapsüllerinden dolayı süs bitkisi olarak değerlendirilen, aynı zamanda tıbbi amaçlar için kullanılan çok yönlü bir bitkidir. Kapsüllerinde bulunan, özellikle morfin, papaverin, tebain ve kodein gibi alkaloidler önemli ilaç hammaddeleridir. Eczacılıkta; analjezik ve spazm giderici olarak bu maddelerden yararlanılmaktadır (Gümüştü, 2002). Yıllık 20 bin ton kuru kapsül işleme kapasitesine sahip Afyon Alkaloidleri Fabrikasının morfin üretim kapasitesi dünya talebinin %35'ini karşılayacak düzeydedir. Fabrika üretiminin %90'a yakın kısmı ihraç amaçlı olup, buna rağmen pazarlamada bir takım engeller söz konusudur. Dünya pazarında diğer üretici ülkelerle rekabetin etkili yolu ucuz mamül üretmektir. Morfin üretiminde maliyetin %57'si kuru haşhaş kapsülüne aittir (Erdurmuş ve Er, 1989). Türkiye'nin dünya piyasasıyla rekabet edebilmesi için büyük ölçüde geleneksel usulde yapılan yetiştiricilikten vazgeçerek, çiftçinin; tarımsal girdi ve becerilerini son derece hızlı ve kararlı bir şekilde artırılması, morfin oranı yüksek çeşitleri bir an önce geliştirilerek

üretim sokulması ve neticede morfin üretim maliyetinin düşürülmesi gerekmektedir. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen ıslah çalışmaları neticesinde geliştirilen beyaz tohumlu haşhaş (*Papaver somniferum*) hatları ve çeşitlerle Eskişehir’de iki lokasyonda kurulan denemelerde hatların verim, verim unsurları ve morfin veriminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 5 hat ve tescilli 2 standart çeşit (Hüseyinbey, Ofis-3) kullanılmıştır. Araştırma 2014 yılında, 2 lokasyonda (enstitü arazisinde ve toprak su yerleşkesi arazisinde) tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı yürütülmüştür. Denemeler, 26-27/09/2013 tarihlerinde kurulmuştur. Ekim öncesi saf olarak 8 kg azot (N), 6 kg fosfor (P₂ O₅) hesabıyla taban gübre uygulaması yapılmıştır. Çalışmada parsel boyutları 6,75 m² olup, gözlemler ve ölçümler tüm parsel üzerinden yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü alanlarda, haşhaşın yetiştirildiği dönem olan Ekim-Temmuz aylarına ait uzun yıllar yağış ortalaması 316,4 mm iken 2014 yılı yağış ortalaması 333.4 mm’dir. Ekiliş döneminde Mayıs ayından sonra gelen yağışlar haşhaş gelişimini olumlu yönde etkilemiş olup kuraklıktan az etkilenmiştir (Anonim, 2014 b).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kapsül Verimi: Kapsül verimi bakımından yer, çeşit ve yer*çeşit interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek 1 nolu hat (151 kg/da), en düşükte 4 nolu hat (105 kg/da) kapsül verimi vermiştir (Çizelge 1). Kapsül verimi ortalamaları; Erdurmuş ve Er (1989), Soyalp (1996) ve Gümüşçü (2002)’nin ortalamalarından daha yüksektir.

Tohum Verimi: Yürütülen denemede tohum verimi bakımından, yer ve çeşitler arasındaki fark önemli bulunurken yer*çeşit interaksyonu önemli bulunmamıştır. 126-175 kg/da arasında değişen tohum veriminin genotipler bazında ortalaması 159 kg/da’dır. 1 (175 kg/da) ve 5 (171 kg/da) nolu hatlar en yüksek tohum verimi vermiştir. Genotip x yer interaksyonu incelendiğinde ortalama tohum verimi genelde en yüksek toprak su yerleşkesinde 173 kg/da, en düşük 144 kg/da enstitü arazisindeki lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 2). Elde edilen veriler, Erdurmuş ve Er (1989), Gümüşçü (2002) ortalamalarına benzer, Soyalp (1996) ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Morfin Oranı: Morfin oranı bakımından yerler arasındaki fark önemli değilken çeşit ve yer*çeşit interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Hat ve çeşitlere ait ortalama morfin oranları dikkate alındığında %0,54-0,91 arasında değişim göstermiştir. Lokasyon ortalamalarına göre morfin oranı en yüksek enstitü arazisinde (%0,74) ile en düşük toprak su yerleşkesi arazisinde (%0,69) lokasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 3). Morfin oranlarına ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar, Novak ve Strakova (1989) ve Erdurmuş (1989) yaptığı çalışmalara yakın değerler göstermiştir.

Morfin Verimi: Morfin oranı bakımından yerler arasındaki fark önemli değilken çeşit ve yer*çeşit interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. 831-1154 g/da arasında değişen morfin veriminin genotipler bazında ortalaması 948 g/da’dır (Çizelge 4). Morfin verimi ortalamaları; Gümüşçü (2002)’nin yaptığı ortalamalardan daha yüksek olmuştur.

Çizelge 1. Beyaz tohumlu haşhaş verim denemesinin kapsül verimleri (kg/da) 2013-2014

ÇN	Enstitü		Toprak su Yerleşkesi	
	Kv (Kg/Da)		Kv (Kg/Da)	Çeş. Ort.
1	138 C-E	163 A		151 A
2	133 D-F	153 AB		143 AB
3	144 B-D	151 A-C		148 AB
4	98 H	113 G		105 D
5	130 EF	146 B-D		138 BC
6	115 G	142 B-E		128 C
7	120 FG	139 B-E		130 C
Lok Ort	125 B	144 A		135
VK(%)		6,38		
AÖF Yer (0.05)		10,21**		
AÖF Çeşit (0.05)		10,24**		
AÖF YerxÇeşit (0.05)		14,48*		

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 2. Beyaz tohumlu haşhaş verim denemesinin tohum verimleri (kg/da) 2013-2014

ÇN	TV (KG/DA)	TV (KG/DA)	Çeş Ort
1	161	189	175 A
2	148	183	165 AB
3	158	170	164 AB
4	118	135	126 C
5	159	183	171 A
6	128	193	160 AB
7	140	160	150 B
Lok Ort	144 B	173 A	159
VK(%)		9,89	
AÖF Yer (0.05)		14,6**	
AÖF Çeşit (0.05)		18,72**	
AÖF YerxÇeşit (0.05)		ÖD	

Çizelge 3. Beyaz tohumlu haşhaş verim denemesinin morfin oranı (%) 2013-2014

ÇN	Enstitü	Topraksu Yerleşkesi	Çeş Ort
	Morfın (%)	Morfın (%)	
1	0,47 F	0,61 E	0,54 D
2	0,67 DE	0,66 DE	0,66 C
3	0,77 B-D	0,65 DE	0,71 C
4	0,87 AB	0,73 C-E	0,80 B
5	0,71 C-E	0,64 DE	0,67 C
6	1,00 A	0,81 BC	0,90 A
7	0,68 DE	0,70 C-E	0,69 C
Lok Ort	0,74	0,69	
VK(%)		11,1	
AÖF Yer (0.05)		ÖD	
AÖF Çeşit (0.05)		0,09**	
AÖF YerxÇeşit (0.05)		0,14*	

Çizelge 4. Beyaz tohumlu haşhaş verim denemesinin morfin verimi (g/da) 2013-2014

ÇN	Enstitü	Topraksu Yerleşkesi	Çeş Ort
	MV (G/D)	MV (G/DA)	
1	652 E	1009 A-D	831 C
2	889 CD	1008 A-D	949 BC
3	1107 A-C	984 A-D	1045 AB
4	861 DE	827 DE	844 C
5	914 CD	935 B-D	924 BC
6	1148 AB	1160 A	1154 A
7	813 DE	965 A-D	889 C
Lok Ort	912	984	948
VK(%)		13,6	
AÖF Yer (0.05)		ÖD	
AÖF Çeşit (0.05)		427,31**	
AÖF YerxÇeşit (0.05)		217,65*	

Kaynaklar

- Anonim, 2014a. Dünya ve Türkiye Haşhaş Ekilişi, Üretim ve Verim Değerleri. T. C. Tarım Bakanlığı, TMO Haşhaş ve Alkaloidleri daire Başkanlığı Resmi kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2014b. Eskişehir İli İklim Verileri, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, (Yayınlanmamış Kayıtlar). Eskişehir. 2s.
- Arslan N, Er C, Camcı H, 1986. Haşhaş Ekimi Yasağının Kaldırılmasından Beri Haşhaş Tarımı ve Problemleri. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Bildiri Kitabı (Ed: B. Şener). 16-19 Mayıs 1986, Ankara. S: 99-118.
- Büyüköçmen R, 1993. Farklı Yörelere Temin Edilen Yerli ve Yabancı Haşhaş Populasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmadı), Ankara.

- Erdurmuş A, 1989. Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarında Fenolojik ve Morfolojik Karakterlerin Morfin ve Tohum Verimleri ile İlişkileri. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (Basılmadı).
- Erdurmuş A, Takan N, 1991. Fenolojik ve Morfolojik Karakterlere Göre Yüksek Verimli Haşhaş Islah P. Yıllık Sonuç Raporu. Ankara.
- Gümüştü A, Arslan N, 2002. Seçilmiş Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarının Melezlerinde Verim ve Bazı Özelliklerde Heterosis Üzerine Araştırmalar. A.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmadı). Ankara
- İlisulu K, 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Haşhaş. 230-263s, İstanbul.
- İncekara F, 1963. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yay: 65, Cilt: 2, İzmir.
- Novak J, Strakova V, 1989. Evaluation of Selected Poppy (*Papaver somniferum* L.) Varieties. Rostlinna Vyroba.
- Soyalp C, 1996. Morfin Oranı Yüksek Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Hatlarının Kapsül ve Tohum Verimleri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış). A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, s: 79.

Uşak İlinin Türkiye Haşhaş Tarımındaki Yeri ve İlde Haşhaş Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar

Mehmet Uğur Yıldırım¹, Ercüment Osman Sarıhan^{2*}

¹Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Tahminler Dairesi Başkanlığı, Kalaba-Ankara

²Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uşak

*Sorumlu Yazar İletişim: ercument.sarihan@usak.edu.tr

Özet: Anadolu'da haşhaş bitkisinin üretimi Hitit döneminden beri önemli bir yere sahiptir. Bugün Türkiye'de haşhaş (*Papaver somniferum* L.) yetiştiriciliği devlet kontrolündedir. Yetiştiriciliğine 13 ilde izin verilmektedir. Bu iller içerisinde; Afyonkarahisar, Denizli ve Konya'dan sonra önemli bir yere sahip olan Uşak gelmektedir. Uşak, Ege Bölgesi'nin İç Batı Anadolu bölümünde bulunan 5.431 km² yüzölçümüne sahip bir ildir. Haşhaş üretiminde; 2013 yılı itibarıyla Türkiye'de hasat edilen alan 32.277 ha; üretim 19.244 ton verim ise 60 kg/da iken; Uşak ilinde hasat edilen alan 2.761 ha; üretim 1.243 ton ve verim 45 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Son yıllarda Türkiye genelinde olduğu gibi Uşak'ta da haşhaş üretim alanları ve üretim miktarlarında ciddi dalgalanmalar olmuştur. Bunun temel nedenlerinin başında iklim koşullarındaki değişimler gelmektedir. Bu makalede; Uşak ilinin Türkiye'deki haşhaş tarımı açısından önemi tespit edilmiştir. Üretim aşamasındaki en temel sorunlarda birisi olarak iklim faktörleri, abiotik ve biyotik faktörler ile tarımsal girdiler noktasında karşılaşılan sorunlar, değerlendirilmiştir. Gelecekte, ne gibi önlemler haşhaş ekimi devam edecek olan Uşak ilinde haşhaş ekimi açısından alınmalıdır. Bu konuda bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Haşhaş tarımı, uşak, iklim değişikliği, türkiye haşhaş istatistikleri

The Position of The Uşak Province in The Production of Poppy in Turkey and Some Problems on Cultivation of Poppy in This Province

Abstract: Production of opium poppy plant in Anatolia has an importance since the period of Hittites. Today the cultivation of opium poppy (*Papaver somniferum* L.) is controlled by state and is permitted in 13 provinces in Turkey. After Afyonkarahisar, Denizli and Konya provinces, Uşak has an important position in Turkey. Uşak province with an area of 5431 km² is located in inner western Anatolia section of the Aegean Region. Production of poppy in Turkey; amount of harvested area, production and yield are 32.277 ha, 19.244 tons and 60 kg/da respectively. And also, amount of harvested area, production and yield are 2.761 ha, 1.243 tons and 45 kg/da in Uşak province, respectively. In recent years, as well as in Turkey, in Uşak, the amount of poppy production areas and poppy production have been severe fluctuations. Changes in climatic conditions are at the beginning of the main reasons. In this article; the importance of Turkey poppy cultivation terms of Uşak province was determined. Climatic factors as one of the fundamental problems in cultivation stages; abiotic and biotic factors and agricultural inputs were evaluated. In the future, what measures should be taken in respect to poppy cultivation in Uşak province which cultivation of poppy will continue. In this regard some suggestions were made.

Keywords: Poppy cultivation, Uşak, climate change, Turkey's poppy statistics

Giriş

Gelincikgiller (*Papaveraceae*) familyasından bir bitki olan Haşhaş (*Papaver somniferum* L.), tek yıllık önemli bir endüstri bitkisidir. Haşhaş, ilaç ve gıda hammaddesi olarak; çok eski çağlardan, Hititler döneminden (M.Ö. 2000-1500 yılları) günümüze değin Anadolu'da yetiştiriciliği yapılan, ülkemizin de en önemli kültür bitkilerindendir (Mat, 2009). Tohumlarında %45-54 oranında kaliteli yemeklik yağ içerir. Kavrulmuş tohumları ezilmek suretiyle çörek, katmer, peksimet gibi gıda ürünlerinde kullanılabilir. Haşhaş yağı, yarı kuruyan yağlardan olduğu için yemeklik olarak kullanılması yanında boyacılıkta, sabun sanayinde ve endüstrinin diğer kollarında da önemli bir hammaddedir. (Arslan ve ark., 2000; Rahimi ve ark., 2011). Avrupa'da tohumlarının kişi başına yıllık tüketimi 100-400 gr arasında değişmektedir. Özellikle mavi renkli tohumlarının şekerleme endüstrisinde yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir (Zajac ve ark., 2011). Türkiye'de üretilen haşhaş tohumunun büyük bir kısmı İzmir'den ihraç edilmektedir. Türkiye'de üretilen haşhaş tohumu miktarı elde edilen kapsül miktarına denk olarak kabul edilip hesaplanmaktadır (Anonim, 2015b). Haşhaş tohumunun küspesi hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır. Haşhaşın kullanılan önemli diğer ürünü de kapsüllerinden elde edilen alkaloidleridir. Birinci yüzyılda doğmuş olan Dioscorides,

'Materia Medica' isimli eserinde; haşhaşın yetiştirilmesini, ilaç hazırlama şekillerini ve afyon elde edilmesini anlatmıştır (Mat, 2009). Afyon, taze-yaş haşhaş kapsüllerinin çizilmesi sonucu çıkan sütün kurumasıyla oluşan sakızimsı maddedir. Bu madde içerisinde çok sayıda alkaloid bulunur. Morfin alkaloidinin izole edilmesinden sonra afyon ve haşhaş kapsülü üzerine yapılan araştırmalarda 40'a yakın yeni alkaloid tespit edilmiştir. Bu alkaloidlerin başında; günümüzde tıp ve eczacılıkta kullanılan morfin, kodein, tebain, noskapin, papaverin yer alır. Afyon içerisinde; yaklaşık olarak %12 oranında morfin, %2 oranında kodein, %5 oranında noskapin ve %1 oranında papaverin bulunmaktadır. (Arslan ve ark., 1986; Arslan, 2012). Haşhaş; Dünya'da Avrupa, Asya, Kuzey ve Doğu Afrika, Güney Amerika ve Avusturalya kıtalarında yer alan birçok ülkede yukarıda belirtilen amaçlar başta olmak üzere yetiştiriciliği yapılan bir üründür. Avrupa'da Türkiye, Macaristan, İspanya, Fransa, Romanya, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, ve Avusturya gibi ülkeler önemli üretici ülkeler olarak karşımıza çıkarken; Dünya'da Hindistan, İran, Rusya'nın güney bölgeleri ve Avusturalya önemli haşhaş üretici ülkeler arasında yer alır (Bernath, 1998). Türkiye'de yetiştiriciliği devlet kontrolünde ve izne tabi olan haşhaşın; yetiştiriciliğine belli illerde müsaade edilmektedir. Günümüzde; Afyonkarahisar, Amasya, Burdur, Çorum, Denizli, Isparta, Kütahya, Tokat, Uşak illerinin tamamı ile Balıkesir, Eskişehir, Konya, Manisa illerinin bazı ilçelerinde haşhaş ekimi ve çizilmemiş haşhaş kapsülü üretimi yapılmasına izin verilmiştir (Anonim, 2015b).

Bu çalışmada; Uşak ilinin haşhaş tarımındaki yeri ve haşhaş yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar değerlendirilmiştir.

Türkiye'de Uşak İlinin Haşhaş Tarımındaki Yeri: Uşak, Ege bölgesinin İç Batı Anadolu bölümünde yer alan, engebeli bir arazi yapısına sahip olan yüzölçümü yaklaşık 5341 km² olan küçük bir ildir (Kadioğlu, 2007). Haşhaş tarımı açısından; Türkiye geneline bakıldığında Afyon, Denizli ve Konya illerinden sonra ekiliş alanı bakımından yıllar itibariyle farklılık gösterse de 4. sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1) (Anonim, 2015b). Uşak için haşhaş ekonomik önemi olan bir üründür. Çok eski tarihlerden günümüze il genelinde yetiştiriciliği yapılan ve kullanılan bu ürünün, 1800'lü yıllarda yöre insanın geçim kaynaklarından birisi olduğu Uşak'tan İzmir Limanına gönderilen ihraç mallarının arasında yer aldığı bildirilmiştir. Evliya çelebinin Afyon ve çevresinde yetiştirilen haşhaş sebebiyle yöreyi "afyon diyarı" olarak nitelendirdiği ifade edilmektedir (Kadioğlu, 2007). Son yıllarda sanayisinde (iplik, dokuma, battaniye, deri, seramik, gıda, kanatlı hayvan yetiştiriciliği, vs.) ciddi gelişmeler olduğu ilde, tarım halen önemli bir ekonomik gelir kaynağı konumundadır. Uşak; 2013 yıllı itibariyle; Türkiye'de ki haşhaş ekim alanlarının %8,5'ine (27.614 da) sahiptir. Türkiye'nin yıllık toplam kapsül üretiminin %6,5'ini (1243 ton) karşılar (Çizelge 1) (Anonim, 2015b).

Çizelge 1. Türkiye'de haşhaş yetiştiriciliğine izin verilen iller; haşhaş ekiliş, haşhaş kapsülü üretim ve verim değerleri (Anonim, 2015 b,c.).

İller	2011-2012 yılı					2012-2013 yılı			
	Ekim Limiti (Da)	İzin Verilen	Hasat Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim kg/da	İzin Verilen	Hasat Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim kg/da
		Ekim Alanı (da)				Ekim Alanı (da)			
Afyon	140.000	95.155	30.648	676	22	95.836	73.861	5.081	69
Amasya	22.000	18.715	10.887	156	14	17.703	14.292	770	54
Balıkesir	15.000	5.792	1.996	56	28	3.156	2.535	117	46
Burdur	78.000	31.192	7.520	290	39	31.668	22.722	1.347	59
Çorum	14.500	11.675	3.853	36	9	9.232	7.807	294	38
Denizli	110.000	78.119	31.807	886	28	88.974	77.594	4.600	59
Eskişehir	25.000	12.323	4.529	86	19	11.469	8.826	449	51
Isparta	22.000	11.526	2.329	44	19	10.044	7.788	473	61
Konya	70.500	51.934	19.928	766	38	66.735	56.710	4.071	72
Kütahya	40.000	15.595	4.354	59	14	12.356	9.333	387	41
Manisa	70.000	20.666	10.657	258	24	17.998	12.858	325	25
Tokat	3.000	1.635	472	12	25	937	833	89	107
Uşak	90.000	36.627	6.127	172	28	38.035	27.614	1.243	45
Toplam	700.000	390.954	135.107	3.497	26	404.143	322.773	19.244	60

Çizelge 2. Uşak iline ait bazı iklim verileri ve uzun yıllar ortalama değerleri (Anonim, 2015a).

Ortalama Nem (%)	76	74	69	64	62	55	50	49	54	63	72	77	64
Toplam Yağış (mm)	79,9	66,5	60	42,7	57,8	27,3	13,1	8,6	17,1	36,8	57,4	86,1	553,4
Ortalama Sıcaklık (°C)	1,9	2,9	5,6	10,5	15,5	19,8	23,1	23,2	18,1	12,8	8,1	4,0	12,1
En düşük sıcaklık (°C)	-1,3	-0,9	1,2	5,3	9,2	12,5	15,5	15,3	11,7	7,8	3,2	0,4	6,7
Ortalama Donlu Gün Sayısı	17,4	14,7	12,7	3,1	0,1	-	-	-	0,1	0,9	4,9	12,8	66,7

Haşhaş bilindiği gibi kışlık ve yazlık ekilebilen bir endüstri bitkisidir. Kışlık ekimlerde verim iklim de müsaade ederse; daha yüksek olmaktadır. Ancak özellikle kış aylarının sert geçtiği donların fazla olduğu ve kışlık yapılan ekimlerin geciktirildiği durumlarda ekimi yapılan haşhaş bitkisinin kıştan zarar görmesi kaçınılmazdır. Bu durumda çiftçi kıştan zarar gören haşhaş tarlalarını erken bahar aylarında bozup, haşhaş yerine başka bir ürün ekmekte ya da yazlık olarak tekrar haşhaş ekibilmektedir. Başka bir ürünün yetiştirilmesi nedeniyle başlangıçta ekilişine müsaade edilen haşhaş alanı ile hasat edilen arasında bir fark çıkmaktadır. Aynı zamanda ekimi, çoğu zaman tercih edilmese de yazlık olarak yapılan haşhaşlarda da verim çok düşük olmakta; bu da genel verim ortalamasını düşürmektedir. Zajac ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada erken, zamanında ve 1hafta geç ekimde haşhaş bitkisinin verimin ve elde edilen kapsül miktarının ne şekilde değiştiği yönündeki çalışmalarında erken ve zamanında yapılacak olan ekimde verimin daha yüksek olduğunu, gecikmede ise verimde düşüşler yaşanacağını belirtmişlerdir. Ekim zamanının verimi etkilediğini ve zamanında yapılacak ekimin önemini vurgulamışlardır. Uşak ilinde haşhaşın ekimi kışlık olarak yapılır. Ancak olumsuz iklim şartları nedeniyle (yetersiz yağışların ve düşük sıcaklıkların olduğu) yeterli çimlenmenin olmadığı yıllarda ekiminin ilkbahar mevsimi başında az da olsa yazlık olarak yapıldığı görülmektedir. Buradan da anlaşıldığı gibi yetiştiriciliğinde en önemli faktör iklimdir. Olumsuz koşullardan oldukça fazla etkilenen haşhaş tarımı; tüm Türkiye’de olduğu gibi Uşak ilinde de bu durumdan çok fazla etkilenmektedir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin oluşturduğu etkileri göz önüne alındığında, gelecekte, birçok bölgenin karasal alanlarında yüksek sıcaklık ortalama değerlerinde artışlar, sıcak dalgası ve daha fazla sayıda sıcak günler yaşanacaktır. Daha şiddetli yağışlar, orta enlemde kalan bölgelerin çoğunda yazların kuraklaşmasına, beraberinde kuraklıkların yaşanmasına neden olabilecektir (Atabay ve ark., 2014). Klimatik araştırmalarda 1971-2000 yılları arasındaki Türkiye sıcaklık normalleri dağılımı incelendiğinde, sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu bölgelerin Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri olduğu saptanmıştır (Atabay ve ark., 2014). Klimatik şartların yetersizliği haşhaşta verim ve alkaloid oranını düşürmektedir. Sadece iklim faktörleri değil özellikle hastalık ve zararlılar da il genelinde haşhaş tarımında önemli kayıplara neden olabilmektedir. Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi bünyesinde yürütülen çalışmalarda il genelinde haşhaş tarlalarında afitlerin (*Aphis* spp.), tripslerin (*Thrips* spp.) ve haşhaş kök kurudu (*Ceutorhynchus denticulatus* Schrank.)’nun varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca yağışlı geçen dönemlerde artmakla birlikte *Helminthosporium papaveris* (K. Swada) fungusunun da ciddi kayıplara yol açtığı tespit edilmiştir. Zümreoğlu ve Akbulut (1984), Uşak ili çevresinde haşhaş ekim alanlarında görülen zararlılar üzerine yaptıkları ön çalışmada; 24 farklı zararlılığın varlığını tespit etmişlerdir. Bunlardan yaprak bitleri (*Aphis fabae* Scop.), (*Acyrtosiphon ilka* Mordvilko); Haşhaş kök kurdu (*Ceutorhynchus denticulatus* Schrank. ve *Tettigometra hexaspina* türlerinin haşhaşın en önemli zararlıları olduklarını tespit etmişlerdir. Türkoğlu ve Fidan (1984), Uşak ili haşhaş ekim alanlarında bodurlaşmış bitkilerin olduğunu, bunlarda yaprak sararmalarının ve damarlarının bantlaştığının gözlemlendiğini buna da Haşhaş mozayik virüsünün neden olduğunu tespit etmişlerdir. 2013 yılında; Uşak ilinin merkez ve ilçelerinde haşhaş yetiştiriciliği 27.614 da alanda yapılmıştır (Tablo 2). Uşak’ın Karahallı ilçesinde 15; Sivasslı ilçesinde 21, Ulubey ilçesinde 27, Eşme ilçesinde 61, Banaz ilçesinde 45 ve Uşak il merkezine bağlı 93 köyde haşhaş ekimi yapılmıştır. Merkezde 5801 da ekiliş ve 303 ton üretim, Banaz ilçesinde 2773 da ekiliş ve 178 ton üretim, Eşme ilçesinde 2501 da ekiliş ve 60 ton üretim ve Ulubey ilçesinde 1692 da ekiliş ve 69 ton üretim, Sivasslı ilçesinde 10790 da ekiliş ve 468 ton üretim, Karahallı ilçesinde 4057 da ekiliş 165 ton üretim gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2015b).

Sonuç

Türkiye’de olduğu gibi Uşak’ta da haşhaş tarımını etkileyen faktörlerin başında iklim gelir. Sonbahar ve ilkbahar aylarında yağışın az olduğu (kurak) dönemlerde ve havaların soğuk geçtiği yıllarda haşhaşta çimlenme ve gelişme olumsuz etkilenmekte ve ekim alanları daralmaktadır. Bazı yıllar mayıs ayında yaşanan muhtemel yüksek sıcaklıklar da döllenmeyi engelleyerek kapsüllerin yanmasına ve tohum veriminde düşüşe yol açmaktadır. Kış boyunca ve ilkbahar mevsimi başlarındaki muhtemel don olayları da üretim kaybına yol açar. Bölgenin ekolojisine uygun düşük sıcaklığa dayanıklı, kapsül ve alkaloid verimi yüksek çeşitlerin geliştirilerek çiftçiye dağıtılması gerekmektedir. Bitkinin hastalık ve zararlıları hakkında ciddi çalışmaların yapılması ve bu hastalık ve zararlı etmenlerinin iyi bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir.

Uşak ili genelinde kıraç toprak alanları geniş yer kaplamaktadır. Bu durumda tarlalarda kültürel tedbirler alınmalı, çiftlik gübresinin kullanımı sağlanmalıdır. Makineli ekim ve sertifikalı tohum kullanımı çimlenme ve olgunlaşmadaki farklılıkları ortadan kaldıracaktır. Aynı zamanda maliyetleri düşürecektir. Haşhaş tarımı hakkında düzenlenecek eğitim seminerleri ve kurslarıyla; modern tarım teknikleri ve sertifikalı tohumluk kullanımı teşvik edilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, 2015a. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, İklim İstatistikleri. Kalaba/ Ankara.
- Anonim, 2015b. T.M.O. Haşhaş Üretim İstatistikleri, Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü, Haşhaş Dairesi Başkanlığı, Güvercinlik /Ankara.
- Anonim, 2015c. T.M.O. 2015-2019 stratejik Planı; Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü , Mart 2015 Bakanlıklar/Ankara.
- Arslan N, Er C, Camcı H, 1986. Haşhaş Ekimi Yasağının Kaldırılmasından Beri Haşhaş Tarımı ve Problemleri. VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Bildiri Kitabı (Ed: B. Şener). 16-19 Mayıs 1986, Ankara. s: 99-118.
- Arslan N, Büyükgöçmen R, Gümüşçü A, 2000. Türk Haşhaş Populasyonlarının Yağ ve Morfin Muhtevaları. Tarla Bitkileri Merkez Arastırma Enstitüsü Dergisi, 9(1-2): 56-60.
- Arslan N, 2012. Haşhaş ve Alkaloidleri. Türkiye’de Tarım Dergisi, İzmir.
- Atabay S, Karasu M, Koca C, 2014. İklim Değişikliği ve Geleceğimiz. Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayım Merkezi, YTÜ. MF-BK-2014.0884- İstanbul.
- Bernath J, (Ed.) 1998. Poppy, the Genus Papaver. Medicinal and Aromatic Plants: industrial profiles; V:3 Harwood Academic Publishers. Netherlands.
- Kadioğlu Y, 2007. Uşak’ta Haşhaş Tarımının Coğrafi Özellikleri. Doğu Coğrafya Dergisi, 12(18): 165-185.
- Mat A, 2009. Osmanlı İmparatorluğunda Afyonun Tarihi. Osmanlı Bilimi Araştırmaları XI/1-2 s. 285-290.
- Rahimi A, Kırılan M, Arslan N, Bayrak A, Doğramacı S, 2011. Variation in Fatty Acid Composition of Registered Poppy (*Papaver somniferum* L.) Seed in Turkey. Academic Food Journal, 9(3): 22-25.
- Türkoğlu T, Fidan Ü, 1984. Ege Bölgesi Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Ekim Alanlarında Görülen Virüs Hastalıkları Üzerine Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 24(2): 88-93.
- Zajac T, Oleksy A, Klimek-Kopyra A, 2011. Comparison of Growth and Productivity of The Low Morphine Poppy *Papaver somniferum* L. cv. Mieszko Depending of The Sowing Date. Acta Agrobotanica, 64(3): 67-78.
- Zümreoğlu S, Akbulut N, 1984. Uşak İli ve Çevresindeki Haşhaş (*Papaver somniferum* L.) Ekim Alanlarında Görülen Zararlılar Üzerine Ön Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 24(3): 159-172.

Investigation on Some Agronomic Characteristics and Essential Oil Content of Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.), in Sulduz Conditions, West Azerbaijan, Iran

Amir Rahimi^{1*}, Neşet Arslan²

¹Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran

²Field Crops Department, Agriculture Faculty Ankara University, Ankara, Turkey

*Corresponding Author Contact: emir10357@gmail.com

Abstract: Lemon balm (*Melissa officinalis* L.) is one of the important medicinal and aromatic plant species largely grown in natural flora (especially in Mediterranean region of Turkey). Lemon balm has 6 subspecies and the most important is *Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis*. The plant is native to southern Europe and northern Africa, and east as far as the Caucasus and northern Iran. It is commonly referred to as lemon balm because of its lemon-like flavor and fragrance. The aim of this study was to evaluate some agronomic and essential oil content of the plant and its performance in Sulduz condition. The trial was carried out at a field in the region and agricultural laboratory of the Payame Nour University, Nghadeh branch, Iran during 2012-2013. The experiment was established with three replications in late summer of 2012. The harvest was done on 10 July 2013. According to the results, the average of plant height, branch number, nod number, leaf/stem rate (fresh weight), leaf/stem rate (dry weight), fresh herbage yield ha⁻¹ and dry herbage yield ha⁻¹ in three replications, were recorded as 33.83 cm, 45.75 pcs, 13.75 pcs, 2.26, 2.12, 25683.67 kg ha⁻¹, 8965.33 kg ha⁻¹ respectively. The average of essential oil in three replications was recorded 0.096%. In conclusion, agro-ecological condition of Sulduz region is suitable for economic production of lemon balm.

Keywords: Lemon balm, Sulduz, agronomic, essential oil

Sulduz Koşullarında Oğulotu'nun (*Melissa officinalis* L.) Bazı Agronomik Özellikleri ve Uçucu Yağ Oranının Değerlendirilmesi

Özet: Önemli tıbbi ve aromatik bitki türlerinden birisi olan Oğulotu (*Melissa officinalis* L.), büyük ölçüde doğal florada yetişmektedir. Üç alt türü vardır; En önemlisi *Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis* dir. Bu Bitki güney Avrupa, Kuzey Afrika ve doğuda Kafkasya ve Kuzey İran'a kadar yayılış göstermektedir. Limona benzer bir kokuyu andırdığından dolayı Limonotu olarak da isimlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, Sulduz koşullarında bu bitkinin bazı agronomik ve uçucu yağ oranı gibi kriterlerini değerlendirerek, performansını belirlemektir. Deneme 2012-2013 yıllarında Sulduz yöresindeki bir tarlada ve bölgedeki Payame Nour Üniversitesi tarımsal laboratuvarın'da (Nghadeh, Batı Azerbaycan, İran) yürütülmüştür. Deneme, 3 tekerrürlü olarak 2012'de yazının sonlarında kurulmuştur. Hasat, 10.07.2013 tarihinde yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, bitki boyu, dal sayısı, boğum sayısı, yaprak/sap oranı (yaş ağırlığı), yaprak/sap oranı (kuru ağırlığı), yaş herba verimi ha⁻¹ ve kuru herba verimi ha⁻¹, 3 tekerrürün ortalaması olarak sırasıyla, 33,83 cm, 45,75 adet, 13,75 adet, 2,26, 2,12, 25683,67 kg ha⁻¹, 8965,33 kgha⁻¹ bulunmuştur; uçucu yağ oranı da %0,096 olmuştur. Sonuç olarak, Sulduz yöresinin agro-ekolojik şartları bu bitkinin yetiştirilmesi için uygundur.

Anahtar Kelimeler: Oğulotu, Sulduz, agronomic, uçucu yağ

Introduction

According to international statistics, the value of trade in herbal medicines has a yearly growth of 12-15% and world trade volume of medicinal plants is more than 43 billion dollars and has been predicted to reach to 5 trillion dollars in 2050. Traditional folk medicine is widespread throughout the world, but in some countries in high level. There has been a close relationship between human and plants. Countries wishing to make full use of their heritage of traditional medicine and the wealth of medicinal plants which most of them possess, have a special interest in sponsoring ethno-medical studies, bringing together botanists, clinicians, pharmacologists and others for the purpose and in making adequate resources available (Akerle ve ark., 1991; Sharafzadeh and Alizadeh, 2012). Lemon balm (*Melissa officinalis* L.), member of the family Lamiaceae is a perennial bushy plant and is upright, reaching a height of about 1 m. The soft, hairy leaves are 2 to 8 cm long and either heart-shaped. The leaf surface is coarse and deeply veined, and the leaf edge is scalloped or toothed. Flowers white or pale pink consisting of small clusters of 4 to 12 blossom in the summer. Lemon balm has a hairy root system with many lateral roots, which makes the plant more adaptable to different

environmental conditions; the upper parts of the plant die off at the start of winter. But new shoots re-emerge from roots at the beginning of spring. The plant is native to the eastern Mediterranean Region and western Asia. Dried or fresh leaves and top aerial section of the plant are the parts which are used as medicine. It is commonly referred to as 'lemon balm' because of its lemon-like flavor and fragrance (Moradkhani ve ark., 2010). It is widely cultivated in Europe and the United States, but also grows wild along paths and roadsides. It grows well in full sun, but it also grows in partial shade (Janina 2003). Lemon balm can rapidly grow at temperature range 15 to 35°C and requires 500 to 600 mm precipitation well distributed throughout the growing season, otherwise it should be irrigated. It is sensitive especially to drought in the establishment year. Once it develops a deep root system, its water requirement lessens (Davis, 1982).

Geographically, Iran is located in southwestern Asia between 25-40° North latitude and 45-63° East longitude. Iran a country of Middle East, has 1.64 million km² areas, with 33% of the land cultivable, 14 million km² pasture, 60 million km² steppe and 16 million km² desert. Iran has 11 climates out of 13 world climates. Some of the universities in Iran start training physicians in this field and some continuous projects are being performed to achieve its real position of herbal medicine and herbal plants. Today, this subject has been revived by WHO recommendations for advance of local knowledge and use of alternative national drug. Evidence in many European countries show herbal medicine is very popular (Sharafzadeh and Alizadeh, 2012; Hashem Dabaghian ve ark., 2012; Rahimi ve ark., 2012). Sulduz region (36:57° E, 45:22° N), is a district of West Azerbaijan province that is located on the north west of Iran. Sulduz is surrounded by Urmia city and Urmia Lake from the north, Mahabad (Sablagh) city from the south, Miyandoab (ghoshachay) city from the east, Piranshahr (Khana) from the west, and Oshnaviyeh city (Bordering Turkey and Iraq) from North West. Sulduz takes its name from watery and flat in Azeri Turkish language. Sulduz region occupies an area of over 1050 km², which is more than 2.5 percent of the total area of West Azerbaijan province. The altitude is 1000 m at the foot and 2100 m at the summit of the mountain (Rahimi ve ark., 2012). There are no papers have been written about the culture of lemon balm in West Azerbaijan, Iran. It is believed that this study will be a good source for future studies and contribute to produce new medicinal and aromatic plants in the region. The main objectives of the submitted work were to evaluate some agronomic and quality characteristics of the plant and its performance in Sulduz conditions, West Azerbaijan, Iran.

Materials and Methods

The trial was carried out at a field of the Sulduz region and agricultural laboratory of Payame Nour University, Nghadeh branch, West Azerbaijan province, Iran during 2012-2013. The soil analysis results of the experimental soil at the depth of 0-40 cm samples in the field are shown (Table 1.).

Table 1. Soil analyses results of the experimental soil samples in the field

P ₂ O ₅ (kg/da)	7,2
K ₂ O (kg/da)	173
O.C (%)	1,37
T.N (%)	0,11
TNV (%)	9,0
SP (%)	43
EC (dS/m)	0,795
Clay (%)	25
Silt (%)	49
Sand (%)	26
pH	7,96

The annual average temperature is 11.3-13.71°C, the summer average is 22.76°C, and the winter average is 2.45°C. The coldest months are December-January (-0/3°C) and the warmest are July-August (24.21°C). Average precipitation is 326.43 mm (Aghaalinejad 2011). Vegetative propagation of the plant was carried out in green house at the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture,

Ankara University, Ankara, Turkey during the period from May till June 2012. Plant cuttings were planted in 9 cm diameter plastic pots filled with sand substrate as a material to root at the beginning of May 2012. The cuttings were irrigated regularly by hand depending on weather conditions and development stage of plants. After 25 days rooted cuttings were transferred to planting in a field of Sulduz region. The experiment was conducted using three replications. Each plot had 4 rows with planting density of 50 x 30 cm. During the growing period, the plots were irrigated and weeded when needed. No harvesting was done during establishment year (2012). After removing border effects plant height was measured in second year (2013). The Number of branches per plant and nods number per branch were counted. The harvest was done at the flowering stage (50%) on 10 July 2013. The plants were cut at height of 10 cm above soil and weighed to determine fresh herbage yield. Dry herbage yield was determined by drying fresh samples in a shaded, cool and airy place for one week. The rate of leaf/stem (fresh weight) and leaf/stem (dry weight) were calculated. Essential oil content was measured volumetrically by hydrodistillation using 25 g samples and a Clevenger apparatus (v/w-ml/100 g dry weight).

Results and Discussion

The average of plant height, branch number per plant, nod number per branch, leaf/stem rate (fresh weight), leaf/stem rate (dry weight), fresh herbage yield ha⁻¹, dry herbage yield ha⁻¹ and essential oil content are shown in Table 2.

Çizelge 2. Some agronomic characteristics and essential oil content of lemon balm

Characteristics	Values (average)
plant height	33.83 cm
branch number per plant	45.75 pcs
nod number per branch	13.75 pcs
leaf/stem rate (fresh weight)	2.26
leaf/stem rate (dry weight)	2.12
fresh herbage yield	25683.67 kg ha ⁻¹
dry herbage yield	8965.33 kg ha ⁻¹
essential oil content	0.096%

The results of the trial showed that the average of plant height was 33.83 cm in three replications. Ceylan ve ark. (1999) determined plant height in range of 27.3-43.4 cm at 45 x 20 cm planting density in *Origanum (Origanum onites L.)*. The average of branch number per plant was 63.82 pcs. Nurzynska-Wierdak (2009) determined the average shoot number per plant in different stages 34.2 to 69.8 pcs in *Oregano (Origanum vulgare L.)*. As the results, the average of nod number per branch was 14.38 pcs. The characteristics of leaf/stem rate (fresh weight) and leaf/stem rate (dry weight) were obtained 1.31 and 1.49 respectively. Katar ve Gurbuz (2008) determined the average leaf ratio 73.90% and 71.60% in first and second year respectively in their experiment about lemon balm. In economic terms, fresh herbage yield and dry herbage yield of lemon balm are very important. The results of the trial showed that the average of fresh herbage and dry herbage yield were 25683.67 kg ha⁻¹ and 8965.33 kg ha⁻¹ respectively. Katar ve Gurbuz (2008) in their experiment about lemon balm, reported that the average of fresh leaf yield were recorded 20590.6 and 20499.0 kg ha⁻¹ in first and second year respectively; the average of dry leaf yield were 5763.9 and 6197.1 kg ha⁻¹ in first and second year respectively. Ecological factors in Sulduz region had a positive effect on fresh and dry herbage yield resulting in more fresh and dry herbage yield. As the results of the trial, the average of essential oil content in dry herbage was obtained 0.096%. Kaçar ve ark. (2010) in a trial about *Melissa officinalis L.* in Bursa ecological conditions, Turkey reported essential oil content is in range of 0.067% to 0.158% under different planting density.

Conclusion

Alternative plants culture as medicinal and aromatic plants are increasing in different regions of Iran. Cultivation of sugar beet is very common in the region and it is caused an increase in fungal infections in agricultural soils. In addition water use of sugar beet is high. To solve these problems

alternative culture can be a solution. Based on the results of this trial, agro-ecological conditions of Sulduz region is suitable for growing and economic production of lemon balm, in other word the plant can be cultivated successfully in the region.

Acknowledgement

The authors acknowledge the help of agricultural laboratory of Payame Nour University, and department of field crops, Nghadeh branch, West Azerbaijan province, Iran for his help in measuring essential oil content.

References

- Aghaalinejad M, 2011. Floristic Evaluation of Plant Diversity in Naghadeh (Sulduz). A thesis in biology branch, Marand islamic university. Marand, Iran, (Farsça).
- Akerele O, Hilton Heywood V, Singe H, 1991. Conservation of Medicinal Plants. Cambridge University Press, 3-10.
- Ceylan A, Bayram E, Geren H, 1999. Investigation on Agronomical and Quality Characteristics of Improved Clonnes in Origanum (*Origanum onites* L.) Breeding. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23(5): 1163-1168.
- Davis P, 1988. Aromatherapy- an AZ: C.W. Daniels, Saffron Walden, UK, citing Naves Natural Perfume Materials. NY Reinhold Publ., 14 (6): 452-456.
- Hashem Dabaghian F, Kamalinejad M, Shojaei A, Abdollahi Fard M, 2012. Presenting Anti-Diabetic Plants in Iranian Traditional Medicine. Journal of Diabetes and Endocrinology, 3(5): 70-76.
- Janina MS, 2003. *Melissa officinalis* L.. The Int. J. Aromather.,10: 132-139.
- Kaçar O, Göksu E, Azkan N, 2010. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.) Yetiştiriciliğinde Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(2): 59-71.
- Katar D, Gürbüz B, 2008. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Drog Yaprak Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 14(1): 78-81.
- Moradkhani H, Sargsyan E, Bibak H, Naseri B, Sadat-Hosseini M, Fayazi-Barjin A, Meftahizade H, 2010. *Melissa officinalis* L., a Valuable Medicine Plant: A Review, Journal of Medicinal Plants Research, 4(25): 2753-2759.
- Nurzynska-Wierdak R, Dzik AK, 2009. Influence of Plant Density and Term of Harvest on Yield and Chemical Composition of Sweet Marjoram (*Origanum majorana* L.). Acta. Sci. Pol. Technol. Aliment, 8: 51-61.
- Rahimi A, Aghaalinejad M, Arslan N, 2012. Geophytes of Sulduz Region, West Azerbaijan Province, Iran and Their Characteristics. Pure Appl. Bio., 1(1): 18-21.
- Sharafzadeh Sh, Alizadeh O, 2012. Some Medicinal Plants Cultivated in Iran. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 2(1): 134-137.

Orta ve Doğu Karadeniz Florasında Bulunan Bazı Nane (*Mentha* sp.) Türlerinin Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Arslan Uzun^{1*}, Kudret Kevseroğlu², Bilal Gürbüz³, Serkan Yılmaz¹

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

²Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

³Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

*Sorumlu Yazar İletişim: arslan.uzun@hotmail.com

Özet: Samsun şartlarında 2005 ve 2006 yıllarında yürütülen çalışmada; Karadeniz Bölgesi doğal florasından toplanan 5 farklı nane (*Mentha* sp.) türü incelenmiştir. Kullanılan materyaller tekerrüsus olarak parsellere ekilmiş ve çiçeklenme döneminde tesadüfi olarak belirlenen 20 bitki üzerinde bazı fenolojik ve morfolojik özellikler gözlemlenmiş ve ölçülmüştür. Elde edilen veriler Mikrosoft-Exel programında basit istatistik hesaplamalara tabi tutulmuştur. Çalışmada incelenen özelliklere göre ortalama, standart hata ve varyasyon katsayıları tespit edilmiştir. Çalışma sonucuna göre Samsun şartlarında incelenen nane türlerinin İlk Çiçeklenme Süresi 113 (*M. pulegium* L.)-143 (*M. aquatica* L.) gün, arasında gerçekleşirken, %100 çiçeklenme 151 (*M. arvensis* ve *M. pulegium*)-160 (*M. aquatica*) arasında değiştiği görülmüştür. Yaprak ebatı 30,46-46,40 x 16,04-26,40 cm, bitki boyu 39,62 cm (*M. aquatica*) ile 55,81 cm (*M. pulegium*), drog yaprak verimi 8,06 (*M. pulegium*)-18,84 (*M. aquatica*) g/bitki aralıklarında elde edilmiştir. Türlerle ve yıllara göre değişimle beraber uçucu yağ oranı %0,5-1,40 aralığında belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nane (*Mentha* sp.), fenolojik ve morfolojik özellikler

Determination of Some Traits of Mint (*Mentha* sp.) Species Found in the Flora of Middle and East Black Sea Region of Turkey

Abstract: This study conducted under the Samsun province ecological conditions in 2005 and 2006. Five different *Mentha* sp. (*Mentha arvensis*, *Mentha spicata*, *Mentha aquatic*, *Mentha longifolia*ssp. *Longifolia*, *Mentha pulegium*) collected from different parts of the Black Sea region were used as material in this study conducted under the Samsun province ecological conditions. Average, standard error and variation coefficients regarding quality characteristics of Lemon Balm plant were established by using some statistical methods. Fresh and drog herbage yield observed that first flowering time from the sowing date varied from 113 to 143 days, respectively. It was determined that plant height was 39,62 (*M. arvensis*) - 55,81 (*M. pulegium*) cm, stalk thickness was 5,37-7,54 mm, leaf area length X leaf area width was 30,46-46,40 X 16,04-26,40 cm at the flowering stage of Mint. In addition drog herbage yields was 8,06 (*M. pulegium*) - 18,84 (*M. aquatic*) g/plant, respectively as well as essential oil rate was 0,5-1,40.

Keywords: Mint (*Mentha* sp.), phenological and morphological traits

Giriş

2010 yılı FAO kaynaklarına göre dünya nane ekimi 2786 ha olup bu alandan 81.241 ton nane üretimi gerçekleşmiştir. Aynı yılda Türkiye’de 11.772 ton, 2011 yılında ise 12.395 ton nane üretimi (Dünya üretiminin yaklaşık %4,49’u) gerçekleşmiştir (Anonim, 2013). Anonim 2012’ye göre 2012 yılında Türkiye’de 309 ton nane karşılığında 1.085.000 dolarlık dış satım gerçekleşmiştir. Eskiden beri ülkemizde ticari olarak tarımı yapılan nanenin uçucu yağının kıymetli olması ve haricen baharat olarak kullanılması nanenin önemini arttırmaktadır (Baytop, 1984). *Mentha* türlerinin genel adının nane olduğu, ayrıca çok yıllık, tüylü, mor veya morumsu beyaz çiçekli bitkilerdir. Ülkemizde yabancı nane türlerine genellikle yarpuz denilmektedir (Baytop 1994). Davis (1982)’e göre Türkiye florası’ndaki bitki boylarının *M. spicata*’da 30-100 cm. *M. longifolia*’da 40-120 cm ve *M. aquaticata*’da 20-90 cm arasında olduğu ve yaprakların boyutları ve şekli türlere göre sırasıyla 18-90x8-32 mm, oblongovat, 25-90x10-40 mm, oblong eliptik ve 20-60 mm ve ovattır. Öztürk ve Görk (1979) Batı Anadolu bölgesinde *Mentha* cinsine ait 4 türün (*M. pulegium*, *M. longifolia*, *M. aquatica* ve *M. rotundifolia*) doğal yayılış gösterdiğini belirlemişler ve bu türlerin morfolojik özelliklerini incelemişlerdir. Buna göre; bölgede yayılış gösteren *M. longifolia*’da bitki boylarının 24-130 cm. yaprak boylarının 30-100 mm. spika uzunluklarının 30-100 mm arasında değiştiğini, *M. aquaticata*’da ise bitki boyunun 35-107 cm ve yaprak boyunun 35-107 cm ve yaprak genişliğinin 20-60 mm arasında olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bitkilerin nemli ortamda daha iyi yetiştiğini, açık ve kapalı (gölgeli)

alanlarda yetişen bitkilerde bitkisel özelliklerin farklı olduğunu açıklamışlardır. Denemede kapalı (gölgeli) alanlarda yetişen bitkilerin daha uzun boylu ve büyük yapraklı olduğunu, bu ortamda yetişen *M. longifolia* ve *M. aquatica* ve *M. pulegium*'da ise sırasıyla bitki boylarının açık alanlarda 28,3 cm ve 45,7 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Aynı çalışmada, araştırmacılar bitki boyuna paralel olarak kapalı alanlarda yetişen bitkilerin daha büyük yapraklı olduğunu bildirmişlerdir. Denemede verimle ilgili özellikler bakımından büyük değişimin olduğu, toplam yeşil herba verimlerinin *M. arvensis* 'te 2734,3 kg/da, *M. piperita*'da 4053,8 kg/da, *M. aquatica*'da 668,4 kg/da ve *M. spicata subsp. spicata*'da 2942,7 kg/da'a çıktığını belirlemişlerdir. Baytop (1963)' a göre Su nanesi (*M. aquatica*) 30-80 cm boylanan, tüylü, yaprakları saplı ve kenarları testere biçiminde dişli bir bitki olduğunu, Yaprakların saplı, yaprak sapının 4-10 mm. veya daha uzun olduğunu belirtirken; Doğan ve Bayrak (1982) çalışmalarında Trabzon'un Kisarna mevkiinden temin ettiği su nanesi (*M. aquatica* L.)'nin uçucu yağ oranının %0,4-0,43 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışma ile Orta ve Doğu Karadeniz florasında bulunan 5 adet *Mentha sp.* türü, ele alınmış bunlara ait bazı bitkisel özellikler yanında uçucu yağ oranları ve bileşenleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemenin 2005 ve 2006 yıllarında kurulduğu Samsun ili, serin yarı rutubetli, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı iklim özelliklerini taşımaktadır. Yağışın çoğu kış aylarında düşerken, İlkbahar ve yaz ayları isedaha az yağışlıdır (Anonymous, 2006). Deneme yerinin toprak yapısı kumlu-killi- tınlı yapıda olduğu, toprak pH'sının nötr, tuz içeriğinin çok az, kireçsiz, organik madde miktarının orta seviyede, N içeriği orta, P ve K bakımından zengindir (Anonymous, 2005). Çalışmada Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi doğal florasından toplanmış Labiatae familyasına ait **Ment₁**: *Mentha arvensis* (Ordu/Çambaşı), **Ment₂** : *Mentha spicata* (Samsun/Tekkeköy), **Ment₃** : *M. Pulegium* (Rize/Anzer), **Ment₄** : *Mentha aquatica* (Artvin/ Ardanuç), **Ment₅**: *Mentha longifolia ssp. Longifolia* (Artvin/Yusufeli) olmak üzere 5 adet *Mentha sp.* türü ele alınmıştır.

Bu türlere ait tohumlar 22 Mart 2005'de viyollere ekilmiş ve çimlenen fideler belli olgunlukta sonra 29 Mayıs-01 Haziran'da Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanına 30 cm x 40 cm aralığında 4 m x 2,4 m'lik parsellere tekerrüsusüz olarak şaşırtılmıştır. Gerekli bakım işlemlerinden sonra ölçümler her türde 20 bitki üzerinden yapılmıştır. 1. yıl fenolojik gözlemler ile birlikte morfolojik ölçümler, 2. yıl bazı morfolojik (Dikilen fide boyu, Fidede Yaprak Sayısı, Çiçeklenme dönemi Yaprak genişliği, Yaprak uzunluğu, Yaprak uzunluğu gibi özellikler sadece 1. yılda değerlendirilmiştir.) ve kalite özellikleri incelenmiştir. Uçucu yağ oranı Karadeniz Tarımsal Araştırma enstitüsü laboratuvarında, uçucu yağ bileşen analizi ise Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde GC/MS ile yapılmıştır. Elde edilen verilerden morfolojik ve bazı kalite kriterleri Microsoft Exel programında basit istatistik metodu analiz edilerek ortalamalar, standart hata ve varyasyon katsayısı değerleri tespit edilmiştir (Açıkgöz ve ark. 2004).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler: Ekimden itibaren 19 ile 24. günlerden sonra çimlenmeye başlayan tohumların türlere göre çıkış oranları %3 (Ment₅) ile %59,62 (Ment₃) arasında değiştiği görülmüştür. Türlerde generatif dönem başlangıcı için ilk tomurcuklanma 103. (Ment₃) günde başlamış olup, 135. (Ment₄) güne kadar devam etmiştir. Türlerde 14 Temmuzta rastlayan ilk çiçeklenmeler ekimden itibaren 143. güne kadar sürmüş, %100 çiçeklenmeler de 151-160 gün aralığında tamamlanmıştır. Çizelge 1.'den de anlaşıldığı gibi üzerinde çalışılan bütün türler vejetasyonun birinci yılında generatif dönemlerini tamamlamıştır. Ancak generatif döneminin uzunluğu birbirlerinden farklılık gösterdiği görülmüştür. Vejetasyonun 2. yılında nane türleri 16 Haziran-20 Temmuz arasında tomurcuklanmaya başlarken, tamamının %100 çiçeklenme dönemini tamamladıkları görülmüştür. İlk çiçeklenmeler 23 Haziran-21 Temmuz, %50 çiçeklenmeler 02 Haziran-29 Temmuz, %100 çiçeklenmeler 06 Temmuz-08 Ağustos ve Meyve bağlamaya başlama zamanı 29 Haziran-26 Temmuz aralığında gerçekleştiği belirlenmiştir (Marotti ve ark., 1993). Özel (1995)' in belirttiği gibi türlerin vejetasyonun 2. yılındaki generatif periyodu uzunluğu gerek 1. yıla göre gerekse birbirlerine göre farklı tepkiler gösterdikleri gözlenmiştir.

Çizelge 1. Ele alınan *Mentha sp.* türlerinin Fenolojik değerleri

Sıra No:	Alınan Gözlemler	Populasyon Ortalamaları				
		Ment ₁	Ment ₂	Ment ₃	Ment ₄	Ment ₅
1	Çıkış Süresi (gün)	23	23	19	24	24
2	Çıkış Oranı	0,27	0,26	59,62	0,04	0,03
4	Tomurcuklanmaya Başlama Süresi (gün)	105	124	103	135	120
5	İlk Çiçeklenme Süresi (gün)	116	130	113	143	140
6	%50 Çiçeklenme Süresi (gün)	126	135	120	149	149
7	%100 Çiçeklenme Süresi (gün)	151	156	151	160	153
8	Meyve Bağlamaya Başlangıç Süresi (gün)	125	134	118	147	145

Morfolojik ve Kalite Özellikleri: Çiçeklenme döneminde yaprak ebatları (Yaprak Uzunluğu X Yaprak Genişliği) bakımından türler üzerinde yapılan incelemelerde *M. arvensis*'de 46,40x26,40 cm, *M. spicata*'da 30,46x16,06 cm, *M. pulegium*'da 31,88x17,13 cm, *M. aquatica*'da 30,86x23,43 cm, *M. longifolia subsp. Longifolia*'da 40,56x18,33 cm olarak tespit edilmiştir. Ele alınan nane türleri yaprak boyutları bakımından *M. spicata*'nın yaprak boyutları Davis (1980), Tarımcılar ve Kaynak (1997)'e göre uyumlu, *M. longifolia subsp. longifolia* yaprak genişliği değerleri Özgüven ve Kırıcı 1998'nin belirttiği değerlerden yüksek bulunurken, Davis (1980)'e göre uyumlu, *M. aquatica*'nın Kokkini (1983) ve Tarımcılar (1998)'e göre uyumlu olduğu görülmüştür. Ele alınan nane türlerinden sadece *M. aquatica* yaprak sapı oluşturmuştur (Sauer ve ark., 1996). Elde edilen yaprak sap uzunluğu değeri (15 mm), Baytop (1963)'ün belirttiği değeri aştığı görülmüştür. Ayrıca bu tür ele alınan yaprak özellikleri bakımından varyasyon içerdiği de tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Vejetasyonun sadece 1. yılında Nanepopulasyonlarında tespit edilen morfolojik değerler

Populasyonlar		Yaprak Uzunluğu	Yaprak Genişliği	Yaprak Sap
		(mm)	(mm)	Uzunluğu (mm)
Ment ₁	Ort.	46,40	26,40	--
	St.Hata	2,58	1,56	--
	CV	0,18	0,19	--
Ment ₂	Ort.	30,46	16,08	--
	St.Hata	1,36	0,68	--
	CV	0,16	0,15	--
Ment ₃	Ort.	31,88	17,13	--
	St.Hata	0,97	0,77	--
	CV	0,09	0,13	--
Ment ₄	Ort.	30,86	23,43	15,29
	St.Hata	2,92	3,56	2,00
	CV	0,25	0,40	0,35
Ment ₅	Ort.	40,56	18,33	--
	St.Hata	2,04	1,24	--
	CV	0,15	0,20	--
Genel Ortalama	Ort.	36,09	19,98	--
	St.Hata	1,29	0,90	--
	CV	0,24	0,31	--

Çiçeklenme döneminde nane türlerinde yapılan ölçümlerde iki yıllık birleştirilmiş analize göre ortalama bitki boyları 39,62 cm (Ment₄) ile 55,81 cm (Ment₃) arasında oluşurken, yıllara göre incelendiğinde vejetasyonun birinci yılında 39,35 cm (Ment₂) ile 44,30 cm (Ment₃) arasında, ikinci yılında ise 38,80 cm (Ment₄) ile 70,19 cm (Ment₃) aralığında oluştukları tespit edilmiştir (Çizelge 4). Çalışmaya göre 1. ve 2. yıl ortalama bitki boyları 42,26 ve 54,41 cm olarak belirlenmiş olup, *M. aquatica* dışında ki tüm türlerde 2. yıl değerleri yüksek bulunmuştur. Ayrıca *M. aquatica* ve *M. spicata*'da her iki yıl arasında ki farklılık diğer türlere göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. *M. arvensis*'in bitki boy değerleri Özgüven ve Kırıcı (1999)'a göre yüksek, *M. spicata*, *M. aquatica* ve *M. longifolia subsp. longifolia* 'nın bitki boy değerleri literatür (Baytop 1963, Özgüven ve Kırıcı 1998, Öztürk ve Görk 1979) değerleri ile uyumlu olurken; *M. Pulegium*'ün bitki boy değeri Öztürk ve Görk (1979)'ün belirttiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi verim bakımından yapılan ölçümler sonucu iki yılın birleştirilmiş analizine göre taze herba verimi 44,70 g/bitki (Ment₃) ile 176 g/bitki (Ment₄) arasında değiştiği, yıllara göre incelendiğinde ise vejetasyonun ilk yılında 35,21 g/bitki (Ment₃) ile 421,81 g/bitki (Ment₄) arasında, vejetasyonun ikinci yılında ise 38,98 g/bitki (Ment₂) ile 174 g/bitki (Ment₅) aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Türler gere incelendiğinde en düşük taze herba verimini *M.pulegium* verirken en yüksek verimi *M.aquatica*'nın verdiği görülmüştür. Ancak tek bitki bakımından yapılan bu inceleme parsel verimlerini yansıtmamaktadır. Çünkü parsellerde oluşan farklı sıklıktan dolayı çevre şartlarına göre stolondan en az dal oluşturan türlerde bitki ağırlıkları en yüksek bulunmuştur.

Ayrıca türlerin kendi içerisinde taze herba verimi bakımından büyük farklılıkları barındırdıkları görülmektedir. Drog herba verimi bakımından iki yılın birleştirilmiş analizine göre türler ortalaması 17,08 g/bitki (Ment₃) ile 49,50 g/bitki (Ment₄) arasında değişirken yıllara göre incelendiğinde vejetasyonun ilk yılında 11,40 g/bitki (Ment₃) ile 101,38 g/bitki (Ment₄), ikinci yılında 18,71 g/bitki (Ment₂) ile 51,13 g/bitki (Ment₅) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 22'de). Drog yaprak verimi bakımından yapılan incelemede iki yılın populasyon ortalamaları 8,06 g/bitki ile 19,91 g/bitki (Ment₅) aralığında oluşurken yıllara göre incelendiğinde vejetasyonun ilk yılında 7,42 g/bitki (Ment₃) ile 32,59 g/bitki (Ment₄), ikinci yılında 8,82 g/bitki (Ment₃) ile 25,10 g/bitki (Ment₅) aralıklarında drog yaprak oluşturdıkları belirlenmiştir. Ayrıca diğer verim özelliklerinde olduğu drog yaprak verimi bakımından incelenen bütün türlerde farklılıklar görülmüştür. Bu farklılıklar muhtemelen bu türler gere ait genetik yapılarından kaynaklanmaktadır. Her ne kadar doğru olmasa da tek bitki verimlerini dekara verim olarak uyarladığımızda Özgüven ve Kırıcı (1998)'nin belirtmiş olduğu kuru yaprak verimlerinin (80,6 kg/da ile 188,4 kg/da) altında, Ancak Franz ve ark. (1984)'in İzmir'de yapmış olduğu çalışmada elde ettiği değerlerin üstünde verim elde edilmiştir. Ele alınan türlerin drog herba oranı ve drog yaprak oranı incelendiğinde; ortalama drog herba oranları %30 (Ment₅) ile %37 (Ment₂ ve Ment₃) arasında değiştiği; yıllara göre incelendiğinde ise birinci yıl %25 (Ment₄) ile %33 (Ment₃), ikinci yıl %29 (Ment₅) ile %44 (Ment₂) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ortalama drog yaprak oranları ise %43 (Ment₄) ile %57 (Ment₅) değişirken; yıllara göre birinci yıl %33 (Ment₄)-% 67 (Ment₃) aralığında, ikinci yıl % 37 (Ment₃) ile %50 (Ment₂) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Türlerin uçucu yağ oranı ve bileşenleri belirleme çalışmalarında vejetasyonun 1. ve 2. yılında uçucu yağ oranları yıllara göre bütün türlerde farklılık görülmüştür (Çizelge 5'de). Vejetasyonun ilk yılında %0,5 (Ment₄) ile %1,17 (Ment₁), ikinci yılında %0,6 (Ment₄) ile %1,4 (Ment₂) aralıklarında tespit edilmiştir. 2006 yılı analizlerde uçucu yağ oranlarında azalma tespit edilmiştir. Bunun nedeni vejetasyonun 2. yılında 1. Yıla göre daha fazla kısa gün şartlarına yakın şartların hüküm sürdüğü bu nedenle fotoperiyodun uçucu yağ oranlarını etkilediği anlaşılmaktadır (Clark and Menary 1979). Ancak *M.spicata* ve *M.aquatica* türlerinde azalma kısmen daha az olmuştur. İncelenen uçucu yağ oranı değerlerinden *M.arvensis* Özgüven ve Kırıcı (1999)'nin değerlerinin altında bulunurken, *M.aquatica* Özgüven ve Kırıcı (1999)'nin belirttiği değerler arasında yer alırken Doğan ve ark. (1982)'nin belirttiği değerlerin üstünde bulunmuştur. *M.longifolia* subsp. *longifolia*, *M.spicata*'nın uçucu yağ oranı Kokkini and Papageorgion (1988)'nin belirttiği değerlerin üzerinde iken; Fleisher and Fleisher (1991)'in belirttiği değerlerin altında kalmıştır. *M.spicata*'da tespit edilen uçucu yağ oranı Kokkini and Vokou (1989)'un belirlediği değerler arasında yer alırken, Özgüven ve Kırıcı (1999) ile Maffei ve ark. (1986)'in belirlediği değerlerin altında kalmıştır.

M. arvensis sahip olduğu menthol ve menthon değerleri ile Özgüven ve Kırıcı (1999)'nin belirttiği değerlerin çok altında iken, farklı olarak yüksek oranda (%70,4) d-piperitone sahip olduğu görülmüştür. *M. spicata*'da belirlenen piperitonoxide değerleri bakımından Kokkini and Vokou (1989) ile uyumlu sonuç elde edilmiştir. *M. pulegium* üzerinde elde edilen pulegone miktarı Lorenzo ve ark. (2002), Boukhebt ve ark. (2011)'nin bulgularını altında bir değer gösterirken bu araştırmacılar farklı olarak %32,8 oranında 2-Cyclohexene-1-one bileşeni tespit edilmiştir. *M.longifolia* subsp. *longifolia*'dan elde uçucu yağ bileşenleri üzerinde yapılan incelemede içerdiği %18,21 Carvone bileşeni ile Kokkini and Vokou (1988)'nin değerlerini altında kalırken, farklı olarak %61,21 oranında Terpinylacetate sahip olduğu anlaşılmıştır.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 4. Mentha sp. türlerine ait morfolojik ve kalite özellikleri ortalamaları

POPULASYON	Bitki Boyu(cm)			Yaprak Sayısı (Adet)			Sap Kalınlığı (mm)			Dal Sayısı (Adet)			Taze Herba Verimi (gr/bitki)			Drog Herba Verimi (gr/bitki)			Drog Yaprak Verimi (gr/bitki)			Drog Herba Oranı (%)			Drog Yaprak Oranı (%)			
	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	2005	2006	Ort.	
Ment ₁	Ort.	43,50	64,81	52,97	32,60	21,31	27,58	4,18	3,71	3,97	30,89	9,69	20,91	104,63	92,59	99,28	33,07	31,10	32,19	20,19	14,96	17,87	0,31	0,34	0,32	0,61	0,49	0,56
	StH.	1,33	4,59	2,78	1,27	1,05	1,26	0,20	0,28	0,17	2,44	1,20	2,31	8,47	9,43	6,29	3,38	2,96	2,27	2,01	1,23	1,30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	%CV	0,14	0,28	0,32	0,17	0,20	0,27	0,22	0,30	0,26	0,34	0,50	0,64	0,36	0,41	0,38	0,46	0,38	0,42	0,45	0,33	0,44	0,09	0,08	0,10	0,08	0,98	0,14
Ment ₂	Ort.	39,35	40,00	39,64	39,00	26,06	33,25	4,34	2,20	3,39	28,00	13,47	21,77	76,22	38,98	59,67	21,08	18,71	20,03	11,29	9,27	10,39	0,27	0,49	0,37	0,55	0,50	0,52
	StH.	1,19	2,15	1,14	1,29	1,40	1,43	0,15	0,10	0,20	1,66	1,42	1,66	5,08	3,40	4,45	1,86	1,36	1,20	0,89	0,77	0,62	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
	%CV	0,14	0,21	0,17	0,15	0,22	0,26	0,16	0,18	0,36	0,27	0,41	0,45	0,30	0,35	0,45	0,39	0,29	0,36	0,35	0,33	0,36	0,11	0,08	0,31	0,14	0,11	0,14
Ment ₃	Ort.	44,30	70,19	55,81	30,20	27,13	28,83	3,65	4,62	4,08	24,86	12,44	18,23	35,21	55,98	44,70	11,40	23,82	17,08	7,42	8,82	8,06	0,33	0,43	0,37	0,67	0,37	0,53
	StH.	2,08	2,54	2,70	0,72	0,69	0,56	0,13	0,25	0,15	1,39	0,74	1,37	3,97	4,78	3,51	1,32	1,97	1,55	0,76	0,79	0,56	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03
	%CV	0,21	0,14	0,29	0,11	0,10	0,12	0,16	0,22	0,23	0,21	0,24	0,41	0,49	0,34	0,46	0,50	0,33	0,54	0,45	0,36	0,41	0,11	0,04	0,16	0,07	0,11	0,29
Ment ₄	Ort.	41,07	38,80	39,62	28,86	23,80	25,41	4,16	3,46	3,66	17,33	12,80	14,10	421,81	62,41	176,76	101,38	25,29	49,50	32,59	12,43	18,84	0,25	0,41	0,36	0,33	0,48	0,43
	StH.	2,19	1,62	1,31	2,89	0,68	1,11	0,33	0,18	0,17	1,98	1,45	1,24	90,07	5,86	45,69	20,96	2,15	10,09	6,78	1,27	3,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
	%CV	0,19	0,16	0,15	0,26	0,11	0,20	0,19	0,20	0,21	0,28	0,44	0,40	0,56	0,36	1,21	0,55	0,33	0,96	0,55	0,40	0,75	0,09	0,05	0,22	0,16	0,11	0,20
Ment ₅	Ort.	41,67	60,13	52,21	35,77	22,75	30,81	3,52	4,24	3,79	16,31	8,13	13,19	73,95	174,64	112,31	22,18	51,13	33,21	13,49	25,10	17,91	0,31	0,29	0,30	0,62	0,49	0,57
	StH.	2,17	3,14	3,20	2,03	1,08	1,92	0,23	0,28	0,19	1,95	1,19	1,54	8,65	15,93	13,46	2,40	4,47	3,83	1,34	2,40	1,74	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02
	%CV	0,13	0,15	0,23	0,20	0,13	0,29	0,24	0,19	0,23	0,43	0,41	0,54	0,42	0,26	0,55	0,39	0,25	0,53	0,36	0,27	0,45	0,06	0,05	0,06	0,08	0,10	0,14
GENEL ORT.	Ort.	42,26	54,41	48,29	33,79	24,38	29,36	3,98	3,58	3,79	25,07	11,61	18,39	103,80	75,13	90,23	29,08	27,70	28,43	14,86	12,90	13,93	0,30	0,40	0,35	0,58	0,46	0,53
	StH.	0,82	2,09	1,22	0,74	0,52	0,60	0,09	0,14	0,08	1,11	0,59	0,85	14,06	5,75	7,95	3,38	1,54	1,92	1,16	0,78	0,72	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	%CV	0,16	0,32	0,30	0,20	0,18	0,25	0,20	0,33	0,27	0,37	0,42	0,55	1,20	0,64	1,08	1,03	0,47	0,83	0,70	0,51	0,63	0,13	0,17	0,22	0,18	0,15	0,21

Çizelge 5. Nane türlerinin tespit edilen uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Kimyasal Bileşenler		Ment ₁	Ment ₂	Ment ₃	Ment ₄	Ment ₅
Uçucu Yağ Oranı (%)	2005	1,17	1,11	1,13	0,5	1,12
	2006	0,8	1,4	0,75	0,6	0,9
Estragole					8,76	
β-Caryophyllene			1,936		27,336	
2-Cyclohexene-1-one,			1,872	32,808		
3-Chloro-4-t-butyl-6-methylpyri			1,824			
Piperitenoneoxide			74,368			
d-piperitone		70,408			11,696	
Naphthalene					11,952	
7-(1-methyl-ethenyl)-1-hydroxy					9,16	
Azulene.1,2,3,3a,4,5,6,7-octah..					11,096	
Menthone		3,368		5,592		
L-Menthol		3,872		0,8		
Terpinylacetate						61,784
Carvone						18,216
Pulegone				18,784		

Sonuç

Daha önce çalışmalarda Türkiye bulunamayan *M.arvensis* Ordu/Çambaşı yaylası florasında bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak uçucu yağ oranı ve verimi düşük bulunmuştur. Çalışmada tek bitki verimleri en düşük olarak belirlenen *M. pulegium* türü parsel sıklığı, rejenerasyon kabiliyetinin yüksek olması nedeniyle Samsun şartlarında 2. hasada fırsat tanımaktadır. Ayrıca incelenen bitkiler arasında büyük bir varyasyon olması nedeniyle ıslah çalışmalarında değerlendirilebilir. Her ne kadar düşük verim değeri vermişse de baharat sektörünün en fazla kullandığı *M.spicata* sahip olduğu yüksek varyasyon ve uçucu yağ değerleri nedeniyle değerlendirilebilir.

Kaynaklar

- Anonymous, 2013. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Başkanlığı. Türkiye Tarım Sektörü Raporu. ISBN: 978-605-137-388-1 TOBB Yayın No: 2014/230.
- Anonymous, 2012. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektör Raporu. Aralık 2012.
- Anonymous, 2005. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Samsun.
- Anonymous, 2006. Meteoroloji İl Müdürlüğü, Hava Meydanları Şefliği Samsun.
- Baytop T, 1963. Türkiyenin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Üniversitesi yayınları. No.1039. 449 S.
- Baytop T, 1984 Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün. İstanbul Üniv.Yay.No.3255. 520 s.
- Baytop T, 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları No.578, Ankara, 508 s.
- Boukhebt H, Chaker AN, Belhadj H, Sahli F, Ramdhani M, Laouer H, Harzallah D, 2011. Chemical Composition and Antibacterials Activity of *Menthapulegium* L. and *Mentha spicata* L. Essential Oils. Scholors Research Library. Der Pharmacia Lettre, 2011, 3(4): 267-275.
- Davis PH, 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol: 7 EdinburgUniv. Press.
- Doğan A, Bayrak A, 1982. Doğu Karadeniz Bölgesi Bazı Kokulu Bitkileri Uçucu Yağ Miktarları. Ankara Üniversitesi Yayınları. Ziraat Fakültesi Yıllığı. Cilt :32 Fasikül 1-2-3-4 ara basım. Ankara. 1982.
- Fleisher A, Fleisher Z, 1991. The Essential Oils from *Mentha Longifolia* Growing in Sinai and Israel. Journal of Essential oil Research, 3, 57-58.
- Franz Ch, Ceylan A, Hölzl J, Vömel A, 1984a, Influence of Thegrowing Site on Thequality of *Mentha piperita* L. oil, Acta Horticulturae, 144,145-148.
- Kokkini S, Papageorgion VP, 1988. Constituents of Essential Oils from *Mentha longifolia* Growing Wild in Greece. Planta Medica., 54, 59-60.1988.
- Kokkini S, Vakou D, 1989. *Mentha spicata* L. (Lamiceaea Chymotypes Growing Wild in Greece. Economic Botany, 43(2): 192-202.
- Langston R, Leopold AC, 1954. Phtoperiodic Respons of Pepermint American Society for Horti-Science, 54, 347-352.

- Marotti M, Dellacecca V, Pıccaglia R, Giovanelli ., 1993. Effect of Harvesting Stage and Essential Oil Composition of Peppermint (*Mentha piperita* L.) Acta-Horticulture, 344, 370-379.
- Özel A, 1995. Harran Ovası Koşullarında Farklı Dikim Zamanlarının Bazı Nane (*Mentha* spp.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Kriterlerine Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. 1995 Adana.
- Özgüven M, Kırıcı S, 1998. Insitu Conservation of Aromatic Plants in South eastern Turkey, a: Wild *Mentha* species, The proceeding of International on Insitu conservation of plant Genetic Diversity, (ed: Zencirci at. Al.), CRIFC, Turkey.
- Özgüven M, Kırıcı S, 1999. Farklı Ekolojilerde Nane (*Mentha*) Türlerinin Verim ile Uçucu Yağ Oran ve Bileşenlerinin Araştırılması. Tr.J. of Agriculture and Forestry, 23 (1999)465-472 (TUBİTAK).
- Öztürk MA, Görk G, 1979. Batı Anadolu *Mentha* Türlerinin Taksonomisi ve Morfolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Ü. Fen Fakültesi Dergisi. Seri B. III. 1-4 43-55, 1979.
- Sauer E, Zeybek N, Zeybek U, Saygıner B, 1996. İletim Demetli Bitkilerin Tayin Anahtarları (Batı ve Güneybatı Anadolu Bölgesi). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 423s.

Evaluation of Some Agronomic Properties and Essential Oil Content of Istanbul Oregano (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart) in Sulduz Conditions

Amir Rahimi^{1*}, Neşet Arslan², Abdollah Hassanzadeh Ghorttapeh³

¹Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran

²Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University, Ankara, Turkey

³Agricultural and Natural Sources Research Center of West Azerbaijan, Urmia, Iran

*Corresponding Author Contact: emir10357@gmail.com

Abstract: *Origanum vulgare*, widely distributed in North Africa and in temperate and arid zones of Eurasia. Introduced by humans, this species has also been encountered in North America. Six subspecies have been recognized within *O. vulgare* L. based on differences; *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart is one of these subspecies. The aim of this study was to evaluate some agronomic and quality characteristic of the plant and its performance in Sulduz conditions, West Azerbaijan, Iran. The trial was carried out at a field in the region and agricultural laboratory of the Payame Nour University, Nghadeh branch, Iran during 2012-2013. The experiment was established with three replications in fall of 2012. The harvest was done in flowering stage (50%) on 15 June 2013. According to the results, the average of plant height, branch number, nod number, leaf/stem rate (fresh weight), leaf/stem rate (dry weight), fresh herbage yield ha⁻¹, dry herbage yield ha⁻¹ in three replications, were recorded as 47.74 cm, 63.82 pcs, 14.38 pcs, 1.31, 1.49, 42666.66 kg/ha, 14999.99 kg/ha respectively. The average of essential oil content in three replications was recorded 4.21%. In conclusion, agro-ecological condition of Sulduz region is suitable for growing and economic production of Istanbul Oregano.

Keywords: Istanbul oregano, Sulduz, herbage yield, essential oil

Sulduz Koşullarında İstanbul Kekiğinin (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart) Bazı Agronomik Özellikleri ve Uçucu Yağ Oranının Değerlendirilmesi

Özet: *Origanum vulgare*, daha ziyade Kuzey Afrika ve Avrasya ılıman ve kurak bölgelerinde yayılım göstermektedir. İnsanlarca tanıtılan bu türe, Kuzey Amerika'da rastlanmamıştır. farklılıklara dayalı olarak bu türe ait Altı adet alttür bulunmuştur; *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart, bu alttürlerden biridir. Bu çalışmanın amacı, Sulduz koşullarında bu bitkinin bazı agronomik ve uçucu yağ oranı gibi kriterleri değerlendirerek, performansını belirlemektir. Deneme 2012-2013 yıllarında Sulduz yöresindeki bir tarlada ve bölgedeki Payame Nour Üniversitesi tarımsal laboratuvarın'da (Nghadeh, Batı Azerbeycan, İran) yürütülmüştür. Deneme tarlası, 3 tekerrürlü olarak 2012'de yazın sonlarında kurulmuştur. Hasat, 15.07.2013 tarihinde yapılmıştır. Sonuçlara göre, bitki boyu, dal sayısı, boğum sayısı, yaprak/sap oranı (yaş ağırlığı), yaprak/sap oranı (kuru ağırlığı), yaş herba verimi ha⁻¹ ve kuru herba verimi ha⁻¹, 3 tekerrürün ortalaması olarak sırasıyla, 47,74 cm, 63,82 adet, 14,38 adet, 1,31, 1,49, 42666,66 kg ha⁻¹, 14999,99 kg ha⁻¹ bulunmuştur; uçucu yağ oranının ortalaması %4,21 olarak kaydedildi. Sonuç olarak, Sulduz yöresinin agro-ekolojik şartları bu bitkinin yetiştirilmesi için uygundur.

Anahtar Kelimeler: İstanbul Kekiği, Sulduz, herba verimi, uçucu yağ

Introduction

Aromatic plants are considered of great interest for their flavors and for their medicinal properties, along with human consumption, animal foodstuff and ornamental uses; thus, they are especially suitable for multifunctional sustainable crop models. A large number of these aromatic species belong to the family Lamiaceae, whose centre of differentiation is located in the Mediterranean area. Turkey is regarded as an important gene-centre for the family. The family is represented by 45 genera, 546 species and 730 taxa in Turkey. The rate of endemism in the family is 42.2%. The Flora of Turkey has 22 species (32 taxa) of *Origanum*, 21 being endemic to Turkey, and the ratio of endemism in the genus is 63%. Of the 52 known taxa of *Origanum*, 32 are distributed in Anatolia, meaning that 60% of all *Origanum* taxa are recorded to grow in Turkey. Due to their variety in regards to chemistry and aroma, different *Origanum* species are frequently used as raw material in pharmaceutical and cosmetic industry in order to get spicy fragrances. The *Origanum* species have been used for thousands of years as spices and as local medicines in traditional medicine. Dried *Origanum* species are also used for the production of essential oil and an aromatic water or hydrosol (*Origanum* water). Within this family, Istanbul

Oregano (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart) is probably one of most widely used aromatic plant. This plant is known in Turkey as ‘Istanbul kekigi’ and is widely used as kekik in Marmara and Thrace regions and have been used as a seasoning and in local materia medica in Turkey (De Falco ve ark., 2013; Özkan and Erdoğan, 2011; Esen ve ark., 2007). The essential oil of the plant has been analysed by several authors and its thymol and carvacrol chemotypes were identified in. Baser (2002) reported that there was a correlation between the oil yield and the carvacrol content, best oil yields (2.9-6.5%) and highest carvacrol contents (up to 78.73%) were obtained. The other subspecies of *O. vulgare* growing in Turkey are poor in oil yield. The main constituents of *O. vulgare* L. subsp. *viride* growing in Iran were reported as linalyl acetate, β -caryophyllene and sabinene (Esen ve ark., 2007).

Geographically, Iran is located in southwestern Asia between 25-40° North latitude and 45-63° East longitude. Administratively, the Islamic Republic of Iran (IRI) consists of 31 provinces and West Azerbaijan is one of them. West Azerbaijan province is principally a mountainous region with a continental climate, but mild because of its proximity to sea. Sulduz (36:57° E, 45:22° N) region, is a district of West Azerbaijan province that is located on the north west of Iran. Sulduz is surrounded by Urmia city and Urmia Lake from the north, Mahabad city from the south, Miyandoab (ghoshachay) city from the east, Piranshahr from the west, and Oshnaviyeh city (Bordering Turkey and Iraq) from North West. Sulduz takes its name from watery and flat in Azeri language. Sulduz region occupies an area of over 1050 km², which is more than 2.5 percent of the total area of West Azerbaijan province. The altitude is 1000 m at the foot and 2100 m at the summit of the mountain (Rahimi ve ark. 2012).

There are no papers have been written about the culture of Istanbul Oregano in Iran. It is believed that this study will be a good source for future studies and contribute to produce new medicinal and aromatic plants in the region. The main objectives of the submitted work were to evaluate some agronomic and quality characteristic of the plant and its performance in Sulduz conditions, West Azerbaijan, Iran.

Materials and Methods

The trial was carried out at a field of the Sulduz region and agricultural laboratory of Payame Nour University, Nghadeh branch, West Azerbaijan province, Iran during 2012-2013. The soil analysis results of the experimental soil at the depth of 0-40 cm samples in the field are shown (Table 1.).

Table 1. Soil analyses results of the experimental soil samples in the field

P ₂ O ₅ (kg/da)	7,2
K ₂ O (kg/da)	173
O.C (%)	1,37
T.N (%)	0,11
TNV (%)	9,0
SP (%)	43
EC (dS/m)	0,795
Clay (%)	25
Silt (%)	49
Sand (%)	26
pH	7,96

Vegetative propagation of the plant was carried out in green house at the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University, Ankara, Turkey during the period from May till June 2012. Plant cuttings were planted in 9 cm diameter plastic pots filled with sand substrate as a material to root at the beginning of May 2012. The cuttings were irrigated regularly by hand depending on weather conditions and development stage of plants. After 25 days rooted cuttings were transferred to planting in a field of Sulduz region. The experiment was conducted using three replications. Each plot had 4 rows with planting density of 50 x 30 cm. During the growing period, the plots were irrigated and weeded when needed. No harvesting was done during establishment year (2012). After removing border effects plant height was measured in second year (2013). The Number

of branches per plant and nods number per branch were counted. The harvest was done at the flowering stage (50%) on 15 June 2013. The plants were cut at height of 10 cm above soil and weighed to determine fresh herbage yield. Dry herbage yield was determined by drying fresh samples in a shaded, cool and airy place for one week. The rate of leaf/stem (fresh weight) and leaf/stem (dry weight) were calculated. Essential oil content was measured volumetrically by hydrodistillation using 25 g samples and a Clevenger apparatus (v/w-ml/100 g dry weight).

Results and Discussion

The average of plant height, branch number per plant, nod number per branch, leaf/stem rate (fresh weight), leaf/stem rate (dry weight), fresh herbage yield ha⁻¹, dry herbage yield ha⁻¹ and essential oil content are shown in Table 2.

Table 2. Some agronomic properties and essential oil content of Istanbul Oregano

Properties	Values (average)
plant height	47.74 cm
branch number per plant	63.82 pcs
nod number per branch	14.38 pcs
leaf/stem rate (fresh weight)	1.31
leaf/stem rate (dry weight)	1.49
fresh herbage yield	42666.66 kg ha ⁻¹
dry herbage yield	14999.99 kg ha ⁻¹
essential oil content	4.21%

The results of the trial showed that the average of plant height was 47.74 cm in three replications. Marzi (1996) in a trial about *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart reported plant height in range of 27.5 to 32.8 cm, 41.0 to 62.6 cm and 48.4 to 60.8 cm in first, second and third year respectively in Italy. The branch number per plant of this trial is between Marzi's ranges in second year. Ceylan ve ark. (1999) determined plant height in range of 27.3 - 43.4 cm at 45 x 20 cm planting density in *Origanum* (*Origanum onites* L.). The average of branch number per plant was 63.82 pcs. Nurzynska-Wierdak (2009) determined the average shoot number per plant in different stages 34.2 to 69.8 pcs in *Oregano* (*Origanum vulgare* L.). The branch number per plant of the trial is between Nurzynska-Wierdak's ranges. As the results, the average of nod number per branch was 14.38 pcs. Leaf/stem rate (fresh weight) and leaf/stem rate (dry weight) were 1.31 and 1.49 respectively. In economic terms, fresh herbage yield and dry herbage yield of Istanbul oregano are very important. The results showed that the average of fresh herbage and dry herbage were 42666.66 kg ha⁻¹ and 14999.99 kg ha⁻¹ respectively. Kacar ve ark. (2006) reported that the highest fresh and dry herbage were obtained from 45 x 15 planting density as 19.3 t ha⁻¹ and 7.9 t ha⁻¹ respectively in oregano (*Origanum onites* L.). Ecological factors in Sulduz region had a positive effect on fresh and dry herbage yield resulting in more fresh and dry herbage yield. As the results of the trial, the average of essential oil content in dry herbage was obtained 4.21%. Sancaktaroglu and Bayram (2011) in a trial about *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart reported essential oil content in range of 2.59 to 4.59% and 2.12 to 3.78% in first and second year respectively in different Istanbul oregano population from different origin.

Conclusion

Cultivation of sugar beet caused an increase in fungal infections in agricultural soils in the region. In addition water use of sugar beet is high. To solve these problems alternative culture can be a solution. Based on the results of this trial, agro-ecological condition of Sulduz region is suitable for growing and economic production of Istanbul Oregano.

Acknowledgement

The authors acknowledge the help of agricultural laboratory of Payame Nour University, and department of field crops, Nghanhadeh branch, West Azerbaijan province, Iran for his help in measuring essential oil content.

References

- Baser KHC, 2002. The Turkish Origanum Species in Oregano. The Genera Origanum and Lippia, Kintzios SE (ed.), Taylor & Francis: London, 109.
- Ceylan A, Bayram E, Geren H, 1999. Investigation on Agronomical and Quality Characteristics of Improved Clonnes in Origanum (*Origanum onites* L.) Breeding. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23: 1163-1168.
- De Falco E, Mancini E, Roscigno G, Mignola E, Tagliatela-Scafati O, Senatore F, 2013. Chemical Composition and Biological Activity of Essential Oils of Origanum Vulgare L. subsp. Vulgare L. Under Different Growth Conditions. Molecules, 18: 14948-14960.
- Esen G, Azaz AD, Kurkcuoglu M, Baser KHC, Tinmaz A, 2007. Essential Oil and Antimicrobial Activity of Wild and Cultivated *Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart from the Marmara Region, Turkey. Flavour Fragr. J., 22: 371-376.
- Kacar O, Goksu E, Azkan N, 2006. Izmir Kekiginde (*Origanum onites* L.) Farkli Sıklıkların Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi (The effect of different plant densities on some agronomic and quality characteristics of oregano (*Origanum onites* L.)). Journal of Uludag University, Agriculture Faculty, 2: 51-60.
- Marzi V, 1996. Agricultural Practices for Oregano, Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano (ed: S. Padulosi), International Plant Genetic Resources Institute, Ciheam-Valenzano, 8-12 May 1996, Bari, Italy, 61-67p.
- Nurzynska-Wierdak R, Dzid AK, 2009. Influence of Plant Density and Term of Harvest on Yield and Chemical Composition of Sweet Marjoram (*Origanum majorana* L.) Acta. Sci. Pol. Technol. Aliment, 8: 51-61.
- Ozkan A, Erdogan A, 2011. A Comparative Evaluation of Antioxidant and Anticancer Activity of Essential Oil from Origanum onites (Lamiaceae) and its two major phenolic components. Turk. J. Biol., 35: 735-742.
- Özkan A, Erdoğan A, 2011. A Comparative Evaluation of Antioxidant and Anticancer Activity of Essential Oil From Origanum onites (Lamiaceae) and its Two Major Phenolic Components. Turk. J. Biol., 35: 735-742.
- Rahimi A, Aghaalienejad M, Arslan N, 2012. Geophytes of Sulduz Region, West Azerbaijan Province, Iran and Their Characteristics. Pure Appl. Bio., 1(1): 18-21.
- Sancaktaroglu S, Bayram E, 2011. Research on the Determination of The Yield and Quality Characteristics of Istanbul Oregano (*origanum vulgare* l. subsp. *hirtum* (link) ietswaart) Populations of The Different Origion. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 48(3): 265-276.

Karaisalı Koşullarında İstanbul Kekiği (*Origanum vulgare* var. *hirtum*) Yetiştiriciliği

Hülya Okkaoglu^{1*}, Çiğdem Sönmez², Özge Şimşek², Emine Bayram²

¹Çukurova Üniversitesi, Adana

²Ege Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

*Sorumlu Yazar İletişim: hokkaoglu@cu.edu.tr

Özet: Bu araştırma, Karaisalı ekolojik koşullarında İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*)'nin yetiştirme olanaklarını saptamak, gün içinde farklı hasat saatlerinde bazı verim ve kalite özelliklerindeki değişimi belirlemek amacıyla 2014 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışma materyalini, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden temin edilen İstanbul kekiği tohumlarının sera koşullarında yetiştirilen fideleri oluşturmuştur. Bir adaptasyon denemesi olan bu çalışmada; bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), çiçekli dal sayısı (adet/bitki), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ bileşimi (%) ve verimi (L/da) belirlenerek Karaisalı bitkisel üretim desenine alternatif bir bitki sunulması hedeflenmiştir. Çok yıllık bir bitki olan İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*)'nde, bir ön çalışma niteliği taşıyan araştırma da Karaisalı koşullarında dekara en yüksek drog herba verimi saat 8:30'da hasat edilen bitkilerden elde edilmiştir. Uçucu yağ değerleri bakımından ise 12:30'da hasat edilen bitkiler öne çıkmıştır. Çalışmanın sonuçlarının daha sağlıklı olarak değerlendirilebilmesi açısından, denemenin bir yıl daha sürdürülmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*), adaptasyon, yetiştiricilik

Karaisalı conditions in Istanbul oregano (*Origanum vulgare* var. *hirtum*) Breeding

Abstract: This research was carried out in 2014 at Karaisalı province to determine some yield and quality characters of *Origanum vulgare* subs. *hirtum* plants at different harvest time in a day. In this adaptation study, plant height (cm), branches number (pcs/plant), number of branches with flower (pcs/plant), drug herbage yield, drug leaf yield (kg/da), essential oil content (%) and yield (L/da) were determined to submit alternative plant for the plant production pattern of Karaisalı ecological conditions. Istanbul oregano (*Origanum vulgare* subs. *hirtum*), which is perennial plant, in research that is a preliminary study, drug herba yield per decare highest performance at 8:30 harvested plants in Karaisalı conditions. The plants which were harvested at 12:30 have highest essential oil content. This study should be repeated for one more year to have more reliable results.

Keywords: Istanbul oregano (*Origanum vulgare* subs. *hirtum*), adaptation, cultivation

Giriş

Ülkemiz; Avrupa- Sibiryaya, İran- Turan ve Akdeniz olmak üzere üç önemli fitocoğrafik bölgenin kesişme noktasında bulunduğu zengin floristik yapıya sahiptir (Başer, 2014). Doğal floramızda bulunan en önemli bitkilerden biri de kekiktir. Türkiye'de kekik adı altında *Origanum*, *Thymus*, *Satureja*, *Thymbra* cinslerinin türlerinden faydalanılmaktadır (Baydar, 2009). Ancak; gerek doğadan toplanan gerekse ihracatı yapılan türler arasında *Origanum* türleri ayrı bir öneme sahiptir. Avrupa farmakopesinde bulunan kekik monografında *O. onites* ve *O. vulgare* subsp. *hirtum* yada karışımları ofisinal kekik türleri olarak belirtilmektedir ki buna göre; kuru drogunun minimum %2,5 uçucu yağ içermesi, uçucu yağın da en az %60 karvakrol ve timolden oluşması gerektiği ifade edilmiştir (Başer, 2014). Ülkemizde 2013 yılı itibariyle 89.137 da alanda 13.658 ton kekik üretimi yapılmıştır (TÜİK, 2013). Sağlıklı nesiller için sürdürülebilir bir bitkisel üretim sistemi kuşkusuz çok önemlidir. Çok eski çağlardan beri bitkiler, insanlar ve hayvanlar için gerek temel besin kaynağı gerekse iyileştirici özelliği nedeniyle sağlıklı yaşamın vazgeçilmez ögesidir. Ancak, doğadan gelişigüzel toplama yöntemiyle elde ettiğimiz şifa kaynaklarımız gün geçtikçe özellikle bazı türlerde yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmakta yada tek tip ürün elde etme olanağımızı ortadan kaldırmaktadır. Araştırmacıların yaptıkları çalışmalar sonucunda, özellikle önemli ihracat ürünlerimizde kaliteli standart ürünler elde etmenin en önemli girişimi kültüre alma çalışmalarının artması ve yaygınlaşmasıdır. Araştırmacılar yıllar içinde doğal floradaki bozulmaları engellemek ve özellikle kaliteli, standart, tek tip

ürünler elde etmek amacıyla kültüre alma çalışmalarını yoğunlaştırarak, ıslah çalışmalarıyla bitkisel üretim mozaigimize yeni türler katmışlardır. Gerek tıbbi gerekse aromatik amaçlı olarak doğadan en çok toplanan Labiatae familyasına ait türlerden *Origanum onites* ile yapılan çalışmaların araştırmacılara öncü olduğu ve özellikle Ege Bölgesinin bitkisel üretimi ile tıbbi ve aromatik bitki ihracatına yaptığı katkılar büyük öneme sahiptir. Karık ve ark., 2007, farklı biçim saatlerinin İstanbul kekiği populasyonlarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırdıkları çalışmalarında, tam çiçeklenme dönemi biçiminde en yüksek drog yaprak verimini 380,7 kg/da; en fazla uçucu yağ oranını ise %6,192 olarak belirlemişlerdir. Sarıhan ve ark. 2006, İstanbul kekiğinde farklı sıra arası ve üzeri mesafelerin verim ve verim öğelerine etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, Ankara şartlarında maksimum yeşil herba verimini 3084,8 kg/da, en yüksek drog herba verimini ise 1492,4 kg/da olarak saptamışlar ve en uygun dikim mesafesinin 50x30 cm olduğunu ifade etmişlerdir. Tınmaz ve ark. 2002, Marmara Bölgesindeki İstanbul kekiği populasyonlarının kalite özelliklerini belirlediği ve en iyi populasyonları saptadıkları çalışmalarında, populasyonların yeşil herba verimlerini 492-1395 kg/da, drog yaprak verimlerini 84-310 kg/da, uçucu yağ verimlerini 0,3-12,2 l/da olarak bulmuşlar ve uçucu yağ verimi arttıkça fenolik monoterpenerin (karvakrol ve timol) yüzdelerinin arttığını gözlemlemişlerdir. Oflaz ve ark. 2002, *O. onites* ile *O. vulgare* subsp. *hirtum* üzerinde yaptıkları farmakognozik çalışmada, uçucu yağ oranını % 3.6-4.4 aralığında belirlemiş, ana bileşenin de karvakrol (%42.9-73.5) olduğunu tespit etmişlerdir. Karaisalı; 35,06° boylam ve 37,25° enlem meridyenleri arasında yer alan 235 m rakıma sahip Adana'nın ilçelerinden biridir. Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Karaisalı Meslek Yüksek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü deneme alanında Türkiye'nin kekik ihracatında önemli bir *Origanum* türü olan İstanbul kekiğinin (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) gün içinde farklı hasat saatlerinde, verim ve kalitedeki değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

İstanbul kekiğinin (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) Karaisalı iklim koşullarında yetiştirme olanaklarını incelemek amacıyla yürütülen bu çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bitki sıklığı 30 cm x 30 cm olacak şekilde her parselin eni 1.50 m, uzunluğu ise 2,10 m olarak belirlenmiştir. Araştırmada aynı zamanda gün içindeki farklı hasat saatlerinde yapılan biçimlerde verim ve uçucu yağ oranlarının değişiminin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın materyalini oluşturan tohumlar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden temin edilerek Ç.Ü. Karaisalı Meslek Yüksekokulu serasında 18.10.2013 tarihinde 2/1 oranında karıştırılan perlit ve torf ekim harcına ekilmiştir. Bitkiler 30.10.2013 tarihinde çimlenmeye başlamıştır. Denemenin kurulduğu alandan toprak örneği analiz sonuçlarına göre: kum oranı (%12), kil oranı (%44,3), silt oranı (%43,6), ph (8,7), tuz içeriği (0,25 mmhos/cm), organik madde içeriği (%1,6), P₂O₅ (5,9 kg/da), kireç oranı (%22,7), Fe (1,38 ppm) ve Zn içerikleri (0,37 ppm) olarak belirlenmiştir. Parseller dekara 6 kg saf fosfor gelecek şekilde triple süper fosfat (TSP %41-%43) ve dekara 6 kg saf N gelecek şekilde Amonyum sülfat (%21) gübrelereyle gübrenmiştir. Pişkin fide durumuna gelen fideler 19.03.2014 tarihinde tarlaya şaşırılarak periyodik olarak bakım işlemleri yapılmıştır. 05.03.2015 tarihinde (denemenin 2.yılı) parsellerde yabancı ot temizliği yapıp, drenaj kanalları açılmış ve bitkinin gelişebilmesi için ise ekoflora organik gübresinden (N'lu organik gübre) 2 kg verilmiştir. Toplam organik madde %40 ve % 1,5 toplam N içeren gübre (ekoflorayı) verdikten sonra üzerine ince, taşsız toprak serilmiş ve böylece bitkide boğaz doldurulması yapılarak ve ardından sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Yağış değerlerini ele aldığımızda, bölgede özellikle yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) hemen hemen hiç yağış görülmemiştir. Diğer aylar yağış ortalamaları yıllar arasında benzerlik gösterirken; 2015 yılı ilk 3 ay yağış ortalama değerleri ise diğer yılların ilk 3 ay verilerine göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (sırasıyla 112,6 mm, 154,9 mm, 171,1 mm).

Çalışmada, rastgele 10 bitkide; bitki boyu ölçülmüş; dal sayısı, çiçekli dal sayısı belirlenmiştir. Kenar sıraları çıkarıldıktan sonra her parsel ayrı ayrı hasat edilerek, tartım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Gün içinde farklı saatlerde sıcaklık ölçümleri yapılmıştır. Sabah 8:30 hasadında ölçülen sıcaklık min. 14 C⁰, mak. 30 C⁰ ve öğle 12:30 hasadında min. 32 C⁰, mak. 35 C⁰ iken, akşam 16:30 hasadında ise min. 30 C⁰, mak. 35 C⁰ olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada denemenin ikinci yıl verileri dikkate alınarak; bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), çiçekli dal sayısı (adet/bitki), drog herba verimi (kg/da), drog yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ bileşimi (%) ve verimi (L/da) belirlenmiştir. Uçucu yağa ilişkin veriler Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla

Bitkileri Bölümü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler laboratuvarında yapılmıştır. Uçucu yağ bileşimi (%): Uçucu yağ bileşiminin belirlenmesinde Gaz Kromatografisi (GC) yöntemi kullanılmıştır. Yöntem, gazların belirli sıcaklıkta ve taşıyıcı bir gazın akış hızında, çözünürlük farkları nedeniyle sıvı gazın içinde ayrılması esasına dayanır. Uçucu yağ bileşim analizi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarı'nda bulunan Agilent 6890 N Kapılar Kolonlu Gaz Kromatografi cihazı ile belirlenmiştir. Cihazın çalışma koşulları: (Kullanılan Kolon : DB-WAXETR Kapılar Kolon Kolon Uzunluğu : 30m Fırın Sıcaklığı(Programlı çalışma): 45°C 45°C : 2 dk. 45-250°C : 3° / min. 250°C : 34 dk. Dedektör sıcaklığı: 250°C Enjektör Sıcaklığı : 250°C Taşıyıcı Gaz: Helyum Gazın Akış Hızı: 150°C 'de 25cm/second. Her bir özellik için elde edilen veriler Tarist paket programı (Açıköz ve ark. 1994) kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki boyu (cm) ve Dal Sayısı (adet/bitki): Karaisali koşullarında gün içinde farklı biçim saatlerinde hasat edilen İstanbul kekiği bitkilerinde yapılan istatistiksel analiz sonucunda bitki boyu ve dal sayısı açısından farklılık önemli bulunmamıştır. İstanbul kekiği bitkilerine ait bitki boyu değerleri 46,33-48,66 cm, dal sayıları ise 55,33-72,67 adet/bitki olarak belirlenmiştir. W'glar ve ark. (2006) Polonya'da yürütmüş olduğu çalışmada, bitki boyunu 54-68 cm, Sancaktaroğlu ve Bayram (2011) ise bitki boyunu 31,6-63,5 cm, dal sayısını ise 68,3-163,8 adet/bitki olarak bildirmişlerdir. Bitki boyu değerlerimiz bu iki çalışmanın sonuçlarıyla uyumluluk gösterirken, dal sayılarına ilişkin değerlerimiz ise Sancaktaroğlu ve Bayram (2011) verilerinden düşük bulunmuştur. Çiçekli dal sayısı (adet/bitki): Farklı hasat saatlerinde çiçekli dal sayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En fazla çiçekli dal sayısının 12:30'da hasat edilen bitkilerden (45.00 adet/bitki) elde edildiği saptanmıştır.

Drog herba verimi (kg/da) ile Drog yaprak verimi (kg/da): Drog herba verimi ile drog yaprak verimi değerleri ise hasat saatlerine göre %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek drog herba verimi 980,39 kg/da, en yüksek drog yaprak verimi ise 355,65 kg/da olarak sabah 08:30 hasadından elde edilmiştir. Sancaktaroğlu ve Bayram (2011) da yaptıkları çalışmada, drog yaprak verimlerini 269,97-539,24 kg/da arasında belirlemişlerdir. Drog yaprak verimine ilişkin değerlerimiz Sancaktaroğlu ve Bayram (2011)'in verilerinden düşük bulunurken, Karık ve ark. (2007)'nin bildirdikleri değerlerden (131,72-231,33 kg/da) yüksek olarak belirlenmiştir. Sarıhan ve ark. (2006)'da yaptıkları çalışmada drog herba verimlerini 405,5-612,7 kg/da, Sancaktaroğlu ve Bayram (2011) ise 411,26-912,16 kg/da arasında bulduklarını belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmadaki drog herba verimleri ise Sarıhan ve ark. (2006)'nın Ankara koşullarında yaptıkları araştırma ile Sancaktaroğlu ve Bayram (2011)'in Bornova/İzmir koşullarında yürüttükleri çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 1. İstanbul kekiğinde (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L) farklı hasat saatlerinin bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), çiçekli dal sayısı (adet/bitki), drog herba verimi (kg/da) ve drog yaprak verimi (kg/da) üzerine etkileri.

Hasat Saati	Bitki boyu (cm)	Dal Sayısı (adet bitki)	Çiçekli Dal Sayısı (adet bitki)	Drog Herba Verimi (kg/da)	Drog Yaprak Verimi (kg/da)
08:30	48,00	55,33	32,00 b	980,40a	355,66a
12:30	48,66	67,00	45,00 a	810,98b	353,50a
16:30	46,33	72,67	35,33 b	826,86b	308,44b
Ort.	47,66	65	37,44	872,74	339,2
EGF	öd	öd	9,42*	107,24*	36,19*

Uçucu yağ oranı (%) ve Uçucu yağ verimi (Lda): Araştırmada uçucu yağa ilişkin veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiş, uçucu yağ oranı %1, uçucu yağ verimi ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uçucu yağ oranları %4,80-4,13 arasında elde edilmiş, 12:30 hasat saatinde en yüksek değere ulaşılmıştır. Uçucu yağ verimi ise, 16,96-14,19 L/da değerleri aralığında belirlenmiş ve yine 12:30'da biçilen bitkilerden en yüksek değer elde edilmiştir. Uçucu yağ oranlarına ait değerlerimiz, Sancaktaroğlu ve Bayram (2011)'in Bornova ekolojik koşullarında 10 farklı İstanbul kekiği genotipinin verim ve kalite özelliklerini belirledikleri çalışmada elde ettikleri uçucu yağ oranlarıyla (%2,59-4,59) paralellik göstermiş, uçucu yağ verimlerimiz ise anılan araştırmacıların sonuçlarından

düşük bulunmuştur. Uçucu yağ Bileşimi: Karaisalı koşullarında *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.'da farklı saatlerde yapılan hasatlardan elde edilen uçucu yağların bileşen analiz sonuçlarına göre, ana komponent olarak kabul edilen karvakrol bileşeninin değerleri %33,21 ile %55,13 aralığında değişkenlik göstermiştir. En yüksek değer olan %55,13'e sabah 08:30'da hasat edilen bitkilerin uçucu yağında rastlanılmıştır. Bir diğer ana bileşen olan Timol ise %0,14-38,92 oranları arasında belirlenmiş ve öğle 12:30'da biçilen bitkilerin uçucu yağlarında diğer iki hasat saatinden daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağların temel özelliğinin belirlenmesinde uçucu yağ bileşenleri büyük önem taşımaktadır. Kekik yağının kalitesinin uçucu yağını oluşturan bileşenlerden kaynaklandığını ve karvakrol oranı arttıkça yağın kalite ve değerinin arttığını belirten Baydar ve Arabacı (2013)'nin ifadeleri çalışmamızda 08:30 hasat saatinden elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Diğer bileşenler olan β -pinen ve linalol oranları Çizelge 2'de incelendiğinde, hasat saatlerine göre değişik oranlarda belirlenmişlerdir. Farklı hasat saatlerinden elde edilen uçucu yağlardaki ana bileşenlerin değerleri bakımından sonuçlarımız; Marmara Bölgesindeki İstanbul kekiği populasyonlarının uçucu yağlarının kimyasal bileşenlerini inceleyen Tınmaz ve ark. 2002'de saptadıkları değerler (kültür ortamından alınan örneklerde karvakrol %5,3-88,6; timol oranı ise %0,3-68,0) arasında belirlenmiştir. Özay (1990) *M. officinalis* L.'de Bornova ekolojik koşullarında yaptığı bir çalışmada, en yüksek uçucu yağ oranını 1. biçimde (%0,15) saat 10.00' da, 2. biçimde (%0,60) saat 22.00'de elde etmiştir. Ayanoğlu ve ark. (2005) Sinanlı ve Batıyaz lokasyonlarında oğulotu için en uygun biçim saatinin sırasıyla saat 06.00 ve saat 19.00 olduğunu bildirmişlerdir. Uyanık ve Gürbüz (2013), Ankara koşullarında oğulotunun biçiminin öğle saatlerine kadar tamamlanması gerektiğini, gün içindeki biçim saatlerinin uçucu yağ bileşenlerine etkisinin de farklı olduğunu saptamışlardır. Sonuçlarımız, oğulotunda uçucu yağ oranının gün içindeki biçim saatinden önemli oranda etkilendiğini, oluşan farklılıkların yetiştirildiği bölgenin ekolojisinden kaynaklandığı bildiren araştırmacıların sonuçlarıyla benzer niteliktedir.

Çizelge 2. İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.)'de farklı hasat saatlerinin uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ verimi (L/da) ve bileşimine (%) etkileri.

Hasat Saati	Uçucu Yağ Oranı (%)	Uçucu Yağ Verimi (L/da)	Ana Bileşenler (%)			
			β -pinen	Linalol	Timol	Karvakrol
08:30	4,13 b	14,70 b	5,19	0,093	0,14	55,13
12:30	4,80 a	16,96 a	4,62	0,351	38,92	41,99
16:30	4,60 a	14,19 b	0,33	0,244	30,78	33,21
Ort.	4,51	15,28	3,38	0,229	23,28	43,44
EGF	0,33**	1,62*				

Karaisalı koşullarında bir adaptasyon çalışması niteliğinde yürütülen ve İstanbul kekiği bitkisinin verim ve kalite kriterlerini belirlemeyi hedeflediğimiz araştırmada; sıcak ve kurak koşullarda uçucu yağ oranlarının yükseldiği, en yüksek değere 12:30'da biçilen bitkilerde ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bu bakımdan Karaisalı koşullarında dekara drog herba ve drog yaprak verimi açısından 8:30, uçucu yağ değerleri açısından 12:30 hasatlarının öne çıktığı saptanmıştır. Çalışmanın sonuçlarının daha sağlıklı olarak değerlendirilebilmesi açısından denemenin bir yıl daha sürdürülmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2014 TÜİK, www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi 22.07.2014)
- Baydar H, Arabacı O, 2013. Türkiye'nin Kekik Üretim Merkezi Olan Denizli'de Kültür Kekikinin (*O. onites* L.) Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri. 10. Tarla Bitk. Kong.10-13 Eylül 2013 Konya.
- Karik Ü, Tınmaz A.B, Kürkcüoğlu M, Başer KHC, Tümen G, 2007. İstanbul Kekiki (*Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum*) Popülasyonlarında Farklı Biçim Saatlerinin Verim ve Kaliteye Etkileri. Bahçe 36(1-2): 37-48.
- Sarihan EO, İpek A, Arslan N, Gürbüz B, 2006. Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Kekik (*Origanum vulgare* var. *Hirtum*)'De Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 12(3): 246-251.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Oflaz S, Kürkçüoğlu M, Başer KHC, 2002. *Origanum onites* ve *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar.14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C. Başer ve N. Kırimer. ISBN975-94077-2-8 s:252-258.
- Sancaktaroğlu S, Bayram E, 2011. Farklı Kökenli İstanbul Kekığı (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* l.) Populasyonlarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg., 48(3): 265-276.
- Tımmaz AB, Kürkçüoğlu M, Başer KHC, Öztürk M, 2002. Marmara Bölgesindeki İstanbul Kekığı (*Origanum vulgare* subsp. *Hirtum*) Populasyonlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler,29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C. Başer ve N. Kırimer.ISBN975-94077-2-8 s:465-472.
- Uyanık M, Gürbüz B, 2013; Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda Ontogenetik, Morfogenetik ve Diurnal Varyabilitenin Ankara Koşullarında Belirlenmesi . Yüksek lisans tezi s.55. Ankara.
- W'glarz Z, Osidska E, Geszprych A, Przybyb J, 2006. Intraspecific Varyability of Wild Marjoram (*O. vulgare* L.) Naturally Occuring in Poland. Rev. Bras. Pl. Med. Botucatu, Poland, V:8p: 23-26

Investigation on Some Agronomic and Quality Properties of Marjoram (*Origanum majorana* L.), Turkish Origin in Ankara Conditions

Gökhan İpek^{1*}, Amir Rahimi², Neşet Arslan³, Arif İpek⁴

¹Yapraklı Vacational School, Field Crops, Çankırı Karatekin University, Çankırı

²Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran

³Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University, Ankara

⁴Department of Biology, Faculty of Sciences, Çankırı Karatekin University, Çankırı

*Sorumlu Yazar İletişim: gipek83@gmail.com

Abstract: Marjoram (*Origanum majorana* L.) is a perennial plant and belongs to family Lamiaceae. It is native to Southern Europe whereas cultivated worldwide. The commercial value of marjoram is significant in Brazil. The plant has widespread use in cooking and is found in many dishes as a condiment. The aim of this study was to evaluate some agronomic and quality characteristic of the plant and its performance in Ankara conditions. The field of marjoram had been established with three replications during spring of 2003. The trial was carried out at the Experimental Fields and medicinal and aromatic plant laboratory of the Agronomy Department, Faculty of Agriculture of Ankara University, Turkey during 2011. The harvest was done in flowering stage in 20 June 2012. According to the results, the average of branch number per plant, fresh herbage yield, dry herbage yield, in three replications were recorded as 95.25 pcs, 5799.91 kg/ha, 1933.33 kg ha⁻¹ respectively. The average of essential oil in three replications was recorded 3.07%. Three major components of essential oil were determined as cis-sabinene hydrate (33.52%), 4-carvomenthenol (20.37%) and γ -terpinen (7.93%). In conclusion, agro-ecological condition of Ankara is not suitable for growing and economic production of Marjoram.

Keywords: Marjoram, Ankara, herbage yield, essential oil

Ankara Koşullarında Mercanköşk'un (*Origanum majorana* L.) Bazı Agronomik ve Kalite Kriterlerinin Değerlendirilmesi

Özet: Lamiaceae familyasına ait olan Mercanköşk (*Origanum majorana* L.) çok yıllık bir bitkidir. Bu bitki Güney Avrupa'nın endemik bitkisi olup, dünyanın her tarafında yetiştirilmektedir. Mercanköşk bitkisinin ticari değeri Brezilya'da çok önemlidir. Bu Bitki bir çeşni olarak yemeklere eklenmek suretiyle, yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Ankara koşullarında bu bitkinin bazı agronomik ve kalite kriterlerini değerlendirerek, performansını belirlemektir. Mercanköşk denemesi 3 tekerrürlü olarak 2003 yılının baharında kurulmuştur. Araştırma 2011 yılında, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlası ve tıbbi ve aromatik bitkiler laboratuvarında yürütülmüştür. Hasat Çiçeklenme döneminde(%50) ve 20.07.2011 tarihinde yapılmıştır. Sonuçlara göre, dal sayısı, boğum, yaş herba verimi ve kuru herba verimi, 3 tekerrürün ortalaması olarak sırasıyla, 95,25 adet, 42666,66 kg ha⁻¹ ve 14999,99 kg ha⁻¹ bulunmuştur; uçucu yağ oranının ortalaması %3,07 olarak kaydedildi. Uçucu yağda üç ana bileşenleri cis-sabinene hydrate (%33,52), 4-carvomenthenol (%20,37) ve γ -terpinen (%7,93) olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Ankara'nın agro-ekolojik şartları bu bitkinin yetiştirmesi için uygun değildir.

Anahtar Kelimeler: Mercanköşk, Ankara, herba verimi, uçucu yağ

Introduction

Importance of useful plants in modern and development agriculture and trade are not restricted to traditional food, forage, and fiber crops, but increasingly include species with secondary metabolites having desired aromatic or therapeutic qualities. Medicinal and aromatic plants have been increasingly required in several fields such as agro-alimentary, perfumes, pharmaceutical industry and natural cosmetic products. *Origanum majorana* L., known as Marjoram (Lamiaceae), has great economic and industrial importance in different industries. Marjoram, a perennial and herbaceous plant is native to southern Europe however cultivated worldwide. The plant is cultivated or collected from natural fields in the Mediterranean region since ancient times. Commercial marjoram oil is used as a spice and condiment. The volatile aromatic compounds are employed in the food industry as a flavoring. The fresh or dried highly aromatic leaves and flowering tops of marjoram are widely used to flavour many foods (Vera and Chane-Ming, 1999). The volatile aromatic compounds are employed in the food industry as flavouring in foods and beverages. The oil of marjoram is used in perfumery for its spicy herbaceous notes and as fungicides or insecticides in pharmaceutical and industrial products. Among

several essential oils that may be useful as antimicrobial agents, marjoram essential oil possesses antimicrobial properties against food borne bacteria and mycotoxigenic fungi and therefore it may have the greatest potential for use in industrial applications. Essential oil and alcoholic extracts of the plant are applied in pharmaceuticals, perfumery for its spicy herbaceous notes and cosmetics. Marjoram has strong antioxidant activity, mainly because of its high content of phenolic acids and flavonoids, which is useful in health supplements and food preservation. Traditionally, the plant has been used as a folk remedy against asthma, indigestion, headache and rheumatism. Recent reports considered this species to have carminative, antispasmodic, diaphoretic, diuretic, antioxidant and anti-inflammatory properties (Sellami ve ark., 2009; Beltrame ve ark., 2013; Vagi ve ark., 2005; Vera and Chane-Ming, 1999; Ayari ve ark., 2013). The screening of plant extracts has been of great interest to scientists for the discovery of new drugs effective in the treatment of several diseases. The medicinal value of plants is related to their phytochemical components and their secondary metabolites. Most plant secondary metabolites which derived from plants are known to possess insecticidal, antifungal, acaricidal, antibacterial and cytotoxic activities. With increased incidence of resistance to antibiotics, natural products from plants could be interesting alternatives (Ayari ve ark., 2013). Changes in essential oil (EO) yield and composition have been reported to be influenced by environmental conditions (Gil ve ark., 2002).

It is believed that this study will be a good source for future studies and contribute to culture a new medicinal and aromatic plant under Ankara conditions. Consequently, the main objectives of the submitted work were to evaluate some agronomic properties of the plant and its performance in Ankara conditions, Turkey. In addition, the essential oil content and compositions of volatile compounds were determined; so the plant essential oil content and compositions can be compared with other aromatic plants.

Materials and Methods

The climatic data of the experimental city (Table 1.) and soil analysis results of the experimental soil samples in the field (Table 2.) are shown. The Seeds of Marjoram which had been brought from Manias-Sarıgöl, sown in a seedbed nursery, from where at 10-15 cm plant height they had been transplanted to a field at the Experimental Fields of the Agronomy Department, Faculty of Agriculture of Ankara University, Turkey during spring 2003. The field had been established using three replications. Each plot had 4 rows with planting density of 50 x 30 cm. During the growing period, the plots had been irrigated and weeded when needed. After removing border effects plant height was measured on 18 June 2011. The number of branches per plant and nods number per branch were counted. The harvest was done at the flowering stage (50%) on 20 June 2013. The plants were cut at height of 10 cm above soil and weighed to determine fresh herbage yield. Dry herbage yield was determined by drying fresh samples in a shaded, cool and airy place for one week. The rate of leaf/stem (fresh weight) and leaf/stem (dry weight) were calculated. Essential oil content was measured volumetrically by hydrodistillation using 25 g samples and a Clevenger apparatus (v/w-ml/100 g dry weight). Essential oils obtained by the hydrodistillation method for each plot sample were analysed by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). The analysis was performed using a Hewlett Packard 6890 N GC, equipped with Hp-5 Ms capillary column (30 m x 0.25 µm) and Hp 5973 mass selective detector. For GC/mS detection an electron ionization system with ionisation energy of 70 eV was used. Helium was used as carrier gas at a flow rate of 1ml min⁻¹. Injector and MS transfer line temperatures were set at 220°C and 290°C, respectively. Column temperature was initially kept at 50°C for 3 min, then increased gradually to 150°C at the rate of 3°C min⁻¹, held for 10 min and finally raised to 250°C at 10°C min⁻¹.

Table 1. The long term (1970-2010) and (2011) outdoors climatic data of the experimental city*

Months	Rainfal (mm)		Temperature (C°)		Humidity	
	(1970-2010)	(2011)	(1970-2010)	(2011)	(1970-2010)	(2011)
September	17.5	0.6	18.7	19.9	49.8	45.4
October	33.2	62.4	13.0	11.0	60.9	67.7
November	35.4	10.9	6.7	3.4	70.4	71.1
December	42.5	39.7	2.3	3.7	76.5	76.4
January	39.2	42.0	0.3	2.3	76.3	79.5
February	33.4	24.3	2.1	3.1	71.1	70.2
March	36.7	57.5	6.2	5.8	63.4	68.1
April	50.0	50.1	11.3	9.8	59.8	66.9
May	50.3	73.1	16.1	15.0	56.9	64.6
June	35.3	44.4	20.2	19.3	52.0	58.6
July	15.5	10.7	23.6	25.0	46.0	47.5
August	12.0	20.8	23.3	23.4	45.8	48.4

* The government meteorological association of Turkey

Table 2. Soil analyses results of the experimental soil samples in the field before sowing

Depth	0 – 20		20 – 40	
	(cm)		(cm)	
PH	7.33	7.26		
CaCo3 %	9.00	10.0		
Organic Material%	1.14	1.02		
Salt %	0.063	0.076		
Sand %	39.99	35.31		
Clay %	22.18	24.35		
Loam %	37.83	40.24		
P ₂ O ₅ Kg/da	5.3	4.5		
K ₂ O Kg/da	140	122		

Diluted samples (1/100 in acetone, v/v) of 1.0 µl were injected automatically in the splitless mode. The separated components were identified tentatively by mass spectrometry analyses, and by matching with Flavor2, National institute of standards and technology (Nist98) mass spectral library data and wiley/GC/mS library.

Results and Discussion

The average of plant height, branch number per plant, nod number per branch, leaf/stem rate (fresh weight), leaf/stem rate (dry weight), fresh herbage yield ha⁻¹, dry herbage yield ha⁻¹ and essential oil content are shown in Table 3.

Table 3. Some agronomic properties and essential oil content of marjoram

Properties	Values (average)
branch number per plant	95.25 pcs
fresh herbage yield	5799.91 kg ha ⁻¹
dry herbage yield	1933.33 kg ha ⁻¹
essential oil content	3.07%

The results of the trial showed that the average of branch number per plant was 183.33 pcs. Nurzynska-Wierdak (2009) determined the average shoot number per plant in different stages 34.2 to 69.8 pcs in Oregano (*Origanum vulgare* L.). In economic terms, fresh herbage yield and dry herbage yield of marjoram are very important. The results showed that the average of fresh herbage yield and dry herbage yield were 5799.91 kg ha⁻¹ and 1933.33 kg ha⁻¹ respectively. Katar ve gurbuz (2008) reported that the average of fresh leaf yield in lemon balm were recorded 20590.6 kg ha⁻¹ and 20499.0 kg ha⁻¹ in first and second year respectively; the average of dry leaf yield were 5763.9 kg ha⁻¹ and

6197.1 kg ha⁻¹ in first and second year respectively. Kacar *ve ark.* (2010) reported that the highest fresh and dry herbage were obtained from 45 x 15 planting density as 19.3 t ha⁻¹ and 7.9 t ha⁻¹ respectively in oregano (*Origanum onites* L.). As the results of the trial, the average of essential oil content in dry herbage was obtained 3.07 %. Sancaktaroglu and Bayram (2011) in a trial about *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart reported essential oil content in range of 2.59 to 4.59% and 2.12 to 3.78% in first and second year respectively in different Istanbul oregano population from different origin.

In total, 33 components were determined by GC/mS in Marjoram essential oil. Only a few of the main components are showed here. The results confirm the presence of cis-sabinene hydrate, 4-carvomenthenol, γ -terpinene, α -terpinene, trans-sabinene hydrate, sabinene, and β -phellandrene as main constituents in essential oil sample (table 4).

Table 4. Main essential oil composition (%) of marjoram

No.	Components	RT (min)	Percentage (%)
1	Sabinene	11.34	3.94
2	Myrcene	12.14	1.42
3	α -Terpinene	13.27	4.59
4	p-Cymene	13.62	1.23
5	β -Phellandrene	13.82	2.69
6	γ -Terpinene	15.25	7.93
7	Trans-Sabinene Hydrate	15.64	4.18
8	Terpinolene	16.61	1.93
9	Cis-Sabinene Hydrate	17.24	33.52
10	2-Cyclohexen-1-ol	18.18	1.59
11	4-Carvomenthenol	20.90	20.37
12	Linalyl Acetate	24.46	1.76
13	β -Caryophyllene	31.50	1.28
14	Bicyclogermacrene	34.67	1.79

Conclusion

Based on the results of this trial, agro-ecological condition of Ankara region is not suitable for growing and economic production of marjoram.

Acknowledgement

The authors acknowledge the help of medicinal and aromatic plants laboratory of Ankara University for his help in measuring essential oil content and essential oil composition.

References

- Gil A, De La Fuente EB, Lenardis AE, Lopez Pereira M, Suarez SA, Bandoni A, Van Baren C, Di Leo Lira P, Ghera CM, 2002. Coriander Essential Oil Composition from Two Genotypes Grown in Different Environmental Conditions. *J. Agric. Food Chem.*, 50: 2870-2877.
- Vera RR, Chane-Ming J, 1999. Chemical Composition of The Essential Oil Of Marjoram (*Origanum majorana* L.) from Reunion Island, *Food Chemistry*, 66(1999): 143-145.
- Vagi E, Simandi B, Suhajda A, Hethelyi E, 2005. Essential Oil Composition and Antimicrobial Activity of *Origanum majorana* L. Extracts Obtained Withethyl Alcohol and Supercritical Carbon Dioxide. *Food Research International*, 38(2005): 51-57.
- Sellami IH, Maamouri E, Chahed T, Wannas WA, Kchouk ME, Marzouk B, 2009. Effect of Growth Stage on The Content and Composition of The Essential Oil and Phenolic Fraction of Sweet Marjoram (*Origanum majorana* L.). *Industrial Crops and Products*, 30: 395-402.
- Beltrame JM, Angnes RA, Chiavelli LUR, Da-Costa WF, Da-Rosa MF., Da-Silva-Lobo V, Pomini AM, 2013. Photodegradation of Essential Oil from Marjoram (*Origanum majorana* L.) Studied by GC-MS and UV-VIS spectroscopy, *Rev. Latinoamer. Quím.* 41/2.
- Ayari B, Riahi L, Landoulsi A, 2013. Variability of Phenolic Contents in Methanolic Extracts of *Origanum majorana* L. Organs and Effect on Antioxidant and Antimicrobial Activities. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4(11): 2806-2815.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

- Nurzynska-Wierdak R, Dzid AK, 2009. Influence of Plant Density and Term of Harvest on Yield and Chemical Composition of Sweet marjoram (*Origanum majorana* L.) Acta. Sci. Pol. Technol Aliment, 8: 51-61.
- Katar D, Gürbüz B, 2008. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Drog Yaprak Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 14(1): 78-81.
- Kacar O, Goksu E, Azkan N, 2006. İzmir Kekiginde (*Origanum onites* L.) Farklı sıklıkların bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi (The effect of different plant densities on some agronomic and quality characteristics of oregano (*Origanum onites* L.). Journal of Uludag University, Agriculture Faculty, 2: 51-60.
- Sancaktaroglu S, Bayram E, 2011. Research on the Determination of the Yield and Quality Characteristics of Istanbul Oregano (*Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart) Populations of the Different Origin, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 48(3): 265-276.

Adaçayı (*Salvia limbata* C.A. Mey) Türünün Uçucu Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi

Bünyamin Yıldırım^{1*}, Ömer Terzioğlu², Ahmet Metin Kumlay¹, Sezgin Sancaktaroğlu¹, Fatih Demirel¹

¹Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van

*Sorumlu Yazar İletişim: byildirim71@gmail.com

Özet: Adaçayı (*Salvia limbata* C.A.Mey) bitki örnekleri 2010 yılında Van ili Ereğ Dağı'ndan toplanmıştır. Bitkinin toprak üstü aksamından, uçucu yağ hidrodistilasyon metoduyla elde edilmiş ve daha sonra Gaz kromatografi-kütle spektrometre cihazıyla uçucu yağ bileşenleri araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda 28 adet uçucu yağ bileşeni tespit edilmiştir. Ana bileşenler olarak Beta-phellandrene (%23,40), Alpha-pinene (%21,65), Beta-pinene (%19,70), 1,8-cineol (%7,55), Cis-ocimene (%4,51), Gamma-terpinene (%4,42), P-Cymen (%3,73) olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adaçayı (*Salvia limbata*), uçucu yağ, uçucu yağ bileşeni

Determining of Essential Oil Components of Sage (*Salvia limbata* C.A.Mey) Species

Abstract: Sage (*Salvia limbata* C.A.Mey) aerial parts of plant samples were collected from Ereğ Mountain Van province in 2010. Essential oils of aerial parts of Sage (*Salvia limbata* C.A. Mey) were obtained by hydrodistillation method. Essential oil components by gas chromatography-mass spectrometry has been investigated. 28 essential oil components were identified as the results of the analysis. As a result of the analysis as main components Beta-phellandrene (%23.40), Alpha-pinene (%21.65), Beta-pinene (%19.70), 1,8-cineol (%7.55), Cis-ocimene (%4.51), Gamma-terpinene (%4.42), P-Cymen (%3.73) were determined.

Keywords: Sage (*Salvia limbata*) essential oil, essential oil component

Materyal ve Yöntem

Van Gölü havzasında bulunan Adaçayı cinsine giren türler üzerinde durulmuştur. Tüm Van gölü havzası bu türler açısından yapılan arazi çalışmaları ile taranarak buldukları yerler her gidildiğinde GPS aletiyle koordinatları kaydedilerek bitkilerden örnekler alınmıştır.

Alınan örnekler teşhisleri yapıldıktan sonra gölgede kurutulmuşlardır, tür isimleri ve alındığı lokalitelere göre gruplandırılmıştır. Yeterince örnekler alındıktan sonra bu örneklerden Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde bulunan Clevenger aparatı ile su buharı distilasyonu metoduyla uçucu yağ elde edilmiştir.

Elde edilen uçucu yağ su içerisinden çözücü (N-hekzan) içerisine alınmış ve seyreltikten sonra Erciş Meslek Yüksek Okulunda bulunan GC/MS cihazında yapılan çalışmalar neticesinde uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. Daha önce toplanmış olan bir çok bitki türünde ön çalışma olarak uçucu yağ bileşenleri tespit edilmiş ve yapılan çalışmalarda uçucu yağlar için en iyi sonucu veren GC/MS sıcaklık programı olarak, tarafımızdan yapılmış olan aşağıdaki program belirlenmiştir. Aynı program tüm örnekler için uygulanmıştır.

Shimadzu marka QP2010 model GC/MS cihazı, kolon olarak TRB-WAX 30mx0.25mmx0.25 µm kolon, taşıyıcı gaz olarak helyum, kullanılmış, Cihaz sıcaklığı 60 °C de 2 dk bekletildikten sonra dakikada 10 °C lik artışlarla 240 °C ye kadar yükseltip 240 °C de 5 dakika tutulacak şekilde programlanmıştır. Toplam program süresi 25 dakikadır. Kütle büyüklüğü başlangıç m/z 40 ve bitiş m/z 350 arasında taranmıştır. Kütüphane olarak cihaz bilgisayarında kayıtlı olan Wiley ve Nist kütüphaneleri kullanılmıştır. *Salvia limbata* türünden elde edilen uçucu yağ bileşenleri çizelge 1 de gösterilmiştir.

Çizelge 1. *Salvia limbata* türünden elde edilen uçucu yağ bileşenleri

Sıra	Adı	Retention Index	% Oran
1	α -pinene	896	21,65
2	Camphene	908	1,85
3	β -pinene	922	19,70
4	β -phellandrene	926	23,40
5	β -Myrcene	941	1,69
6	Limonene	955	2,68
7	1,8-cineol	959	7,55
8	Cis-ocimene	969	4,51
9	γ -terpinene	974	4,42
10	Trans beta-ocimene	976	1,11
11	P-Cymen	985	3,73
12	α -terpinolene	990	0,45
13	Ocimene	1020	0,08
14	α -copaene	1058	0,11
15	α -bourbonene	1067	0,14
16	Linalool	1072	0,14
17	β -elemene	1087	0,08
18	4-Terpineol	1090	1,83
19	Pinocarveol	1105	0,04
20	α -terpineol	1109	0,07
21	Borneol L	1118	1,36
22	Germacrene D	1121	1,77
23	Bicyclogermacrene	1127	0,50
24	Spathulenol	1221	0,24
25	Thyme camphor	1232	0,10
26	Isothymol	1239	0,05
27	α -cadinol	1245	0,05
28	Sclareoloxide	1252	0,12

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Sajadi ve Sahpıri (2004), yaptıkları çalışmada Bicyclogermacrene (21,1%), α -pinene (15,5%), 1,8-cineole (11,0%), sabinene (10,6%), β -pinene (9,2%), spathulenol (8,2%), β -caryophyllene (5,3%) and δ -elemene (5,1%) ana bileşenler olarak bulmuşlardır. Mevcut çalışmada tespit edilen bileşenler, δ -elemene hariç benzerlik göstermektedir. Abdolhossein ve ark. (2005), *Salvia limbata* da ana bileşenlerin, α -pinene (23,7%), β -pinene (18,7%) ve sabinene (14,5%) olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada da sonuçlar benzerdir. Salehi ve ark. (2008), İran'da farklı iki yöreden aldıkları örneklerde uçucu yağ analizleri yapmışlardır. Her iki örmekte uçucu yağ ana bileşenleri bakımından farklılıklar tespit etmişlerdir. Örnek 1 de α -pinene (24,4%), β -pinene (21,9%) ve 1,8-cineole (7,7%) ana bileşenler olarak tespit edilmişlerdir. Transcaryophyllene (9,9%), 1,8-cineole (9,2%) ve spathulenol (8,1%) örnek 2 de en çok bulunan bileşenler olmuşlardır. Mevcut çalışmadaki ana bileşenlerden biri olarak tespit edilen Beta-phellandrene haricinde diğer ana bileşenler aynen tespit edilmiş olup sonuçlar benzerdir. Firouznia ve ark. (2009), Germacrene D (24,5%), (Z)-(3 ocimene (14,2%) and bicyclogermacrene (11,7%) olarak ana bileşenleri tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmadaki sonuçlara kısmen benzerlik vardır. Gholamreza ve Hossein (2009), *salvia limbata* ve *salvia macrosiphon* üzerinde çalışmışlar ve *salvia limbata* türünde uçucu yağ ana bileşenlerinin, Spathulenol, Limonene, Beta-caryophyllene, Myrcene, Beta-pinene and Alpha-pinene'den oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulunduğu bileşenlerden spathulenol, limonene alpha pinene ve beta pinene'e mevcut çalışmada da rastlanılmıştır. Özellikle alpha pinene ve Beta-pinene' e bol miktarlarda rastlanmıştır. Khaliyazadeh ve ark. (2011), *salvia limbata* uçucu yağında ana bileşenlerin, α -pinene (23,7%), β -pinene ve sabinene olduğunu belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada da sonuçlar benzerdir. Jassbi ve ark., (2012), *salvia* türlerinde uçucu yağ bileşenleri olarak, monoterpenerden : α -pinene, β -pinene, 1,8-cineol, linalool, and borneol, sesquiterpenerden β -caryophyllene, germacrene D, bicyclogermacrene, spathulenol, ve caryophyllene oxide, bulduklarını , en yaygın olarak ise α -pinene, β -caryophyllene, and germacrene D' yi ana bileşen olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada caryophyllene oxide hariç tüm bileşenlere rastlanması ve ana bileşenler olarak α -pinene in

tespit edilmiş olması araştırmacının çalışmasıyla büyük oranda benzerlik göstermektedir. Morteza ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada *salvia limbata* türünde 111 adet bileşen tespit etmişler ve ana bileşenlerin caryophyllene oxide (11,5%), terpinen-4-ol (8,9%), sabinene (8,3%) ve spathulenol (8,1%) olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacının bulgularından terpinen-4-ol ve spathulenol bileşenlerine az miktarlarda da olsa rastlanmıştır. Ancak diğer bileşenlere rastlanmamıştır. Kısmen benzerlik olduğu söylenebilir. Rajabi ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada çok sayıda *salvia* türlerinde uçucu yağ ana bileşenlerini belirlemişlerdir. Ana bileşenler olarak linalool (0,6-51,58%), linalool acetate (0-52,61%), *e*-caryophyllene (3,08-60,58%), germacrene-d (0-25,16%) spathulenol (0-35,4%) ve caryophyllen-oxide (0-37,89%) tespit ettiklerini, sonuçta *salvia* türlerinde uçucu yağ kompozisyonunda genetik ve çevre şartlarından kaynaklanan önemli değişimler tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada linalool germacren d, spathulenol düşük oranlarda olsa da tespit edilmiştir. Kısmen benzerlik söz konusudur. Mevcut çalışmadaki bulunan sonuçlar benzer çalışmalar yapan araştırmacıların çoğunluğunun tespit ettiği bileşenlere oranlar olarak farklı olsa da isimler olarak benzerlik göstermektedir.

Kaynaklar

- Firouznia A, Rustaiyana A, Masoudi S, Rahimizade M, Bigdeli M, Anaraki MT, 2009. Volatile Constituents of *Salvia limbata*, *Stachys turcomanica*, *Scutellaria litwinowii* and *Hymenocrater elegans* Four Lamiaceae Herbs from Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 12 (4): 482-489.
- Gholamreza BK, Hossein LY, 2009. The Survey of Essential Oils Composition in *Salvia limbata* ve *Salvia Macrosiphon*. Biology Journal, Spring 2009, 4(81): 33-42.
- Jassbi AR, Asadollahi M, Masroor M, Schuman MC, Mehdizadeh Z, Soleimani M, Miri R, 2012. Chemical Classification of The Essential Oils of The Iranian *Salvia* Species in Comparison With Their Botanical Taxonomy. Chemistry & Biodiversity, 9(7): 1254-1271.
- Khaliyazadeh MA, Esmaeili A, Rustaiyan A, Eslami B, Masoudi B, 2011. Chemical Composition of Essential Oils of Three *Salvia* Species Growing Wild in İnan. Chemistry of natural compounds, 46(6): 985-989.
- Morteza-Semnani K, Saeedi M, Akbarzadeh M, 2014. Chemical Composition of the Essential Oil of *Salvia limbata* C. A. Mey. Journal of Essential Oil Bearing Plants volume 17, issue 4, pages: 623-628.
- Rajabi Z, Ebrahimi M, Farajpour M, Mirza M, Ramshini H, 2014. Compositions and Yield Variation of Essential Oils Among and Within Nine *Salvia* Species From Various Areas of Iran. Industrial Crops and products, 61, 233-239.
- Abdolhossein R, Reza MA, Masoudi S, Nematollahi F, 2005. Chemical Composition of Essential Oils of Three *Salvia* Species Growing Wild in Iran: *Salvia rhytidea* Benth., *S. limbata* C.A. Mey. and *S. palaestina* Benth. Journal of Essential Oil Research, 17(5): 522-524.
- Sajadi SE, Shahpiri Z, 2004. Chemical Composition of The Essential Oil of *Salvia limbata* C.A.Mey. Daru Journal of pharmaceutical science, 12(3): 94-97.
- Salehi P, Sonboli A, Dayeni M, Eftekhari F, Yousefzadi M, 2008. Chemical Composition of Essential Oils of *Salvia Limbata* from Two Different Regions in İnan and Their Biological Activities. Chemistry of Natural Compounds, 44(1): 102-103.

Tüylü Dağ Çayı (*Stachys lavandulifolia* Vahl) Türünün Uçucu Yağ Kompozisyonu

Bünyamin Yıldırım^{1*}, Tamer Eryiğit², İbrahim Hosafloğlu³

¹*İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır*

²*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksekokulu, Gevaş, Van*

³*İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarisi Bölümü, Iğdır*

**Sorumlu Yazar İletişim: byildirim71@gmail.com*

Özet: Tüylü dağ çayı (*Stachys lavandulifolia* Vahl) türüne ait bitki örnekleri 2010 yılında Hakkari Bercelen yaylasından toplanmış olup, toprak üstü aksamından uçucu yağı hidro distilasyon metoduyla elde edilmiş ve daha sonra Gaz kromatografi-kütle spektrometre cihazıyla uçucu yağ bileşenleri araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Toplam 21 adet uçucu yağ bileşenine rastlanmıştır. Beta-myrcene (%24,11), Germacren D (%16,64) ve Sabinene (%12,25), ana bileşenler olarak tespit edilmiştir. Anethol (%9,90), Beta-pinene (%6,85), Cis-ocimene (%5,09) ve linalool (%4,42) Bicyclogermacrene (%3,82) diğer önemli oranlarda rastlanan bileşenlerdir.

Anahtar Kelimeler: Tüylü dağ çayı, (*Stachys lavandulifolia* Vahl), uçucu yağ, uçucu yağ bileşeni

Composition of Essential Oil of Wood Betony (*Stachys lavandulifolia* Vahl.) Species

Abstract: Wood betony (*Stachys lavandulifolia* Vahl) aerial parts of plant samples were collected from Bercelen plateau, Hakkari province in 2010. Essential oils of aerial parts of Wood betony (*Stachys lavandulifolia* Vahl) were obtained by hydrodistillation method. Essential oil components by gas chromatography-mass spectrometry has been investigated. 21 essential oil components were identified as the results of the analysis. As a result of the analysis as main components Beta-myrcene (24.11%), Germacren D (16.64%) ve Sabinene (12.25%). Anethol (9.90%), Beta-pinene (6.85%), Cis-ocimene (5.09%) and Linalool (4.42%) Bicyclogermacrene (3.82%) are other significantly essential components in the essential oil.

Keywords: Wood betony (*Stachys lavandulifolia* Vahl) essential oil, essential oil component

Giriş

Stachys cinsi ayrıca etnobotanik özellikleri açısından da çok önemli olup halk ilacı olarak ta kullanılmaktadır. *Stachys lavandulifolia* Vahl., *S. recta* L., *S. officinalis* (L.) Trevisan, *S. palustris* L., *S. sylvatica* L.'nin yaprak ve çiçekli dalları “dağ çayı” adı ile çay ve halk ilacı olarak eklem iltihapları, mide ve sinir sistemi hastalıkları ile tümör, astım, bronşit, epilepsi ve dizanteri gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Özhatay ve ark., 1997; Johnson, 1999).

Materyal ve Yöntem

Van Gölü havzasında bulunan tüylü dağ çayı cinsine giren türler üzerinde durulmuştur. Tüm Van gölü havzası bu türler açısından yapılan arazi çalışmaları ile taranarak buldukları yerler her gidildiğinde GPS aletiyle koordinatları kaydedilerek bitkilerden örnekler alınmıştır.

Alınan örnekler teşhisleri yapıldıktan sonra gölgede kurutulmuşlardır, tür isimleri ve alındığı lokalitelere göre grublandırılmıştır. Yeterince örnekler alındıktan sonra bu örneklerden Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde bulunan Clevenger aparatı ile su buharı distilasyonu metoduyla uçucu yağ elde edilmiştir.

Elde edilen uçucu yağ su içerisinden çözücü (N-hekzan) içerisine alınmış ve seyreltikten sonra Erciş Meslek Yüksek Okulunda bulunan GC/MS cihazında yapılan çalışmalar neticesinde uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. Daha önce toplanmış olan bir çok bitki türünde ön çalışma olarak uçucu yağ bileşenleri tespit edilmiş ve yapılan çalışmalarda uçucu yağlar için en iyi sonucu veren GC/MS sıcaklık programı olarak, tarafımızdan yapılmış olan aşağıdaki program belirlenmiştir. Aynı program tüm örnekler için uygulanmıştır.

Shimadzu marka QP2010 model GC/MS cihazı, kolon olarak TRB-WAX 30mx0.25mmx0.25 µm kolon, taşıyıcı gaz olarak helyum, kullanılmış, Cihaz sıcaklığı 60 °C de 2 dk bekletildikten sonra dakikada 10 °C lik artışlarla 240 °C ye kadar yükseltip 240 °C de 5 dakika tutulacak şekilde programlanmıştır. Toplam program süresi 25 dakikadır. Kütle büyüklüğü başlangıç m/z 40 ve bitiş

m/z 350 arasında taranmıştır. Kütüphane olarak cihaz bilgisayarında kayıtlı olan Wiley ve Nist kütüphaneleri kullanılmıştır. *Stachys lavandulifolia* Vahl türünden elde edilen uçucu yağ bileşenleri çizelge 1 de gösterilmiştir.

Çizelge 1. *Stachys lavandulifolia* Vahl türünden elde edilen uçucu yağ bileşenleri.

Sıra	Adı	Retention Index	% oran
1	α -pinene	896	1,40
2	β -pinene	922	6,85
3	β -phellandrene	926	1,98
4	3-carene	934	2,29
5	β -myrcene	941	24,11
6	Limonene	955	3,12
7	Sabinene	958	12,25
8	Cis-ocimene	969	5,09
9	P-menthone	1049	1,73
10	α -copaen	1058	0,80
11	β -bourbonene	1065	0,56
12	Camphor	1066	0,40
13	Linalool	1072	4,42
14	β -elemene	1087	0,21
15	β -farnesene	1105	0,68
16	Germacrene-D	1121	16,64
17	Bicyclogermacrene	1127	3,82
18	σ -cadinene	1131	0,75
19	Anethol	1150	9,90
20	Rimantadine	1233	0,29
21	α -bisabolol	1240	2,73

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Feizbaksh ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada bitkideki uçucu yağın ana bileşenlerini α -pinene (%20,1), β -pinene (%12,1) ve spathulenol (%7,2) olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgularda da α -pinene ve β -pinene tespit edilmiştir. Bu bileşenler bakımından benzerlik spathulenol bulunmaması bakımından farklılık söz konusudur.

Javidnia ve ark. (2004), çalışmalarında ana bileşenleri germacrene-D (%13,2), β -phellandrene (%12,7), α -pinene (%10,2), myrcene (%9,4), β -pinene (%8,4) and Z- β -ocimene (%5,8) olarak tespit etmişlerdir. Bu bileşenlerin tamamına mevcut çalışmada rastlanmıştır. Bu yönden benzerlikler söz konusudur. Sadece oranlar farklıdır. Flamini ve ark. (2005), Ana bileşenler olarak *Stachys aleurites* türünde sesquiterpene hidrokarbonlar olarak β -caryophyllene (%33,7), bicyclogermacrene (%14,5) and germacrene D (%9,6) tespit etmişler, ana bileşenlerden monoterpen olarak ise α -pinene (%8,4) tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada bu bileşenlerin tamamı tespit edilmiş olup oranlar farklıdır. Meshkatalasadat ve ark. (2007) çalışmalarında ana bileşenler olarak α -pinene (%27,25, 25,66, 8,52), myrcene (%17,33, 9,33, 23,85), β -phellandrene (%21,96, 37,49, 12,58), β -caryophyllene (%14,3, 8,38, 16,86) tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada bu bileşenlere rastlanmış olup sadece oranlar farklıdır.

Nadaf ve ark. (2011) çalışmalarında ana bileşenler olarak, bis (2-ethylhexyl) phthalate (%58,39), decane (%25,46), p-Xylene (%4,2), dodecane (%3,85) and α -pinene (%3,29) tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada bu bileşenlerden α -pinene tespit edilmiş olup diğer bileşenlere rastlanılmamıştır. Mahzooni ve ark. (2012), çalışmalarında, ana bileşenler olarak, Hexadecanoic acid (%13,9), α -pinene (%13,7), germacrene-D (%8,9), β -pinene (%7,0), myrcene (%4,5), β -phellandrene (%5,7), Z-ocimene (%3,4), spathulenol (%3,5), δ -cadinene (%2,0) and α -cadinol (%2,6) tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada ise α -pinene, β -pinene, germacrene-D, myrcene, β -phellandrene, δ -cadinene bakımından benzerlik, diğer bileşenler bakımından ise farklılıklar tespit edilmiştir. Pirbalouti ve Mohammedi (2013), yaptıkları çalışma sonucunda ana bileşenler olarak α -thujone (%0,3-%32,3), α -pinene (%0,01 to 37,3), myrcene (%0,5-%15,9), β -phellandrene (%1,1-%37,9), germacrene D (%0,4-%11,3), Δ -cadinene (%0,01-%11,6) ve 1, 4-methano-1 H-indene (%0,01-10,1) olarak tespit etmişlerdir. Çalışmadaki bulgulardan α -pinene, myrcene ve β -phellandrene, germacrene D bakımından benzerlik, diğer bileşenler bakımından farklılık görülmektedir. Meimand ve ark. (2013), çalışmalarında ana bileşenler olarak germacrene-D (%15,96), thymol (%14,64), γ -cadinene (%13,33), α -pinene (%7,80),

ve *trans*-caryophyllene (%6,91) tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada bu bileşenlerden germacrene-D ve α -pinene bakımından benzerlik diğer bileşenler bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. Bu da farklı ekolojilerden kaynaklanabilir. Mazinani ve ark., (2013), ana bileşenler olarak α -Pinene, β -Pinene, Germacrene-D, Myrcene, carene ve ocimen tespit etmişler, özellikle α -Pinene, β -Pinene, ve Germacrene-D oranlarının çok değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada bu bileşenlerin tamamına rastlanmıştır. Oranların farklı olması farklı ekolojilerden kaynaklanabilir. Yavari ve Shahgolzari, (2013), çalışmalarında *Stachys inflata* türünde ana bileşenlerin Spathulenol (%26,27), Caryophyllene oxide (9,55%) ve Dibutylphthalate (%9,41) olarak tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmada bu bileşenlere rastlanmamıştır zaten türler de farklıdır. Aghaei ve ark. (2013), çalışmalarında ana bileşenler olarak, myrcene (%0,0-26,2), limonene (%0,0-24,5), germacrene D (%4,2-19,3), bicyclogermacrene (%1,6-18,0), δ -cadinene (%6,5-16,0), pulegone (%0,0-15,1), (Z)-hex-3-enyl tiglate (%0,0-15,1), (E)-caryophyllene (0,0-12,9), α -zingiberene (%0,2-12,2), and spathulenol (%1,6-11,1) tespit etmişlerdir. Bu bileşenlerden myrcene, limonene, germacrene D ve bicyclogermacrene mevcut çalışmada da rastlanılmış olup, bu bileşenler bakımından benzerlik, diğerleri bakımından ise farklılıklar tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Aghaei Y, Mirjalili MH, Nazeri V, 2013. Chemical Diversity among The Essential Oils of Wild Populations of *Stachys lavandulifolia* vahl (lamiaceae) from Iran. Chemistry and biodiversity, 10(2): 262-273.
- Feizbaksh A, Tehrani MS, Rustaiyan A, Masoudi S, 2003. Composition of the Essential Oil of *Stachys lavandulifolia* vahl. from iran. Journal of Essential Oil Research, 15(2): 72-73.
- Flamini G, Cioni PL, Morelli I, Celik S, Gokturk RS, Unal O, 2005. Essential Oil of *Stachys aleurites* from Turkey. Biochemical Systematics and Ecology, 33(2005): 61–66.
- Javidnia K, Mojab F, Mojahedi SA, 2004. Chemical Constituents of The Essential Oil of *Stachys lavandulifolia* vahl from Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 3(2004): 61-63.
- Johnson T, 1999, "Ethnobotany Desk Reference", CRC Pres LLC, pp. 805-808.
- Mahzooni KS, Mahdavi M, Roozbeh NL, Akbarzadeh M, Rezazadeh F, Motavalizadehkakhky A, 2012. Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Essential Oils of *Stachys lavandulifolia* Vahl. from Mazandaran , Iran, Journal of Medicinal Plants Research, 6(24): 414-415.
- Mazinani SMH, Tajali AA, Gandomkar A, Roshandelpour A, 2013. Variability in Chemical Constituents of The Essential Oil of Two Species of *Stachys* genus from Iran. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 5(22): 2773-2776.
- Meimand FS, Vahabi MR, Fazilati M, Karimiyan V, 2013. Phytochemical of Essential Oil of *Stachys lavandulifolia* Vahl. Collected From A Natural Habitat in Western Isfahan, Iran. Journal of Herbal Drugs, 4(3): 137-142.
- Meshkatsadat MH, Saijadi E, Amiri H, 2007. Chemical Constituents of The Essential Oils of Different Stages of The Growth of *Stachys lavandulifolia* vahl. from Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10: 2784-2786.
- Nadaf M, Abad MHK, Monfaredi L, Neyestani M, 2011. Chemical Composition of The Essential Oil of *Stachys lavandulifolia* (After Flowering) Growing Wild in Darkesh Protected Area (North Khorassan Province Iran). Asian Journal of Plant Science and Research, 2011, 1(1): 1-4.
- Özhatay N, Koyuncu M, Atay S, Byfield A, 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği Yayınları, İstanbul. No: 38-39.
- Pirbalouti AG, Mohammadi M, 2013. Phytochemical Composition of The Essential Oil of Different Populations of *Stachys lavandulifolia* Vahl. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. Asian Pac. J. Trop. Biomed., 3(2): 123-128.
- Yavari A, Shahgolzari SM, 2013. Essential Oil Variation in the Populations of *Stachys inflata* Benth from Iran American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 13(5): 735-739.

Ekinezya (*Echinacea purpurea* L.)'nın Yozgat Ekolojik Koşullarında Adaptasyonu ve Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Azotlu Gübrelemenin Etkisinin Belirlenmesi

Belgin Coşge Şenkal^{1*}, Emine Yurteri²

¹Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Rize

*Sorumlu Yazar İletişim: bcogesenkal@gmail.com

Özet: Bu araştırma, *Echinacea purpurea* L.'nin Yozgat ekolojik şartlarında adaptasyon yeteneğinin değerlendirilmesi ile bazı tarımsal özellikleri üzerine azotlu gübrelemenin etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gedikhasanlı Araştırma ve Uygulama Alanında 2012-2014 yıllarında yürütülmüştür. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen denemede dört farklı azot dozu (N0:0 kg/da, N1:5 kg/da, N2:10 kg/da ve N3:15 kg/da) kullanılmıştır. İncelenen özelliklerin iki yıllık ortalama sonuçlarına göre; en yüksek bitki boyu (83,08 cm), çiçek tabla çapı (35,51 mm), sap kalınlığı (9,96 mm), yan dal sayısı (18,54 adet/bitki), çiçek sayısı (14,82 adet/bitki), tomurcuk sayısı (14,60 adet/bitki), yaş sap ağırlığı (216,23 g/bitki), yaş çiçek ağırlığı (105,10 g/bitki), yaş yaprak ağırlığı (366,93 g/bitki), kuru sap ağırlığı (75,45 g/bitki), kuru yaprak ağırlığı (94,84 g/bitki) ve tohum verimi (12,54 g/bitki) N1 azot dozu uygulamasından; en yüksek ana dal sayısı (12,65 adet/bitki) ve 1000 tohum ağırlığı (3,47 g) N2 azot dozu uygulamasından elde edilmiştir. Araştırma bulguları, Yozgat koşullarında *E. purpurea* 'nın ekonomik olarak yetiştirilebileceğini ve 5 kg/da azotlu gübre uygulamasının yeterli olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Echinacea*, bitki boyu, çiçek sayısı, yaş yaprak ağırlığı, azotlu gübreleme

Cultivation of Purple Coneflower (*Echinacea purpurea* L.) at Yozgat Ecological Conditions and Determination of The Effect of Nitrogen Fertilization on Some Agricultural Characteristics

Abstract: The aim of the study was to evaluate the adaptability, to investigate some agricultural traits of *Echinacea purpurea* L. in Yozgat ecological conditions and to determine effects of nitrogen fertilization on these characteristics. The research was conducted at Research and Application Area of Gedikhasanlı, Faculty of Agriculture and Natural Science, Bozok University during 2012-2014 years. The field experiment was designed at randomized block design with three replications and used four different nitrogen (N0:0 kg/da, N1:5 kg/da, N2:10 kg/da and N3:15 kg/da) doses. According to two-year average results of observed characteristics, the highest plant heights (83.08 cm), flower head diameter (35.51 mm), stem thickness (9.96 mm), secondary branch number (18.54 number/plant), number of flowers (14.82 number/plant), number of buds (14.60 number/plant), fresh stem weight (216.23 g/plant), fresh flower weight (105.10 g/plant), fresh leaf weight (366.93 g/plant), dry stem weight (75.45 g/plant), dry leaf weight (94.84 g/plant) and seed yield (12.54 g/plant) and the highest main branch number (12.65 number/plant) and 1000 seed weight (3.47 g) were obtained N1 and N2 nitrogen doses, respectively. The research findings showed that *E. purpurea* can be grown in Yozgat ecological conditions and 5 kg/da of nitrogen fertilizer application is sufficient.

Keywords: *Echinacea*, plant height, number of flowers, fresh leaf weight, nitrogen fertilization

Giriş

Ülkemiz sahip olduğu zengin flora sayesinde, hem doğadan toplanan hem de kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından büyük bir ekonomik potansiyel taşımaktadır. Ülkemizde yaygın bitkiler arasında yer alan; nane, kekik, adaçayı, ekinezya, meyrem ana diken, oğulotu, ihlamur, anason, kantaron, papatya, defne ve mürver son yıllarda ilgi çeken bitkiler arasında yer almaktadır (Seçkin, 2014). Anavatani Kuzey Amerika olan ekinezyanın tıbbi bitki olarak bilinen ve ekonomik öneme sahip olan türleri; *Echinacea angustifolia* DC, *Echinacea pallida* Nutt., *Echinacea purpurea* L. Moench'dır. Bu türlerden elde edilen preparatlar bitkisel ilaç olarak kullanılmaktadır (Muntean ve ark., 1998; Çalışkan ve Odabaş, 2011). Pembe koni çiçeği olarak bilinen *E. purpurea* Asteraceae familyasından çok yıllık bir bitkidir. 60-180 cm boylanabilen bitkinin ışınal çiçeklerin rengi kırmızı, koyu mor veya nadiren beyazdır (Kim ve ark., 2004; Çalışkan ve Odabaş, 2011). Ekinezya türlerinin kök ve herba droglarının aktif bileşikleri kafeik asit türevleri, alkamitler ve polisakkaritlerdir. Bitki bu

maddelere ek olarak bakır ve demir mineralleri ile tanenler, protein, yağ asitleri ve A, C, E vitaminleri ile uçucu yağ içermektedir (Mat, 2002). Dünya genelinde ekinezya türlerinin çok farklı hastalık ve rahatsızlıkların (yara ve yanık iyileştirici, kabakulak, böcek ısırmasında, ağız ve yutak dezenfektanı olarak, karın ve baş ağrısında ağrı kesici olarak, öksürük, soğuk algınlığı, kızamık ve belsoğukluğu gidermede, yılan ısırmasında ve zehirlenmelerde vb) tedavisinde kullanılmaktadır. Avrupa'da *E. purpurea*'dan yapılmış merhem, tentür, losyon, krem, sıvı ve kuru ekstrakt ve diş macun vb 280'den fazla farklı ürün satılmaktadır. Ekinezya üretimi için artan talepler ekinezyanın dünya üzerindeki kültürünün hızlı bir şekilde yayılmasına yol açmıştır.

Bu araştırma, *E. purpurea*'nın Yozgat ekolojik şartlarında adaptasyon yeteneğinin incelenmesi ile bazı tarımsal özellikleri üzerine azotlu gübrelemenin etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2012-2014 yıllarında Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesine ait olan Gedikhasanlı Araştırma ve Uygulama Merkezinde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanının toprağı tınlı yapıda olup, hafif alkali (pH 7,67), tuzsuz (%0,0317), kireç (%4,04), organik madde (%1,473), fosfor (5,83 kg/da) ve çinko (0,24 ppm) içeriği az, azotça fakir (%0,074), demir içeriği (1,67 ppm) eksik, bakır (0,47 ppm), mangan (4,42 ppm) ve magnezyum (221,6 ppm) bakımından yeterli, potasyumca (79,48 kg/da) zengindir. Fide üretimi için *E. purpurea* L. tohumları 24 Nisan 2012 tarihinde torf içeren viyollere ekilmiştir. Tohumlar yaklaşık 2 hafta içerisinde çimlenmiş ve fideler ortalama 15 cm boylandıklarında sıra arası 80 cm, sıra üzeri 50 cm olacak şekilde deneme alanına dikilmiştir. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsel boyutları 4,8 x 2,5 m olup, her parselde 6 sıra yer almıştır. Dikimden sonra bitkilerin gerekli bakım işlemleri (sulama, çapalama vb) yerine getirilmiş ve denemenin ilk yılı bu şekilde tamamlanarak bitkiler kışa bırakılmıştır. 2013-2014 yıllarında ticari amonyum nitrat gübresinden, N0: kontrol, N1: 5 kg/da, N2: 10 kg/da ve N3: 15 kg/da saf azot olacak şekilde 4 doz uygulaması yapılmıştır. Her bir doz için gübrenin yarısı bitkilerin uyanmaya başladığı dönemde, diğer yarısı ise ilk uygulamadan 1 ay sonra verilmiştir. Araştırmanın 2. ve 3. yıllarında tam çiçeklenme döneminde her parselden kenar tesirlerin dışında tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. Bitkilerin ilk çiçeklenme, birinci biçim ve ikinci biçim tarihleri sırasıyla 02.05.2013-10.06.2014, 30.06.2013-01.07.2014 ve 08.07.2013-10.07.2014 olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen sonuçlar, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş olup, uygulamalar arasındaki farklılıklar için AÖF testi uygulanmıştır. Analizler Tarist paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen sonuçların özetlendiği Çizelge 1'e göre; 2013 (1. yıl) ve 2014 (2. yıl) yılının birinci ve ikinci biçimlerinde ortalama bitki boyu sırasıyla 79,82-77,41 cm ve 82,18-81,05 cm olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılında ortalama bitki boyu bir önceki yıla göre daha uzun olmuştur. Araştırmanın ilk yılında bitkilerin çiçek tabla çapı birinci biçimde 31,94 mm, ikinci biçimde ise 35,10 mm ölçülürken, ikinci biçimde bu değerler sırasıyla 33,69 mm ve 35,15 mm olarak kaydedilmiştir. Sap kalınlığına ait ortalama değerlere bakılacak olursa, ilk yıl 8,08-8,10 mm, ikinci yıl 9,77 -8,96 mm bulunmuştur. Genel olarak tıbbi ve aromatik bitkilerde verimi etkileyen özelliklerden biri olan ana dal sayısı 2013 yılının birinci ve ikinci biçimlerinde ortalama 11,52 adet/bitki ve 10,73 adet/bitki, 2014 yılında ise bu değerler sırasıyla 12,88 adet/bitki ve 10,09 adet/bitki olarak kaydedilmiştir.

Bitki başına yan dal sayısı ortalaması 2013 ve 2014 yıllarının birinci ve ikinci biçimlerinde sırasıyla 15,29-16,27 adet ve 17,94-16,62 adet arasında değişmiştir. Bitki başına çiçek sayısı ortalaması 2013 yılının birinci ve ikinci biçimlerinde 10,82 adet ve 13,56 adet olurken, 2014 yılında bu değerler sırasıyla 15,40 adet ve 14,57 adet olarak gerçekleşmiştir. Bitki başına tomurcuk sayısına ait ortalama değerler 2013 ve 2014 yıllarının birinci ve ikinci biçimlerinde sırasıyla 10,82 adet-12,48 adet ve 12,80 adet-13,51 adet olarak belirlenmiştir. Yaş sap ağırlığı ilk yılın birinci ve ikinci biçimlerinde ortalama 184,52 g/bitki ve 175,72 g/bitki, ikinci yılda ise bu değerler sırasıyla 217,67 g/bitki ve 200,17 g/bitki bulunmuştur. Bitki başına yaş çiçek ağırlığı 2013 ve 2014 yılının birinci ve ikinci biçimlerinde sırasıyla ortalama 75,22-104,82 g ve 84,70-121,42 g arasında değişmiştir.

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Çizelge 1. *E. purpurea* L.'da incelenen özelliklere ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Azot Dozları	Bitki Boyu (cm)				Çiçek Tabla Çapı (mm)			
	2013		2014		2013		2014	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
N0	80,75	75,25	80,65	76,33 b*	29,10 b	35,40	32,23	32,00 c
N1	82,69	79,25	85,03	85,33 a	33,81 a	35,53	35,04	37,67 a
N2	79,46	76,19	81,23	77,40 b	32,16 a	34,56	34,13	36,40 ab
N3	76,39	78,93	81,80	85,13 a	32,70 a	34,91	33,37	34,53 b
AÖF _(0.05)	8,131	10,037	6,892	7,595	2,612	4,818	5,107	2,505
	Sap Kalınlığı (mm)				Ana Dal Sayısı (adet/bitki)			
	2013		2014		2013		2014	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
N0	7,41	7,68	8,51	8,00 b	9,73	8,87	13,30	8,00
N1	8,89	8,72	11,43	10,80 a	12,73	11,40	14,90	8,57
N2	8,06	7,91	10,20	9,10 ab	12,53	12,33	12,33	13,40
N3	7,94	8,09	8,93	7,93 b	11,07	10,33	11,00	10,40
AÖF _(0.05)	1,735	1,392	3,75	2,030	4,150	6,614	5,058	7,198
	Yan Dal Sayısı (adet/bitki)				Çiçek Sayısı (adet/bitki)			
	2013		2014		2013		2014	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
N0	13,27	14,27	16,77	15,00	9,53	12,33	17,43 ab	12,60
N1	15,87	18,80	18,67	20,80	11,47	13,73	18,33 a	15,73
N2	16,20	15,33	20,33	14,17	11,40	14,87	13,83 bc	16,60
N3	15,80	16,67	16,00	16,50	10,87	13,33	12,00 c	13,33
AÖF _(0.05)	4,076	8,575	9,221	8,308	2,212	6,386	4,398	6,061
	Tomurcuk Sayısı (adet/bitki)				Yaş Sap Ağırlığı (g/bitki)			
	2013		2014		2013		2014	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
N0	8,33	10,27	11,67	10,77	189,27	149,13	178,67	157,33
N1	12,60	14,13	14,67	17,00	213,67	197,93	220,00	233,33
N2	10,93	11,93	13,07	13,33	156,40	166,27	230,67	216,33
N3	11,40	13,60	11,77	12,93	178,73	189,53	241,33	193,67
AÖF _(0.05)	5,669	6,033	4,627	8,389	92,770	73,911	85,419	113,011
	Yaş Çiçek Ağırlığı (g/bitki)				Yaş Yaprak Ağırlığı (g/bitki)			
	2013		2014		2013		2014	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
N0	76,73	92,13	66,80	119,67	274,60	322,67	277,33	376,33
N1	85,13	102,93	95,67	136,67	340,90	334,80	328,67	463,33
N2	62,87	108,00	76,33	118,33	238,53	341,87	321,33	390,00
N3	76,13	116,20	100,00	111,00	280,47	363,67	388,67	379,33
AÖF _(0.05)	53,287	41,861	43,350	49,385	140,451	83,843	146,795	118,803
	Kuru Sap Ağırlığı (g/bitki)				Kuru Çiçek Ağırlığı (g/bitki)			
	2013		2014		2013		2014	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
N0	47,60	49,00	63,67	63,67	17,67 b	28,00	26,67	41,00
N1	63,93	57,53	83,33	97,00	25,33 a	34,33	47,00	66,67
N2	57,60	62,07	75,33	69,00	22,73 a	35,87	31,67	53,33
N3	54,87	63,47	65,67	50,00	23,93 a	34,73	27,33	44,00
AÖF _(0.05)	23,333	25,893	59,172	49,819	4,963	12,928	23,283	36,777
	Kuru Yaprak Ağırlığı (g/bitki)				1000 Tohum Ağırlığı (g)		Tohum Verimi (g/bitki)	
	2013		2014		2013		2014	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim	2. Biçim	2. Biçim	2. Biçim	2. Biçim
N0	69,27 b	76,40	85,00	87,33	2,87	3,13 b	10,02	11,31
N1	89,67 a	88,67	81,33	119,67	3,10	3,27 b	12,78	12,30
N2	80,73 ab	86,80	97,00	94,33	3,17	3,77 a	12,07	12,95
N3	75,00 ab	93,53	84,00	97,33	3,00	3,23 b	11,85	12,35
AÖF _(0.05)	19,412	30,905	28,484	48,836	0,578	0,448	5,097	5,810

* Aynı harf grubu ile gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak önemsizdir.

Araştırmadan elde ettiğimiz bitki başına yaş yaprak ağırlığı ilk yılın birinci ve ikinci biçimlerinde ortalama 283,63-340,75 g, ikinci yılın biçimlerinde ise sırasıyla ortalama 329,00-402,33 g kaydedilmiştir. Bitki başına kuru sap, kuru çiçek ve kuru yaprak ağırlıkları 2013 ve 2014 yıllarının birinci ve ikinci biçimlerinde sırasıyla ortalama 56,00-58,02 g ve 72,00-69,92 g, 22,42-33,23 g ve 33,17-51,25 g, 78,67 -86,35 g ve 86,83 -51,25 g olarak kaydedilmiştir. Bitkilerden elde edilen 1000 tohum ağırlığı 2013 yılında 3,04 g, 2014 yılında ise 3,35 g olmuştur. Bitki başına tohum verimi ise 2013 yılında ortalama 11,68 g olurken bu değer 2014 yılında ortalama 12,23 g olarak kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama veriler dikkate alındığında; araştırmada ele alınan özelliklerden bitki başına ana dal sayısı ile 1000 tohum ağırlığı hariç diğer tüm özelliklerde yüksek değerler 5 kg/da (N1) azot dozu uygulamasından alınmıştır. Bitki başına ana dal sayısı (12,65 adet/bitki) ile 1000 tohum ağırlığında (3,47 g) en yüksek değerler N2 (10 kg/da) azot dozu uygulamasından alınırken, N1 dozu da (sırasıyla 11,90 adet/bitki, 3,19 g) ikinci en yüksek değerleri vermiştir. El-Gengaihi ve ark. (1998), yüksek inorganik azot ve düşük potasyumlu gübrelerin verildiği durumlarda *Echinacea* türlerinin herba veriminin arttığını; Kordana ve ark., (1998), azotlu gübrelemenin herba veriminde artışa neden olduğunu; Bonemelli (2005), azotlu gübrelemenin *E. purpurea*'da kök/toprak üstü oranını azalttığını; Kan (2010), yüksek drog verimi için Konya ve benzer ekolojilerde *E. purpurea*'nın 5 kg/da azot ve 500 kg/da organik gübrenin birlikte uygulamasının uygun olacağını ifade etmiştir. Bulgularımız, literatür verileri ile uyum içerisindedir. *E. purpurea* serin iklimlerde yetişebilen bir bitki olmasına rağmen, sıcaklığa ve kuraklığa adaptasyonu yüksektir. Toprak isteği türlere göre değişiklik sergilemektedir. Bizim araştırmada kullandığımız *E. purpurea* için ideal toprak pH'ı 6-7 arasında değişmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü arazide toprak pH'ı 7.67 (hafif alkali) olarak belirlenmiştir. Bu pH'da da bitkiler sağlıklı bir büyüme gerçekleştirmiştir. Elde ettiğimiz bulgular ışığında; *E. purpurea* yetiştiriciliği için Yozgat ekolojik koşullarının uygun olduğunu ve 5 kg/da azotlu gübrelemenin yeterli bulunduğunu söyleyebiliriz.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu çalışma Bozok Üniversitesi, BAP Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No:2013ZF/A57).

Kaynaklar

- Bonomelli D, Cisterna D, Reciné C, 2005. Effect of Nitrogen Fertilization on *Echinacea purpurea* Mineral Composition. Cien. Inv. Agr., 32: 85-91.
- Çalışkan Ö, Odabaş MS, 2011. Ekinezya (*Echinacea* sp.) Türleri, Genel Özellikleri ve Yetiştiriciliği. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 26:265-270.
- El-Gengaihi S, Shalaby A, Agina E, Hendawy S, 1998. Alkylamides of *Echinacea purpurea* L. as Influence By Plant Ontogeny and Fertilization. J. Herbs Spices Medicinal Plants, 5: 35-41.
- Kan R, 2010. Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen *Echinacea* (*E. pallida* -*E. purpurea*) Türlerinin Uçucu Yağ Verimi ve Bileşikleri Üzerine Farklı Dozlarda Uygulanan Organik ve İnorganik Gübrelerin Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kim DH, Heber D, Stil DW, 2004. Genetic Diversity of *Echinacea* Species Based Upon Amplified Fragment Length Polymorphism Markers. Genome, 47:102-111.
- Kordana S, Kucharski W, Nowak D, Zalecki R, 1998. Research on Cultivation of Purple Coneflower (*Echinacea purpurea* L. Moench.). Herba Plonica, 44:108-113.
- Mat A, 2002. Echinacea Türleri. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Top. Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.
- Muntean LS, Varban D, Muntean S, Tamaş M, Varban R, 1998. *Echinacea* Species of Medicinal Use. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. XXVIII.
- Seçkin T, 2014. İşlevsel Bitki Kimyası. Nobel Yayıncılık, yayın no:861, 1. Basım, Ankara.

Seçilmiş Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinin Biçim Zamanlarına Göre Bazı Verim Özelliklerinin ve Uçucu Yağ Oranlarının Belirlenmesi

Mehmet Muharrem Özcan^{1*}, İsa Telci², Şevket Metin Kara¹

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

*Sorumlu Yazar İletişim: mehmetmuharrem@gmail.com

Özet: Bu araştırma, Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanan materyal içinden seçilen 14 reyhan genotipi ile iki biçim zamanında bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Ortalama değer olarak bitki boyu 22,65-64,13 cm, kuru yaprak oranı %37,56-68,50, yeşil herba verimi 562,28-1998,19 kg/da, kuru herba verimi 72,92-235,18 kg/da ve uçucu yağ oranı ise %0,14-1,53 arasında değişmiştir. Sonuç olarak, incelenen 14 reyhan genotipinden Tokat orijinli G4 ve Malatya orijinli G7 genotipleri ticari reyhan üretimi açısından ümitvar genotipler olarak belirlenmiştir. Ağustos ortasında yapılan 2. biçimde, Temmuz ortasında yapılan 1. biçime göre, daha yüksek herba verimi elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fesleğen, herba verimi, *ocimum basilicum*, tıbbi bitki, uçucu yağ

Determination of Certain Yield Traits and Volatile Oil Contents of Selected Basil (*Ocimum basilicum* L.) Genotypes According to Cutting Seasons

Abstract: This study 14 genotypes selected among the material previously collected from different region of Turkey and in two cuttings for determinate of some plant characteristics. The values for plant height, dry leaf ratio, green herb yield, dry herb yield and volatile oil content were within the ranges of 22.65-64.13 cm, 37.56-68.50%, 562.28-1998.19 kg/da, 72.92-235.18 kg/da and 0.14-1.53%, respectively. As a result, the genotypes G4 of Tokat and G7 of Malatya provinces appeared to be the promising genotypes in terms of commercial basil production. The second cuttings in mid August resulted in higher herbal yields than the first cuttings of mid July.

Keywords: Basil, herbal yield, medicinal plants, *ocimum basilicum*, volatile oil

Giriş

Ülkemiz farklı iklim ve ekolojik koşullara sahip olması ve florasının bitki çeşitliliği açısından çok zengin olması bakımından özellikle doğadan toplanan tıbbi ve aromatik bitkiler açısından çok büyük bir ekonomik potansiyele sahiptir (Bayramoğlu ve ark., 2009). Ülkemizde, endemizm oranı %44,2 gibi oldukça yüksek seviyede olan, Lamiaceae familyasına ait 45 cins ve 546 tür bulunmaktadır (Davis ve ark., 1982). Ülkemizde önemli ölçüde yayılış gösteren Lamiaceae familyası üyesi olan *Ocimum* cinsine ait *Ocimum basilicum* L. dünyanın önemli uçucu yağ içeren bitkilerinden biri olup, dünyada birçok ülkede kültürü yapılmaktadır (Omidbaigi, 2004). Buna karşılık, ülkemizde kültürü henüz yeterince yaygınlaşmamıştır ve hatta birçok bölgemizde bitki tanınmamaktadır. Reyhan uçucu yağı geniş şekilde gıda endüstrisinde (şekerleme, pişmiş ürünler, et ürünleri ve likörler) ve ayrıca parfüm, sabun, şampuan ve diş temizlik ürünleri yapımında kullanılmasının yanında bir vejetasyon döneminde birden fazla ürün vermektedir. Bir vejetasyon döneminde birden fazla ürün alınan bitkilerde biçim dönemlerindeki iklimsel değişim, bitkilerin verim ve kimyasal içeriği üzerinde etkili olmaktadır (Serin, 1996, Chang, 2005). Bu değişimin ortaya konması kaliteli ürün ve üretim tercihleri bakımından önemlidir. Nitekim reyhanda yapılan kimi çalışmalarda, genellikle 2. biçimlerde daha yüksek verimlerin alındığı ve bunda sıcaklığın artmasının etkili olduğu ileri sürülmektedir (Nacar, 1997, Nacar ve Tansı, 1997, Tansı ve Nacar, 2000, Doneshian, 2010, Kural, 2013). Bu kapsamda Tokat yöresinde reyhan gibi tıbbi ve aromatik bitkilerde uzun yıllar çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, bölgede verim ve uçucu yağ oranlarının biçim zamanlarına göre değişimi üzerinde yapılmış çalışma sayısı yok denecek kadar azdır (Telci, 2005). Bu çalışmada, daha önce yürütülen bir proje kapsamında, Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanan materyal içinden seçilen 14 farklı reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotipinin Tokat-Kazova koşullarında biçim zamanlarına göre bazı verim özelliklerinin ve uçucu yağ oranlarının değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma 2013 yılı vejetasyon döneminde Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü serasında ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür. Araştırmada, bitki materyali olarak 2012 yılında Tokat-Kazova'da yetiştirilen 80'den fazla reyhan popülasyonunun karakterizasyonu sonucu seçilen 14 reyhan genotipi kullanılmıştır. Bu çalışmada incelenen reyhan (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerine ait tohumlar sera şartlarında torf ve perlit içeren viyollere ekilmiştir. Ekilen tohumların çimlenebilmesi için düzenli sulama yapılmış ve viyollerde çıkan yabancı otlar temizlenmiştir. Bölgede uzun yıllara göre Mayıs ortalarına kadar don tehlikesi olabileceğinden gelişen fideler (8-10 cm boyunda) 17.05.2013 tarihinde tarlaya 40x30 cm bitki sıklığında şaşırtılmıştır. Tarla denemesi, Tesadüf Bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede birinci faktör olan genotipler ana parsellere, ikinci faktör olan biçim zamanları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Her parsel kenar tesirleri hariç, 3 m uzunluğunda üç sıradan oluşmuş ve blok kenarlarında birer sıra kenar tesiri bırakılmış, fakat parseller arasında boşluk bırakılmamıştır. Deneme alanına dikimle birlikte dekara 5 kg saf fosfor gelecek şekilde triple süper fosfat ve dekara 5 kg saf azot gelecek şekilde amonyum sülfat uygulanmıştır. Azotlu gübreleme birinci biçimden hemen sonra tekrar uygulanmıştır. Biçim işlemleri topraktan 15 cm yükseklikten bitkilerin çiçek açma döneminde, 15.07.2013 ve 16.08.2013 tarihleri olmak üzere iki defa yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 1. incelenecek olursa, reyhan genotipleri arasında bitki boyları açısından istatistiki olarak 5 farklı grup oluşmuş ve Tokat orijinli G4 genotipi 57,20 cm ile ilk sırayı almıştır. Amasya orijinli G2 genotipi ikinci ve Malatya orijinli G7 genotipi üçüncü sırayı almış olmakla birlikte, ilk üç genotip arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır. Genotip x biçim zamanı interaksyonunun önemli çıkması, biçim zamanının bitki boyu üzerine olan etkisinin genotiplere göre farklı olduğunu ortaya koymuştur. Genotip x biçim zamanı interaksyonu bakımından bitki boyu verilerinde ilk sırada birinci biçim zamanında 64,13 cm ile Tokat orijinli G4 genotipi, son sırada ise ikinci biçimde 22,65 cm ile ABD orijinli G14 genotipi yer almıştır. Bu çalışmada bulduğumuz veriler Kulan (2013), Doneshian (2010), Telci (2005),'nin bildirdiği sonuçlara benzerlik göstermektedir. Buna karşılık Uzun (2007)'un tespit ettiği alt sınır değerine göre yüksek, Singh ve ark. (2010)'nın elde ettikleri üst sınır değerlerinden düşük çıkmıştır. Reyhan genotipleri arasında kuru yaprak oranı değerleri açısından A.B.D. orijinli G13 genotipi %64,01 oranı ile ilk sırada yer alırken, A.B.D. orijinli G14 genotipi %61,83 oranı ile ikinci, Mersin-Anamur orijinli G9 genotipi ise %61,26 ile üçüncü sırada yer almışlardır. Reyhan'da kuru yaprak oranını Doneshian (2010), Temmuz-Ağustos biçimlerinde %51,6-57,7; Uzun (2007), dört reyhan popülasyonunda %14,3-68,28; Sarihan ve ark. (2006), farklı azot dozlarında %51,25-55,45 olarak bildirmişlerdir. Saptadığımız kuru yaprak oranı değerleri (%37,56-68,50), bu araştırmacılar tarafından elde edilen kimi değerlerle uyumluluk gösterirken, kimi alt ve üst sınır değerlerden daha düşük veya yüksektir. Kullanılan reyhan genotiplerinde kuru madde oranları %11,29 ile %14,63 arasında değişmiş olup, en yüksek kuru madde oranı Kırşehir orijinli G3 genotipinden alınmıştır. Biçim zamanlarına göre en yüksek ortalama %13,60 ile birinci biçim, en düşük ortalama %12,46 ile ikinci biçimde ölçülmüştür. Farklı dönemlerde (Mart-Haziran, Aralık-Ocak, Ocak-Mayıs) yetiştirdiği reyhanlarda Csizinszky (1993), kuru madde oranlarını sırasıyla %8,67, %10,35, %13 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada bulduğumuz veriler Csizinszky (1993)'nin alt sınır değerinden yüksek çıkmıştır. Çizelge 2.'ye bakıldığında en yüksek verimler birinci biçimde 1227,55 kg/da ile Malatya orijinli G7 genotipinde, ikinci biçimde ise 1998,48 kg/da ile A.B.D. orijinli G12 genotipinden elde edilmiştir. Buna karşılık, en düşük yeşil herba verimleri her iki biçim zamanında da A.B.D. orijinli G14 genotipinde sırasıyla 562,28 kg/da ve 632,12 kg/da olarak elde edilmiştir. Bu çalışmada bulduğumuz veriler Kulan (2013), Doneshian (2010), Uzun (2007)'un bildirmiş olduğu değerler ile uyum içindeyken; Ekren ve ark. (2009) ile Singh ve ark. (2010)'nın tespit ettikleri üst sınır değerlerden düşük çıkmıştır. Bu farklı sonuçlar denemelerdeki farklı biçim zamanları ve genotiplerin etkilerinden ortaya çıkmış olabilir. Reyhan genotipleri arasında dekara kuru herba verimi açısından istatistiki olarak 11 farklı grubun oluştuğu ve Tokat orijinli G4 genotipinin 208,38 kg/da ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Biçim zamanları açısından, ikinci biçim zamanı 144,84 kg/da ile ilk sırayı

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

almıştır. Biçim zamanı x genotip interaksyonları bakımından birinci biçim zamanında Tokat orijinli G4 genotipi 235,18 kg/da kuru herba verimi ile ilk sırayı almıştır. Bu çalışmada elde ettiğimiz kuru herba verimi değerleri Kulan (2013), Doneshian (2010), Ekren ve ark. (2009), Telci (2005), Simon ve ark. (1999)'nın bildirdikleri sonuçlarla uyumludur. Buna karşılık, Uzun (2007), Tansı ve Nacar (2000), Tuğrul Ay ve ark. (2005), Nacar (1997)'in üst sınır değerlerinden düşük çıkmıştır.

Çizelge 1. Seçilmiş reyhan genotiplerinde, iki biçim zamanında elde edilen bitki boyu, kuru yaprak oranı ve kuru madde oranına ait ortalama değerler ve farklı LSD grupları

Genotip	Bitki Boyu (cm)		Ort.	Genotip	Kuru Yaprak oranı (%)		Ort.	Genotip	Kuru madde oranı (%)		Ort.
	1. Biçim	2. Biçim			1. Biçim	2. Biçim			1. Biçim	2. Biçim	
G4	64.13a	50.27cd	57.20A*	G13	59.51	68.50	64.01A*	G3	14.82	14.44	14.63 A*
G2	54.27c	57.43b	55.85A	G14	55.74	67.93	61.83A	G5	14.74	13.49	14.12 AB
G7	61.07ab	46.77de	53.92A	G9	59.25	63.28	61.26A	G8	14.35	13.82	14.08 AB
G6	45.40def	43.50efg	44.45B	G6	52.84	58.28	55.56B	G4	14.78	12.90	13.84 ABC
G3	45.13def	43.36efg	44.24B	G4	52.90	57.45	55.18BC	G2	14.51	12.96	13.73 ABC
G5	38.73gk	44.00ef	41.37BC	G11	53.20	52.93	53.07BC	G10	14.40	12.73	13.57 BCD
G1	39.87fk	41.10ek	40.58BC	G10	47.85	58.25	53.05BC	G13	13.88	13.14	13.51 BCD
G10	41.60ej	37.03ll	39.32BC	G8	49.37	55.35	52.36BC	G11	13.43	12.22	12.82 CDE
G11	41.40ei	36.45jkl	38.93BC	G7	49.37	54.06	51.71BCD	G14	13.74	11.60	12.67 DEF
G13	43.93efg	32.90lmn	38.42C	G12	45.02	56.34	50.68CD	G6	12.95	12.17	12.56 DEF
G12	30.53mn	46.00de	38.27C	G3	46.04	49.49	47.77 DE	G1	12.57	11.63	12.10 EFG
G9	35.53km	36.81hl	36.17C	G5	43.95	50.93	47.44DE	G7	12.38	11.21	11.80 EFG
G8	35.93hm	35.92hm	35.93C	G1	42.09	47.10	44.59EF	G12	12.55	10.79	11.67 FG
G14	27.40n	22.65o	25.03D	G2	37.56	46.30	41.93 F	G9	11.27	11.31	11.29 G
Ort.	43.21 A	41.01 B		Ort.	49.62 B	56.16 A		Ort.	13.60 A	12.46 B	
Biçim zamanı LSD (0.01) = 0,58 Genotip LSD (0.01)= 3.94 GenotipxBiçim interaksyonu LSD (0.01)= 5.93			Biçim zamanı LSD (0.01)= 1.7127 Genotip LSD (0.01)= 4.5315			Biçim zamanı LSD (0.01) = 0.3903 Genotip LSD (0.01)= 1.0326					

Çizelge 2. Seçilmiş reyhan genotiplerinde, iki biçim zamanında elde edilen yeşil herba verimi, kuru herba verimi ve uçucu yağ oranına ait ortalama değerler ve farklı LSD grupları

Genotip	Yeşil herba verimi (kg/da)		Ort.	Genotip	Kuru Herba Verimi (kg/da)		Ort.	Genotip	Uçucu Yağ Oranı (%)		Ort.
	1. Biçim	2. Biçim			1. Biçim	2. Biçim			1. Biçim	2. Biçim	
G7	1227.55def	1872.86 ab	1550.21 A*	G4	235.18	181.58	208.38 A*	G14	1.51	1.53	1.52 A*
G4	1572.07bc	1416.86 cde	1494.47 A	G7	151.40	208.35	179.88 AB	G4	1.02	1.03	1.03 B
G12	847.74g-l	1998.19 a	1422.96 A	G3	125.79	215.13	170.46 BC	G10	0.96	0.91	0.93 BC
G3	852.75g-l	1484.11 cd	1168.43 B	G12	106.74	218.09	162.42 BCD	G7	0.82	0.82	0.82 C
G2	1177.18d-g	1145.03 efg	1161.11 B	G2	170.46	148.33	159.40 B-E	G5	0.78	0.82	0.80 CD
G5	1029.27fgh	1008.86 f-i	1019.07 BC	G5	150.84	136.80	143.82 C-F	G8	0.62	0.69	0.66 DE
G6	1157.48d-g	854.16 g-l	1005.82 BCD	G13	111.25	153.23	132.24 D-G	G12	0.71	0.60	0.66 DE
G13	801.46h-l	1193.48 def	997.47 BCD	G8	130.60	127.65	129.12 E-H	G3	0.47	0.69	0.58 EF
G10	911.08f-k	971.22 f-j	941.15 CD	G10	131.35	123.76	127.55 F-I	G2	0.47	0.66	0.56 EF
G8	910.38f-k	909.32 f-k	909.85 CD	G6	149.85	103.91	126.88 F-I	G1	0.56	0.51	0.53 EF
G11	634.75jkl	1140.15 efg	887.45 CD	G11	85.16	139.03	112.09 GHJ	G13	0.49	0.44	0.47 FG
G9	967.12f-k	799.87 h-l	883.50 CD	G9	108.45	89.36	98.91 HIJ	G6	0.36	0.36	0.36 GH
G1	673.78l-l	939.87 f-k	806.83 ED	G1	84.50	109.59	97.05 IJ	G9	0.20	0.36	0.28 HI
G14	562.28l	632.12 kl	597.20 E	G14	77.24	72.92	75.08 J	G11	0.14	0.18	0.16 I
Ort.	951.78B	1169.01A		Ort.	129.92 B	144.84 A		Ort.	0.65	0.69	
Biçim zamanı LSD (0.01) = 80.018 Genotip LSD (0.01)= 211.71 GenotipxBiçim interaksyonu LSD (0.01)= 401.2			Biçim zamanı LSD (0.01) = 11.535 Genotip LSD (0.01)= 30.518 GenotipxBiçim interaksyonu LSD (0.01)= 62.1			Biçim zamanı LSD (0.01)= 0.0628 Genotip LSD (0.01)= 0.1662					

Araştırmada kullanılan reyhan genotiplerinde uçucu yağ oranları %0,16-1,52 arasında değişmiştir (Çizelge 4.12.). Biçim zamanlarına göre en yüksek ortalama %0,69 ile ikinci biçimde, en düşük ortalama %0,65 ile birinci biçimde alınmıştır. Bu çalışmada bulduğumuz veriler genel olarak Kulan

(2013), Doneshian (2010), Uzun (2007), Ekren ve ark. (2009), Nacar ve Tansı (1997), Tansı ve Nacar (2000), Telci (2005), Tuğrul Ay ve ark. (2005) ile Putievsky ve Basker (1977)'in bildirdikleri değerlerle büyük ölçüde paralellik göstermektedir Diğer taraftan, elde edilen uçucu yağ oranları Tansı ve ark. (1997) ve Simon ve ark. (1999)'nın bildirdikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur.

Sonuç

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların genel değerlendirmesine göre; incelenen 14 reyhan genotipinden hem verim özellikleri bakımından hem de uçucu yağ oranları bakımından Tokat orijinli G4 ve Malatya orijinli G7 genotipleri Tokat-Kazova ekolojisinde, kültür şartlarında ticari reyhan üretimi açısından ümitvar genotipler olarak ön plana çıkmaktadırlar. Bütün verim özellikleri bakımından son sırada olan A.B.D. orjinli G14 genotipi uçucu yağ oranı bakımından en yüksek değeri vermiş olup, uçucu yağ ticaretinde ve ıslah çalışmalarında kullanılabilecek önemli bir materyal olabilir. Diğer taraftan, reyhanda Ağustos ortasında yapılan 2. biçimde, 15 Temmuzda yapılan 1. biçime oranla, kuru yaprak oranı, yeşil ve kuru herba veriminde daha yüksek değerlere ulaşılabilmektedir.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu çalışmanın yapılabilmesi için gerekli desteği sağlayan TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım (Proje Numarası: 111 O 677).

Kaynaklar

- Bayramoğlu MM, Toksoy D, Şen G, 2009. Türkiye'de Tıbbi Bitki Ticareti. II. Ormancılıkta Sosyo-ekonomik Sorunlar Kongresi, 19-21 Şubat 2009, Isparta.
- Baytop T, 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları No: 578, Ankara 508s.
- Csizinszky A.A, 1993. The Potential for Aromatic Production With Plastic Mulch Culture in Florida. Acta Horticulturae, 27: 320-333.
- Daneshian Moghaddam AM, 2010. Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.)' de Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Ögeleri, Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Davis PH, Mill RR, Tan K, 1982. Flora of Turkey and the East Aegen Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh, 34: 335-346.
- Kacar O, Goksu E, Azkan N, 2009. Agronomic Properties and Essential Oil Composition of Basil Varieties of Landraces (*Ocimum basilicum* L.) in Turkey. Asian Journal of Chemistry, 21(4): 3151-3160.
- Kulan EG, 2013. Eskişehir Koşullarında Yetiştirilen Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Bitkisinin Bazı Bitkisel Özelliklerinin ve Diurnal Varyabilitesinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Omidbaigi R, 2004. Production and Prossesing of Medicinal Plants. Tarbiat Modarres Uni. Tehran.
- Putievsky E, Basker D, 1977. Experimental Cultivation of Marjoram, Oregano and Basil. Journal of Horticultural Science, 52: 181-188.
- Sarıhan EO, İpek A, Gürbüz B, Arslan N, 2006. Farklı Azot Dozlarının Feslegen (*Ocimum basilicum* L.)' de Herba Verimi ve Uçucu Yag Oranı Üzerine Etkileri. XV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri kitabı, Ankara 5: 305-310.
- Singh S, Singh M, Singh AK, Kalra A, Yadav A, Patra DD, 2010. Enhancing Productivity of Indian Basil (*Ocimum basilicum* L.) Through Harvest Management Under Rainfed Conditions of Subtropical North Indian Plains. Industrial Crops and Products, 32: 601-606.
- Telci İ, 2005. Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Genotiplerinde Uygun Biçim Yüksekliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2): 77-83.
- Uzun A, 2007. Labiate (Ballıbabagiller) Familyasına Mensup İlaç ve Baharat Olarak Kullanılabilecek Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) ve Kekik (*Origanum vulgare* L.) Türlerinin Bazı Özelliklerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.

Hasat Zamanlarının Tarhun (*Artemisia dracunculus*) Bitkisinin Agronomik ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Kemalettin Kara^{1*}, Merve Nur Aykaç¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: kara@atauni.edu.tr

Özet: Tıbbi ve kokulu bitkiler insanoğlu tarafından, eski çağlardan beri kullanılarak, günümüzde ise önemi giderek artmaktadır. Tıbbi ve aromatik amaçlı olarak kullanılan bitkilerden biriside Tarhun (*Artemisia dracunculus*) bitkisidir. Ülkemizde de yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu araştırma da, Erzurum (Hasankale) ve Kars (Kağızman) illerinden temin edilen Tarhun (*Artemisia dracunculus*) genotiplerinin agronomik ve bazı kalite özellikleri üzerine hasat zamanlarının etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu araştırma, 2014 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulmuş ve yürütülmüştür. Deneme, “Tesadüf Blokları” deneme deseninde bölünmüş parseller” düzenlemesine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bu denemede, hasat zamanları (15 Haziran, 15 Temmuz 15 Ağustos ve 1Eylül/Kontrol) ana parsellere, genotipler ise (Hasankale, Kağızman) alt parsellere yerleştirilmişlerdir. Araştırmada; bitki boyu, yaş herba, kuru herba, kuru yaprak, ve kuru gövde verimi ve uçucu yağ oranları (%) ele alınmıştır. İncelenen karakterler yönünden; hasat zamanlarının taze herba verimi hariç diğer karakterler üzerine etkisi önemli olmuştur, çeşitlerin ise kuru gövde verimi ve uçucu yağ oranları hariç, diğer incelenen özellikler üzerine etkisi olmuştur. İncelenen özellikler yönünden en uygun hasat zamanı olarak 15 Temmuz tarihi belirlenmiştir. Sonuç olarak; Tarhun bitkisinin Erzurum şartlarında hasadının incelenen karakterler yönünden 15 Temmuzda hasat edilmesi önerilmektedir. Çeşitler yönünden ise uçucu yağ karakteri hariç diğer incelenen karakterler yönünden Kağızman genotipi, uçucu yağ yönünden ise Hasankale genotipi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Tarhun, genotip, hasat zamanı

Effects of harvesting times on agronomic and some quality properties of tarragon (*Artemisia dracunculus*)

Abstract: The importance of medicinal and flavoured plants have been increased nowadays. One of them is tarragon produced in Turkey. In this research, tarragons were collected from different sites namely Hasankale, Erzurum and Kağızman, Kars and the effects of harvesting time on agronomic and some quality properties were investigated. This research was conducted in the research field of Agricultural Faculty at Ataturk University in 2014. Research was designed as randomized block in split plot pattern with three replicates. In this research harvesting times were set as June 15 th, July 15 th, August 15 th and September 1 th/control for main and sub parcels where Hasankale, Kağızman genotypes were planted. In this research, height, wet herba, dry herba, dry leaves, dry stem yield and volatile oil rates (%) of plants were determined. It was found that harvesting times had significant on the all properties investigated except for the wet herba yield. Varieties also had effects on the all properties except for the dry stem weight and volatile oil rates. As the most appropriate harvest time in terms of observed characteristics were determined on July 15 th. Considering all properties investigated, it can be suggested that tarragon plant may be harvested on July 15th under Erzurum conditions. Comparing varieties, Kağızman genotype can be suggested with respect to all properties except for volatile oils which was higher in Hasankale genotype.

Keywords: Tarragon, genotype, harvest time

Giriş

Tıbbi ve kokulu bitkiler, insanoğlu tarafından eski çağlardan beri kullanılmakta, günümüzde de önemini giderek artırmaktadır. Tıbbi bitkiler; beslenme, kozmetik, vücut bakımı, tütsü veya dini törenler gibi alanlarda yer alırken, aromatik bitkiler ise güzel koku ve tat vermeleri için kullanılmaktadır (Anonim, 2005). Türkiye sağlık ürünleri, gıda, baharat ve koku sektöründe oldukça çok kullanılan zengin tıbbi ve aromatik bitki kaynaklarına sahiptir. Tıbbi ve aromatik bitkiler açısından ülkemiz önemli gen merkezlerinden birisidir. Bu tarif içerisine giren çok sayıda bitki ülkemizde bulunmaktadır. Tıbbi ve aromatik amaçlı olarak kullanılan bitkilerden birisi de tarhun (*Artemisia dracunculus*) bitkisidir. Ülkemizde de yetiştiriciliği yapılan bu bitkinin anayurdu Sibiryadır. Türklerin Orta Asya’dan göçleriyle İran ve Anadolu’ya getirilmiş, Haçlı seferleriyle Avrupa’ya götürülmüş, daha sonra oradan dünyaya yayılmıştır. İlk defa M.Ö 2000’de Çinliler

tarafından kullanıldığı yazılı belgelerden anlaşılmaktadır. Ülkemizde bulunan 10671 tür ve alt türün 3488'i endemik olup, endemizm oranı ülkemizde yüksektir (Güner ve ark., 2000).

Tarhun, kullanım alanı yönünden tıpta büyük yer kaplamaktadır. Sindirim salgılarını artırarak sindirimi kolaylaştırır. Mide ve bağırsak gazları ile idrar söktürücüdür. Güçlendirici tonik etkisi vardır. Antiseptik, iştah açıcı, kramp çözücü, kurt düşürücüdür. Vücutta biriken tuz ve suyu atar. Hazımsızlığı giderir. Mide hastalıklarında faydalıdır. Kansızlık ve sindirim bozukluklarında kullanılır. Yemeği tuzsuz yemek zorunda kalanlar için iyi bir baharattır. Taze olarak yemekler ve salatalara katılır. Kuvvetli kokusundan dolayı parfüm sanayinde de kullanılmaktadır (Azırak, 2007; Baytop, 1999; Libbey ve Sturts, 1989). Tarhun *Asterales* takımından, *Asteraceae* familyasından ve *Artemisia* cinsinden olup, türü *Artemisia dracunculus* L.,'dir. Bitki çok yıllık, dikine büyüyen, topluca bir arada, demet şeklinde olan ve üst kısımları çatallaşan bir bitkidir. Bu bitkinin kuvvetli kökleri ve kısa yan kökleri vardır. 60-150 cm boylanabilen, dik duran, yuvarlak kesitli ve dallara ayrılabilen yapıda bir gövdeye sahiptir. Açık yeşil renklidir, ancak bitkinin tabanına doğru gövde kahverengileşir (Ceylan, 1987; İlisulu, 1992). Tıbbi ve çeşni bitkilerinde iktisadi yönden en önemli hususlardan birisi de tam zamanında hasadın yapılmasıdır. Böylece hem en yüksek verim hemde en iyi kalite elde edilir. Tıbbi bitkilerin tarımında hasat zamanının tespiti, drog herba ve etken madde verimini etkileyen en önemli tarımsal uygulamalardan biridir. Optimum hasat zamanı istenilen bileşiklere ve yetiştirilen çeşide bağlıdır. Eğer arzu edilen aretemisin ise çoğu durumlarda maksimum verime çiçeklenme başlangıcında ulaşılır. İstenilen yağ yada bir yağ kombinasyonu ve artemisini asit olursa, o zaman tam çiçeklenme dönemi en iyi hasat zamanı olmaktadır (Wright, 2002). Tarhun bitkisinin hasat zamanı Haziran sonu Temmuz başında yeşil aksam hasat edilir. Yapılan çalışmalara göre Rus estragonunda en yüksek uçucu yağ oranı tomurcuk teşekkül ettiği zamandır. Hâlbuki Alman estragonunda belirli bir devre saptanamamıştır. Besin maddelerince zengin, yeterli rutubeti bulunan yerlerde 3 biçim yapılabilir. Tohum hasadı, meyveler kahverengi olduğunda yapılmalıdır. Ayrıca, dekara drog herba veriminin birinci yıl 100-300 kg, ikinci yıldan itibaren 200-600 kg arasında değiştiği bildirilmektedir (Ceylan, 1987).

Bu çalışmada, Erzurum ekolojik koşullarında Erzurum (Hasankale) ve Kars (Kağızman) illerinden temin edilen Tarhun (*Artemisia dracunculus*) Genotiplerinin agronomik ve bazı kalite özellikleri üzerine hasat zamanlarının etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2007 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulmuş, 2014 yılında da yürütülmüştür. Çalışmada, Hasankale ve Kağızman yöresinden temin edilen tarhun genotipleri kullanılmıştır. Denemede Tarhun bitkilerine ilkbaharda dekara 6 kg hesabı ile azot ve fosforlu gübreler uygulanmıştır.

Denemenin yürütüldüğü yılın (2014) Mayıs-Eylül dönemine ait toplam yağış miktarı (237,6 mm), uzun yıllar ortalamasının Mayıs-Eylül dönemindeki toplam yağış miktarından fazla olmuştur. Ayrıca, buna bağlı olarak 2014 yılındaki deneme aylarından Haziran (24,5 mm) ve Ağustos (4,8 mm) ayları hariç diğer ayların yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının çok üzerinde gerçekleşmiştir. En fazla yağış Mayıs (115,9 mm) en az ise Ağustos (4,8 mm) aylarında düşmüştür. Denemenin yürütüldüğü ayların sıcaklığı uzun yılların aylık ortalamalarından yüksek olmuştur. En yüksek sıcaklıklar Temmuz (21,2°C) ve Ağustos (22,2°C) aylarında, en düşük sıcaklık ise Mayıs (11,7°C) ayında tespit edilmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre Mayıs-Eylül dönemindeki aylık ortalama nispi nem %55,8, denemenin yürütüldüğü ayların ortalamasında ise nispi nem %49,1 olmuştur. Aylık nispi nem oranı, uzun yıllar ortalamasında Mayıs ayından (%64,0) başlamak üzere Ağustos ayına (%50,2) kadar azalmış, Eylül ayında (%52,4) tekrar artmıştır. Deneme yılında ise aylar itibariyle nispi nem miktarlarında düzenli olmayan artış ve azalış gözlenmiştir. Mayıs ayında (%64,8) en yüksek nispi nem, Ağustos ayında (%37,2) ise en düşük nispi nem kaydedilmiştir (Anonim, 2014). Deneme sahası topraklarının; bünyesi killi-tınlı, pH'sı 7.27, kireç oranı %0.96 Organik madde oranı %0,11, elverişli P₂O₅ 14,2 kg/da, elverişli K₂O ise 163,66 kg/da olmuştur. Bu verilere göre, deneme alanı toprakları hafif alkali karakterde, kireç ve organik madde az, bitkilere yarayışlı fosfor orta, potasyumca zengin durumdadır (Sezen 1991)

Deneme, "Tesadüf Blokları" deneme deseninde bölünmüş parseller" düzenlemesine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bu denemede, hasat zamanları (15 Haziran, 15 Temmuz, 15 Ağustos

ve 1 Eylül/Kontrol) ana parsellere, ekotipler ise (Hasankale, Kağızman) alt parsellere yerleştirilmiştir. Parsel boyu 3,2 m, eni ise 2,0 m olup, parsel alanı 6,4 m² olmuştur. Her parsel 4 sıradan ve her sıra bitkiden oluşmuştur. Bitkiler parsellere 50 cm sıra arası, 40 cm sıra üzeri mesafede dikilmiştir. Hasatta parsellerin kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmış, ve hasat alanı (1.5 x 1.0 m) 1.5 m² olmuştur. Elde edilen sonuçlar SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş, Ortalamalar arasındaki farklılıklara duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Araştırmada; bitki boyu (cm), yaş herba verimi (kg/da), drog herba verimi(kg/da), drog yaprak verimi (kg/da), drog gövde verimi (kg/da) ve uçucu yağ oranı (%) ele alınmıştır (Azırak, 2007; Ceylan, 1987; Laughlin, 1993).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı hasat zamanlarının iki tarhun (*Artemisia dracunculus* L.) genotipinin tarımsal ve teknolojik özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

Bitki Boyu (cm): Çizelge 4.1’de görüleceği gibi bitki boyu hasat zamanları ve genotipler göre önemli ($p<0,01$) olmuştur. Bitki boyu 15 Ağustos (102,4 cm) hasatta kadar artış göstermiş, bu tarihten sonra azalmıştır (96,6 cm). Bu durum bitkinin gelişme seyri ile ilgilidir. Genotipler yönünden Kağızman genotipinin boyu (94,9 cm), Hasankale genotipinden (91,0 cm) fazla olmuştur (Çizelge 1). Genotipler arasındaki bitki boyu farklılığı Telci (2001)’nin bildirdiği gibi ekotiplerin genetik yapılarından kaynaklanabilir.

Çizelge 1. Hasat zamanlarının tarhun bitkisinin verim ve verim ögeleri üzerine etkisi

Aylar	Bitki Boyu (cm)	Taze Herba Verimi (kg/da)	Drog Herba Verimi (kg/da)	Drog Yaprak Verimi (kg/da)	Drog Kuru Gövde Verimi (kg/da)	Uçucu Yağ Oranı (%)
15 Haziran	77,0 C	2148,6	463,1 b	173,3 bc	294,4 b	0,055 B
15 Temmuz	95,9 B	2422,2	816,6 a	270,6 a	470,1 a	0,145 A
15 Ağustos	102,4 A	1865,8	754,2 a	205,6 b	548,9 a	0,070 B
1 Eylül	96,6 B	1800,9	871,8 a	141,1 c	673,3 a	0,043 B
Çeşitler						
Kağızman	94,9 A	2369,2 A	768,4 a	205,6 a	546,7 a	0,067 b
Pasinler	91,0 B	1861,8 B	684,4 b	189,7 b	473,9 b	0,090 a
Varyans Analizleri						
Var. Kay.	SD			F Değerleri		
Has.Zam.	3	7,52**	1,29	3,83*	5,45*	6,09*
Hata ₁						
Çeşit	1	5,90**	11,03**	4,20*	8,85**	1,25
H.Z. XÇeş.	3	2,52**	3,17	3,01	1,41	0,36
Hata ₂	17					
Genel	23					

Büyük harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar ($p<0,01$), küçük harfle işaretlenenler ($p<0,05$) ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

Taze Herba Verimi (kg/da): Hasat zamanlarına göre dekara yaş herba verimi istatistiki olarak önemli olmamasına rağmen, rakamsal farklılık olmuştur. Genotipler arasında farklılık önemli ($p<0,01$) önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Dekara yaş herba verimi en fazla 15 Temmuz hasat tarihinde (2646,8 kg), en az ise 1 Eylül tarihinde (1800,9 kg) tespit edilmiştir. Yaş herba veriminin 1 Eylül tarihindeki hasatta az olması, bitkinin fizyolojik olarak gelişmesinin azalması ve olgunluk dönemine geçmesi nedeniyle bünyesindeki suyun azalmasından kaynaklanabilir. Kağızman genotipinin dekara yaş herba verimi (2369,2 kg), Hasankale genotipinden (1861,8 kg) fazla olmuştur (Çizelge 1). Yaş herba verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık genetik yapıdan kaynaklanabilir.

Drog Herba Verimi (kg/da): Drog herba verimi hasat zamanları ve genotiplere göre önemli ($p<0,05$) olmuştur. Hasat zamanlarına göre drog herba veriminde istikrarlı bir durum gözlenmemiştir. Temmuzdaki hasatta elde edilen drog herba verimi (816,6 kg) 15 Haziran (413,1 kg) ve 15 Ağustos (754,2 kg) hasatlardan fazla, 1 Eylül hasatından (871,8 kg) az olmuştur. Kağızman

genotipinin drog herba verimi (768,4 kg/da), Hasankale genotipine (684,4 kg/da) göre daha fazla olmuştur.

Drog yaprak Verimi (kg/da): Dekara drogu yaprak verimi hasat zamanlarına göre istatistiki olarak %5 seviyesinde, genotipler arasında ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Dekara drog yaprak verimi en fazla 15 Temmuz hasat tarihinde (295,6 kg), en az ise 1 Eylül tarihindeki hasatta (141,1 kg) tespit edilmiştir. Kağızman genotipinin dekara drog yaprak verimi (223,9 kg), Hasankale genotipinden (183,9 kg) fazla olmuştur.

Uçucu Yağ Oranı (%): Uçucu yağ oranı, hasat zamanlarına göre farklılık göstermiş olup, bu farklılık istatistiki olarak ($p < 0,01$) önemli bulunmuştur. Uçucu yağ oranı en fazla 15 Temmuz (%0,145), en az ise 1 Eylül (%0,043) hasatlarında tespit edilmiştir. Genotipler arasında rakamsal farklılık olmasına rağmen istatistiki olarak farklılık belirlenmemiştir. Kağızman genotipinin uçucu yağ oranı %0,067, Hasankale genotipinin ise %0,090 olmuştur. Hasankale genotipinin uçucu yağ oranı Kağızman genotipinden daha fazla olmuştur. Uçucu yağ oranı yönünden genotipler arasındaki farklılık genetik yapıdan kaynaklanmaktadır.

Sonuç

Tarhun bitkisinin incelenen karakterler yönünden Erzurum şartlarında en uygun hasat zamanı 15 Temmuz olarak belirlenmiştir. Genotipler yönünden ise uçucu yağ karakteri hariç diğer incelenen karakterler yönünden Kağızman genotipi, uçucu yağ yönünden ise Hasankale genotipi önerilebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 2005. Medicinal and Aromatic Plants Working Group-ECP/GR
- Anonim, 2014. Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık rasatlarından alınmıştır
- Azırac S, 2007. Thymol ve Carvacrol'un in Vivo Genotoksik Etkilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana.
- Baytop T, 1999: Türkiye'de Tıbbi Bitkiler ile Tedavi. Nobel Tıp Kitabevleri, 2.Baskı.
- Ceylan A, 1987. Tıbbi Bitkiler II. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 481, s.: 1,4, 12, 14. Bornova-İzmir.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC, 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Supplement II. Edinburgh Univ. Press., Vol: 11, Edinburgh, s.618-619.
- Laughlin J, 1993. Distribution of Artemisinin and Bioactive Flavonoids from *Artemisia annua* L. During Plant Growth. Biochemical Systematics and Ecology, 36(5-6): 340-348.
- Libbey LM, Sturts G, 1989. Unusual Essential Oils Grown in Oregon. II. *Artemisia annua* L., J. Ess. Oil Res., 1:201-202.
- Sezen Y, 1991. Gübreler ve Gübreleme Ders Notları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Erzurum, 39-41.
- Wright CW, 2002. *Artemisia* (See cover).

Safran Tarımı

Nejla Çalışkan^{1*}, İsmail Kara¹

¹Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir

*Sorumlu Yazar İletişim: nejla.caliskan@gthb.gov.tr

Özet: Safran *Crocus sativus* L. türünün kurutulmuş stigmalarına verilen addır ve bitkisi de bu adla isimlendirilmektedir. Dünyanın en pahalı baharatı olan safranın, boya, kozmetik, ilaç ve gıda sanayi gibi çeşitli endüstri dallarında çok geniş kullanım alanı bulunmaktadır. Kullanım alanları itibariyle dünyada safrana olan talep her geçen gün artmaktadır. Günümüzde Dünya ekonomisinde altına eşdeğer olarak kabul edilen, ancak ne yazık ki ülkemizde üretimi Safranbolu’da birkaç üretici tarlasıyla sınırlı olan bu bitkinin tarımının tekrar canlandırılması, üretim ve kalitesinin artırılması ve yurt dışı ile rekabet edilebilmesi için tarımının doğru şekilde yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada, safran bitkisinin genel özelliklerinin tanıtılması, tarımı hakkında genel bilgiler verilmesi ve yetiştiriciliğinde dikkat edilmesi gereken noktaların ortaya konulması gibi hususlar ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Safran, *Crocus sativus*, safran tarımı

Saffron Cultivation

Abstarct: Saffron *Crocus sativus* L. is the name given to them dried stigma and plant species are also called by that name. The saffron is the world's most expensive spice, finds very wide range of applications in various industries such as paints, cosmetics pharmaceutical and food industries. Demand for saffron in the world is increasing every day. Today, it recognized as equivalent gold in the world economy, but unfortunately in our country, production was limited with several farmers' fields in Safranbolu, the revitalization of this plant agriculture, increase the production and quality and in order to compete with abroad, is required in agriculture correctly. In this study, the introduction of the general characteristics of the saffron, giving general information about the agriculture and to be considered in the breeding spots are discussed.

Keywords: Saffron, *Crocus sativus*, saffron cultivation

Giriş

Safran *Crocus sativus* L. türünün kurutulmuş stigmalarına verilen addır ve bitkisi de bu adla anılmaktadır. Safran (*Crocus sativus* L.), süsengiller (Iridaceae) familyasından, sonbaharda çiçek açan, soğanlı bir kültür bitkisidir. *Crocus* cinsinin dünyada 80 kadar, ülkemizde ise 18’i endemik olmak üzere 32 türü mevcuttur (İpek ve ark., 2009). Bugün dünyada, safran yetiştirilen, önemli ülkeler, sırasıyla İran, İspanya, Keşmir (Hindistan ve Pakistan), Yunanistan Azerbaycan, Çin, Fas, Meksika, Libya ve Avusturya’dır. İran, dünyada en çok safran üreten (150-200 ton) ve ihraç eden ülkedir. Anadolu’da, 19. yüzyıl ortalarına kadar, safran tarımının geniş alanlarda yapılmaktaydı. Kayıtlara göre Anadolu’da safran tarımı yapılan yerler, başta Safranbolu olmak üzere İstanbul, İzmir, Tokat, Adana ve Şanlıurfa’dır (Arslan, 1986, Gümüşsuyu, 2002). 20. yüzyılın başlarından itibaren, ekonomik güçlükler ve işgücü yetersizliği gibi önemli etkenler nedeniyle, safran tarımında gerilme başlamış ve ihraç eden ülke durumundan, ithal eden ülke durumuna gelmiştir. Fiyatının yüksek olmasına bağlı olarak safran yetiştiren ve ürününü ihraç eden ülkeler, önemli oranda döviz girdisine sahiptir. Ancak ekonomik anlamda bu denli önemli olan bitkinin üretimi, ülkemizde ne yazık ki hemen hemen yok denecek kadar gerilemiş durumdadır. Geçmişte, Safranbolu’nun 40 kadar köyünde yetiştirilen bitki, bugün Davutobası, Yörük, Aşağıgüney, Geren, Yazıköy ve Değirmencik olmak üzere altı köyde, yaklaşık 15000 m² lik bir alanda yetiştirilmektedir (Anonim, 2014). Safran tarımının tekrar canlandırılması ve uluslararası standartlarda üretim yapılarak dünya piyasasında yer alınabilmesi için bu bitkinin tanınması ve tarımının doğru yapılması çok önemlidir.

Safran’ın Botanik Özellikleri: Safran triploit (2n=24) bir bitkidir. Safran bitkisi kısır olduğundan meyve ve tohum üretmez. Safran kormları (soğan) ile çoğaltılır. Kormlar (Soğanlar) 2-10 cm çapında ve açık kahverenginde bir kılıfla örtülmüştür. Her bir soğandan 6-7 yaprak çıkar. Yapraklar, çimen benzeri olup, 20-55 cm uzunluğa erişirler ve Ekim ayından Hazirana kadar toprak üstünde kalırlar. Yaprak gelişimi ile birlikte, köklerde gelişir ve yavru soğanlar oluşur. Çiçekler yaprakların gelişmesinden önce açmaya başlar. Bu dönemde her bir soğandan 1-12 adet çiçek meydana gelir.

Çiçeğin dişi organı yumurtalık, soluk sarı renkli uzun bir dişicik borusu ve kırmızı renkli üç uzun ipliksi parçadan oluşan bir stigmadan (tepecik) ibarettir. Stigmalar 2,5-5 cm uzunluğundadır. Ayrıca her çiçekte sarı renkte üç adet erkek organ bulunmaktadır. Kırmızı renkli stigmalar gerçek safranı oluşturur. Stigmalarda renk verici pigmentler (krosin), (safranal) ve acımsı bir tat veren madde (pikrokrosin) bulunmaktadır (Bakhtavari, 2010). Safran, yazın uzun bir uyku dönemine girer. Aktif büyüme dönemi ise sonbahardadır. Çiçeklenme dönemi de sonbaharda olmakta, kış ve ilkbaharda ise kısa bir gelişme dönemi bulunmaktadır. Bitkinin yaz mevsiminde toprak üstü kısmı kurur ve toprak altında uyku durumunda olan soğanlar bulunur. Yaz mevsiminden sonra bitki tekrar yapraklarını oluşturmak için gelişme dönemine girer ve beyaz kılıf içerisinde çiçeklenme oluşmaya başlar. Bu dönemde ana (tohumluk olarak dikilen) soğan emilerek tüketilir ve yavru soğanlar üretilir. Soğanın üzerinde tomurcuklar bulunmaktadır (Arslan, 1986, Gümüşsuyu, 2002).

İklim ve Toprak İstekleri: Safranın iklim isteği asmaya benzerlik gösterir ve rüzgara karşı korunmuş güney yamaçlarda iyi yetişir. Safran yetiştiricileri bunu safran ikindi gölgesi görmezse iyi olur diye tarif etmektedirler (Kara 2010). Ülkemizde safran yetiştiriciliği yapılan Safranbolu'nun yıllık ortalama sıcaklığı 12°C olup yaz mevsiminde sıcaklıklar 25-30 °C arasında değişmektedir. Safran yetiştirme periyodundanem oranı %50-60, yıllık yağış toplamı 450-500 mm'dir. Yağışın mevsimlere dağılışı düzenlidir. Dünyada safran üretimimin en fazla yapıldığı yer olan İran' da yıllık yağışı 120-210 mm ve hava neminin %40-50 olan bölgelerde başarıyla kültürü yapılmaktadır (Baydar, 2013). Yaz kuraklığına ve soğanları (kormları) dona dayanıklı olan safran vejetasyon devresinde serin ve nemli havalar bitkinin gelişmesinin olumsuz etkiler. Çiçeklenme devresinde kuru ve güneşli havaları sever bu devrede yağışlar ürünün kalitesini önemli ölçüde düşürmektedir (Kara, 2010).

Safran toprak isteği bakımından seçicidir. Hafif bünyeli, süzek ve organik maddece zengin topraklarda iyi yetişir. Taban suyu yüksek toprakları sevmez. Aşırı yağışlarda soğanların çürümemesi için hafif meyilli tarlalar tercih edilir (Arslan, 1986). Topraktaki organik madde miktarı toprağın verimliliğini ve su tutma yeteneğini artırması açısından oldukça önemlidir (Kara, 2010). Ph'ı 5.2-7.0 arasında değişen topraklarda iyi yetişir (Koç, 2012).

Dikimi: Safran yetiştiriciliği yapılacak arazi genellikle bir yıl önceden nadasa bırakılır. Ertesi yıl ekim zamanına kadar pulluk, kazayağı ve tırmıkla dikime hazır hale getirilir. Toprağın yabancı otlardan ve tohumlarından iyice arındırılması önemlidir, zira safran dikildikten sonra yabancı ot mücadelesi oldukça zor olmaktadır. Safran dikimi Ağustos ayı içinde en geç Eylül ayı başlarında yapılmalıdır. Birinci yıl safran veriminin yüksek olabilmesi iri soğanlar kullanılmalıdır. Soğan çapı arttıkça bitki başına çiçek verimi dolayısıyla safran verimi de artmaktadır. Dikime hazırlanan tarlada 30-45 cm sıra arası mesafe olacak şekilde 10-12 cm derinliğinde açılan çizilere 10 cm sıra üstü mesafe ile safran soğanları dikilir, üstleri tamamen yanmış sıgır gübresi ile 8-10 cm örtülür, en son birkaç cm toprakla kapatılarak ekim işlemi tamamlanır. Bir dekara dikilen soğan iriliğine göre değişmekte olup 150-600 kg. civarındadır. Bu şekilde tesis edilen safran tarlasından en az üç-dört yıl sökülmeden ürün alınabilmektedir.

Bakımı: Safranda kaliteli ürün ve rahat bir hasat için yabancı ot mücadelesi çok dikkatli yapılmalıdır. Yabancı otlar görülür görünmez soğanlara zarar vermeyecek şekilde mekanik olarak yapılmalıdır. Mücadelede kimyasal (herbisit) kullanılması önerilmemektedir. Safrana dikimden sonra fazla su verilmez, ancak çiçeklenme öncesi yapılan sulamanın verimi arttırdığı bildirilmektedir. Çiçeklenme döneminde yapılan sulama ise verimi ve kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Çiçeklenme sona erdikten sonra soğanların büyümesi için ihtiyaç halinde sulama yapılmalıdır. Özellikle ilkbaharda iklimin kurak gitmesi durumunda aşırı olmamak kaydıyla sulama yapılabilir. Yapılan çalışmalar sonucunda safranda gübre uygulamasının yaş ve kuru stigma ağırlığı, yavru soğan verimi, soğan iriliği gibi verim komponentleri üzerine olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalar neticesinde 3-5 kg/da N ve 4-6 kg/da P gübre dozları tavsiye edilmektedir (Koç, 2012).

Hasat: Safran genellikle Ekim ayı ortalarında çiçek açmaya başlar. Çiçekler her sabah açmadan toplanır ve gölgede bekletilerek açmaları sağlandıktan sonra stigmaları üç parçanın birleştiği yerin 0.5 cm kadar altından açık sarı kısmın başladığı yerden elle, cımbızla veya makasla koparılacak stiga hasadı yapılır. Hasat edilen stigmalar 30°C'ye ayarlanmış havalandırılmalı fırın veya kurutma dolabında 24-26 saat kadar bekletilerek kurutulur. Kurutulmuş ürün tahta kutulara veya koyu renkli şişelere konularak rutubetsiz, serin ve ışık almayan bir yerde muhafaza edilir (Kara, 2010). 3-4 yıllık üretim alanlarından Haziran-Temmuz aylarında yaprakları tamamen kuruduktan sonra safran soğanlarının sökülmesi yapılır. Söküm işlemi büyük alanlarda sarımsak sökme makineleri ile yapılırken, küçük

alanlarda bel küreği ve çapa ile yapılmaktadır. Hasadı yapılan soğanlar Ağustos ayı ortalarında yeniden dikilene kadar rutubetsiz ve serin bir yerde muhafaza edilir (Kara, 2010).

Safran Çeşidi: Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 2003 yılından beri yürütülen çalışmalar sonucunda ülkemizin ilk safran çeşidi 2014 yılında "KARAASLAN" adıyla tescil edilerek tarımımıza kazandırılmıştır.

Karaaslan Çeşit Özellikler:

Safran verimi: 400-700 gr/da

Soğan verimi: 1200-2000 kg/da (3 yılın sonunda)

Kaynaklar

Anonim, 2014. <http://www.karabuk-tarim.gov.tr/tarimsal/tprofil.php>

Arslan N, 1986. Kaybolmaya Yüz Tutan Bir Kültür Safran Tarımı. Ziraat Mühendisliği Dergisi, 180: 21-24.

Bakhtavari AS, 2010. Farklı Soğan (korm) Boylarının ve Bitki Sıklığının Safran (*crocus sativus* L.)'nin Verim ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. ANKARA.

Baydar H, 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Yayın No:51. Isparta.

Gümüşsuyu İ, 2002. Dünyanın En Pahalı Baharatı, Safran. Kültür Bakanlığı'nın yayını, 48s.

Kara İ, 2010. Safran Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Çiftçi Eğitim Serisi 62.

Koç H, 2012. Safran Yetiştiriciliği. Bilge Kültür Sanat. Yayın No: 504.

Peter KV, 2001. Handbook of Herbs and Spices. CRC Press Washington D.C., pp:292-300.

Aydın Ekolojik Koşullarında Salep Orkidelerinden *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. Türünün Dikim Zamanının Belirlenmesi

Olca Arabacı^{1*}, Mehmet Tutar², İmge İ. Özcan³, Neval Gül Öğretmen¹

¹Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın

²Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İzmir

³Bülent Ecevit Üniversitesi Gökçebey Mithat-Mehmet Çanakçı MYO, Zonguldak

*Sorumlu Yazar İletişim: oarabaci@adu.edu.tr

Özet: *Orchidaceae* familyası tüm dünyada yayılış gösteren 600-800 cins ve 25.000-35.000 türü bulunan kozmopolit bir familyadır. Türkiye’de salep orkideleri tıbbi bitki olarak ülser ve üst solunum yolları rahatsızlıklarında, ishal kesici, kuvvet verici, gıda olarak kullanılmaktadır. Ayrıca dondurmalarda ve geleneksel sıcak içecek olarak yaygın bir şekilde yararlanılmaktadır. Salep, *Orchidaceae* familyasının yumrularının doğadan toplanması sonucunda elde edilmektedir. Türkiye’de, 10 değişik cinse ait, 38 farklı orkide bitkisinden salep elde edildiği bildirilmektedir. Yoğun ve kontrolsüz yapılan yumru toplamaları floramızdaki salep türlerinin ve populasyonlarının azalmasına ve bazı türlerin yok olmasına neden olmaktadır. Türkiye’de yetişen *Orchidaceae* türlerini korumak amacıyla 1974 yılından itibaren “Salep” dışsatımı yasaklanmıştır. Dışsatımı yasak olmasına rağmen farklı formlarda yurt dışına ihracı hala devam etmektedir. Ege Bölgesinde yapılan çalışmalarda en çok toplanan türlerin *Orchis sancta* L. ve *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. türleri olduğu belirlenmiştir. Salep türleri üzerinde bulunan yoğun toplama baskısı ve bazı türlerin yüksek risk altında bulunması bu türlerin kültüre alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma, *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. türünün yumrularının farklı dikim zamanlarını belirlemek amacıyla ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma Çiftliğinin deneme tarlasında yürütülmüştür. Çalışmada, bitki boyu (cm), yumru sayısı (adet/bitki), yumru çapı (mm), yaş yumru ağırlığı (g/bitki), kuru yumru ağırlığı (g/bitki), yaş yumru verimi (kg/da) ve kuru yumru verimi (kg/da) incelenmiştir. Dikim zamanlarına göre kuru yumru veriminin 17-33 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Serapias vomeracea*, salep, dikim zamanı, verim

Determination of the Planting Time of *Serapias vomeracea* (Burm. fill.) Brig Species from Salep Orchids under the Ecological Conditions of Aydın

Abstract: *Orchidaceae* family is a cosmopolitan family which is spread all over the world with 600-800 genera and 25,000 to 35,000 species. Salep orchids are used as medicinal plants in Turkey as a diarrhea stopping, restorative food for ulcers and upper respiratory ailments. Also they are widely used in ice-creams and as conventional hot drinks. Salep is obtained by uprooting the tubers of the family *Orchidaceae*. It is reported that salep is obtained from 38 different orchid plants belonging to 10 different genera in Turkey. Intensive and uncontrolled collecting of the tubers, leads to a decline in the salep species and their population in our flora and to the extinction of some species. In order to protect *Orchidaceae* species grown in Turkey, the exportation of "Orchid" has been prohibited since 1974. Despite the ban on exports, it still continues in different forms. In studies conducted in the Aegean Region, it was determined that *Orchis sancta* L. and *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. are the most collected species. The intensive pressure on collecting Salep species and the fact that some species are at high risk necessitate the cultivation of these species. This study was carried out in the experimental field of Adnan Menderes University Agricultural Faculty Research Farm in order to determine the different times of planting the tubers of the species *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. In this study, plant height (cm), tuber number (pieces/plant), root diameter (mm), green tuber weight (g/plant), dry tuber weight (g/plant), green tuber yield (kg/da) and dry tuber yield (kg/da) were examined. It has been found that dry tuber yield varies between 17-33 kg/da depending on the time of planting.

Keywords: *Serapias vomeracea*, salep, planting time, yield

Giriş

Orchidaceae familyası tüm dünyada yayılış gösteren 600-800 cins ve 25.000-35.000 türü bulunan kozmopolit bir familyadır (Anonymous, 2011). Türkiye’de salep orkideleri tıbbi bitki olarak ülser ve üst solunum yolları rahatsızlıklarında, ishal kesici, kuvvet verici, gıda olarak kullanılmaktadır. Ayrıca dondurmalarda ve geleneksel sıcak içecek olarak yaygın bir şekilde yararlanılmaktadır (Oğuz ve ark., 2005). Salep, *Orchidaceae* familyasının yumrularının doğadan toplanması sonucunda elde edilmektedir. Türkiye’de, 10 değişik cinse ait, 38 farklı orkide bitkisinden salep elde edildiği bildirilmektedir (Karaman, 2009). Yoğun ve kontrolsüz yapılan yumru toplamaları floramızdaki salep

türlerinin ve populasyonlarının azalmasına ve bazı türlerin yok olmasına neden olmaktadır. Türkiye’de yetişen Orchidaceae türlerini korumak amacıyla 1974 yılından itibaren “Salep” dışsatımı yasaklanmıştır. Dışsatımı yasak olmasına rağmen farklı formlarda yurt dışına ihracı hala devam etmektedir (Sezik, 1984; Keçeli, 2003). Dünyada ve Türkiye’de salep orkideleri ile ilgili çalışmalar oldukça azdır. Ülkemizde yapılan çalışmalar, salep yetişen bölgelerdeki türlerin saptanması ve bazı kültüre alma çalışmalarıyla sınırlı kalmıştır. Ege Bölgesinde yapılan çalışmalarda en çok toplanan türlerin *Orchis sancta* L. ve *Serapias vomeracea* (Burm.fill.). Brig. türleri olduğu belirlenmiştir (Tutar ve ark., 2011). Salep türleri üzerinde bulunan yoğun toplama baskısı ve bazı türlerin yüksek risk altında bulunması bu türlerin kültüre alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma, Ege Bölgesinde en çok toplanan türlerin biri olduğu tespit edilen *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. türünün kitlesel ve kaliteli üretimi için tarla koşullarında farklı dikim zamanlarının önemli bazı tarımsal özellikler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliğinin Tarla Bitkileri Bölümüne ait Deneme Tarlasında 2012-2013 yılları arasında yürütülen bu çalışmanın materyalini, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen denemeden elde edilen *Serapias vomeracea* (Burm.fill.). Brig. türüne ait yumrular oluşturmuştur. Aydın ili konum olarak; 37° 30’ ve 38° 03’ kuzey enlemleriyle, 27° 00’ ve 28° 57’ doğu boylamları arasında bulunmakta ve Akdeniz Flora bölgesinde yer almaktadır. Ilıman Akdeniz ikliminin etkisiyle doğadaki bitkiler kış bitimi, erken ilkbaharda uyanmaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü ADÜ Güney Yerleşkesi ise Aydın iline 18 km mesafede 37° 44’ ve 37° 49’ kuzey enlemleri ile 27° 43’ ve 27° 50’ doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Denemenin yürütüldüğü bölgenin 2012-2013 yılı ve uzun yıllar (1975-2012) vejetasyon süresine (Ekim-Mayıs) ait bazı iklim değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelge 1’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, uzun yıllar ortalamasına göre vejetasyon döneminde toplam yağış 599.2 mm, ortalama sıcaklık 13.39°C ve oransal nem %67.09 olarak kaydedilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2012-2013 yılında kaydedilen ortalama sıcaklık 13.77°C, toplam yağış miktarı 862.6 mm ve oransal nem %81.76 olarak ölçülmüştür. Deneme yılında vejetasyon süresince ortalama sıcaklık uzun yıllarla benzer bulunurken, toplam yağış miktarının ve oransal nem miktarının arttığı görülmüştür. Deneme alanı düz bir yapıya sahiptir. Çalışmanın yürütüldüğü arazinin toprak analiz sonuçlarına göre; toprak tınlı tekstürde, kireçli (%1,53), 7.89 pH değerine sahip ve organik maddesi çok düşüktür (%0,57). Besin elementlerinden azot bakımından fakir (%0,05), fosforca orta (11,91 kg/da), potasyumca düşük (18,86 kg/da), kalsiyum, magnezyum ve demir bakımından orta (sırasıyla 2101 mg/kg, 84,06 mg/kg, 5,81 mg/kg) seviyede ve çinko bakımından yeterli (0,71 mg/kg) düzeyde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü döneme ve uzun yıllara (1975-2012) ait bazı iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ort. Oransal Nem (%)	
	2012- 2013	Uzun Yıllar	2012- 2013	Uzun Yıllar	2012- 2013	Uzun Yıllar
Ekim	19,9	18,4	60,4	41,9	73,03	63,31
Kasım	14,48	13,3	45,6	78,3	87,83	69,67
Aralık	9,71	9,6	202	124,9	92,23	74,03
Ocak	8,32	8,1	179	103,4	87	72,35
Şubat	9,93	9,2	172	93,3	89	69,51
Mart	12,55	11,8	112	68,1	79	66,51
Nisan	16,08	15,8	42,6	55,3	72	63,70
Mayıs	19,18	20,9	49	34,0	74	57,61
X/Σ	13,77	13,39	862,6	599,2	81,76	67,09

*Aydın Meteoroloji Bölge Müd. Uzun Yıllar İklim Kayıtları ve ADÜ Ziraat Fakültesi Meteoroloji İstasyonu 2012-2013 Kayıtları

Salep orkidelerinden Ege Bölgesinde yoğun olarak toplanan iki türün yetiştirme yöntemlerinin araştırıldığı proje kapsamında yürütülen agronomik çalışmalar içerisinde yer alan *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. türüne ait dikim zamanı denemesi Tesadüf Blokları deneme desenine göre ve 3

tekrarlı olarak düzenlenmiştir. 1 m genişlik ve 25 cm yükseklikte hazırlanan dikim yerlerine yumrular dört farklı dikim zamanında (15 Ekim, 30 Ekim, 15 Kasım ve 30 Kasım 2012) 20x20 cm mesafede dikilmiştir. Bitkilerin gelişimi süresince gerekli görüldükçe yabancı otlarla mücadele çapayla yapılmıştır. Vejetasyon sürecinde yağışların iyi olması nedeniyle sulama yapılmamış ve bitkiler yağışlardan yararlanmışlardır. Yumrular bitkilerin tam çiçeklenme döneminde 17/05/2013 tarihinde hasat edilmiştir. Elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne uygun olarak TARİST paket programı ile değerlendirilmiş ve ortalamalar arasındaki farklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Serapias vomeracea (Burm.fill.) Brig. türünde dikim zamanlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'den bitki boyu (cm), yaş yumru ağırlığı (g/bitki), kuru yumru ağırlığı (g/bitki), yaş yumru verimi (kg/da) ve kuru yumru verimi (kg/da)'nin istatistiksel olarak önemli olduğu izlenebilmektedir. İncelenen özelliklerden yumru sayısı (adet/bitki) ve yumru çapı (mm)'nin ise istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 2. *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. türünde dikim zamanlarının incelenen özelliklere ait 2012-2013 yılı varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Bitki Boyu (cm)	Yumru Sayısı (adet/bitki)	Yumru Çapı (mm)	Yaş Yumru Ağırlığı (g/bitki)	Kuru Yumru Ağırlığı (g/bitki)	Yaş Yumru Verimi (kg/da)	Kuru Yumru Verimi (kg/da)
Tek.	2	0,887	0,033	1,281	0,290	0,028	181,452	17,692
Dik. Zam.	3	36,797*	0,023	1,685	3,549*	0,217*	2217,890*	135,552*
Hata	6	3,785	0,062	1,187	0,398	0,041	248,583	25,835
Genel	11	12,261	0,046	1,340	1,238	0,087	773,461	54,277

*; 0.05 olasılık düzeyinde önemlidir.

Dikim zamanlarına göre incelenen özelliklere ait ortalama değerler Çizelge 3'de sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre bitki boyu değerleri 23,88-31,17 cm arasında değişim göstermiştir. En uzun bitki boyu değeri birinci dikim zamanı olan 15 Ekim tarihinde dikilen bitkilerde ölçülürken, en kısa bitki boyu değeri ise dördüncü dikim zamanı olan 30 Kasım tarihinde dikilen bitkilerde ölçülmüştür. Bitki başına yumru sayısı ortalama 1,53-1,74 adet arasında bulunmuş, ilk dikim zamanında (15 Kasım) en fazla yumru sayısı elde edilirken, dikim zamanı geciktikçe daha az yumru sayısının elde edildiği belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre yumru çapı için dikim zamanları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte 15 Ekim tarihinde yapılan salep dikimi ile en büyük yumru çapı (17,21 mm) ve 30 Ekim tarihinde yapılan dikim ile en düşük yumru çapı (15,51 mm) elde edilmiştir.

Çizelge 3. *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. türünde dikim zamanlarının incelenen özellikler üzerine etkileri

Dikim Zamanı	Bitki Boyu (cm)	Yumru Sayısı (adet/bitki)	Yumru Çapı (mm)	Yaş Yumru Ağırlığı (g/bitki)	Kuru Yumru Ağırlığı (g/bitki)	Yaş Yumru Verimi (kg/da)	Kuru Yumru Verimi (kg/da)
15 Ekim	31,17 a	1,74	17,21	5,446 a	1,315 a	136,14 a	32,89 a
30 Ekim	30,28 a	1,60	15,51	3,743 b	1,109 a	93,58 b	27,74 a
15 Kasım	25,82 b	1,60	15,96	5,016 a	0,956 ab	125,39 a	23,90 ab
30 Kasım	23,88 b	1,53	15,81	3,110 b	0,677 b	77,74 b	16,93 b
LSD	3,889	Önemsiz	Önemsiz	1,261	0,406	31,517	10,160

Yaş yumru ağırlığı (g/bitki) yumrusu değerlendirilen salep için önemli bir agronomik özelliktir. Ortalama yaş yumru ağırlığı bitki başına en yüksek değerini ilk dikim zamanı olan 15 Ekimde dikilen bitkilerde vermiş ve 5,446 g yumru ağırlığına ulaşmıştır. Diğer taraftan 15 Kasım (5,016 g)'da dikilen bitkilerden elde edilen yumru ağırlıklarının ilk dikim zamanı ile istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir. Kuru yumru ağırlığı değerleri bitki başına ortalama 0,677-1,315 g arasında değişmiştir. En yüksek kuru yumru ağırlığı erken dikim olan 15 Ekim dikimi ile en düşük kuru yumru ağırlığı ise geç dikim olan 30 Kasım dikimi ile elde edilmiştir (Çizelge 3). Yaş yumru verimi (kg/da) için dikim zamanları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çizelge 3'de verilen değerler

incelendiğinde dekara en yüksek yaş yumru veriminin 15 Ekim (birinci dikim zamanı) tarihli dikimlerden elde edildiği ve 136,14 kg/da verimin alındığı saptanmıştır. Bunu 15 Kasım (125,39 kg/da), 30 Ekim (93,58 kg/da) ve 30 Kasım (77,74 kg/da) tarihlerinde yapılan dikimler takip etmiştir (Çizelge 3). Salep için önemli bir verim ögesi olan kuru yumru verimi istatistiksel olarak önemlilik göstermiştir. İlk dikim zamanı olan 15 Ekim tarihli dikimin (32,89 kg/da) en yüksek değeri verdiği, bunu izleyen ikinci dikim zamanı olan 30 Ekim tarihli dikimin (27,74 kg/da) ilk dikim zamanıyla aynı istatistiksel grupta yer aldığı belirlenmiştir. Kuru yumru verimleri 16,93-32,89 kg/da arasında değişmiştir. En düşük kuru yumru verimi ise son dikim zamanı olan 30 Kasım'da yapılan dikimle elde edilmiştir (Çizelge 3). Salep orkideleri içerisinde yer alan *Serapias vomeracea* (Burm.fill.) Brig. türünde dikim zamanlarını belirlemeye yönelik yürütülen tarla çalışmasından elde ettiğimiz bulgular bu konuda yapılan benzer çalışmaların olmaması nedeniyle diğer kaynaklarla karşılaştırılamamıştır.

Sonuç

Günümüzde sürekli talebi olan tıbbi bitkilerin kültüre alınması ve doğa tahribinin önlenerek ihtiyacın yetiştiricilik ile karşılanması oldukça önemlidir. Ülkemizde salep elde etmek amacıyla her yıl tonlarca salep orkidelerinin yumrusu toplanmaktadır. Ege Bölgesinde en çok toplanan salep orkidelerinden biri olan *Serapias vomeracea* (Burm.fill.). Brig. türünde yürütülen dikim zamanı denemesi ile en uzun bitki boyu (31,17 cm), en yüksek yaş yumru ağırlığı (5,446 g/bitki), kuru yumru ağırlığı (1,315 g/bitki), yaş yumru verimi (136,14 kg/da) ve kuru yumru verimi (32,89 kg/da)'nin 15 Ekim dikimleriyle ve en düşük değerlerin ise genellikle en geç dikim zamanı olan 30 Kasım dikimleriyle elde edildiği belirlenmiştir. Dikim zamanı geciktikçe verim ve verim bileşenlerinin düştüğü görülmüştür.

Bilgilendirme ve Teşekkür

ADÜBAP ZRF-13003 nolu projenin bir kısmıdır.

Kaynaklar

- Anonymous, 2011. <http://www.orchidsasia.com/orcintro>.
- Karaman B, Aydoğan Ö, 2009. Geleneksel Bir İçeceklerimiz Salep. Gıda Mühendisliği, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 9, <http://kishazirliklari.blogspot.com/2009/09/salep.html>.
- Keçeli T, Konar A, 2003. Salep ve Alternatif Bazı Stabilizatör Maddelerin İnek Sütünden Yapılan Dondurmaların Özelliklerine Olan Etkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Gıda 28(4): 415-419, Adana.
- Oğuz B, Sarı AO, Bilgiç A, 2005. Ege Bölgesinde Yayılış Gösteren Bazı Salep Orkidelerinin Üretim Olanaklarının Araştırılması. Tagem Proje Sonuç Raporu, Proje No: Tagem/Ta/02/02/03/010.
- Sezik E, 1984. Orkidelerimiz (Türkiye'nin Orkideleri). Sandoz Kültür Yayınları No.6, 166.
- Tutar M, Sarı A.O, Bilgiç A, Çiçek F, 2011. Salep Orkidelerinin Tarla Şartlarında Yetiştirilme Olanakları. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 1230-1235, Bursa.

Screening the Physicochemical and Phytotherapeutic Characteristics of Milk Thistle (*Silybum marianum* L. Gaert) Seed Oil: A Brief Review

Kiarash Afshar Pour Rezaeieh^{1*}, Bilal Gürbüz², Fatemeh Nejad Habib Vash³, Elif Çatıkkaş⁴,
Bünyamin Yıldırım¹

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Iğdır University, Iğdır, Turkey

²Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Ankara University, Ankara, Turkey

³Dept. of Medicinal Plant, Higher Education Center of Shahid Bakeri of Miandoab, Urmia Univ., Urmia, Iran

⁴Ermenek Vocational School, Dept. of Medicinal and Aromatic Plants, Karamanoglu Mehmetbey Univ., Ermenek, Turkey

*Corresponding Author Contact: febspark7@gmail.com

Abstract: *Silybum marianum* (milk thistle) has been known for centuries as an herbal medicine for the treatment of liver disease. Its use for liver disorders dates back to Pliny the Elder, a Roman naturalist, who described milk thistle as being “excellent for carrying off bile,” and, nowadays is beginning to be used against nephrotoxicity as well. It protects the liver from several hepatotoxins, including *Amanita* mushrooms, acetaminophen and alcohol. Some herbalists also recommend it to treat insufficient lactation. It has been recommended for the treatment of dyspeptic complaints, toxin-induced liver damage, and hepatic cirrhosis and as a supportive therapy for chronic inflammatory liver conditions. Its primary active ingredient is silymarin, which is a potent antioxidant composed of several flavonoid compounds. Hence milk thistle widely cultivated due to its striking medicinal values. It is important when known that silymarin is isolated of the considerable quantity of fatty oil that may reach to approximately 20 to 35% which is similar to many vegetable oil seeds. In addition, milk thistle contains apigenin; silybonol; myristic, oleic, palmitic and stearic acids; and betaine hydrochloride, which may have a hepatoprotective effect. Hence, milk thistle oil has been suggested as being suitable edible oil and a vitamin E rich source.

Keywords: *Silybum marianum*, fatty acids, silymarin

Screening the Physicochemical and Phytotherapeutic Characteristics of Milk Thistle (*Silybum marianum* L. Gaert) Seed Oil: A Brief Review

Özet: *Silybum marianum* (devedikeni) karaciğer hastalığının tedavisi için şifalı bir bitki olarak yüzyıllardır bilinmektedir. Karaciğer bozukluklarında kullanımı Romalı Pliny the Elder'e kadar dayanır. Doğa bilimci devedikeni safra rahatsızlıklarını gidermek için mükemmel olarak nitelendirmiştir. Günümüzde de nefrotoksine karşı da kullanılmaktadır. Amanita mantarı, asetaminofen ve alkol olmak üzere, karaciğeri birçok hepatotoksinden korur. Bazı uzmanlar bitkiyi, yetersiz emzirme tedavisinde önerirler. Dispeptik hastalığı, toksin kaynaklı karaciğer rahatsızlıkları, karaciğer sirozu ve ayrıca kronik inflamatuvar karaciğer koşulları için bir destekleyici tedavi olarak önerilmiştir. Bitkinin birinci etken maddesi birçok flavonoid bileşikten oluşan ve güçlü bir antioksidan olan silymarin'dir. Dolayısıyla devedikeni tarımı yaygın olarak gıda tıbbi değerleri için yapılır. Silymarinin yaklaşık 20 ila 35%'e ulaşabilir birçok sabit yağdan izole olduğu ve bu miktarın birçok yağlı tohumlara yakın olması önemle bilinmektedir. Ayrıca, devedikeni hepatoprotektif etkiye sahip olabilecek apigenin; silybonol; myristic, oleic, palmitic and stearic acids; and betaine hydrochloride içermektedir. Bu nedenle, devedikeni uygun yemeklik yağ ve E vitamini kaynağı olarak önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Silybum marianum*, yağ asitleri, silymarin

Introduction

Milk thistle has been used as traditional medicine since ancient Greece times (Flora ve ark., 1998; Dhiman & Chawla, 2005; Rambaldi ve ark., 2005) when Pliny the Elder, a Roman naturalist, described milk thistle as being “excellent for carrying off bile.” And as this historical gastrointestinal and liver connection grew, 15th and 16th century physicians described it as a liver and blood cleansing herb. In the late 16th century, Culpepper used it as a remedy for obstructions of the liver and the spleen, and specifically the infusions from the fresh root and seed for jaundice and for dissolving and excreting gall stones. In recent years, milk thistle has become one of the most popular herbal remedies used by patients with liver disease and its medicinal effects are documented among the alternative medicines referred to as liver and bile-related diseases remedy (Fraschini ve ark., 2002) as ranked 10th in U.S. sales among all supplements sold in 2000 (Jacobs ve ark., 2002).

Botany: *Silybum marianum* (L.) Gaertn (Asteraceae), native to the Mediterranean area and grown in southern Europe as a vegetable (Ball & Kowdley, 2005) is an annual or biennial plant with large green prickly leaves streaking along white veins, large purple flowering heads and strongly spinescent stems (Figure 1). The common name, milk thistle, is derived from the “milky white” veins on the leaves, which, when broken open, yield a milky sap. White veins give the leaves, which initially form a flat rosette, a diffusely mottled appearance. When broken the leaves and stems exude a milky sap. The glabrous leaves are dark green, oblong, sinuate-lobed or pinnatifid with spiny margins. During flowering season, from June to September each stem bears a terminal head containing a single, large, purple, slightly fragrant flower ending in sharp spines. The achenes, 6-7 mm in length and transversely wrinkled, are dark in colour, grey flecked with a yellow ring at the apex. Attached to the achene is a long white pappus. The small hard glossy brown or grey with spots fruits in the flowers, known technically as achenes, resemble seeds and are the part of the plant used medicinally. The dried seeds contain 1-4% silymarin flavonoids⁸. Silymarin is a mixture of at least three flavonolignans, including silybin (silibinin), silidianin, and silychristin. It is the primary active ingredient in milk thistle, and is also found in related species such as artichokes (Schulz ve ark., 1997).

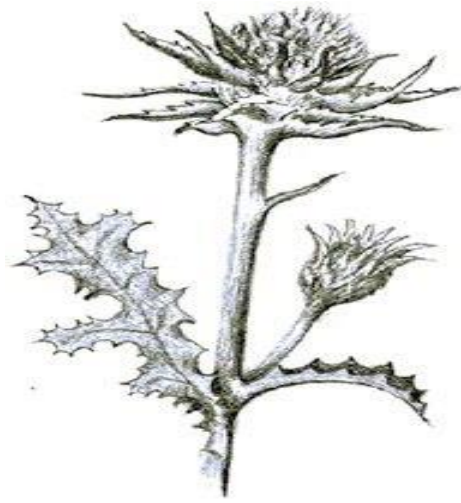


Figure 1. *Silybum marianum* (L.) Gaertn

Silymarin: Silymarin the active extract of milk thistle isolated in 1968 (Wagner ve ark., 1968) as a complex consisting of flavonolignans, silydianin, isomeric silychristine and silybin (aka silybinin, silibin or silibinin). The silymarin complex consists primarily of 50-70% silybin (Hikino ve ark., 1984). Regarding to antioxidant and hepatoprotective properties, silybin is the most biologically active component, concentrated in the bile, achieving concentrations 60 times higher than that found in the serum (Lorenz ve ark., 1984; Tyler, 1993). Other flavonolignans identified in *S. marianum* include dehydrosilybin, deoxysilycistin, deoxysilydianin, silandrin, silybinome, silyhermin and neosilyhermin. In addition, milk thistle contains apigenin; silybonol; myristic, olieç, palmitic and stearic acids; and betaine hydrochloride, which may have a hepatoprotective effect (Varma & Talwar, 1980). Standardized extracts typically contain an enhanced silymarin, usually about 70%, and have been the main focus of most of the research and a common form used in clinical practice. Silymarin is usually extracted with 95% ethanol although at least one German product prepares it with ethyl acetate. Silymarin's therapeutic and health promoting efficacy involves a variety of molecular mechanisms primarily as antioxidant and hepatoprotective activities accomplishing both directly and indirectly (Hikino ve ark., 1984).

Action Mechanisms: Milk thistle mechanism of action is not fully defined and may be summarized as having antioxidant and hepatic effects, lipid peroxidation, reduction in cholesterol levels, anticarcinogenic (breast, prostate, bladder), inhibition of leukotriene production, insulin inhibition, toxin blockade at the membrane level, enhanced protein synthesis, antifibrotic activity, and possible anti-inflammatory or immunomodulating effects. Many of the mentioned properties are attributed to milk thistle antioxidant properties (Hikino ve ark., 1984; Mira ve ark., 1987; Muzes ve

ark., 1990; Altorjay ve ark., 1992; Comoglio ve ark., 1995; Dehmlow ve ark., 1996; Batakov, 2001; Mullen and Dasarathy, 1998; Gonzalez-Correa ve ark., 2002). Below some are summarized:

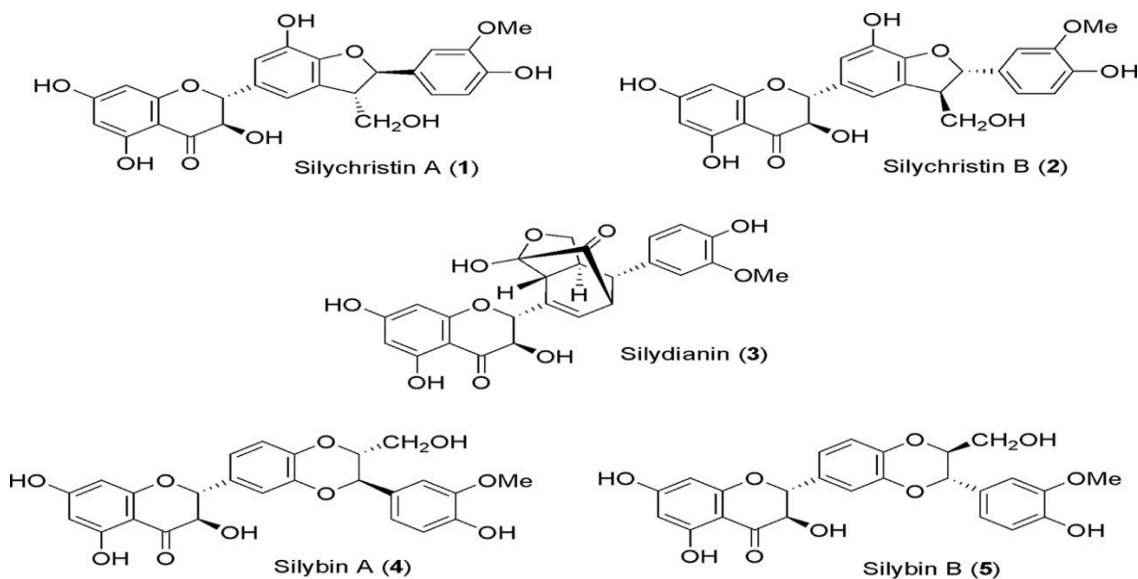


Figure 2. Structural view of silymarin complex

Hepatocellular Protection: Silymarin's effectiveness as a liver protective agent has been documented throughout history. Its protective effects appear to be at least partially mediated by its antioxidant activity. It is also thought to intercede with cell signaling pathways, blocking the production of pro-inflammatory molecules in order to avoid an excessive inflammatory response. It has been found to do so at a lower concentration than the well-known anti-inflammatory agent salicylate (Gazak ve ark., 2007). Some mushrooms (e.g. *Amanita phalloides*, the death cup fungus and *A. virosa*) contain two toxins: phalloidine and α -amanatine which destroy hepatocyte cell membrane and block hepatic protein synthesis leading to severe liver damage and death. Silymarin effectively prevents both of these effects by increasing the regenerative capacity of liver cells (Desplaces ve ark., 1975; Vogel ve ark., 1984).

Antioxidant Activity: Silymarin is thought to have antioxidant activity in the liver, as well as the small intestine and stomach. As an antioxidant, this compound may reduce free radical production and lipid peroxidation in the setting of hepatotoxicity. Lipid peroxidation is the end result of unstable free radicals' damage to membrane lipids. These membranes contain fatty acids that are transformed to lipoperoxidases, peroxides, and lipidic hydroperoxides. Malondialdehyde is a byproduct of phospholipid turnover and linoleic acid and is frequently used in clinical and in vitro studies as a surrogate marker for oxidation activity. Multiple in vitro studies have demonstrated lipid peroxidation inhibition using malondialdehyde as a marker in rat hepatic microsomes and mitochondria (Bindoli ve ark., 1977; Valenzuela ve ark., 1986; Valenzuela & Guerra, 1986). Furthermore, it has been shown in animals to raise intracellular glutathione level by as much as 50 percent¹⁴ as well as increasing the activity of superoxide dismutase in erythrocytes (Magliulo ve ark., 1973).

Cholesterol levels Reduction: Silymarin has been found to have beneficial effects on cholesterol levels by lowering LDLs as common probucol as well as increasing HDL without side effects commonly associated with prescription drugs (Kreman ve ark., 1998). It has also been found to influence cholesterol metabolism, and can block a key enzyme involved in the synthesis of cholesterol (Nassuato ve ark., 1991). In patients who had had their gallbladders removed, the administration of milk thistle extract per day resulted in a significant decrease in the concentrations of biliary cholesterol compared to patients who were given a placebo. Researchers suggested that the silybinin may have helped to decrease cholesterol synthesis in the liver. Hence, silymarin could represent a novel agent in the prevention and therapy of hypercholesterolemia and atherosclerosis (Kshirsagar ve ark., 2009; Kreman ve ark., 1998).

Antitumor and Anticarcinogenic Activity: Silymarin significantly inhibits tumor growth and also cause regression of established tumors. Many studies revealed the in vitro effects of silymarin in animal models. Furthermore, Singh ve ark. (2002) examined the in vitro therapeutic efficacy of silymarin against skin tumors. Administration of silymarin for 5 weeks showed inhibition (74%) of tumor growth and also caused regression (43%) of established tumors. Silymarin significantly induces growth inhibition, a moderate cell cycle arrest and a strong apoptotic cell death in small cell and non-small cell human lung carcinoma cells. Silibinin inhibits the growth of human prostate cancer cells both in vitro and in vivo. Silymarin and silibinin have strong anti-angiogenesis effect on the colon cancer cell line and effective against chemical-induced bladder carcinogenesis in mice and hepatocellular carcinoma in rats (Das ve ark., 2008).

Adverse Effect: Based on identified reports, milk thistle appears to be safe for most people (Fintelmann 1991). Side effects in clinical trials have been mainly limited to a very low frequency of gastrointestinal symptoms (Gazak ve ark., 2007). Seventeen reports of adverse effects possibly due or attributed to milk thistle oral supplements were identified. Data were abstracted from seven randomized clinical trials (Bunout ve ark., 1992; Pares ve ark., 1998; Marcelli ve ark., 1992; Vailati ve ark., 1993; Andrade ve ark., 1998). Available evidence for Serious adverse effects was limited to three case reports. In one case report, a variety of symptoms plus “collapse” was associated with milk thistle, improved after discontinuation of milk thistle, reappeared on rechallenge, but was also associated with potential alternative etiologies. In a second case report of anaphylactic shock, no information was given about associated evidence of causality (Geier ve ark., 1990).

Conclusion

While milk thistle has a long history of medicinal use, its effectiveness in human studies has been somewhat controversial because of occasionally conflicting results in scientific literature. As well as the scientific quality of study methods or published reports or both. It could also be because of problems in study design include heterogeneity in etiology and extent of liver disease, small sample sizes, and variation in formulation, dosing, and duration of milk thistle therapy. However, as its mechanism of action becomes better understood, its effectiveness will be more clearly determined. For this to be done, more definitive research on milk thistle is needed to fill the gaps existing especially with detailed reporting of adverse effects and possible causalities.

References

- Altorjay I, Dalmi L, Sari B ve ark., 1992. The Effect of Silibinin on The Free Radical Scavenger Mechanisms of Human Erythrocytes in Vitro. *Acta Physiologica Hungarica*, 80(1-4): 375-380.
- Andrade RJ, Lucena MI, De la Cruz JP ve ark. 1998. *Hepatology*, 28: 629A.
- Ball KR, Kowdley KV, 2005. A Review of *Silybum marianum* (Milk Thistle) As A Treatment for Alcoholic Liver Disease. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 39: 520-528.
- Batakov E, 2001. Effect of *Silybum marianum* Oil and Legalon on Lipid Peroxidation and Liver Antioxidant Systems in Rats Intoxicated With Carbon Tetrachloride. *Eksperimental'naia i linicheskaiia farmakologiya* , 64(4): 53-55.
- Bindoli A, Cavallini L, Siliprandi N, 1977. Inhibitory Action of Silymarin of Lipid Peroxide Formation in Rat Liver Mitochondria and Microsomes. *Biochemical Pharmacology*, 26: 2405-9.
- Bunout D, Hirsch S, Petermann M ve ark. 1992. Controlled Study of The Effect of Silymarin on Alcoholic Liver Disease. *Spa. Revista médica de Chile*, 120: 1370-5.
- Comoglio A, Tomasi A, Malandrino S ve ark. 1995. Scavenging Effect of Silide, A New Silybin-Phospholipid Complex, on Ethanol-Derived Free Radicals. *Biochemical Pharmacology*, 50(8): 1313-1316.
- Das SK, Mukherjee S, Vasudevan DM, 2008. Medicinal Properties of Milk Thistle With Special Reference To Silymarin: An overview. *Natural Product Radiance*, 7: 182-192.
- Dehmlow C, Murawaski N, de Groot H, 1996. Scavenging of Reactive Oxygen Species and Inhibition of Arachidonic Acid Metabolism By Silibinin in Human Cells. *Life Science*, 58(18): 1591-1600.
- Desplaces J, Choppin G, Vogel G, Trost W, 1975. The Effects of Silymarin on Experimental Phalloidine Poisoning. *Arzneimittelforschung*, 1975; 25: 89-96.

- Dhiman RK, Chawla YK, 2005. Herbal Medicines for Liver Diseases. *Digestive Diseases and Sciences*, 50: 1807-1812.
- Flora K, Hahn M, Rosen H, Benner K, 1998. Milk Thistle (*Silybum marianum*) for the Therapy of Liver Disease. *American Journal of Gastroenterology*, 93: 140-143.
- Fraschini F, Demartini G, Esposti D, 2002. Pharmacology of Silymarin. *Clinical Drug Investigation*, 22(1): 51-65.
- Gazak R, Walterova D, Kren V, 2007. Silybinin and Silymarin- new and Emerging Applications in Medicine. *Current Medicinal Chemistry*, 14: 315-338.
- Geier J, Fuchs TH, Wahl R, 1990. Anaphylactic Shock Due To An Extract of *Silybum marianum* in a Patient With Immediate-Type Allergy To Kiwi Fruit. *Ger. Allergologie*, 13: 387-8.
- Gonzalez-Correa J, de la Cruz J ve ark., 2002. Effects of Silymarin MZ-80 on Hepatic Oxidative Stress in Rats With Biliary Obstruction. *Pharmacology*, 64(1): 18-27.
- Hikino H, Kiso Y, Wagner H ve ark., 1984. Antihepatotoxic Actions of Flavonolignans From *Silybum marianum* Fruits. *Planta Medica*, 50(3): 248-250.
- Jacobs BP, Dennehy C, Ramirez G, Sapp J, Lawrence V, 2002. Milk Thistle for The Treatment of Liver Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Medicine*, 113: 506-515.
- Krecman V, Skottova N, Walterova D, Ulrichova J, Simanek V, 1998. Silymarin Inhibits The Development of Diet-Induced Hypercholesterolemia in Rats. *Planta Medica*, 64(2): 138-142.
- Kreeman V, Skottova N, Walterova D, 1998. Silymarin Inhibits The Development of Diet-Induced Hypercholesterolemia in Rats. *Planta Medica*, 64: 138-142.
- Kshirsagar A, Ingawale D, Ashok P, Vyawahare N, 2009. Silymarin: A Comprehensive Review. *Pharmacognosy Reviews*, 3: 116-124.
- Lorenz D, Lucker PW, Mennicke WH, Wetzelsberger N, 1984. Pharmacokinetic Studies With Silymarin in Human Serum and Bile. *Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology*, 6: 655-61.
- Magliulo E, Carosi PG, Minoli L, Gorini S, 1973. Studies on The Regenerative Capacity of The Liver in Rats Subjected To Partial Hepatectomy and Treated With Silymarin. *Arzneimittelforschung*, 23: 161-167.
- Marcelli R, Bizzoni P, Conte D ve ark., 1992. Randomized Controlled Study of The Efficacy and Tolerability of A Short Course of Idb 1016 in The Treatment of Chronic Persistent Hepatitis. *European Bulletin of Drug Research*, 1: 131-5.
- Mira M, Azevedo M, Manso C, 1987. The Eutralization of Hydroxyl Radical By Silibin, Sorbinil and Bendazac. *Free Radical Research Communication*, 4(125): 129.
- Mullen K, Dasarathy S, 1998. Potential New Therapies for Alcoholic Liver Disease. *Clin Liver Dis* 1998; 2(4): 853-874.
- Muzes G, Deak G, Lang I, 1990. Silymarin Kezeles Hatasa Idult Aldoholos Mambetegek Antioxidans Vedorendszerere Es A Lpid Peroxidaciara (kettos vak protokoll). *Orvosi Hetilap*, 131: 863-866.
- Nassuato G, Iemmolo R.M, Strazzabosco M, Lirussi F, Deana R, Francesconi M.A, Muraca M, Passera D, Fragasso A, Orlando R ve ark., 1991. Effect of Silibinin on Biliary Lipid Composition. *Experimental and Clinical Study. Journal of Hepatology*, 12(3): 290-295.
- Pares A, Planas R, Torres M ve ark., 1998. Effects of Silymarin in Alcoholic Patients With Cirrhosis of The Liver: Results of A Controlled, Double-Blind, Randomized and Multicenter Trial. *Journal of Hepatology*, 28: 615-21.
- Rambaldi A, Jacobs BP, Iaquinto G, Gluud C, 2005. Milk Thistle for Alcoholic and/or Hepatitis B or C Liver Diseases A Systematic Cochrane Hepato-Biliary Group Review With Meta-Analyses of Randomized Clinical Trials. *American Journal of Gastroenterol*, 100: 2583-2591.
- Schulz V, Hansel R, Tyler VE, 1997. *Rational Phytotherapy: A Physicians' Guide to Herbal Medicine*. Berlin: Springer, 306.
- Singh RP, Tyagi AK, Zaho J, Agarwal R, 2002. Silymarin Inhibits Growth and Causes Regression of Stablished Skin Tumors in SENCAR Mice via Modulation of Mitogen-Activated Protein Kinases and Induction of Apoptosis. *Carcinogenesis*, 23: 499-510.
- Tyler V, 1993. *The Honest Herbal*. Binghamton, NY: Pharmaceutical Products 1993.

- Vailati A, Aristia L, Sozze E ve ark., 1993. Randomized Open Study of The Dose-Effect Relationship of A Short Course of Idb 1016 in Patients With Viral or Alcoholic Hepatitis. *Fitoterapia*, 64: 219-28.
- Valenzuela A, Guerra R, 1986. Differential Effect of Silybin on The Fe²⁺-ADP and T-Butyl Hydroperoxide-Induced Microsomal Lipid Peroxidation. *Experientia*, 42: 139-41.
- Valenzuela A, Guerra R, Videla L.A, 1986. Antioxidant Properties of The Flavonoids Silybin and (+)-Cyanidanol-3: Comparison With Butylated Hydroxyanisole and Butylated Hydroxytoluene. *Planta Medica*, 6: 438-40.
- Varma PN, Talwar SK ve ark., 1980. Chemical Investigations of *silybum marianum*. *Planta Medica* 38: 377.
- Vogel G, Tuchweber B, Trost W, Mengs U, 1984. Protection by Silibinin Against Amanita Phalloides Intoxication in Beagles. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 73: 355-362.
- Wagner H, Horhammer L, Munster R, 1968. On the Chemistry of Silymarin (Silybin), The Active Principle of The Fruits of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (*Carduus marianus* L.) *Arzneimittelforschung*, 18: 688-696.

Farklı Ekim Zamanlarının Kişniş (*Coriandrium sativum* L.) Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Uçucu Yağ Oranına Etkisi

Murat Sezek¹, Taşkın Polat^{1*}

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: tpolat@atauni.edu.tr

Özet: Bu araştırma, 2012 yılında Erzurum koşullarında kişniş çeşitlerinin verim, verim unsurları ve uçucu yağ oranı üzerine farklı ekim zamanlarının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Dört çeşidin (Erbaa, Gamze, Gürbüz ve Kudret-K) ve beş farklı ekim zamanının (19 Nisan, 30 Nisan, 10 Mayıs, 21 Mayıs ve 31 Mayıs) yer aldığı çalışma “Tesadüf Blokları” deneme deseninde “Bölünmüş Parseller” düzenlemesine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede ana parsellerde ekim zamanları, alt parsellerde ise çeşitler yer almıştır. Bir yıllık sonuçlara göre, bitki başına şemsiye sayısı, tohum verimi ve uçucu yağ oranının ekim zamanlarından önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir. İncelenen bütün karakterlerde en yüksek değerler 19 Nisan ekiminden elde edilmiştir. Çeşitler bitki boyu, tohum verimi ve uçucu yağ oranı bakımından önemli farklılıklar göstermiştir. Diğer çeşitlerle karşılaştırıldığında bitki boyu, tohum verimi ve uçucu yağ oranı en yüksek Kudret-K çeşidinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, erken ekimin kişniş bitkisinin büyüme ve gelişmesi için daha uygun olduğunu ve geciken ekimlerle birlikte kişnişte tohum verimi ve uçucu yağ oranının azalabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: *Coriandrum sativum*, kişniş, ekim zamanı, tohum verimi, uçucu yağ oranı

Effects of Sowing Dates on Yield, Yield Components and Essential Oil Content of Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Cultivars

Abstract: This research was conducted to determine the effects of different sowing dates on yield, yield components and essential oil content of coriander (*Coriandrum sativum* L.) cultivars under Erzurum conditions in 2012. The experimental design was the randomized block with a split plot arrangement with three replications. In this study, two factors were tested: 4 cultivars (Erbaa, Gamze, Gürbüz and Kudret-K) and five planting dates (19 April, 30 April, 10 May, 21 May and 31 May). In the experiment, the date of sowing in main plots, sub-plots were included in the cultivars. The one-year results indicated that number of umbels per plant, seed yield and essential oil content were significantly affected by sowing date. The highest values in all characteristics studied was obtained from first sowing date. The cultivars differed significantly in plant height, seed yield and essential oil content. Compared to the other cultivars, the cultivar Kudret-K gave more plant height, seed yield and essential oil content. The results of the current study showed that early sowing was more suitable for the growth and development of coriander and that with delayed sowings seed yield and essential oil content can be reduced demonstrated.

Keywords: *Coriandrum sativum*, coriander, sowing date, seed yield, essential oil content

Giriş

Kişniş baharatlı bitkiler içerisinde yer alan, ülkemizde aşotu, kuzbere gibi isimlerle de bilinen ve Umbelliferae (şemsiye çiçekliler) familyasına ait önemli bir baharat ve uçucu yağ bitkisidir (Baydar, 2013). Kişniş bitkisi geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olduğundan dolayı dünya üzerinde çok geniş bir yayılım göstermektedir. Kişniş farklı iklim bölgelerinde yetişmesinden dolayı çeşit özellikleri bakımından da geniş bir değişim aralığına sahiptir. Bu bitkininin çeşit, bölge ve ekim zamanlarına göre farklı tepkileri söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle bir bölge için çeşit tavsiyelerinde bulunurken çeşitlerin farklı ekim zamanlarına göre nasıl bir tepki verdiğinin belirlenmesi yetiştiricilik açısından büyük önem arz etmektedir. Kişniş ekiminde oluşabilecek olası gecikmenin dal sayısını, şemsiye sayısını, bin tane ağırlığını ve tohum verimini düşürdüğünü (Kaya ve ark., 2000; Gergerli, 2002), uçucu yağ oranının çeşitten ve ekim tarihinden etkilendiği (Ghobadi and Ghobadi, 2010; Gök, 2011) ekim tarihinin özellikle tohum verimi üzerine etkisinin önemli olduğu (Moosavi ve ark., 2012) tespit edilmiştir. Bu çalışmada, bölgemizde yeşil aksamı için azda olsa üretimi yapılan kişniş bitkisinden yüksek tohum verimi ve kaliteli ürün alabilmek için uygun ekim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait deneme alanında 2012 yılında yürütülmüştür. İklim özellikleri bakımından nisan-ekim dönemine ait toplam yağış miktarı 212,5 mm, sıcaklık ortalamaları 13,95 °C ve hava nispi nem değeri %62,4 olmuştur. Deneme alanı toprakları hafif alkali karakterde, kireç, organik madde ve bitkilere yararlı fosfor yönünden fakir, potasyum yönünden ise yeterli durumdadır (Sezen, 1995). Dört çeşidin (Erbaa, Gamze, Gürbüz ve Kudret-K) ve beş farklı ekim zamanının (19 Nisan, 30 Nisan, 10 Mayıs, 21 Mayıs ve 31 Mayıs) yer aldığı çalışma “Tesadüf Blokları” deneme deseninde “Bölünmüş Parseller” düzenlemesine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede ana parsellerde ekim zamanları, alt parsellerde ise çeşitler yer almıştır. Ekim zamanına göre hasat işlemine, bitkilerdeki meyvelerin %50’sinin sarımsı-kahverengi renk aldığı dönemde başlanmıştır. Ekim zamanlarına göre olgunluk belirtisi gösteren bitkiler sırasıyla 21 Ağustos, 22 Ağustos, 25 Ağustos, 6 Eylül ve 26 Eylül tarihlerinde hasat edilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki Boyu: Araştırmada ekim zamanlarının gecikmesiyle birlikte bitki boyunun kısaldığı tespit edilmiştir. Ekim zamanlarının bitki boyu üzerine etkisi önemsiz olmakla birlikte 19 ve 30 Nisan ekim tarihlerinde bitki boyu değerleri yüksek çıkmıştır. Erken ekimlerde bitki boyunun yüksek olması, vejetatif gelişme döneminin daha uzun olmasından kaynaklanabilir. Uzun gün bitkisi olan kişniş, geciken ekimlerle birlikte ışıklanma süresinin ve sıcaklığın artmasıyla daha erken dönemde generatif döneme geçmiş ve bu nedenle bitki boyu kısa olmuş olabilir. Benzer çalışmalarda da geç ekimle birlikte bitki boyunun kısaldığı belirlenmiştir (Yamanol, 1996; Kaya ve ark., 2000). Çeşitlere göre en yüksek bitki boyu değeri Kudret-K çeşidinde kaydedilmiştir. Bitki boyu bakımından çeşitler arasında ortaya çıkan bu farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Bitki boyu genotiplere bağlı bir özellik olmakla birlikte bitkinin yetiştiği çevre şartları ve kültürel uygulamalardan da önemli derecede etkilenebilmektedir. Nitekim, bitki boyunun çeşitlere göre önemli bir değişim gösterdiği daha önceki araştırmalarda da vurgulanmıştır (Arslan ve Gürbüz, 1994; Kaya ve ark., 2000).

Bitki Başına Şemsiye Sayısı: Araştırmada bitki başına şemsiye sayısı üzerine ekim zamanının etkisi önemli ($p<0,05$), çeşitlerin ise etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 1). Ekim zamanlarına göre en fazla bitki başına şemsiye sayısı 19 Nisan ekiminde elde edilirken (11,08 adet), en az ise 10 Mayıs tarihindeki ekimden (6,33 adet) elde edilmiştir. Bu sonuçlar, kişniş çeşitlerinde bitki başına şemsiye sayısı değerlerinin ekim tarihlerine göre değişebileceğini göstermektedir. Nitekim denemeden elde edilen sonuçlar; (Kaya ve ark., 2000; Gök, 2011) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Denemeye alınan çeşitlerin bitki başına şemsiye sayısı değerleri 7,46 ile 9,40 adet arasında değişim göstermiştir. Bitki başına şemsiye sayısı en fazla Erbaa çeşidinde (9,40 adet), en az ise Gürbüz çeşidinde (7,46 adet) belirlenmiştir (Çizelge 1). Araştırmada yer alan çeşitlerin bitki başına şemsiye sayılarında azda olsa rakamsal olarak bir farklılık görülmüştür. Görülen bu farklılık, çeşitlerin şemsiye oluşturma kapasitelerinin farklı olmasından kaynaklanabilir. Bu sonuçlar önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında, farklı ekolojik şartlarda yetiştirilen kişniş çeşitlerinin bitki başına şemsiye sayısının farklı olabileceğini göstermektedir (Arslan ve Gürbüz, 1994; Mert ve Kırıcı, 1998).

Şemsiye Başına Tohum Sayısı: Şemsiye başına tohum sayısı yönünden ekim zamanları ve çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık olmamıştır. Ekim zamanlarına göre, en fazla şemsiye başına tohum sayısı 19 Nisan ve 30 Nisan tarihli ekimlerde, çeşitler arasında ise Gamze çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Bin Tane Ağırlığı: Araştırmada, genel olarak kişniş çeşitlerinin bin tane ağırlıkları ekim tarihinin gecikmesine bağlı olarak bir azalma göstermesine rağmen, ekim zamanları arasında bin tane ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 1). Araştırmada, son ekim tarihinde bin tane ağırlığının düşük olmasına, yaza doğru sıcaklıkların artmasıyla tohum olgunlaşmasının hızlanması ve tohumların fizyolojik olarak tam olgunlaşması için gerekli sürenin kısalması neden olmuş olabilir (Kaya ve ark., 2000). Ekim zamanlarının ortalaması olarak Gürbüz, Gamze, Erbaa ve Kudret-K çeşitlerinden sırası ile 9,54, 9,32, 7,76 ve 7,22 g bin tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 1). Çeşitler arasında bin tane ağırlığı bakımından oluşan bu farklılıklar

istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) olmuştur (Çizelge 1). Önemli verim unsurlarından olan bin tane ağırlığının bitkinin genetik yapısı, uygulanan yetiştirme teknikleri ve ekim zamanına göre değişebilmektedir. Araştırmamız da olduğu gibi, yapılan birçok araştırmada da kişniş çeşit ve genotipleri arasında bin tane ağırlığı bakımından önemli farklılıkların olduğu bildirilmektedir (Karadoğan ve Oral, 1994; Kan ve İpek, 2002).

Çizelge 1. Farklı zamanlarda ekimi yapılan kişniş çeşitlerinin bitki boyu (cm), bitki başına şemsiye sayısı (adet), şemsiye başına tohum sayısı (adet), 1000 tane ağırlığı (g) tohum verimi (kg/da) ve uçucu yağ oranına ait ortalama değerler

Uygulamalar	Bitki Boyu (cm)	Bitki Başına Şemsiye Sayısı (adet)	Şemsiye Başına Tohum Sayısı (adet)	1000 Tane Ağırlığı (g)	Tohum Verimi (kg/da)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Ekim Zamanı						
19 Nisan	71,52	11,08 a	19,88	9,08	202,10 a	0,276 a
30 Nisan	71,42	6,66 b	19,15	8,25	149,09 b	0,260 b
10 Mayıs	68,71	6,33 b	18,38	8,28	153,37 b	0,276 a
21 Mayıs	66,18	9,16 ab	17,23	9,02	130,61 c	0,241 c
31 Mayıs	64,97	8,25 bc	16,43	7,68	74,03 d	0,204 d
Çeşit						
Erbaa	71,33 a	9,40	17,85	7,76 b	143,39 b	0,241 b
Gamze	67,76 b	8,40	18,99	9,32 a	136,87 bc	0,249 b
Gürbüz	65,60 b	7,46	18,35	9,54 a	134,16 c	0,245 b
Kudret-K	72,16 a	7,93	17,65	7,22 b	152,95 a	0,269 a
Ortalama	69,31	8,29	18,21	8,46	141,84	0,251
Ekim Zamanı	öd	*	öd	öd	**	**
Çeşit	**	öd	öd	**	**	**
Ekim Zam x Çeşit	öd	öd	öd	öd	**	**

** İşaretili F değerleri $p<0,01$, * İşaretili F değerleri ise $p<0,05$ ihtimal sınırında önemlidir. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Tohum Verimi: Çalışmada, tohum verimi üzerine ekim zamanlarının, çeşit ve ekim zamanı x çeşit intaraksiyonu istatistik olarak önemli ($p<0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Araştırmada ekim zamanlarının gecikmesi ile dekara tohum veriminde önemli bir azalma meydana gelmiştir. En yüksek tohum verimi 202,10 kg/da'lık ortalama ile birinci ekim tarihinden, en düşük tohum verimi ise dekara 74,03 kg ile en son ekim tarihinde belirlenmiştir. Araştırmada, geç ekimle birlikte daha düşük tohum verimi elde edilmesi, gelişme döneminde mevcut yağış miktarının az olması ve vejetasyon süresinin kısa olmasından kaynaklanabilir. Kişnişte ekim zamanları ilgili çalışmaların büyük bir kısmı, bizim çalışmamızda olduğu gibi, ekim zamanlarının gecikmesiyle tohum veriminin de azalmanın olduğunu ortaya koymaktadır (Yamanol, 1996; Kaya ve ark., 2000; Moosavi ve ark., 2012). Kişniş çeşitlerinin ortalama tohum verimleri 134,16 ile 152,95 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tohum verimi Erbaa (143,39 kg/da), en düşük tohum verimi ise Gürbüz (134,16 kg/da) çeşitlerinde kaydedilmiştir. Tohum verimi üzerine çeşitlerin genetik yapısı ile birlikte çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemler etkili olmaktadır. Kişnişte tohum verimine ilişkin olarak yapılan araştırmalarda kullanılan genotip ve uygulamalara bağlı olarak oldukça değişken rakamlar bildirilmiştir. Karadoğan ve Oral (1994) 52,0-66,3 kg/da, Gök (2011) 121,3-123,7 kg/da ve Ayanoglu ve ark. (2002) 113,8-229,7 kg/da tohum verimi elde etmişlerdir.

Uçucu Yağ Oranı: Araştırmada uçucu yağ oranı bakımından ekim zamanı, çeşit ve ekim zamanı x çeşit interaksiyonu önemli ($p<0,01$) olmuştur (Çizelge 1). Kişniş bitkisinin uçucu yağ oranı ekim tarihlerine göre %0,204 ile %0,276 arasında bir değişim göstermiştir. En yüksek uçucu yağ oranı 19 Nisan (%0,276) ve 10 Mayıs (%0,276)'tan, en düşük uçucu yağ oranı ise 31 Mayıs tarihinde yapılan ekimde (%0,204) elde edilmiştir (Çizelge 1). Kişniş bitkisinin uçucu yağ oranına birçok faktör etki etmektedir. Bitkilerdeki uçucu yağ oranına, kültürel uygulamalar birlikte, çevresel faktörler, genetik yapı ve bitkinin gelişme dönemi etkili olmaktadır (Ebrahim ve ark., 2010). Araştırmada, en yüksek uçucu yağ oranı Kudret-K çeşidinde kaydedilmiştir. Ekolojik faktörlerin yanında, bitkinin genetik

yapısı uçucu yağ oranını etkileyen önemli bir unsurdur. Küçük meyveli varyetelerdeki uçucu yağ oranı (%0,8-1,8), büyük meyvelilere (%0,10-0,35) göre daha fazladır (Telci ve ark., 2006). Kışniş tohumlarının uçucu yağ oranı üzerine ülkemizde yapılan çalışmalarda Karadoğan ve Oral (1994) %0,46, Arslan ve Gürbüz (1994) %0,30-0,60, Mert ve Kırıcı (1998) %0,34-0,56, arasında değişen değerler bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde ettiğimiz uçucu yağ oranları diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlarla kıyaslandığında düşük çıkmıştır.

Kaynaklar

- Arslan N, Gürbüz B, 1994. Değişik Bölgelerden Toplanan Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Populasyonlarında Verim ve Diğer Karakterler Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, 1994, İzmir; Agronomi Bildirileri: 132-136.
- Ayanoğlu F, Mert A, Arslan N, Gürbüz B, 2002. 'Seed Yields, Yields Components And Essential Oil of Selected Coriander (*coriandrium sativum* L.) Lines. Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants, 9(2): 71-76.
- Baydar H, 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 51, Isparta.
- Ebrahimi SN, Hadian J, Ranjbar H, 2010. Essential Oil Compositions of Different Accessions of *Coriandrum sativum* L. from Iran. Nat. Prod. Res., 24(14):1287-1294.
- Gergerli B, 2002. Harran Ovası Koşullarında Kışniş (*Coriandrum sativum* L.)' te Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ghobadi ME, Ghobadi M, 2010. The Effects of Sowing Dates and Densities on Yield and Yield Components of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). World Academy of Science, Engineering and Tecnonology, 70: 81-84.
- Gök N, 2011. Farklı Zamanlarda Ekilen Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kan Y, İpek A, 2002. Seçilmiş Bazı Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Hatlarının Verim ve Bazı Özellikleri. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Eskişehir.
- Karadoğan T, Oral E, 1994. Farklı Sıra Aralıkları Uygulanan Kışniş Varyetelerinin Verim ve Verim Unsurları ve Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(3): 311-318.
- Kaya N, Yılmaz G, Telci İ, 2000. Farklı Zamanlarda Ekilen Kışniş Populasyonlarının Agronomik ve Teknolojik Özellikleri, Turk. J. Agric. For.????
- Mert A, Kırıcı S, 1998. Farklı Kışniş populasyonlarının (*Coriandrum sativum* L.) Verim ve Verim Karakterlerinin Belirlenmesi. XII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. 20-22 Mayıs, 1998, Ankara.
- Moosavi S, Javad M, Zareie M, 2012. Effects of Sowing Date and Plant Density on Yield and Yield Components of *Coriandrium sativum* L. Islamic Azad University, Birjand, İran, 2(5): 555-563.
- Telci I, Gul T, Sahbaz N, 2006. Yield, Essential Oil content and Composition of *Coriandrium sativum* varieties (var. vulgare Alef and var. Microcarpum DC.) Grown in Two Different Locations. The Journal of Essential Oil Research.
- Yamanol A, 1996. Kışniş (*C. sativum* L.)'in Farklı Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Agronomik ve Teknolojik Özellikler Üzerine Olan Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Isparta Doğal Florasında Yayılış Gösteren Kökboya (*Rubia tinctorium* L.) Bitkisinin Tohumlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Sabri Erbaş^{1*}, Hasan Baydar¹, Sevil Keskin¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

*Sorumlu yazar e-posta: sabrierbas@sdu.edu.tr

Özet: Bu çalışma Isparta doğal florasında yayılış gösteren kökboya (*Rubia tinctorium* L.) bitkisinin tohumlarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla 2011 yılında yürütülmüştür. Tohumlar olgunlaşma döneminde (Eylül-2011) toplanmış, meyveleri ayrıldıktan sonra tohumlarda nem içeriği, 1000 tane ağırlığı, tohum eni ve boyu gibi fiziksel ve kül oranı, toplam karotenoid ve ksantofil miktarı, toplam çözülebilir şeker, indirgen şeker, protein oranı, yağ oranı ve yağ asitleri kompozisyonu gibi kimyasal özellikler belirlenmiştir. Örneklemeler 3 tekerrürlü yapılmış ve her bir örneklemede 500 tohum kullanılmıştır. Tohumlarda nem içeriği % 10,80±0,04 (ortalama ± standart hata), 1000 tane ağırlığı 15,41±0,21 g, tohum eni 2,33±0,03 mm, tohum boyu 3,54±0,02 mm, kül oranı %4,67±0,02, toplam şeker miktarı 55,03±0,16 mg/g, indirgen şeker miktarı 16,64 ±0,49 mg/g, ham protein oranı %15,60 ± 0,35 ve yağ oranı %9,50 ± 0,53 olarak belirlenmiştir. Tohumlarda 13 adet yağ asidi tespit edilmiş ve palmitik asit (C_{16:0}) %4,82, stearik asit (C_{18:0}) %1,92, oleik asit (C_{18:1}) %35,03, linoleik asit (C_{18:2}) %34,05, eikozapentaenoik asit (C_{20:5n3}) % 8,81, behenik asit (C_{22:0}) % 3,30, dokozadienoik asit (C_{22:2}) %4,62 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kökboya, *Rubia tinctorium*, tohum, fiziksel ve kimyasal özellikler

The physical and chemical characteristics of madder seed (*Rubia tinctorium* L.) distributed in flora of Isparta

Abstract: The present study was carried out to determine the physical and chemical characteristics of madder seed (*Rubia tinctorium* L.) distributed in flora of Isparta in 2011. Madder seeds were collected ripening period (September-2011), and were determined to physical (Moisture content, 1000 seed weight, seed width and height) and chemical (ash content, total carotenoid and xanthophylls content, total soluble and reduced sugar content, protein content, oil content and composition) characters. The study was carried out three replication and 500 seed used each replication. The moisture content, 1000 seed weight, seed width, seed height, ash content, total soluble sugar, reduced sugar content, protein content, oil content of seeds were 10.80%, 15.41 g, 2.33 mm, 3.54 mm, 4.67%, 55.03 mg g⁻¹, 16.64 mg g⁻¹, 15.60% and 9.50%. According to the GC analysis of oil, a total of 22 fatty acids composition were identified. The major compositions in madder seed oil were oleic (35.03%) and linoleic acid 34.0 %. The eicozapentaenoic, palmitic, docozadienoic, behenic and stearic acid of seed oil were 8.81, 4.82, 4.62, 3.30 and 1.92%.

Keywords: Madder, *Rubia tinctorium*, seed, physical and chemical properties

Giriş

Doğal boyalar geçmişte olduğu gibi günümüzde de insan hayatında önemli rol oynamaktadır. Başta kök boya olmak üzere pek çok bitkiden doğal boya kaynağı olarak yaygın şekilde faydalanılmıştır (Schetky, 1982). Ancak 20. yüzyılın başlarında sentetik boyaların keşfedilmesiyle doğal boyaların tekstil sanayinde kullanımı azalmıştır. Sentetik boya maddeleri kullanım kolaylığı, verdikleri standart boyama ve düşük maliyet nedeniyle birçok alanda kullanımı artmıştır (Mert ve ark., 1992; Algolini ve ark., 1997; Kırıcı, 1999, Derksen, 2001). Ancak bu maddelerin yoğun kullanımı hem çevresel hem de insan sağlığı açısından birçok olumsuz etkiyi de beraberinde getirmiştir. Günümüzde; doğal boyaların haslığının (ışığa ve yıkamaya karşı dayanıklılığı), kullanım ömrünün ve ekonomik değerinin daha yüksek olması, ilaç, gıda ve kozmetik ürünlerin yapımında daha çok tercih edilmeleri, sağlık için toksik ve alerjik etkide olmamaları, suda kolay parçalanmamaları ve doğa dostu olmaları gibi nedenlerden dolayı sentetik maddelerin yerine tercih edilmeleri, bu bitkilerin yeniden kültüre alınmasını gündeme getirmiştir (Kırıcı, 1999). Türkiye florasında doğal boya kaynağı olarak 150 kadar bitki türü bulunmakta (Mert ve ark., 1992), bunlar arasında özellikle kökboya bitkisinin ayrı bir önemi bulunmaktadır (Anmaç, 1996; Mıdıklı, 1998; Enez, 1987). Kökboya bitkisinin köklerinde sentezlenen anthraquinin tipi alizarin (dihydroxyanthraquinone) ve purpurin (trihydroxyanthraquinone) en önemli iki boyar maddedir. Alizarin daha çok kırmızı, purpurin ise daha çok pembe renkleri vermektedir (Baydar and Karadoğan, 2006). Kökboya köklerinde ayrıca lusidin, ruberitrik asit, rubiasin,

pseudopurpurin ve ksanthin gibi boyar maddeler de bulunmaktadır (Derksen ve ark., 1998). Geçmişte olduğu gibi kökboya rizomları günümüzde de doğadan toplanmaktadır. Doğal boyalara artan talepler nedeniyle kökboya rizomları doğadan aşırı ve kontrolsüz bir şekilde toplanmaktadır. Bu durum kökboya vejetasyonlarının azalması ve yeterli miktarda ve standart kalitede ürün elde edilememesi gibi sorunlar beraberinde getirmiştir. Bu nedenle kök boya bitkisinin geniş alanlarda üretimi yapılması için kültüre alma olanaklarının araştırılması önem kazanmıştır. Ancak rizomları ile kolaylıkla çoğalan kök boya bitkisinin geniş alanlarda üretimi yapılmak istendiğinde yeterli miktarda rizom bulunmaması, tür farklılığı, araziye aktarılması ve aşırı emek ve işgücü istemesi gibi sorunları ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenlerden dolayı kökboya bitkisinin kültüre alınması için için tohum veya fide ile üretimin yapılması gerekmektedir. Baydar ve Karadoğan (2006) kök boya bitkisinde güz ve bahar dönemlerinde kök çeliği dikimi ve tohum ekimi ile bahar dönemi fide dikimi olarak üretim şeklini araştırmışlardır. Araştırmacılar kök boya tohumlarında dormansi bulunmadığından dolayı kolaylıkla fide üretilebildiğini ve 3 yıllık bir plantasyonda en yüksek taze ve kuru kök veriminin bahar dönemi fide dikiminde (sırasıyla 481,1 ve 171,6 kg/da) elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Rubia türlerinde tohum dormansisi ve çimlenmesi üzerine çalışmaların mevcut olmasına karşın (Baydar and Karadoğan, 2006; Rodriguez ve ark., 2007), tohumların fiziksel özellikleri ve kimyasal içerikleri ile ilgili hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma kökboya tohumlarının fiziksel (1000 tohum ağırlığı, tohum eni ve boyu, nem oranı) ve kimyasal (toplam ve indirgen şeker miktarı, yağ oranı, protein oranı, yağ asitleri kompozisyonu) özelliklerinin incelenerek kullanılma olanaklarını belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2011 yılında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Isparta doğal florasında yayılış gösteren kök boya (*Rubia tinctorum* L.) bitkisinin tohumları kullanılmıştır. Tohumlar olgunlaşma döneminde (Eylül-2011) toplandıktan sonra 3 tekerrürlü olarak ayrılmıştır. Her tekerrürde 500 tohum kullanılmıştır. 1000 tohum ağırlığı, tohum eni ve boyu gibi fiziksel özellikleri belirlenmiştir. Tohumlar (2 g) 70 °C'de 48 saat süreyle ve 550 °C'de 6 saat süreyle bekletilerek sırasıyla nem ve kül oranı belirlenmiştir (AOAC, 1990). Öğütülmüş tohumlar 20 ml Aceton:Hekzan (40:60) çözeltisinde bekletilerek santrifüj edilmiş, üst faz NaCl çözeltisi ile yıkandıktan sonra toplam karotenoid ve ksantofil miktarının belirlenmesi için spektrofotometrede sırasıyla 436 ve 474 nm dalga boyunda ölçüm yapılmıştır (Miller ve ark., 1993). Tohumların toplam ve indirgen şeker ekstraksiyonu Tonguç ve ark. (2012)'ye göre yapılmıştır. Toplam şeker miktarı fenol-sülfürik asit yöntemine göre (Dobois ve ark., 1956) ve indirgen şeker miktarı Somogyi (1952) tarafından rapor edilen yöntemle göre belirlenmiştir. Standart kalibrasyon eğrisi 20, 40, 60, 80 ve 100 µg mL⁻¹ sıvı glikoz çözümü ile hazırlanmış ve elde edilen sonuçlar mg g⁻¹ kuru ağırlık olarak hesaplanmıştır.

Tohumların protein ekstraksiyonu (%) Larson ve Beevers (1965) ve ham protein oranı Hatree ve Lowry (1965) tarafından önerilen yöntemle göre belirlenmiştir. Bovine serum albumin kalibrasyon standardı için kullanılmıştır. Tohumlar 70 °C ayarlı etüvde 48 saat bekletilerek nemi uçurulduktan sonra 2 g tartılarak nükleer manyetik rezonans (NMR) cihazında yağ oranı (%) belirlenmiştir. Daha sonra tohumlar n-hekzan ile soğuk ekstraksiyona tabi tutularak ham yağ elde edilmiş ve ham yağ Marquard (1987) tarafından önerilen yöntemle metil esterlerine (FAME) dönüştürülmüştür. Yağ asitleri kompozisyonu (%) Süleyman Demirel Üniversitesi Deneysel ve Gözlemsel Öğrenci Araştırma ve Uygulama Merkezi laboratuvarında bulunan FID dedektörlü GC (Perkin Elmer Auto System XL) cihazında belirlenmiştir. GC cihazının çalışma koşulları aşağıdaki şekildedir; kapılar kolon Varian CP sil 88 (50 m × 0.25 mm i.d.; 0.2 µm); enjeksiyon sıcaklığı 240 °C; dedektör (70 eV) sıcaklığı 240 °C; taşıyıcı gaz helyum (15 psi); enjeksiyon kapasitesi 1 µl; fırın sıcaklığı 80 °C'de 4 dk. bekledikten sonra 10 dk'da 175 °C'e ulaştırılıyor. 175 °C'de 25 dk bekliyor. 4 dk'da 215 °C'e ulaşıyor. Bu sıcaklıkta 2 dk bekletildikten sonra 2 dk'da 240°C'e ulaşıyor. Elde edilen veriler SAS (1999) istatistik programı yardımı ile değerlendirilmiş ve sonuçlar Ortalama ± Standart Hata olarak sunulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Mevcut çeşitleri geliştirmek veya yeni ürün ıslah etmek için çeşitli tohum genetik materyalinin olması gerekir. Ürün çeşitliliğini artırmak ve genetik tabanını genişletmek amacıyla, farklı yaklaşımlar istihdam edilebilir. Kök boya tohumları da bu amaç doğrultusunda kullanıma olanağı olan bitkiler arasında yer alabilir. Karakterizasyon mevcut germplasm kaynaklarının kullanmanın ilk adımınıdır (McFerson, 1998). Kök boya bitkisinin tohumları ekonomik bir öneme sahip değildir ve tarım alanları içerisinde yabancı ot olarak verim kaybına neden olmaktadır. Ancak köklerinin doğal boyamacılık için oldukça önemli olması ve geçmiş çalışmalarda kültüre alma çalışmalarının başarılı bir şekilde yapılabileceğinin rapor edilmesi bitkide üretim materyali olarak tohumların kullanıma olanaklarını artıracaktır. Bitkinin sadece kökleri kullanılmasına rağmen, tohumların değerlendirme olanakları ile ilgili literatürlere rastlanmamıştır. Çalışma Isparta doğal florasında yayılış gösteren kök boya (*Rubia tinctorium* L.) bitkisinin tohumlarının 1000 tohum ağırlığı, tohum eni ve boyu gibi fiziksel ve nem oranı, kül oranı, toplam karotenoid miktarı, ksantofil miktarı, toplam ve indirgen şeker miktarı, ham protein ve ham yağ oranı gibi kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada olgunlaşma döneminde hasat edilen kök boya tohumlarında ortalama %10,80 bulunduğu tespit edilmiştir. Tohumların 1000 tane ağırlığı ortalama 15,41 g kül oranı ortalama %4,67, tohum eni ve boyu ise sırasıyla ortalama 2,33 mm ve 3,54 mm olarak belirlenmiştir. Karotenoid ve ksantofiller bitkilerin fotosentez mekanizmasının önemli bileşenleridir ve tohumların çimlenmesinde, yaşlanmasında ve serbest radikal kaynaklı hücre zarı bozulmalarının engellenmesinde önemli rol oynar (Calucci ve ark., 2004). Çalışmada kök boya tohumlarının toplam karotenoid (82,83 mg g⁻¹) ve ksantofil (35,25 mg g⁻¹) bakımından zengin olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan tohumların 55,03 mg g⁻¹ toplam şeker ve 16,64 mg g⁻¹ indirgen şeker ihtiva ettikleri saptanmıştır. Tohumlarda yüksek oranda protein ve yağ içeriği tespit edilmiş ve sırasıyla %15,60 ve %9,50 olarak ölçülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kökboya tohumunun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

İncelenen parametreler	Ortalama ± SH	İncelenen parametreler	Ortalama ± SH
Nem içeriği (%)	10,80 ± 0,04	Toplam karotenoid miktarı (mg g ⁻¹)	82,83 ± 2,75
1000 tane ağırlığı (g)	15,41 ± 0,21	Ksantofil miktarı (mg g ⁻¹)	35,25 ± 0,67
Tohum eni (mm)	2,33 ± 0,03	Toplam şeker miktarı (mg g ⁻¹)	55,03 ± 0,16
Tohum boyu (mm)	3,54 ± 0,02	İndirgen şeker miktarı (mg g ⁻¹)	16,64 ± 0,49
Kül oranı (%)	4,67 ± 0,01	Ham protein oranı (%)	15,60 ± 0,35
Yağ oranı (%)	9,50 ± 0,53		

Çizelge 2. Kökboya tohumlarının yağ asitleri kompozisyonu

Yağ asitleri kompozisyonu	%	Yağ asitleri kompozisyonu	%
Palmitik asit (C16:0)	4,82	Dokozadienoik asit (C22:2)	4,62
Palmitoleik asit (C16:1)	0,30	Eikozapentaenoik asit (C20:5n3)	8,81
Stearik asit (C18:0)	1,92	Dokozahexaenoik asit (C22:6n3)	2,06
Oleik asit (C18:1)	35,03		
Linoleik asit (C18:2)	34,05	Doymuş yağ asidi oranı	12,64
Araşidik asit (C20:0)	1,08	Doymamış yağ asidi oranı	87,36
Heneikozanoik asit (C21:0)	1,29	Tekli doymamış yağ asidi oranı	35,55
Behenik asit (C22:0)	3,30	İkili doymamış yağ asidi oranı	38,67
Erusik asit (C22:1)	0,22	Çoklu doymamış yağ asidi oranı	10,87
Trikozanoik asit (C23:0)	0,23		

Tohumlarının yağ asitleri kompozisyonu Çizelge 2'de sunulmuştur. Tohumlar yağ asitleri kompozisyonu bakımından toplam %12,64 oranında doymuş yağ asitlerince, %35,55 tekli doymamış, %38,67 ikili doymamış ve %10,87 çoklu doymamış olmak üzere toplam %87,36 oranında doymamış yağ asitlerince zengin olduğu saptanmıştır. Doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (%4,82) en fazla bulunurken, bunu behenik (%3,30), stearik (%1,92), heneikozanoik (%1,29) ve araşidik (%1,08) izlemiştir. Tohumda yüksek oranda oleik (%35,03) ve linoleik (%34,05) asit bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca %8,81 oranında eikozapentaenoik asit ve %2,06 oranında dokozahexaenoik asit içeriğinin olduğu belirlenmiştir.

Sonuç

Kökboya tohumlarının yağ ve protein oranı bakımından yüksek değerlere sahip olduğu gözlenmiş, özellikle yağ asitleri kompozisyonunun tekli, ikili ve çoklu doymamış olarak %87,36 içeriğe sahip olması bu yağ asitlerinin farklı endüstriyel kullanım olanağını artırılabilceği öngörülmüştür.

Kaynaklar

- Angelini LG, Pistelli L, Belloni P, Bertoli A, Panconesi S, 1997. *Rubia tinctorum* a Source of Natural Dyes: Agronomic Evaluation, Quantitative Analysis of Alizarin and Industrial Assays. *Industrial Crops and Products*, 6:303-311.
- Anmaç E, 1996. Tarihi Kazmak: Mısır'daki Arkeolojik Tekstiller. *Anadolu Sanat*, 5:1-16.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th Ed. Section. Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C.
- Baydar H, Karadoğan K, 2006. Agronomic Potential and Industrial Value of Madder (*Rubia tinctorum* L.) as a Dye Crop. *Turk. J. Agric. For.*, 30: 287-293.
- Calucci L, Capocchi A, Galleschi L, Ghiringhelli S, Pinzino C, Saviozzi F, Zandomenighi M, 2004. Antioxidants, Free Radicals, Storage Proteins, Puroindolines, and Proteolytic Activities in Bread Wheat (*Triticum aestivum*) Seeds During Accelerated Aging. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52: 4274-4281.
- Derksen GCH, Beek TA, Groot E, Capelle A, 1998. HPLC Method for The Analysis of Anthraquinone Glycosides and Aglycones In Madder Root (*Rubia tinctorum* L.). *J. Chromatography*, 816: 277-281.
- Derksen GCH, 2001. Red, Redder, Madder: Analysis and Isolation of Anthraquinones From Madder Roots (*Rubia tinctorum*). Wageningen University Dis. No: 3051, Holland.
- Dubois M, Gilles KA, Hamilton JK, 1956. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. *Anal Chem.*, 28: 350-356.
- Enez N, 1987. Doğal Boyamacılık: Anadolu'da Yün Boyamacılığında Kullanılmış Olan Bitkiler ve Doğal Boyalarla Yün Boyamacılığı. M.Ü. Güzel Sanatlar Fak. Yayın No:449, 79s. İstanbul.
- Hartree EF, Lowry OH, 1995. Detection and Assay Methods: Hartree-Lowry assay for quantitation of total protein. Wiley & Sons Inc, 1-24.
- Kırıcı S, 1999. Doğal Kaynaklardan Elde Edilen Boyar Maddeler. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 14(2):9-14.
- Larson LA, Beevers H, 1965. Amino Acid Metabolism in Young Pea Seedlings. *Plant Physiol.*, 40(3): 424-432.
- Marquard R, 1987. Qualitätsanalytik Im Dienste der Ölpflanzenzüchtung. *Fat. Sci. Technol.*, 89:95-99.
- McFerson JR, 1998. From *in Situ* To *Ex Situ* and Back: The Importance of Characterizing Germplasm Collections. *Hort. Science*, 33: 1134-1135.
- Mert H.H, Doğan Y, Başlar S, 1992. Doğal Boya Eldesinde Kullanılan Bazı Bitkiler. *Ekoloji*, 5:14-17.
- Midikli S, 1998. Boyama Esasları ve Makinalar. MYO Tekstil Bölümü Ders Notu, Adana.
- Miller J, Rice-Evans C, Davies MJ, Gopinathan V, Milner A, 1993. A Novel Method for Measuring Antioxidant Capacity and Its Application for Monitoring The Antioxidant Status in Premature Neonates. *Clinical Science*, 84:407-412.
- Rodriguez A, Nogales M, Nieves C, 2007. Germination Responses of The *Rubia fruticosa* Ait. Seed Dispersal System in Different Experimental Seasons. *Afr. J. Ecol.*, 45: 361-364.
- SAS Institute, 1999. INC SAS/STAT user's guide release 7.0. Cary NC USA.
- Schetky E, McD, 1982. Dye Plants and Dyeing- A Handbook, Plants and Gardens, New York.
- Somogyi M, 1952. Notes on Sugar Determination. *J. Biol. Chem.*, 195:19-23.
- Tonguç M, Elkoyunu R, Erbaş S, Karakurt Y, 2012. Changes in Seed Reserve Composition During Germination and Initial Seedling Development of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Turk. J. Biol.*, 36:107-112.

Boya Bitkilerimiz ve İçerikleri

Çiğdem Yiğen^{1*}, Selim Aytaç¹, Ali Kemal Ayan²

¹Tarla Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

²Bafra Meslek Yüksekokulu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

*Sorumlu Yazar İletişim: cigdemyurum@hotmail.com

Özet: Bitkisel boyamacılık, bitkilerin kök, gövde, yaprak ve çiçeklerindeki boyar maddelerden yararlanılarak yapılan boyamacılık işlemidir. Boyamacılık için kullanılan bitki örnekleri kurutularak veya taze olarak kullanıldığı gibi belirli mordan maddeleri kullanılarak da bir ön işlemden geçirilebilir. Mordan maddelerinin kullanımının amacı, boyaların sabitleşmesini ve değişik renk tonlarının eldesini sağlamaktır. Doğal boyaların yüksek haslık (yıkamaya ve ışığa dayanıklılık) vermesi, kullanım ömürlerinin fazla olması, toksik ve alerjik olmaması, çevre dostu olması mordanlarla birlikte çok zengin renk spektrumları vermesi nedeniyle, sentetik boyaların yerine tercih edilmektedirler. Bu çalışmada; ülkemizde yetişen bazı kök boya bitkilerinin bünyelerinde barındırdıkları etken maddeleri ve kullanım alanları ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etken madde, boya bitkileri, renk spektrumu, toksik, mordan

Dye plants and Constituents

Abstarct: Herbaceous dyeing is a procedure using plant dyes or colorants derived from plant roots, stems, leaves and flowers. As plant samples used for dyeing procedure are fresh or dry, they can be pretreated with mordant agents. The purpose of using mordant agents is to achieve stabilization of dye and to give different color tones. The natural dyes are preferred instead of synthetic dyes because of high durability (washing and light resistance) long life, non-toxic and non-allergic, environmentally friendly and rich of color spectrum with mordant agents. In this study, active ingredients found in root some dye plants growing in Turkey and usage fields have been discussed.

Keywords: Active ingredients, dye plants, color spectrum, toxic, mordant

Giriş

Ülkemiz 12.000 bitki türü ile Avrupa ve Ortadoğu'nun bitki örtüsü bakımından en zengin ülkelerinden biridir. Bu zengin florasına paralel olarak doğal boyacılıkta kullanılan bitkilerin sayısı oldukça fazladır. Bitkisel boya, bitkinin yaprak, çiçek, kozalak, gövde kabukları ve kökleri gibi kısımlarından, kimyasal bir işlem uygulanmadan veya en az kimyasal işlem sonucunda elde edilen boyadır (Mert ve ark., 1992). Boya bitkilerinin boya eldesinde kullanılan kısımları ile boyanacak madde ya doğrudan ya da ilave bir madde katkısıyla boyanır. Bu olaya mordanlama adı verilir. Mordanlar kimyasal ya da doğal olabilmektedirler. Doğal olan mordanlar; pelit, koruksuyu, sirke, yosun, kil, kül vs. Kimyasal olan mordanlar ise; şap ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$), saçıkıbrıs ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$); göztaş (CuSO₄·5H₂O) gibi kimyasal yapılardır. Bu mordan maddeler, boya eldesinde yok denecek kadar az kullanılmaktadır.

İnsanoğlunun boya bitkilerden yararlanması yüzyıllar öncesine dayanmaktadır. Bundan dolayı boya bitkileri, tekstil, gıda, deri vs. gibi sanayi ürünlerinin temel boyar maddesi olmuştur. Bu bitkiler ülkemizde de yüzyıllarca el sanatlarında, halı, kilim, ipek işlemeciliği, kumaş boyama gibi çeşitli sektörlerde kullanılmıştır. Fakat 19. yüzyılın ortalarında sentetik boyar maddelerin keşfi ile doğal boyalar ve dolayısıyla doğal boyamacılık yavaş yavaş günümüze kadar önemini yitirmiştir. Doğal boyalarla boyanan ürünlerimiz özellikle el sanatlarımız, sentetik boyar maddelerin esiri olmuş, kalite düşmüş fakat maliyeti azaldığı için çok yaygın bir şekilde alıcı bulmuştur. Buna karşılık doğal boyamacılık uzun zaman almakta, zahmetli ve daha pahalıya mal olmakta, ancak ürünleri çok daha değerli ve uzun ömürlü olmaktadır Bunun yanında yüzyıllar öncesinin doğal boyalarla boyanmış halı ve kilimleri günümüzde özellikle aranmakta ve yüksek fiyatlarla alıcı bulmaktadır.

Bazı Boya Bitkileri: Doğal boya eldesinde kullanılan pek çok bitki mevcuttur. Ülkemizde yetişen boya bitkileri; *Rubia tinctorum* L. (Kök boya), *Rhamnus petiolaris* L. (Cehri), *Carthamus tinctorius* L. (Aspir), *Isatis tinctoria* L. (Çivit otu), *Crocus sativus* L. (Safran), *Reseda luteola* L. (Muhabbet çiçeği), *Anthemis sp.*(Papatya), *Ruscus aculeatus* L. (Tavşanmemesi), *Urtica sp.* (Isırgan), *Salvia sp.* (Adaçayı), *Rhus cotinus* L. (Boyacı sumacı), *Achillea sp.* (Civanperçemi), *Malva sylvestris* L. (Ebegümece), *Hypericum empetrifolium* L. (Kantaron), *Thymus sp.* (Kekik), *Melissa officinalis* L. (Oğul otu), *Sambucus nigra* L. (Mürver), *Mentha sp.* (Nane), *Euphorbia sp.* (Sütleşen)'dir. Bu bitkilerden, ekonomik değeri yüksek olan, bazıları hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

***Rubia tinctorum* L. (Kök boya):** *Rubia tinctorum* L. (Kök boya), *Rubiaceae* familyasından çok yıllık bir bitkidir. *Rubia tinctorum* L. bitkisi Güneybatı ve Orta Asya'dan Kuzeybatı Himalayalar'a, ayrıca Batı, Güney ve Güneydoğu Avrupa gibi geniş bir alanda yayılan (Irano-Turanien) bir türdür (Davis, 1982). Türkiye'de de çok yaygın olarak bulunur. Anadolu'da çok farklı adlarla anılan kök boya bitkisinin gövdesi kareye yakın köşeli, tüylü ve boğumludur. Her boğumda 4-6 yaprak bulunur. Çiçekler gövde ve dalların ucunda olup stamenlerin sayısı 4-5 arasında değişir (Baytop, 1983). Doğal boya kaynağı olan *Rubia tinctorum* L.'nin köklerinden ekstre edilen etken maddeler sekonder metabolit olan Antrakinonlar, Naftokinonlar ve Naftohidrokinonlardır. Kök boya bitkisi köklerinde 20 çeşit antrakinon pigmenti bulunmaktadır. Bu antrakinonların bazıları Alizarin, Purpurin, Ksantopurpurin, Pseudopurpurin, Lucidin-etileter ve Ruberitrik asit'dir (Knorr ve ark., 1993). Antrakinonlar bakteri, mantar, likenler ve yüksek yapıli bitkilerde bulunan önemli bir gruptur (Thomson, 1987).



En az üç yaşına gelmiş kırmızı renkli kökler ilkbahar ve sonbahar aylarında toplanarak bu köklerden boyar madde elde edilir (Baytop, 1983). Kök boyası bitkisi ile boyanan dokumaların renk kalitesi sentetik boyalara göre daha sabit ve estetikdir. Mordanla kullanılan kök boya kırmızı, pembe, turuncu, leylak ve kahverengi gibi değişik renklerde geniş bir boyama spektrumuna sahiptir. Kırmızı rengin tekstilde özellikle pamuk ve keten boyamasındaki kullanımı çok önemlidir. Üretimi ve kullanımı sırasında sentetik boyalar gibi kimyasal atık bırakmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı Avrupa'da olduğu gibi ülkemizde de tekrar önem kazanmaktadır.

***Rhamnus petiolaris* L. (Cehri):** *Rhamnaceae* familyasının *rhamnus* cinsine mensup bir bitkidir. Çalı veya ağaçcık biçiminde olan *Rhamnus petiolaris* 1000-3000 metre yükseklikteki dağlık, tepelik ve kayalık yerlerde güneşli yamaçlarda, orman açıklıklarında, seyrek ve ışıklı ormanların altında ya da kıyılarda yetişir. Yaklaşık 3-4 metre boylanabilir. Dalları karşılıklı, gri-kahverengi metamorfoze olarak diken şeklini almıştır. Yan dalları 4-5 cm boyunda; genç sürgünleri genellikle çıplak kırmızımsı-kahverengidir (Anonymous, 1991). *Rhamnus*'un bazı türleri yapraklarını dökmemesine rağmen, *Rhamnus petiolaris* yapraklarını döker. Yaprakları genç sürgünlerde karşılıklı, yan dallarda ise 4 ile 8 tanesi bir arada demet halindedir (Sepme ve ark. 1986). Mayıs-Haziran aylarında sarı-yeşil renkte küçük çiçekler açmaktadır. Çiçeklerin sapı 5-8 mm uzunluğundadır. Birkaçı bir arada olan çiçekler yaprakların altında bulunur (Eyüboğlu ve ark. 1983). Cehrinin meyveleri 6-7 mm çapında olup esmer yeşil renkli ve tüsüzdür. Meyvenin iç kısmında ise parlak sarı renkli 2 ila 4 adet tohum bulunur. Bitkisel boyacılığın can damarı olarak nitelendirilen ve meyvelerinden boya elde edilen cehri, eskiden Avrupa piyasalarında Levantin veya Türk cehrisi adıyla büyük bir ün yapmıştır. Türk cehrisinin meyvelerinin büyük ve boyama özelliğinin iyi olması tercih edilmesinde rol oynamıştır. Cehri meyveleri çok sayıda boyarmadde bileşiği içermektedir. Bu bileşiklerin oranı cehri meyvesinin cinsine, bitkinin yaşına, meyvelerin toplanma zamanına göre değişmektedir. Bu bileşiklerden; şap ile sarı renk, potasyum di kromat ile hardal sarısı, saç kibris ile zeytin yeşili renkler elde edilir. Cehri meyveleri en çok ramnatinin bir glikoziti olan ksantoramn ve bunun yanında ramnezin ve quercetin boyar maddelerini glikozit halinde bulundurmaktadır (Öztiğ, 1959). Cehri meyveleri içerdiği boyar maddeler nedeniyle eski yıllarda iplik ve kumaş boyacılığında yaygın olarak kullanılmaktaydı. Günümüzde ise kullanımı az ve yerel olarak bazı bölgelerimizde devam etmektedir.



***Carthamus sp.* (Aspir):** Cartham, aspur, asfur, yalancı safran, papağan yemi, boyacı aspiri isimleri ile de anılan aspir; *Carthamus* türüne ait otsu bir bitkidir. Bir veya iki yıllık olan türleri vardır. 60 ile 70 santimetre boylanabilen



aspir, Temmuz-Eylül aylarında çeşidine göre sarı, kırmızı ve turuncu renkli çiçekler açar. Aspir bir yağ bitkisi olarak yetiştirilmenin yanında; resim, kağıt, tekstil, gıdaların renklendirilmesi ve kozmetik gibi çeşitli alanlarda boyarmadde olarak da kullanılmıştır. Anadolu'da; Ankara, Afyon, Kütahya, Eskişehir, Çankırı, Isparta, Şanlıurfa illerinde yoğun olarak yetişir.

Aspir çiçeğinin içerdiği boyar maddeler, Carthamin, crocetidir. Aspir bitkisi kullanılarak gerçekleştirilen boyamaların ışık haslığı düşüktür. Buna rağmen, geçmişte tekstillerin hem sarı hem de kırmızı renk boyamalarında kullanılmıştır.

***Isatis tinctoria* L. (Çivit otu):** Çivit otu; *Brassicaceae* familyasına ait, 40-90 cm kadar boylanabilen, iki yıllık, parlak sarı renkli çiçekli ve otsu bir bitkidir. Çivit otunun anavatanı Kafkasya yamaçlarıdır ve uzak doğudan Himalayalar'a kadar yayılmıştır. Günümüzde Kuzey Afrika ve Avrupa'da kültürü yapılmaktadır. Çivit otunun 30'a yakın türü Türkiye'de doğal olarak yetişmektedir.



Çivit otu bitkisinin yapraklarının içerdiği boyar maddeler, indikan ve isatin B. dir. Mavi renkli bir boyar madde bitkinin yapraklarının fermantasyonu ile elde edilir. Çivit otundan elde edilen boyar madde tekstil boyamacılığının yanında pigment olarak duvar resimleri, tablolar ve kâğıt boyamacılığı gibi alanlarda da kullanılmaktadır.

***Crocus sativus* L. (Safran):** Safran, *Iridaceae* familyasının kurutulmuş stigmalarıdır. Bu tür 20 santimetreye kadar boylanabilen ve sonbaharda mor renkli büyük çiçekler açan yumru lu bir bitkidir. Safranbolu köylerinde yetiştirilir. Safran, koku verici ve boyar madde olarak kullanılmaktadır.



Safran bitkisinin anavatanı Anadolu'dur. Anadolu'da 3000 yıldan beri tarımı yapılmaktadır. Yalnızca boya bitkisi olarak değil aynı zamanda tıp ve kozmetik alanında kullanılmaktadır.

Boyamada bitkinin kurutulmuş stigmaları kullanılır. İçerdiği boyar maddeler; crocin, crocetidir. 13. yüzyıl ve Orta Çağ elyazmalarındaki süslemelerinde sarı ve turuncu renk için safran kullanılmıştır.

***Reseda luteola* L. (Muhabbet çiçeği):** Muhabbet çiçeği, 150 cm kadar büyüyeabilen iki yıllık bir bitkidir. Bitkinin birinci yıl yalnızca yaprakları oluşur, ikinci yıl ise gelişimi tamamlanır. Muhabbet çiçeği, haziran ayında günebakan gibi güneşi takip eden sivri uçlu çiçekler açar. Haziran sonunda ise çiçeklenme son bulur. Bitkinin yetişebilmesi için verimli bir toprağa ihtiyaç yoktur. Muhabbet çiçeği; nemli, kumlu ve çakıllı toprakta yetişebilmektedir. Hatta yeni yapılan yol kenarlarında bu bitkinin bir yıl sonra kendiliğinden yetiştiği görülebilmektedir. Bu bitki özellikle Batı Asya ve Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak yetişen bunun yanında tarımı da yapılan bir bitkidir.



Muhabbet çiçeğinin yapısında bulunan temel boyar madde luteolindir. Boyar madde analizleri sonucu luteolin boyar maddesi ile boyandığı saptanan birçok eski tekstil, solmadan veya çok az solarak günümüze kadar ulaşabilmiştir.

Osmanlı imparatorluğunda oldukça popüler boya bitkisi olan muhabbet çiçeği hem yün hem de ipek boyamada çok sık kullanılmıştır. Osmanlı kumaşlarının sarı renklerinde ve yeşilin sarı bileşeni olarak kullanılan muhabbet çiçeği, çivit otu (*Isatis tinctoria*) veya *Indigofera tinctoria* ile beraber kullanılmıştır. Boyama işlemi; bitkinin kurutulmuş gövde, yaprak ve çiçekleri ile mordanlı boyama yöntemiyle yapılabilir.

***Anthemis* sp.(Papatya):** Boyacı papatyası olarak da bilinen beyaz papatya, *Asteraceae* familyasından, 10 ile 35 santimetre boyunda bir yıllık, otsu ve parçalı yapraklı bir bitki türüdür. Türkiye'de 50 tür papatya (*Anthemis*) bulunmaktadır. Papatyaların 10 türünden fazlası boya bitkisi olarak kullanılmaktadır. Papatyalar içinde boyamacılık için en önemlileri; *Anthemis chia*, *Anthemis tinctoria*, *Anthemis tomentosa*, *Tripleuspermum*, *Matricaria chamomilla* türleridir.



Papatya olarak adlandırılan pek çok tür geçmişten günümüze kadar ipek ve yün boyamacılıkta oldukça çok kullanılmıştır. Birçok arkeolojik ve tarihsel tekstillerin boyarmadde analizlerinde papatyaya ait olan boyar maddelerle boyanmış olduğu tespit edilmiştir. Papatya bitkisinin içerdiği boyar maddeler; luteolin, apigenin, quercetin ve az miktarda diğer flavonoidlerdir. Genellikle bitkinin kurutulmuş çiçekleri ile mordanlı boyama yöntemiyle boyama işlemi yapılır. Papatya bitkisi, sarı renk elde etmek için kullanılmıştır. Sarı rengin yanında kökboya ile birlikte kullanılarak turuncu, indigo ile birlikte kullanılarak da yeşil renk elde edilmiştir.

Sonuç

Günümüzde kimyasal boyaların doğal boyalara göre, ekonomik açıdan, ezici üstünlüğü devam etmektedir. Sağlık, doğallık ve kalıcılık açısından da; doğal boyaların belirgin bir üstünlüğü söz konusudur. El sanatlarımızın çok yaygın olduğu ve boya bitkileri bakımından oldukça zengin olan ülkemizde, doğal boyacılığın yeniden geliştirilmesi, ekonomik açıdan ülkemize katkı sağlayacağı gibi, çevre temizliğine olumlu yönde etki yapacaktır.

Kaynaklar

- Anonymous, 1991. Bitkilerden Elde Edilen Boyalarla Yün Liflerinin Boyanması. T.C. Sanayi ve Ticari Bakanlığı. Küçük Sanatlar Sanayi Bölgeleri ve Siteleri Genel Müdürlüğü, 167 s, Ankara.
- Baytop T, 1983. Farmasötik Botanik. İstanbul Üniversitesi Yayınları: 3158, Eczacılık Fakültesi Yayınları: 36, İstanbul.
- Davis PH, 1982. Flora of Turkey. Vol; 7 Edinburgh.
- Eyüboğlu Ü, Okaygün I, Yaraş F, 1983. Doğal Boyalarla Yün Boyama Uygulamalı Geleneksel Yöntemler. Özkur Basımevi, 138 s, İstanbul.
- Knorr D, Caster C, Dorneburg H, Dorn R, Graf S, Havkin-Frenkel D, Pddtolski A, Werrman U, 1993. Biosynthesis and Yield Improvement of Food Ingredients from Plant Cell and Tissue Cultures. Food Technol., 12: 57-63.
- Mert HH, Başlar S, Doğan Y, 1992. Çevre Sorunları Yönünden Bitkisel Boyaların Önemi. II. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu Tebliğleri, Ankara.
- Öztiğ F, 1959. Faydalı Bitkiler. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından Sayı: 823, Fen Fakültesi. No: 26, Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul.
- Sepme O, Demir Y, 1986. Tohumlu Bitkiler Sistematığı. Ege Üniversitesi Yayınları No: 116, Bornova-İzmir.
- Thomson RH, 1987. Naturally Occurring Quinones. III. Recent Advances. Chapman and Hall, London.

Farklı Korm Kesme Yöntemleri ve Dikim Derinliğinin *Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus* Türünün Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi

Zeynep Müge Toklucu¹, Ercüment Osman Sarihan^{2*}

¹Adana, Seyhan Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, Seyhan-Adana

²Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uşak

*Sorumlu Yazar İletişim: ercument.sarihan@usak.edu.tr

Özet: Bu çalışma; Ekim 2012-Mayıs 2013 yetiştirme döneminde Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünün tıbbi bitkiler araştırma alanında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak kullanılan çiğdem (*Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus*) türü Hatay ili doğasından temin edilmiştir. Çalışmada; kullanılan kormların; alt kısmından kesme, göbek kısmından kesme, çizgi şeklinde yanlarından kesme, üst kısımdan kesme ve kesilmemiş olmak üzere 5 farklı kesme yöntemine göre ve 5 cm ile 15 cm derinliğe dikimleri yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Kormlar 20 cm sıra arası, 10cm sıra üzeri olacak şekilde dikilmişlerdir. Çıkış, çiçek sayısı, toplam yaprak sayısı, hasat edilen toplam korm sayısı, dekara korm verimi gibi karakterlerde ölçümler yapılmıştır. En yüksek korm verimi istatistiki olarak aynı grupta yer alan; kesim yapılmamış ve 15 cm derine dikilmiş kormlar (258,58 kg/da) ile; alttan kesilmiş ve 5 cm derine dikilmiş kormlardan (251,23 kg/da) elde edilmiştir. En düşük korm verimi ise üstten kesilmiş kormlardan (113,45 kg/da) elde edilmiştir. Sonuç olarak kesme yöntemlerinin bitki başına hasat edilen korm sayısını ve dekara korm verimini önemli şekilde etkilediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Crocus*, morfoloji, yetiştirme, korm kesme, dikim derinliği

Effects of Different Bulb Cutting Methods and Planting Depth on Some Characteristics of *Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus* Species

Abstract: This study was carried out at medicinal plants research area of Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Mustafa Kemal, during 2012-2013 years. In this research, the corms (bulbs) of *Crocus* plant (*Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus*) obtained from the wild that naturally spread Hatay province were used. The cutting methods used in this study was as follows: cutting from the bottom part of corm, cutting from the center of corm, cutting vertically at center of corm with tip of the blade, cutting from the top part of corm and corms were not cut as control. The experiment was established as a randomized complete split block design with four replications. Bulbs (Corms) were planted with 20 cm row spacing and 10 cm intra-row spacing. Plots were constituted as 1 rows with 10 corms each. Emergence, flower number, total leaf number, number of harvested corms and corm yield per decare were determined in this study. The highest corm yields were determined from non-cut bulbs with planted in 15 cm depth as 258,58 kg/da and cutting the bottom part of corm with planted 5 cm depth as 251.23 kg/da. The lowest corm yields were obtained from the corms cutting vertically from the top part to the center as 113.45kg/da in this study. Our results suggested that different cutting methods significantly affected numbers of harvested corms per plant and corm yield per decare.

Keywords: *Crocus*, morphology, cultivation, bulb cutting, planting depth

Giriş

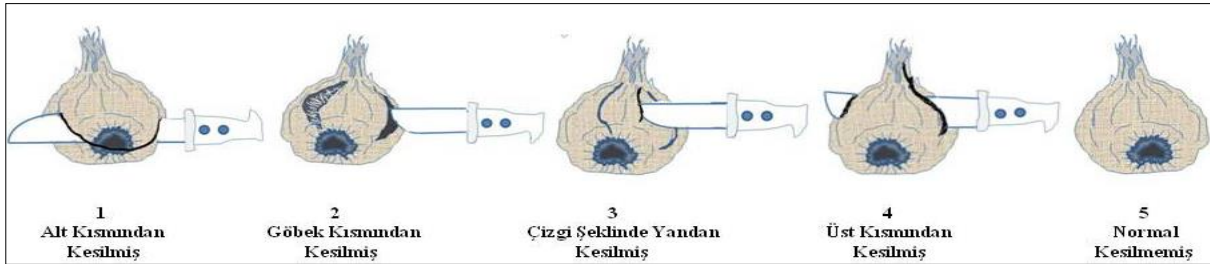
Birçok bitki cinsi ve türünde olduğu gibi Türkiye’de doğal çiğdem türleri oldukça fazladır. Ancak baharın müjdecisi olarak doğada beyaz, sarı, mor, kırmızı, turuncu renklerde rengarenk çiçekler açan çiğdem (*Crocus*) türlerinin büyüme ortamlarında büyük tahribatların olduğu gözlenmektedir (Kravkaz ve ark., 2006). Çiğdem daha çok Akdeniz’de ve ön Asya’da yetişen 70 kadar türü tespit edilmiştir (Vurdu ve ark., 2002; Vurdu ve Güney, 2004). Türkiye’de bazıları endemik olmak üzere 36’sı tür ve 36’sı da alt tür olan toplam 72 takson doğal olarak yetişmektedir. Bu türlerin 19’u ve alt türlerin de 21 tanesi olmak üzere toplam 40 takson Türkiye için endemiktir. Türkiye’nin her köşesinde dağınık bir şekilde değişik çiğdem türlerine rastlanılmaktadır. Çiğdemler türlerine göre 20 m-3250 m rakımlar arasında değişen bir yayılış da göstermektedir (Davis, 1984). *Crocus* türleri çoğunlukla ormanlık alanlarda ya da çayırılık ve fundalıklarda kendiliğinden yetişmektedir (Vurdu ve ark., 2003). Yetiştirme istekleri bakımından yarı gölge-aydınlık yerleri ve ılıman iklimleri daha çok tercih eder. Drenajı iyi, verimli, kumlu, yaprak çürüğü ve organik maddece zengin, nemli toprakları tercih etmektedir. Su istekleri az ve soğuğa karşı dayanıklıdır (Yücel, 2002). Dünya’daki toplam 85 civarındaki çiğdem türünün 36’si ülkemizde doğal olarak yetişmesine rağmen ticari olarak kültüre alınan tek tür *Crocus*

sativus L.'dur. Çiğdemler laleye benzer şekilde ıslahla geliştirildiğinde geleceğin potansiyel bir süs bitkisi olarak görülmektedir. *C. speciosus*, *C. biflorus*, *C. chrysanthus* ve *C. flavus* türleri süs bitkisi potansiyeli olan türlerdendir. Bu türler içerisinde değerlendirilebilecek türlerden birisi de *Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus* türüdür. Sonbaharda çiçek açan açık mavi, beyaz veya leylak renkli çiçekleri olan bu türün, Türkiye'de bilinen 4 alt türü bulunmaktadır. Bunlar; *Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus* (Kuzey Batı Suriye-Lübnan), *Crocus kotschyanus* subsp. *cappadocicus* (Endemik), *Crocus kotschyanus* subsp. *hakkariensis* (Endemik), *Crocus kotschyanus* subsp. *suworowianus* (Güney Kafkasya) türleridir. Avrupa'da bu bitkinin özellikle çim alanların içerisinde süs bitkisi olarak kullanıldığı ve ticari çeşitlerinin geliştirildiği bilinmektedir. Sonbaharda çiçek açması sebebiyle bu bitkilerin süs bitkisi değeri bir kat daha artmaktadır.

Bu çalışma, yüksek lisans tez çalışmasının bir kısmından hazırlanmıştır. Çalışmada; çiğdem (*Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus*) bitkisinde farklı korm (soğan) kesme yöntemleri ve farklı dikim derinliklerinin etkileri birlikte incelenmiştir. Bu sayede; özellikle artan çarpık kentleşme ve buna paralel olarak gelişen bir takım olumsuzluklara maruz kaldığı, yapılan ön inceleme çalışmalarıyla tespit edilen, nadide güzelliğe sahip *Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus* türünün, kültüre alma ve çoğalma durumu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada *Iridaceae* familyasının *Crocus kotschyanus* subsp. *kotschyanus* türünün kormları (soğanları) materyal olarak kullanılmıştır. Deneme materyali Hatay il merkezine 15 km mesafede 90-100 m rakıma sahip, Amanos dağlarının eteğinde yer alan Alahan Köyü ve Zülüflühan Köyü sınırları içerisinde, kentleşmeye maruz kalmış, yol kenarında yer alan bir araziden temin edilmiştir. Bu arazi; çeşitli amaçlarla kurulmuş işletme binaları arasında sıkışıp kalmış 4-5 da'lık bir arazi olup, mera arazisi olarak 2012 yılına değin kullanılmıştır. Sonrasında ise traktörle sürülmüş ve tarıma açılmıştır. Bugün burada sebze ve tahıl tarımı yapılmaktadır. Bu bölgede bulunan çiğdem bitkilerinin tamamı ise yok olmuştur. Araştırma 2012-2013 yılları arasında bitkilerin doğal olarak buldukları yerin çok yakınındaki Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Sökmen Kampüsü Ziraat Fakültesi, Tıbbi Bitkiler Koleksiyon Bahçesinde yürütülmüştür. Bu deneme 02 Ekim 2012 tarihinden itibaren kurulmuştur. 3-4 cm çevre uzunluğundaki büyük boy kormlar deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemede kesme yöntemi; 1. Alt kısmından kesilmiş; 2. Göbek kısmından kesilmiş; 3. Çizgi şeklinde yanlardan kesilmiş; 4. Üst kısmından kesilmiş ve 5. Kesilmemiş olmak üzere 5 farklı şekilde uygulanmıştır (Şekil 1). Dikim derinliği olarak 5 ve 15cm olmak üzere 2 farklı dikim derinliği kullanılmıştır. Deneme 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her parselde 10'ar adet korm dikilmiştir. Toplam 40 parselde dikim yapılmıştır. 400 adet korm dikimi gerçekleştirilmiştir. Kormlar 20 cm sıra arası ve 10 cm sıra üzeri mesafe verilerek dikilmiştir. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Ana parselleri dikim derinliği, alt parselleri ise kesme yöntemleri oluşturulmuştur.



Şekil 1. Denemede uygulanan farklı korm kesme şekilleri.

Elde edilen verilere Düzgüneş ve ark. (1983), tarafından bildirildiği şekilde varyans analizi uygulanmıştır. Tüm istatistiki analizler, SPSS istatistik paket programında yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denemede ölçülen karakterlere ait ortalama değerler ve varyans analizleri neticesinde istatistiki açıdan önemlilik seviyeleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelge 1. incelendiğinde; en yüksek çıkış değerinin kontrol parselinden 10 adet/parsel olarak elde edildiği görülmektedir. En düşük çıkış değeri ise 8,25 adet/parsel ile göbek kısmından kesilen soğanlardan elde edilmiştir. Kontrol parseline göre;

soğan kesme işlemlerinin uygulandığı tüm parsellerde çıkış değerine ait tüm ortalamalar düşük çıkmıştır. Yani soğan kesme işlemleri çıkış değerlerini olumsuz etkilemiştir. Fevzioğlu (2013), ilk yıl, 5cm derine dikilen soğanların %97,8'inin çıkış gösterdiğini; 15 cm dikilen soğanların ise %94,1'inin çıkış gösterdiğini belirlemiştir. Arslan ve ark. (2008), farklı soğan kesme yöntemlerinin *F. persica* L.'nin çıkışı üzerine etkisinin olmadığını, çıkış oranının %79,67 ile 97,0 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ancak üstten kesilmiş veya yaralanmış soğanların en düşük çıkış oranına (%79,67) sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Çizelge 1. Denemede ölçümü yapılan; çıkış sayısı; çiçek sayısı; toplam yaprak sayısı; hasat edilen toplam korm sayısı; birim küçük ve büyük boy korm ağırlığı; korm verimi karakterlerine ilişkin ortalama değerler ve duncan grupları

Dikim Derinliği	Korm Kesme Yöntemleri					
	Alttan Kesme	Göbekten Kesme	Şeklinde Kesme	Üsten Kesme	Kontrol Kesilmemiş	Genel Ortalama
Çıkış sayısı (adet/parsel) Derinlik (A): önemli değil; Kesme Yöntemi (B): 0.05 seviyesinde önemli, AxB: önemli değil						
5 cm	8,75	7,25	7,75	8,5	10	8,45
15 cm	8,50	9,25	9,00	8,75	10	9,10
Genel Ortalama	8,63 b	8,25 b	8,38 b	8,63 b	10 a	
Çiçek sayısı (adet/parsel) Derinlik (A); Kesme Yöntemi (B); ve AxB: 0.01 seviyesinde önemli,						
5 cm	8,25a	5,50c	6,75b	2,25ef	8,75a	6,30
15 cm	2,75def	1,75f	3,50de	1,50f	3,75d	2,65
Genel Ortalama	5,5	3,63	5,13	1,88	6,25	
Toplam yaprak sayısı (adet/parsel) Derinlik (A): önemli değil; Kesme Yöntemi (B) ve AxB : 0.01 düzeyinde önemli						
5 cm	45,25 a	38,75b	31,25cd	29,00d	36,50bc	36,15
15 cm	38,25a	32,25cd	35,50bc	38,00a	34,50bc	35,70
Genel Ortalama	41,75	35,50	33,38	33,50	35,50	
Hasat edilen toplam korm sayısı (adet/parsel) Derinlik (A); Kesme Yöntemi (B); ve AxB: 0.01 seviyesinde önemli						
5 cm	34,00a	18,75cd	16,50de	20,00c	29,50b	23,75
15 cm	19,50cd	15,25e	17,75cde	17,00cde	19,75cd	17,85
Genel Ortalama	26,75	17,00	17,13	18,50	24,63	
Birim küçük boy korm ağırlığı (g/soğan) Derinlik (A); Kesme Yöntemi (B); ve AxB: 0.01 seviyesinde önemli						
5 cm	0,21b	0,30a	0,11d	0,11d	0,15c	0,17
15 cm	0,14cd	0,21b	0,12d	0,11d	0,13cd	0,14
Genel Ortalama	0,17	0,25	0,11	0,11	0,14	
Birim büyük boy korm ağırlığı (g/soğan) Derinlik (A); Kesme Yöntemi (B); ve AxB: 0.01 seviyesinde önemli						
5 cm	2,11b	1,57c	1,45c	1,45c	2,22b	1,76
15 cm	2,24b	1,55c	2,85a	2,09b	2,57a	2,26
Genel Ortalama	2,17	1,56	2,15	1,77	2,39	
Korm verimi (kg/da) Derinlik (A): 0.05 seviyesinde; Kesme Yöntemi (B); ve AxB: 0.01 seviyesinde önemli						
5 cm	251,23a	137,65c	116,33c	113,45c	196,58b	163,05
15 cm	187,68b	132,33c	193,53b	124,60c	258,58a	179,34
Genel Ortalama	219,46	134,99	154,93	119,03	227,58	

En yüksek çiçek sayısı değerleri 8,75 adet/parsel ile 5cm derinliğe dikimleri yapılan kesilmemiş soğanlardan elde edilmiştir. En düşük çiçek sayısı değeri 1,50 adet/parsel ile üst kısımdan kesilerek 15 cm derinliğe dikilen soğanlardan elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre dikimi yapılan soğanların yaralanması durumunda oluşturacakları çiçek sayısının azalacağını söylemek mümkündür. Yine yaralanmış soğanların derine dikilmesi durumunda da çiçek sayılarında azalmanın olduğu görülmektedir. İpek ve ark. (2009), farklı dikim derinliklerine (5-10 cm) dikilen, 8cm'den büyük iri boy kormların çiçeklendiklerini, ancak daha küçük boylardaki kormların ise hiç çiçeklenmediğini tespit etmişlerdir. 15 cm derinliğe dikilen kormların ise hiç birinde ilk yıl çiçeklenme gözlenmediğini ikinci yıldan itibaren ise özellikle 8cm'den büyük, 7-8 cm, 6-7cm ve 5-6cm boya sahip kormlarda

çiçeklenme tespit edildiğini belirtmişlerdir. Arslan ve ark. (2008) *F. persica* L.'da farklı soğan kesme yöntemlerinin çiçeklenme üzerine etkisinin olmadığını, çiçeklenme oranının %57,33 ile 76,33 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. En yüksek toplam yaprak sayısı değerleri 45,25 adet/parsel ile 5cm derinliğe dikimleri yapılan, alt kısmından kesme yapılmış kormlardan elde edilmiştir. En düşük toplam yaprak sayısı değeri (29,0 adet/parsel) ise üst kısmından kesilerek 5 cm derinliğe dikilen kormlardan elde edilmiştir. Fevzioglu (2013), 5 cm ile 15 cm derinliğe dikilen küçük boy kormlarda bitki başına yaprak sayısının sırasıyla 2.8 adet/bitki, 2,3 adet/bitki olduğunu; büyük boy kormlarda ise sırasıyla 5,4 adet/bitki ile 4,7 adet/bitki arasında değiştiğini belirtmiştir. Ancak; denemenin ikinci yılında kormların tamamında yaprak sayısının arttığını tespit etmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre 5 cm'ye dikilen kormlarda 9.44 adet/bitki yaprağın oluştuğu, 15 cm'ye dikilen kormlarda ise 6,62 adet /bitki yaprak oluştuğunu belirlemiştir. Hasat edilen toplam korm sayısı değerleri 34,00 ile 15,25 adet/parsel arasında değişmiştir. En yüksek toplam korm sayısı 34,00 adet/parsel ile 5 cm derinliğe dikilen ve alttan kesilmiş kormlardan elde edilirken, en düşük toplam korm sayısı ise 15,25adet/parsel ile 15 cm derinliğe dikilen, göbek kısmından kesilmiş kormlardan elde edilmiştir. Korm verimi 258,58 kg/da ile 113,45 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek korm verimi 258,58 kg/da ile 15 cm derinliğe dikilen, kesilmemiş kormlardan elde edilirken; en düşük korm verimi ise 113,45 kg/da ile 5 cm derinliğe dikilen, üst kısmından kesilmiş kormlardan elde edilmiştir.

Sonuç

Bu çalışmada derine dikilen ve kesilmemiş kormlardan elde edilen bitkilerin büyük boy korm oluşturduğu tespit edilmiştir. Yaralamanın kormlarda yavru oluşumuna ve kormun küçülmesine yol açtığı belirlenmiştir. Elde edilen toplam korm sayısı bakımından; genel manada tüm uygulamalarda, parsellere dikilen kormların sayısında artış olmuştur. Bu artış her parselde dikilen 10'ar adet korm göz önünde tutulduğunda %52,5'den %340'a kadar değişmiştir. Özellikle yüzlek dikimlerde ve alttan yapılan yaralama veya kesimlerde kormların daha çok çoğaldığı tespit edilmiştir. Bu da özellikle yapılacak korm üretiminde bitkinin sağlam ve iri kormlar ile üretilmesi gerektiğini eğer fazla sayıda yavru korm üretimi için bir uygulama yapılacak ise büyük boy kormları alttan kesilerek ve yüzlek dikilmesinin uygun olacağını göstermektedir. İri boy korm elde etmek için ise dikimlerin derine yapılmasının uygun olduğu belirlenmiştir. Bu sayede derine dikilen kormlar fazla kardeş oluşturmadan irileşmekte ve daha iri korm elde edileceği için verim de artış sağlanmaktadır. Ancak eğer amacımız; fazla sayıda korm elde etmek ise o durumda dikimlerin yüzlek yapılması ve iri kormların alttan kesilerek dikilmesinin daha uygundur. Bu sayede de elde edilen korm sayısı ve dolayısıyla da verim artışı sağlanmış olacaktır.

Kaynaklar

- Arslan N, Sarihan EO, İpek A, 2008. Farklı Soğan Kesme Yöntemlerinin *Fritillaria persica* L.'nin Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3): 246-250, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Davis PH, 1984. Flora of Turkey Vol. 8 Edinburgh.
- Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F, 1983. İstatistik Metotları 1. A.Ü. Zir.Fak. Yay. No: 862, Ank.
- Kravkaz İS, Vurdu H, Türkyılmaz E, 2006. Potansiyel Süs Bitkisi Olarak Çiğdemler (*Crocus* spp.) Cilt:6 No:1 ISSN 1303-2399 Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi-Kastamonu.
- Fevzioglu E, 2013. Çiğdem (*crocus kotschyanus* subsp *kotschyanus*) Türü Üzerinde Bazı Morfolojik ve Agronomik Araştırmalar. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) 61 sayfa, Hatay.
- İpek A, Arslan N, Sarihan EO, 2009. Effects of Different Planting Depth and Bulb Sizes on Yield and Yield Components Of Saffron (*crocus sativus* L.). Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1): 38-46.
- Vurdu H, Şaltu Z, Ayan S, 2002. Safran (*Crocus sativus* L.)'un Yetiştirme Tekniği. Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi, 2(2): 175-187.
- Vurdu H, Güney K, Çiçek FF, 2003. Biology of *Crocus olivieri* subsp. *olivieri*. In: I International Symposium on Saffron Biology and Biotechnology Acta Horticultrae Number: 650, ISHS Section Medicinal and Aromatic Plants, 650. p. 71-84. Belgium.
- Vurdu H, Güney K, 2004. Safran- Kırmızı altın ISBN: 975-92006-0-0.
- Yücel E, 2002. Çiçekler ve Yer Örtücüler. ISNB 975- 93746- 1- 7 Sf.116, Eskişehir.

***Alkanna orientalis* var. *orientalis* Tohumlarının Canlılık ve Çimlenme Potansiyeli**

Cennet Yaman^{1*}, Belgin Coşge Şenkal¹, Güler Toprak²

¹Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 66200 Yozgat

²Erciyes Üniversitesi, Gen Kök Araştırma Merkezi, Kayseri

*Sorumlu Yazar İletişim: cennet.yaman@bozok.edu.tr

Özet: Türkiye’de *Alkanna* cinsi (Boraginaceae familyası) 34 tür ve 32’si endemik 40 takson ile temsil edilmekte ve yaklaşık %80 endemizm oranı ile Türkiye florası’nda dikkat çekici bir özelliğe sahiptir. Boraginaceae familyasının 150 türünün kök yapılarındaki alkanin/shikonin bileşiklerleri eczacılık, gıda ve tekstil sektörlerinde kullanılmaktadır. Bu türlerden biriside *A. orientalis* var. *orientalis* türüdür. Bu çalışmada Yozgat florasında bulunan *A. orientalis* var. *orientalis*’in çiçekli sapsarı üç kısma ayrılmış (baş, orta ve dip) ve bu kısımlardan elde edilen tohumlarda canlılık ve çimlendirme çalışmaları yürütülmüştür. Tetrazolium testi sonuçlarına göre dip kısmındaki tohumlarda %100, orta kısımdakilerde %48 ve baş kısımdakilerde ise %40 canlılık tespit edilmiştir. Çimlendirme denemelerinde GA₃, sülfürik asit, tohum kabuğu zımparalama ve tohum kabuğunu kırma uygulamalar yapılmıştır. En yüksek çimlenme oranı (%13,3) 25°C sıcaklık, %50-60 nem ve 8/16 ışık periyodunda çimlendirmeye alınan, canlılık oranının en yüksek olduğu dip kısımlardaki tohumlardan elde edilmiştir. Yapılan uygulamalarda *A. orientalis* var. *orientalis* türünün tohumlarında yüksek derecede dormansi olduğu gözlenmiştir. Dormansinin kırılması ve çimlendirme yüzdesinin arttırmak için farklı çimlendirme uygulamalarının da denenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelime: *Alkanna orientalis* var. *orientalis*, tetrazolium, çimlendirme, GA₃

Vitality and Germination Potential of *Alkanna orientalis* var. *orientalis* Seeds

Abstract: The genus *Alkanna* (Boraginaceae family) is represented in Turkey by 34 species and 40 taxa, 32 of which are endemic, about 80% with a rate of endemism in the flora of Turkey have an remarkable feature. Alkannin, shikonin (A/S) and their derivatives that are enantiomeric hydroxynaphthoquinone red pigments found in the roots of almost 150 species of the Boraginaceae family use in pharmaceutical, food and textile sectors. *Alkanna orientalis* var. *orientalis* is one of these species. In this study, the stem part of *Alkanna orientalis* var. *orientalis* registered in Yozgat Flora was divided into three (top, middle and bottom) and is carried out vitality and germination studies of seeds obtained from these fractions. According to the tetrazolium test was determined viability, seeds of the bottom portion were 100%, seeds of the middle portion were 48% and seeds of the top portion were 40%. GA₃, sulfuric acid, sanding of seed coat and breaking of seed coat applications were made in germination experiments. The highest germination rate (13.3%) was obtained from seeds of the bottom portion taken to germination at 25 °C temperature, 50-60% relative humidity and 8/16 photoperiod. In these applications, seeds of *Alkanna orientalis* var. *orientalis* were observed a high degree of dormancy. Different germination applications could be tried in order to increase germination percentage and breaking of dormancy.

Keywords: *Alkanna orientalis* var. *orientalis*, tetrazolium, germination, GA₃

Giriş

Boraginaceae familyasına ait olan *Alkanna* otsu yapıda yaklaşık olarak 50 tür içeren bir cins’dir (Mahmoudi ve ark., 2012). Türkiye’de *Alkanna* cinsi 34 tür ve 32’si endemik 40 takson ile temsil edilmekte (Gür ve ark., 2010) ve yaklaşık %80 endemizm oranı ile Türkiye florası’nda önemli bir yere sahiptir. *Alkanna* cinsi çok yıllık, otsu bir bitkidir. Genellikle nisan-haziran arası çiçeklenmektedir (Tübvies, 2014). Çiçekleri hoş kokulu ve yaprakları tüylüdür. Çiçek renkleri sarı, mavi ve beyaz tonlarındadır. *Alkanna* taksonları ülkemizde değişik yöresel isimlerle tanınmaktadır. *A. tinctoria* için “havaciva, eğnik, kızilenik, tüylüboya ve yerineği”; *A. orientalis* için “tosbağotu, kanburuyan ve kurbağotu”; *A. cappodocica* için “boyaotu”; *A. pseudotinctoria* için “kökboya ve karakök” isimleri kullanılmaktadır. Uzun yıllar *Alkanna* bitkilerinin kök ekstraktları iplik, elbise, gıda ve kozmetikte renklendirici ve ayrıca geleneksel ilaç olarak kullanılmıştır (Kourounakis ve ark., 2002). *Alkanna orientalis* var. *orientalis* türünde olduğu gibi *Alkanna* cinsinin birçok türünün bitki köklerinden enantiyomerik hidroksinaftokinon (Alkannin, shikonin (A/S) ve onların türevleri) renk pigmentleri elde edilmektedir. Naftokinonlar fenilpropanoid ve izoprenoid öncülerinden türetilmiş renklendirme maddesidir (Brigham ve ark., 1999). A/S güçlü bir yara iyileştirici (Papageorgiou ve ark., 2008), anti mikrobial (antibakterial ve anti fungal) (Haghtbeen ve ark., 2011; Damianakos ve ark.,

2012), anti inflamatuvar (Mahmoudi ve ark., 2012), anti trombotik, sitotoksik (Sevimli-Gür ve ark. 2010), antioksidant (Assimopoulou ve ark., 2005), enzim inhibitörü (An ve ark., 2007) gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahiptir. En son araştırmalarda da anti tümör özelliği olduğu belirlenmiştir (Damianakos ve ark., 2012). Bunun yanı sıra köklerinden elde edilen yağlarda stearik, palmitik, oleik, linoleik, ve γ linoleik asitler yoğun olarak bulunurken, yaprak ve tohumlarda stearidonik asit daha yüksek oranlarda bulunmaktadır. Yağ asitlerinin metil, etil ve izopropil esterlerinin bitkilerin köklerinde doğal olarak bulunması ilk kez rapor edilmiştir (Papageorgiou ve ark., 2003). Bu bileşiklerin bulunması ile *Alkanna* cinsi ilaç ve gıda sanayinde önemli ticari kaynak olarak yer alabilecektir. *Alkanna* türleri üzerinde yok denecek kadar az sayıda çimlendirme denemeleri olmasından dolayı *Alkanna orientalis* var. *orientalis* tohumları üzerinde yapılan çimlendirme denemesi önem arz etmektedir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak Bozok Üniversitesi Kampüs Alanı içerisinde, 18.06.2014 tarihinde toplanan *Alkanna orientalis* var. *orientalis* tohumları kullanılmıştır. Toplanan bitkilerin çiçek sapı baş, orta ve dip olmak üzere 3 kısma ayrılmıştır (Şekil 1). Bu kısımlardan elde edilen tohumlar temizlendikten sonra oda koşullarında karanlıkta muhafaza edilmiştir. Doğal ortamdan elde edilen tohumlarda canlılık ve çimlendirme testleri yapılmıştır.



Şekil 1. *Alkanna orientalis* var. *orientalis* bitkisinin genel görünüşü ve çiçek sapının baş (sağ), orta (orta), dip (sol) kısımlarına ayrılması

Canlılık Testi: *Alkanna orientalis* var. *orientalis* bitkisine ait tohumların canlılıkları Tetrazolium testi ile belirlenmiştir. Kısımlara ayrılan çiçek sapındaki tohumlardan 25 adet tohum kullanılmıştır (AOSA 2000). Tohumlar önce oda sıcaklığında 1 gün suda iyice şişirilmiştir ve %1'lik 2, 3, 5-Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTC) eriyiğinde 25°C de 2-3 saat bekletilmiştir (pH 6-7). Süre sonunda tohumlar birkaç kez saf su ile yıkanmış ve mikroskop altında incelenmiştir. Şekil 2' de görüldüğü gibi tohumların kırmızıya boyanma durumlarına göre canlılıkları tespit edilmiştir (AOSA, 2000; Sağsöz, 2000). Gevsek yapılı, embriyo, endosperm ve kök ucunda boyanmamış bölge %50'den fazla olan tohumlar cansız olarak kabul edilmiştir (Sağsöz, 2000; Santos ve ark., 2007). Türleri ait tohumların canlılıkları % olarak belirlenmiştir.

Çimlendirme Testi: Tohumlara dört farklı çimlendirme testi uygulanmıştır:

1- Standart çimlendirme testleri ISTA (2004) kurallarına göre, 25'şer adet tohum kullanılarak ve 3 tekerrürlü olacak şekilde petri kaplarına kurutma kâğıdı arasına konulmuştur. İlk başta 5 ml saf su ile sulanmıştır. Tohumlar petri kapları içinde 16 saat karanlık 22±2°C ve 8 saat ışıklı ortamda 27±2°C'de iklim dolabında tutularak çimlenmeye bırakılmıştır. 7 günde bir sayım yapılmıştır, ortalama çimlenme oranı % olarak belirlenmiştir. Çimlenme denemesi 19.06.2014 tarihinde kurulmuştur.

2- *Alkanna orientalis* var. *orientalis* tohumlarından 25 adet 0,10, 50, 100, 250 ppm'lik GA₃ ortamında 24 saat bekletildikten sonra tohumlar steril kurutma kâğıtlar arasında çimlendirmeye alınmıştır. Üzerlerine steril saf sudan 5 ml verilmiştir (15.08.2014).

3- *Alkanna orientalis* var. *orientalis* tohumlarının uçları kırıldıktan sonra 10 ppm GA₃ ortamında 3 gün bekletildikten sonra tohumlar steril kurutma kâğıtları arasında çimlendirmeye alınmıştır. Üzerlerine steril saf sudan 5 ml verilmiştir (18.08.2014).

4- *Alkanna orientalis* var. *orientalis* tohumlarından 25 tanesi sülfirik asit ile 1 dakika muamele edildikten sonra 3 kez saf su ile 5'er dakika aralıkla durulanmıştır. Daha sonra tohumlar steril kurutma kâğıtları arasında çimlendirmeye alınmıştır. Üzerlerine steril saf sudan 5 ml verilmiştir (10.11.2014).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Canlılık Testi: Yapılan canlılık testi sonuçlarına göre; dip kısımdan alınan tohumların canlılıkları %100, orta kısımdakilerin %4 ve baş kısımdakilerin ise %40 olarak kaydedilmiştir. Kondari ve ark. (2008) tarafından Boraginaceae familyasına ait *Arnebia benthamii* türü ile yürütülen bir çalışmada, +4 °C'de depolanan tohumların canlılık değerleri hasattan 1 ay sonra yaklaşık %85, altı ay sonra %65 ve on iki ay sonra %50 olduğu vurgulanmıştır.

Canlılık süreleri yönünden tohumlar: a) mikrobiyotik tohumlar (yaşama süreleri 3 yıldan az), b) mezobiyotik tohumlar (yaşam süreleri 3-15 yıl arasında), c) makrobiyotik tohumlar (yaşam süreleri 15 yıldan uzun) olarak üç grup altında toplanabilir. Fakat tohumların canlılık süreleri hasat zamanına ve depolama koşullarına göre kısalıp uzayabilmektedir. (Bewley ve Black, 2012). Bundan dolayı uygun hasat zamanı ve depolama koşulları sağlanmalıdır. Ayrıca tohumların canlılık sürelerinin uzunluğu embriyonun solunumu ile yakından ilgilidir. Düşük sıcaklık ve nem düzeylerinde solunumun az olması nedeniyle, tohumun yaşam süresi daha uzun olur. Ancak bu kurala uymayan tohumlarda bulunmaktadır. Örneğin turunçgil tohumları ile kahve tohumları nemli koşullarda daha uzun süre canlı kalabilmektedir (Porter, 1949).

Çimlendirme Testi: Çimlenme yüzdeleri baş kısımdaki tohumlarda %2.6, orta kısımdaki tohumlarda %4 ve dip kısımda ki tohumlarda ise %13.3 olarak gözlenmiştir (Çizelge 1). Sülfürik asit, tohum kabuğu zımparalama ve tohum kabuğunu kırma uygulamalarından çimlenme elde edilememiştir. GA₃'in 100 ppm'lik uygulamasından ise %12 çimlenme yüzdesi gözlenmiştir. Moustafa (2002), *Alkanna orientalis* tohumlarının çimlenme gücünün %35 olduğunu, Kandari ve ark. (2008)'nin ise 25 °C'de, 12 saat ışık ve 100 ppm GA₃ uygulaması *Arnebia benthamii* tohumlarından %100'e yakın çimlenme elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Çizelge 1. *Alkanna orientalis* var. *orientalis* tohumlarının çimlenme değerleri (%)

Çimlenme tarihi	Baş	Orta	Dip
02.07.2014		2	3
07.07.2014		1	2
14.07.2014			2
17.07.2014			1
22.07.2014	1		2
02.08.2014	1		
Toplam	2	3	10

Alkanna cinsine ait tohumların dormansi ve canlılığı hakkında yeterince çalışma bulunmamaktadır. Konu ile ilgili yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

- An S, Park, YD, Paik YK, Jeonga TS, Lee WS, 2007, Human ACAT Inhibitory Effects of Shikonin Derivatives from *Lithospermum erythrorhizon*. *Bioorg Med Chem Lett.*, 17:1112–1116.
- AOSA, 2000. Tetrazolium Handbook. Association of Official Seed Analysts First Revision. Contribution No:29.
- Assimopoulou AN, Papageorgiou VP, 2005. Radical Scavenging Activity of *Alkanna tinctoria* Root Extracts and Their Main Constituents Hydroxynaphthoquinones. *Phytother Res.*, 19: 141-147.
- Bewley JD, Black M, 2012. Physiology and Biochemistry of Seeds in Relation to Germination: Volume 2: Viability, Dormancy, and Environmental Control, Springer Science & Business Media, 375 s.
- Brigham LA, Michaels PJ, Flores HE, 1999. Cell-Specific Production and Antimicrobial Activity of Naphthoquinones in Roots of *Lithospermum erythrorhizon*. *Plant Physiology*, 119:417-428.
- Damianakos H, Kretschmer N, Sykłowska-Baranek K, Pietrosiuk A, Bauer R, Chinou I, 2012. Antimicrobial and Cytotoxic Isohexenylnaphthazarins from *Arnebia euchroma* (Royle) Jonst. (Boraginaceae) Callus and Cell Suspension Culture, *Molecules*, 17:14310-14322.
- Gür C, Akgün İH, Delilolu-Gurhan İ, Korkmaz KS, Bedir E, 2010. Cytotoxic Naphthoquinones from *Alkanna cappadocica*. *J. Nat. Prod.*, 7: 860–864.

- Haghbeen K, Pourmolaei S, Mareftjo MJ, Mousavi A, Akbari Noghabi K, Hosseini Shirazi F, Meshkat A, 2011. Detailed Investigations on the Solid Cell Culture and Antimicrobial Activities of the Iranian *Arnebia euchroma*. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, doi:10.1155/2011/165852.
- ISTA, 2004. International Rules for Seed Testing Edition. Zurich, Switzerland.
- Kandari LS, Rao KS, Maikhuri RK, Chauhan K, 2008. Effect of Pre-Sowing, Temperature and Light on The Seed Germination of *Arnebia benthamii* (Wall. ex G. Don): An endangered medicinal plant of Central Himalaya, India. *African Journal of Plant Science*, 2(1): 005-011.
- Kourounakis AP, Assimopoulou A.N, Papageorgiou V.P, Gavalas A, Kourounakis P.N, 2002. Alkannin And Shikonin: Effect on Free Radical Processes and on İnflammation A Preliminary Pharmacochemical Investigation. *Arch Pharm (Weinheim)*, 335:262-266 .
- Mahmoudi SZ, Seyedabadi M, Esfahani H.R.M, Amanzadeh Y, Ostad S.N, 2012. Anti-inflammatory and Analgesic Activity of *Alkanna bracteosa* and *Alkanna tricophila*. *Natural Product Research*, 26(6): 564-569.
- Moustafa ARA, 2002, Distribution Behaviour and Seed Germination of *Alkanna orientalis* Growing in Saint Catherine Protectorate. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 5(4): 427-433.
- Papageorgiou VP, Assimopoulou A.N, 2003. Lipids of the Hexane Extract from the Roots of Medicinal Boraginaceous Species. *Phytochem. Anal.*, 14: 251-258.
- Papageorgiou VP, Assimopoulou A.N, Ballis A.C, 2008. Alkannins and Shikonins: a New Class of Wound Healing Agents. *Curr Med Chem.*, 15: 3248-3267.
- Porter RH, 1949. Recent Developments in Seed Technology. *The Botanical Review*, 15(5): 283-344.
- Sağsöz S, 2000. Tohumluk Bilimi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Santos MAO, Novembre A.D.L.C, Marcos-Filho J, 2007. "Tetrazolium Test To Assess Viability and Vigour of Tomato Seeds". *Seed Science and Technology*, 35: 213-223.
- Sevimli-Gür C, Akgün İH, Deliloglu-Gurhan İ, Korkmaz KS, Bedir E, 2010. Cytotoxic Naphthoquinones from *Alkanna cappadocica*. *J. Nat. Prod.*, 7: 860-864.
- Tübives, 2014. http://www.tubives.com/index.php?sayfa=hizli_ara, 24.08.2014.

Rize Koşullarında Yetiştirilebilecek Yeni Bir Tıbbi Bitki: *Cardiospermum halicacabum* L.

Yusuf Şavşatlı^{1*}, Muhammed İkbâl Çatal¹

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fak., Tarla Bitkileri Bölümü, Pazar-Rize

*Sorumlu Yazar İletişim: yusuf.savsatli@erdogan.edu.tr

Özet: *Cardiospermum halicacabum* L. balon otu veya balon asmaı olarak da bilinen *Sapindaceae* familyasına ait tek yıllık tırmanıcı bir bitkidir. *Cardiospermum*, kalp anlamına gelen “*cardio*” ve tohum anlamına gelen “*sperma*” kelimelerinden oluşmakta; tohum üzerinde bulunan beyaz kalp şeklini ifade etmektedir. *Halicacabum* ise balon gibi şişmiş meyvelere sahip olan bitki anlamına gelen *halicacabus* kelimesinden türetilmiştir. Asya, Afrika ve özellikle Hindistan’ın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yol kenarları ve nehirler boyunca yaygın bir şekilde dağılım gösteren bu bitkinin farklı kısımları doğal ilaç yapımında kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Rize İli için yeni bir bitki olması nedeniyle Pazar İlçesi koşullarında adaptasyon çalışmaları yürütülmüş; bitkinin tıbbi etkileri ve kullanımı üzerine yapılan araştırmalar bir araya getirilmiştir. 2014 yılında yetiştirilen *Cardiospermum halicacabum* L. bitkisi üzerine yapılan çalışmada tohum verimi, 85-136 kg/da; bin tohum ağırlığı, 58-63 g; tohum çapı, 4,7-4,9 mm; toplam yağ oranı, %28,1-30,0 ve tohumda kabuk oranı %46-47 arasında değişmiştir. Yürütülen çalışmada bitkinin tohum verimi düşük, toplam yağ oranı ise nispeten yüksek çıkmıştır. Üretim tekniklerinin geliştirilmesi ile bitkinin biyolojik veriminde yüksek bir potansiyele ulaşılabilir.

Anahtar Kelimeler: *Cardiospermum halicacabum*, tohum, verim, tedavi

A New Medicinal Plant For Rize Conditions: *Cardiospermum halicacabum* L.

Abstract: *Cardiospermum halicacabum* L., called also balloon vine, is an annual climber plant belonging to family *Sapindaceae*. *Cardiospermum* is the combination of the Latin words *cardio*, meaning heart, and *sperma*, meaning seed and refers to the white heart-shaped pattern on the seed. *Halicacabum* is derived from the Latin word *halicacabus*, a plant with inflated fruits. The plant commonly distributed in tropical, subtropical Asia, Africa and especially in India, as a weed along roadside and rivers. Different parts of this plant are used as a natural medicine. In this study, adaptation experiment was carried out in Rize/Pazar ecological conditions due to a new plant for Rize. The researches on the medical effects of the plant and its use were combined. The study on plants of *C. halicacabum* L. grown in 2014 showed that the seed yield, 1000 seed weight, seed diameter, total fat ratio, shell ratio in seed varied between 85-136 kg/da, 58-63 gr, 4.7-4.9 mm, 28.1-30.0% and 46-47% respectively. It was determined that seed yield was low but total fat ratio was high relatively. It is possible to accessible a high potential in biological productivity through the development of production techniques.

Keywords: *Cardiospermum halicacabum*, seed, yield, treatment

Giriş

Dünyada farklı amaçlarla kullanım alanı bulan yaklaşık 20.000 bitkiden, 4.000 tanesinin yaygın şekilde drog olarak değerlendirildiği ve Türkiye’de ise tıbbi olarak kullanılan bitki sayısının 500 civarında olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2012). Tropikal ve subtropikal iklim bölgelerinde bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan, Türkiye’de henüz yeni yeni tanınmaya başlayan *C. halicacabum* L., bazı ülkelerde yabancı ot olarak tanımlanırken bazı ülkelerde de özellikle yerliler tarafından tıbbi bitki olarak kullanım alanı bulmaktadır. *C. halicacabum* L. *Sapindaceae* (sabun ağacıgiller) familyasının bir üyesidir. Çoğunlukla ağaç, çalı ve sülük gövdeli sarmaşıkları içeren *Sapindaceae* familyası 140 cins ve 1.500 türden oluşmaktadır. (Anonim, 2015). Bu famiya içinde yer alan *Cardiospermum* L. cinsi, 16 bitki türünü kapsamaktadır (Urdampilleta ve ark., 2013). Bunlar içinde *Cardiospermum* cinsine ait bazı türler gerek ağrı kesici ve ateş düşürücü olarak gerekse eklemelerde görülen iltihaplara karşı kullanılan önemli biyolojik etkilere sahiptir (Sheeba and Asha, 2009). *C. halicacabum* L., bu türlerden bir tanesidir.

Asya, Afrika ve özellikle Hindistan’ın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yol kenarları ve nehirler boyunca yaygın bir şekilde dağılım gösteren tek yıllık tırmanıcı bir bitki olan *C. halicacabum* L., (Pieroni ve ark., 2002), birçok ülkede zararlı ot olarak tanımlanmasına rağmen Afrika, Amerika, Bangladeş, Hindistan ve Pakistan gibi ülkelerde doğal yetişmekte (Shareef ve ark., 2012) ve iklimi uygun yerlerde özellikle yerliler tarafından yaygın olarak kullanılan bir tıbbi sarmaşık olarak

nitelendirilmektedir (Sarvanandar ve Jayasuriya 2014). Balon otu, balon asması veya balon sarmaşığı olarak da bilinen *Cardiospermum*, kalp anlamına gelen “*cardio*” ve tohum anlamına gelen “*sperma*” kelimelerinden oluşmaktadır. Anlam olarak da tohum üzerinde bulunan beyaz kalp şeklini ifade etmektedir. Tür ismi olan *halicacabum* terimi ise balon gibi şişmiş meyvelere sahip olan bitki anlamına gelen *halicacabus* kelimesinden türemiştir (Hatano ve ark., 1989).

Bu bitkinin farklı kısımları doğal ilaç yapımında kullanılmaktadır. Bitkinin kullanımı ve tıbbi etkileri üzerine yapılan en son araştırmalar bu çalışmada bir araya getirilmiştir. Ayrıca, Rize/Pazar İlçesi koşullarında adaptasyon çalışmaları kapsamında yürütülen araştırmada elde edilen bir yıllık sonuçlar bu makalede değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma; Rize/Pazar koşullarında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Uygulama Alanı'nda 2014 yılı içerisinde yürütülmüştür. Araştırmada Fakülte envanterinde bulunan *C. halicacabum* L. (Balon otu) bitkisine ait tohumlar kullanılmıştır. Daha önce viollerde yetiştirilen fideler, 4-5 yapraklı dönemde 45x30 cm mesafelerinde araziye fidelenmiştir. Dikim işlemi, 22 Mayıs 2014 tarihinde her parselde 42 bitki olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Denemede incelenen morfolojik özellikler toplam 30 bitki üzerinden değerlendirilmiştir. Hasat; kapsüllerin kuruduğu ve tohumların olgunlaştığı dönemde yapılmıştır. Toplam ham yağın elde edilmesinde soxhlet cihazı kullanılmıştır. Kurutularak öğütülen tohumlardan alınan örnekler 4 saat süresince hekzan ile ekstrakte edilmiştir. Daha sonra evaporatörde düşük vakum altında çözücü uçurulmuş ve ardından 105 °C'de 15 dk etüvde bekletildikten sonra hesaplanan ham yağ miktarından hareketle kurumadde üzerinden ham yağ oranı tespit edilmiştir.

Ayrıca bitkinin kullanımı üzerine yürütülen son çalışmalara ağırlık verilerek sağlık açısından faydaları üzerinde durulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada incelenen özelliklere ait minimum ve maksimum değerler Çizelge-1'de verilmiştir. Araştırmada ele alınan özellikler bitki bazlı olarak incelenmiş ve tohum verimi hesaplanırken bu verilerden hareketle dekara verim hesaplanmıştır. Denemede tohum verimi 85-136 kg/da arasında değişim göstermiştir. Tohum verimine etki eden önemli faktörler arasında bitkide kapsül sayısı ve 1000 tane ağırlığı yer almaktadır. Hasat, bitkinin sürekli çiçek açıp yeni kapsüller meydana getirmesi nedeniyle tek bir seferde yapılamamıştır. Hasadın süreklilik göstermesi ve tırmanıcı özelliğinden dolayı ipe alma gerekliliği bitkinin tarımında karşılaşılabilecek zorluklar arasında yer almaktadır. Bitki pek çok ülkede yabancı ot olarak tanımlandığından mücadele gerektiren bir bitki olarak görülmekte ve bu nedenle yetiştirme tekniğine yönelik çalışmalara erişimde zorluk çekilmektedir.

Çizelge 1. Araştırmada incelenen özellikler bakımından bitkiler arasındaki değişim aralıkları

İncelenen Özellik	Değişim Aralığı
Tohum Verimi (kg/da)	85-136
1000 Tohum Ağırlığı (g)	58-63
Tohum Çapı (mm)	4,7-4,9
Nem Oranı (%)	4,4-6,1
Tohumda Toplam Yağ Oranı (%)	28,1-30,0
Tohumda Kabuk Oranı (%)	46-47

Denemede 1000 tohum ağırlığı, 58-63 g; tohum çapı, 4,7-4,9 mm; tohumda kabuk oranı %46-47 ve tohumda toplam yağ oranı %28,1-30,0 arasında değişim göstermiştir. Araştırmada elde edilen yağ oranı, Shareef ve ark. (2012)'nin bildirdiği değer (%28,8) ile uyum göstermektedir.

Bitkinin Kullanım Alanları: Tüm dünyada mikrobiyal hastalıklar dahil insanlarda görülen çeşitli enfeksiyonların önlenmesinde ve tedavisinde son zamanlarda çevre ve canlı dostu bitki bazlı ürünler üzerinde durulmaktadır Bu konuda özellikle bitkilerin sap ve yapraklarından yararlanılmakta; kök ve tohumları da değerlendirme imkanı bulmaktadır. *C. halicacabum* L., hem toprak üstü kısımları hem de toprak altı kısımları değerlendirilen bitkiler arasında yer almakta ve bitkisel ilaç yapımında kullanılmaktadır (Raza ve ark., 2013). Bitkinin birçok deneysel hayvan modellerinde çeşitli

farmakolojik etkileri araştırılmaktadır. Şimdiye kadar yapılan araştırmalarda, bitki dekoksiyonunun merkezi sinir sisteminde sakinleştirici (sedatif) bir etki gösterdiği; önemli bir ağrı kesici ve iltihap giderici özelliğe sahip olduğu; içerdiği tanenler, flavonoidler, alkaloidler, saponinler, indirgen şekerler, steroller ve triterpenler nedeniyle ishale karşı etkili olduğu bildirilmektedir. In vitro çalışmalarda da spazm çözücü etkisi belirlenmiş olup; ortaya konulan bulgular, kökeni Hindistan'a dayanan, uzun yaşam bilim ve sanatı olarak adlandırılan Ayurvedik tıpta bitkinin kullanımını destekler niteliktedir (Babu ve ark., 2014). Hong Kong ve Kore'de tüm bitki idrar yolu enfeksiyonları, ödem, nefrit ve idrar azlığına (oligüri) karşı kullanılmakta (Panda, 2000) olup; bitkinin *Vernonia cinera* ve *Desmodium barbatum* bitkileri ile birlikte dekoksiyonu, Guyana'da böbrek problemleri için çok önerilmektedir. Bitki suyundan amenore, soğuk algınlığı, astım, boğmaca, gonore ve sinir sistemi problemlerinde yararlanılmaktadır (Nadkarni, 1976). Bitkinin genel olarak, kaşıntılara karşı kullanıldığı (Maneenoon ve ark., 2015); Hindistan'da, inek sütü karıştırılarak elde edilen bitki macununun bacak şişkinliklerinin tedavisinde başarılı olduğu (Jayakumar, 2015) ve romatizma, bel ağrısı, kulak ağrısı ve ateşin tedavisinde halk hekimliğinde kullanıldığı (Nadkarni, 1976; Jigna ve ark., 2005); bitkinin su ekstraktının suçiçeği tedavisinde değerlendirildiği (Uddin ve ark., 2015) ve Nilgiris'de kabileler tarafından boğaz enfeksiyonu ve baş ağrısı için kullanım alanı bulunduğu (Patharaj ve ark., 2015) bildirilmektedir.

Yaprakları: *C. halicacabum* L. türüne ait bitkilerin alkol ve su ekstraktları saponinler, karbonhidratlar, flavonoidler, tanenler, steroller, sabit yağlar ve triterpenoidler içermektedir (Chandra Prakash ve Kuppast, 2014a). Bitkinin beta-sitosterol, dglucoside, oxalic acid bileşenleri içeren yaprakları, eklem ağrılarında, kepekte ve saç renginin koyulaştırılmasında kullanılmaktadır (Arulappan ve ark. 2015).

Araştırma sonuçlarına göre, *C. halicacabum* L. ve *Dodonea viscosa* ekstraktları kontrol ile karşılaştırıldığında, deneysel modellerde, kullanılan doza bağlı olarak yaralar üzerinde iyileştirici etkiye neden olduğu bildirilmekte ve bu olumlu katkının yaprakların ihtiva ettiği flavonoidler ve diğer fitokimyasal içeriklere bağlanmaktadır. Ancak, bu konuda klinik ortamlarda daha fazla değerlendirmeye ihtiyaç bulunduğu ifade edilmektedir (Chandra Prakash ve Kuppast, 2014b).

Yaprakları gastrointestinal sorunların çözümünde özellikle safra kesesi ile ilgili rahatsızlıkların tedavisinde faydalı olmaktadır. Bununla birlikte, yaprak dekoksiyonu ishal ve dizanteri hastalıklarının daha hafif atlatılmasında etkili olurken, hemoroidlerin tedavisinde de kullanılabilmektedir (Jayabalan, 2006).

Yanıklarda, hint yağı (*Ricinus communis*) ile birlikte yapraklar macun haline getirilerek yanık yerleri üzerine uygulanmaktadır (Pragada, 2015). *C. halicacabum* L., bitkisinin yaprak ve yaprak ekstraktları eklem ağrısı ve eklem şişlikleri için ağızdan alınabildiği gibi (Uma ve Parthipan, 2015); yapraklarından hazırlanan macun, soğan ve hindistan cevizi yağı ile karıştırılıp aynı amaçla tüketilebilmektedir (Sathishpandiyar ve ark., 2014). Romatizma dışında sinirsel hastalıklarda da yapraklarından yararlanılmaktadır (Pragada, 2015).

Yapraklarının suyu diyabet tedavisinde kullanılmakta; yaprağın suyu içe çekildiğinde baş ağrısını gidermektedir (Jayakumar, 2015). Bununla birlikte, metanolik yaprak ekstraktlarının eklem iltihaplanmalarına karşı farelerde etkili olduğu (Aiyalua ve ark., 2014); bitkinin metanolik sap ekstraktının, test edilen meme kanseri MCF-7 hücre hattına karşı önemli bir apoptotik aktivite gösterdiği (Jacob ve ark., 2015) ve yapraklarının yılan sokmalarının tedavisinde kullanıldığı bildirilmektedir (Bose ve ark., 2015). Bitki yapraklarından elde edilen ekstraktların bir diğer özelliği ise *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* ve özellikle *Escherichia coli* gibi bakteriyel türlere karşı antimikrobiyal etkiye sahip olmasıdır (Deepan ve ark., 2012).

Fareler üzerinde yapılan bir araştırmada, *C. halicacabum* yapraklarının sulu ekstraktları erkek farelerde sperm hareketliliğini ve doza bağlı olarak sperm sayısı ile birlikte fertilitiyi de artırmıştır. Bu durumun serumdaki testosteron (erkeklik hormonu) seviyesini artırmasından kaynaklanabileceği bildirilmektedir. Sulu yaprak ekstraktı aynı zamanda aşılama ile yapay olarak döllenen dişi sayısının ve canlı fetüs sayısının artmasına neden olmuştur. Artan fertilitiyi, flavonoidlerden dolayı antioksidan aktivite ve serum testosteron seviyesindeki artışa kanıt olabilir. Bu da saponin bileşenlerine bağlı olabilir. Buna karşılık, ekstraktların olumsuz yan etkiler gösteren önemli bir hepatoprotektif etkiye sahip olduğu da bilinmektedir (Peiris ve ark., 2015).

Benzen, hekzan, etil asetat, metanol ve kloroform gibi beş farklı çözücü kullanılarak elde edilen ham yaprak ekstralarının iki farklı sivri sinek türüne (*Culex quinquefasciatus* Say ve *Aedes aegypti* L.) (*Diptera: Culicidae*) karşı, larva öldürücü ve yumurta hücresi öldürücü olarak etkinliği incelenmiş ve yapılan uygulamadan başarılı sonuçlar alınmıştır. Laboratuvar koşullarında yürütülen çalışmada, 100-600 ppm arasında değişen konsantrasyonlarda ovisidal etkinlik belirlenmiş ve ham yaprak ekstralarının bu iki sivri sinek türünün kontrolünde bir potansiyele sahip olduğu tespit edilmiştir (Govindarajan, 2011). Bir başka çalışmada da bu iki sivrisineğe ilaveten *Anopheles stephensi* sivrisinek türünde de ham yaprak ekstralarının olumlu etkileri saptanmış; üzerinde test edilen insanlarda herhangi bir alerjik reaksiyona yol açmadığı ve ortaya çıkan kovucu (repellent) etkinin üç sivri sinek türünün de kontrolünde etkili olduğu belirlenmiştir (Govindarajan, ve Sivakumar, 2012).

Kökleri ve Tohumları: Geleneksel tıpta kullanılan *C. halicacabum* L. üzerine yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak toprak üstü bitki aksamı üzerinde yoğunlaşmış elde edilen ekstraların kimyasal kompozisyonu ve bunların tıbbi etkileri ön plana çıkmıştır. Kök ve tohum üzerine ise daha sınırlı sayıda araştırmalar yürütülmüştür. Menichini ve ark. (2014), nörolojik bozuklukların tedavisinde bitkinin sap ve yapraklarının yanı sıra tohumlarının da bir potansiyele sahip olduğunu bildirmektedir. Hindistan'da yaygın olarak yetişen bitkinin kökleri, yaprak ve tohumları bakterilere karşı, romatizmaya karşı ve düşük tansiyonda kullanılmaktadır (Joy ve ark., 1998).

Tohumlarında çok sayıda yağ asidi mevcuttur (Shareef ve ark., 2012). Tohumları, sarı renkte ayırt edici bir kokusu olan %28,8 sabit yağ içermektedir. Sabit yağ, ağırlıklı olarak erusik asit (%43) ve oleik asit (%30)'ten oluşmakta; bunları sırasıyla %12 ile eicosonic asit (arachidic asit), %4,6 ile oktanoik asit, %4.2 ile n-hexadecanoic asit (Palmitik asit) ve diğer yağ asitleri izlemektedir (Jayanthi ve ark., 2012a). Petroleum eter ekstraksiyonu ile tohumlarından elde edilen yağ, hayvan modeli üzerinde yürütülen çalışmalarda ülsere karşı önemli bir etkide bulunmuştur (Jayanthi ve ark., 2012b)

Bitkinin kökleri halk hekimliğinde farklı amaçlarla değerlendirilmektedir (Trivedi ve ark., 2015). Romatizma ve sinirsel hastalıklarda, hidroselin (su toplaması) erken döneminde hem kökler hemde yapraklar kullanılmaktadır (Pragada, 2015). Leucorrhoea tedavisinde köklerden elde edilen ekstraklardan 15 gün boyunca 5'er ml halinde günde bir kez alındığı (Pragada 2015) ve köklerinin kabakulak tedavisinde kullanıldığı bildirilmektedir (Uddin ve ark., 2015). Ayrıca, kökleri terletici ve idrar söktürücü özelliğe sahip olup (Jigna ve ark., 2005) böbrek rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Kökleri aynı zamanda yatıştırıcı etkiye de sahiptir ve bu yatıştırıcı etkiden sorumlu bitki bileşeninin ismi ise bir siyonojenik glikozit olan kardiyospermin olarak kabul edilmiştir (Kumar ve ark., 2011).

Sonuç

C. halicacabum L., sahip olduğu biyoaktif bileşenler nedeniyle tüm bitki kısımlarının değerlendirilmesine imkan veren bir bitki türüdür. Güçlü bir antioksidan kapasitesine sahip olması nedeniyle fonksiyonel gıda bileşeni olarak gıda endüstrisinde büyük bir potansiyele sahiptir (Annamalai ve ark. 2011). Tek yıllık verilere göre, önemli tıbbi etkileri olan bitkinin Rize/Pazar koşullarına adaptasyonunda ve sağlıklı ürün elde edilmesinde bir problem yaşanmadığı gözlenmiştir. İleri aşamada, üretim tekniklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yanında, kök, yaprak, sap ve tohumlarının ayrıntılı bir şekilde içerik analizlerinin yapılarak ihtiva ettiği önemli bileşenlerin tespit edilerek bölgede ne şekilde değerlendirileceği konusunda ayrıntılı araştırmaların yapılması uygun olacaktır.

Kaynaklar

- Aiyalua R, Subramaniamb I, Govindarajana A, Ramasamy A, 2014. Evaluation of Synergistic Effect of Methanol Leaf Extract of *Cardiospermum halicacabum* and *Vitex Negundo* on Inflammation and Arthritis. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 20: 372-385.
- Annamalai A, Ponmari G, Sathishkumar R, Lakshmi P.T.V, 2011. Effect of Drying Treatment on The Contents of Antioxidants in *Cardiospermum halicacabum* Linn. *International Journal of Pharma & Bio Sciences*, Jan-Mar 2011, 2(1): B304.
- Anonim, 2012. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektör Raporu. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, 30 sy.
- Anonim, 2015. <http://www.botany.hawaii.edu/faculty/carr/sapind.htm> (Ulaşım Tarihi: 25.06.2015).

- Arulappan MT, Britto SJ, Ruckmani K, Kumar RM, 2015. An Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used By Ethnic People in Gingee Hills, Villupuram District, Tamilnadu, India. *American Journal of Ethnomedicine*, 2(2): 84-102.
- Babu G, Suthakaran R, Reddy CS, 2014. Phytochemical and pharmacological investigations of *Cardiospermum halicacabum* and *Gymnema sylvestre*. *World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*. 3(11): 739-758.
- Bose D, Roy JG, Mahapatra (Sarkar) SD, Datta T, Mahapatra SD. and Biswas H, 2015. Medicinal Plants Used By Tribal of Jalpaiguri District. West Bengal, India *Journal of Medicinal Plants Studies* 3(3): 15-21.
- Chandra Prakash K, Kuppast IJ, 2014a. CNS activities of few species of sapindaceae. *European Journal of Experimental Biology*, 4(5): 101-104.
- Chandra Prakash K, Kuppast IJ, 2014b. Evaluation of Sapindaceae Species for Their Wound Healing Potential. *Pelagia Research Library, Der Pharmacia Sinica*, 5(1): 53-56.
- Deepan T, Alekhya V, Saravanakumar P, Dhanaraju MD, 2012. Phytochemical and Anti-Microbial Studies on The Leaves Extracts of *Cardiospermum halicacabum* Linn. *Adv. Biol. Res.*, 6(1): 14-18.
- Govindarajan M, 2011. Mosquito Larvicidal and Ovicidal Activity of *Cardiospermum halicacabum* Linn. (Family: Sapindaceae) Leaf Extract Against *Culex quinquefasciatus* (say.) and *Aedes aegypti* (Linn.) (Diptera: Culicidae). *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 2011; 15: 787-794.
- Govindarajan M, Sivakumar R, 2012. Repellent Properties of *Cardiospermum halicacabum* Linn. (Family: Sapindaceae) Plant Leaf Extracts Against Three Important Vector Mosquitoes. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(8): 602–607.
- Hatano T, Edamatsu R, Hiramatsu M, Mori A, Fujita Y, Yasuhara D, 1989 Effects of Tannins and Related Polyphenols on Superoxide Anion Radical and on DPPH Radical. *Chem. Pharm. Bull.* 37: 2016-2021.
- Jacob B, Natarajan S, Pattiyappan S, Sivarman RK, Suresh SM, 2015. Study on Anticarcinogenic and Apoptotic Properties of Methanolic Stem Extract of *Cardiospermum halicacabum* in MCF 7 cell line. *Journal of Scientific and Innovative Research* 2015; 4(1): 43-48.
- Jayabalan N, 2006. *Plant Biotechnology*. APH Publishing Corporation, India. p. 214.
- Jayakumar K, 2015. Ethno Medicinal Value of Plants in Thanjavur District. Tamil Nadu, India. *International Letters of Natural Sciences*, 2: 33-42.
- Jayanthi G, Sathishkumar T, Senthilkumar T, Jegadeesan M, 2012a. Essential Oil From The Seeds of *Cardiospermum halicacabum* L. var. microcarpum. *Asian J. Pharm. Biol. Res.*, 2(3): 177-179.
- Jayanthi G, Sathishkumar T, Senthilkumar T, Jegadeesan M, 2012b. Biochemical Studies on The Anti-Ulcerogenic Potential of *Cardiospermum halicacabum* L. Seeds. *Int. J. Pharm. Sci. Res.*, 3(12): 5037-5043.
- Jigna P, Darshana J, Sumitra C, 2005. Efficacy of Aqueous and Methanol Extracts of Some Medicinal Plants For Potential Antibacterial Activity. *Turk. J. Biol.*, 29:203-210.
- Joy PP, Thomas J, Mathew S, Skaria BP, 1998. *Medicinal Plants*. Kerala Agricultural University, Aromatic and Medicinal Plants Research Station, 211 p.
- Kumar R, Murugananthan G, Nandakumar K, Talwar S, 2011. Isolation of Anxiolytic Principle From Ethanolic Root Extract of *Cardiospermum halicacabum*. *Phytomedicine*, 18:219-223.
- Maneenoon K, Khuniad C, Teanuan Y, Saedan N, Promin S, Rukleng N, Kongpool W, Pinsook P, Wongwiwa W., 2015. Ethnomedicinal plants used by traditional healers in Phatthalung Province, Peninsular Thailand. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11:43
- Menichini F, Losi L, Bonesi M, Pugliese A, Loizzo MR, Tundis R, 2014. Chemical Profiling and *In Vitro* Biological Effects of *Cardiospermum halicacabum* L. (Sapindaceae) Aerial Parts and Seeds for Applications in Neurodegenerative Disorders. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 29(5): 677-685.
- Nadkarni K. M., 1976. *Indian Materia Medica*. Popular Book Depot, Bombay, 271.
- Panda H., 2000. *Medicinal Plants Cultivation and Their Uses*, Asia Pacific Business Press, India. 512-513.
- Patharaj J, Kannan K, Dr K, 2015. Medicinal Practices of Tribal Communities in Nilgiris. *International Journal of Innovative Research & Studies*, January-2015, (14): 1, 76-84

- Peiris LDC, Dhanushka MAT, Jayathilake TAHDG, 2015. Evaluation of Aqueous Leaf Extract of *Cardiospermum halicacabum* (L.) on Fertility of Male Rats. *BioMed Research International*, 6 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/175726>
- Pieroni A, Nebel S, Quave C, Münz H, Heinrich M, 2002. Ethnopharmacology of Liakra: traditional weedy vegetables of the Arbëreshë of the vulture area in southern Italy. *J. Ethnopharmacol*, 81:165-185.
- Pragada PM, 2015. Agricultural Weeds As Medicinal Plants of Kadapa district, A.P., India. *Asian Journal of Pharmaceutical Science & Technology*, 5(3): 202-209.
- Raza SA, Hussain S, Riaz H, Mahmood S, 2013. Review of Beneficial and Remedial Aspects of *Cardiospermum halicacabum* L. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 7(48): 3026-3033.
- Shareef H, Rizwani GH, Mahmood S, Khursheed R, Zahid H, 2012. In vitro Antimicrobial and Phytochemical Analysis of *Cardiospermum halicacabum* L. *Pak. J. Bot.*, 44(5): 1677-1680.
- Sheeba MS, Asha VV, 2009. *Cardiospermum Halicacabum* Ethanol Extract Inhibits LPS induced COX-2, TNF-alpha and iNOS expression, which is mediated by NF-kappaB regulation, in RAW264.7 cells. *J. Ethnopharmacol*, 124(1): 39-44.
- Sarvanandar V, Jayasuriya KMGG, 2014. Seed Dormancy and Germination of A Medicinal Vine, *Cardiospermum halicacabum*. *Plant Science and Forestry. Proceedings of the Peradeniya Univ. International Research Sessions, Sri Lanka, Vol. 18, 4th & 5th July*
- Sathishpandiyan S, Prathap S, Vivek P, Chandran M, Bharathiraja B, Yuvaraj D, Smila KH, 2014. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used by Local People in Ariyalur District, Tamilnadu, India. *International Journal of ChemTech Research*, 6(9): 4276-4284.
- Trivedi P, Verma U, Singh R, Joshi PK, Rout OP, 2015. "Rasayana" Herbs Used In Ayurveda -A Review. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(5): 1829-1837.
- Uddin MS, Chakma JJ, Alam KMM, Uddin SB, 2015. Ethno-Medico Studies on The Uses of Plant in The Chakma Community of Khagrachari district, Bangladesh. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 3(1): 10-15.
- Uma R, Parthipan B, 2015. Survey on Medico-Botanical Climbers in Pazhayaru river bank of Kanyakumari District, Tamilnadu. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 3(1): 33-36.
- Urdampilleta JD, Coulleri JP, Ferrucci MS, Forni-Martins ER, 2013. Karyotype Evolution and Phylogenetic Analyses in The Genus *Cardiospermum* L. (Paullinieae, Sapindaceae). *Plant Biol (Stuttg)*. Sep;15(5): 868-81.

Evaluation of Some Agronomic and Quality Properties of *Cyclotrichium organifolium* (Labill.) Manden & Scheng (Dağnanesi) in Ankara Conditions

Amir Rahimi¹, Gökhan İpek^{2*}, Neşet Arslan³, Arif İpek⁴

¹Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran

²Yapraklı Vacational School, Field Crops, Çankırı Karatekin University, Turkey

³Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University, Ankara, Turkey

⁴Department of Biology, Faculty of Sciences, Çankırı Karatekin University, Turkey

*Sorumlu Yazar İletişim: gipek83@gmail.com

Abstract: All the *Cyclotrichium* species are Irano-Turanian elements except for *C. organifolium* which is an East Mediterranean Mountain element growing at high altitudes. *C. organifolium* (Labill.) Manden & Scheng has been widely used as a flavoring agent in soups and salads, and herbal tea in Turkey. The aim of this study was to evaluate some agronomic and quality Properties of the plant and its performance in Ankara condition. The trial was carried out at the Experimental Fields and medicinal and aromatic plant laboratory of the Agronomy Department, Faculty of Agriculture of Ankara University, Turkey during 2010-2011. The field of *C. organifolium* had been established with three replications during spring of 2010. The harvest was done in flowering stage (50%) on 28 June 2011. According to the results, the average of plant height, shoot number, nod number, leaf/stem rate (fresh weight), leaf/stem rate (dry weight), fresh herbage yield, dry herbage yield in three replications, were recorded as 50.17 cm, 183.33 pcs, 17.17 pcs, 0.89, 0.83, 24358.7 kg/ha, 7943.1 kg/ha respectively. The average of essential oil in three replications was recorded 1.18%. In conclusion, agro-ecological condition of Ankara is suitable for growing the plant.

Keywords: *Cyclotrichium organifolium*, Ankara, herbage yield, essential oil

Ankara Koşullarında Dağnanesi'nin (*Cyclotrichium organifolium* (Labill.) Manden & Scheng) Bazı Agronomik ve Kalite Kriterlerinin Değerlendirilmesi

Özet: *Cyclotrichium organifolium* (LABill.) Manden & Scheng hariç *Cyclotrichium* cinsine bağlı tüm türler İran-Turan flora bölgesine aittir; bu tür doğu akdenizin yüksek rakımlı dağlık alanlarında yetişmektedir. Bu bitki Türkiye'de baharat olarak çorbalara ve salatalara eklenerek veya çayı demlenerek kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Ankara koşullarında bu bitkinin bazı agronomik ve kalite kriterlerini değerlendirerek, performansını belirlemektir. Araştırma 2010-2011 yıllarında, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlası ve tıbbi ve aromatik bitkiler laboratuvarında yürütülmüştür. *C. organifolium* (dağnanesi) denemesi 3 tekerrürlü olarak 2010 yılının baharında kurulmuştur. Hasat, Çiçeklenme döneminde (%50) ve 28.07.2011 tarihinde yapılmıştır. Sonuçlara göre, bitki boyu, dal sayısı, boğum sayısı, yaprak/sap oranı (yaş ağırlığı), yaprak/sap oranı (kuru ağırlığı), yaş herba verimi ha⁻¹, kuru herba verimi ha⁻¹, 3 tekerrürün ortalaması olarak sırasıyla, 50,17 cm, 183,33 adet, 17,17 adet, 0,89, 0,83, 24358,7 kg ha⁻¹, 7943,1 kg ha⁻¹ bulunmuştur; uçucu yağ oranının Ortalaması %1,18 olarak kaydedildi. Sonuç olarak, Ankara'nın agro-ekolojik şartları bu bitkinin yetiştirilmesi için uygundur.

Anahtar Kelimeler: *Cyclotrichium organifolium*, Ankara, herba verimi, uçucu yağ

Introduction

Turkey is regarded as an important gene-centre for the family Lamiaceae. This family is known for the wealth of species with medicinal properties, which have been used since early times and many of these species are very common in Mediterranean region. The family is represented by 45 genus, 550 species and 730 taxa in Turkey. The rate of endemism in the family is 42.2 %. More than fifty plants are named and used as Kekik in Turkey. Most of them belong to genus *Thymus* but some are of other genera. The *Cyclotrichium* genus is represented by the following 6 species in the Flora of Turkey: *C. niveum* (Boiss.) Manden. & Scheng., *C. organifolium* (Labill.) Manden. & Scheng., *C. leucotrichum* (Staph ex Rech. fil) Leblebici, *C. stamineum* (Boiss. & Hohen.) Manden. & Scheng., *C. glabrescens* (Boiss. & Kotschy ex Rech. fil) Leblebici and *C. longiflorum* Leblebici. All the *Cyclotrichium* species are Irano-Turanian elements except for *C. organifolium* which is an East Mediterranean Mountain element growing at high altitudes (1300-2200 m) in South West Anatolia; it is also found in Lebanon. *C. niveum* and *C. glabrescens* are endemic and the ratio of endemism in the genus in Turkey is 33.3%. (Goze ve ark., 2010; Sanon ve ark., 2007; Kocabas and Karaman, 2001; Kaya ve ark., 2000). Many

plants have been used for different purposes, such as food, drug and perfumery. Aromatic plants have a wide variety of economic uses for many centuries. *C. origanifolium* has been widely used as flavoring agent in soups, salads and herbal tea in Turkey. The essential oils of the plant has been of great interest for their potential uses as alternative remedies for the treatment of many infectious diseases and pharmaceutical alternative medicine and natural therapies. The essential oils and extracts of many plant species have become popular in recent years. The essential oil content of *C. origanifolium* ranges between 0.4% to 1.4 % with cis-isopulegone (3.5-52.2%), pulegone (6.9-37.2%), isomenthone (2-30.7%) and isomenthol (0.3-11.2 %) as the main constituents (Alim ve ark., 2009; Kaya ve ark., 2000). A few literatures mentioned about the genus *Cyclotrichium* spp (Goze ve ark., 2010; Kocabas and Karaman, 2001). It is believed that this study will be a good source for future studies and contribute to culture a new medicinal and aromatic plant under Ankara conditions .The main objectives of the submitted work were to evaluate some agronomic and quality properties of the plant and its performance in Ankara conditions, Turkey.

Materials and Methods

The climatic data of the experimental city (Table 1.) and soil analysis results of the experimental soil samples in the field (Table 2.) are shown.

Table 1. The long term (1970-2010) and (2011) outdoors climatic data of the experimental city*

Months	Rainfal (mm)		Temperature (C°)		Humidity	
	(1970-2010)	(2011)	(1970-2010)	(2011)	(1970-2010)	(2011)
September	17.5	0.6	18.7	19.9	49.8	45.4
October	33.2	62.4	13.0	11.0	60.9	67.7
November	35.4	10.9	6.7	3.4	70.4	71.1
December	42.5	39.7	2.3	3.7	76.5	76.4
January	39.2	42.0	0.3	2.3	76.3	79.5
Fabruary	33.4	24.3	2.1	3.1	71.1	70.2
March	36.7	57.5	6.2	5.8	63.4	68.1
April	50.0	50.1	11.3	9.8	59.8	66.9
May	50.3	73.1	16.1	15.0	56.9	64.6
June	35.3	44.4	20.2	19.3	52.0	58.6
July	15.5	10.7	23.6	25.0	46.0	47.5
August	12.0	20.8	23.3	23.4	45.8	48.4

* The government meteorological association of Turkey.

Table 2. Soil analyses results of the experimental soil samples in the field before sowing

Depth	0 – 20 20 – 40	
	(cm) (cm)	
PH	7.33	7.26
CaCo3 %	9.00	10.0
Organic Material%	1.14	1.02
Salt %	0.063	0.076
Sand %	39.99	35.31
Clay %	22.18	24.35
Loam %	37.83	40.24
P ₂ O ₅ Kg/da	5.3	4.5
K ₂ O Kg/da	140	122

The Seeds of *C. origanifolium* which had been brought from Antalya, sown in a seedbed nursery, from where at 10-15 cm plant height they had been transplanted to a field at the Experimental Fields of the Agronomy Department, Faculty of Agriculture of Ankara University, Turkey during spring 2010. The field had been established using three replications. Each plot had 4 rows with planting density of 50 x 30 cm. During the growing period, the plots were irrigated and weeded when needed. After removing border effects plant height was measured on 26 June 2011. The number of shoots per plant and nods number per shoot were counted. The harvest was done at the flowering stage (50%) on

28 June 2011. The plants were cut at height of 10 cm above soil and weighed to determine fresh herbage yield. Dry herbage yield was determined by drying fresh samples in a shaded, cool and airy place for one week. The rate of leaf/stem (fresh weight) and leaf/stem (dry weight) were calculated. Essential oil content was measured volumetrically by hydrodistillation using 25 g samples and a Clevenger apparatus (v/w-ml/100 g dry weight).

Results and Discussion

The average of plant height, shoot number per plant, nod number per shoot, leaf/stem rate (fresh weight), leaf/stem rate (dry weight), fresh herbage yield ha⁻¹, dry herbage yield ha⁻¹ and essential oil content are shown in Table 2.

Table 3. Some agronomic properties and essential oil content of *C. origanifolium*

Properties	Values (average)
plant height	50.17cm
shoot number per plant	183.33 pcs
nod number per shoot	17.17 pcs
leaf/stem rate (fresh weight)	0.89
leaf/stem rate (dry weight)	0.83
fresh herbage yield	24358.7 kg ha ⁻¹
dry herbage yield	7943.1 kg ha ⁻¹
essential oil content	1.18 %

The results of the trial showed that the average of plant height was 50.17 cm in three replications. Kizil *ve ark.* (2013) in a trial about Origanum (*Origanum onites* L.) reported the average (2 year) of plant height in range 48.6 to 50.8 cm. Ceylan *ve ark.* (1999) determined plant height in range of 27.3 - 43.4 cm at 45 x 20 cm planting density in Origanum (*Origanum onites* L.). According to the results the average of shoot number per plant was 183.33 pcs. Nurzynska-Wierdak (2009) determined the average shoot number per plant in different stages 34.2 to 69.8 pcs in Oregano (*Origanum vulgare* L.). As the results, the average of nod number per shoot was 17.17 pcs. Leaf/stem rate (fresh weight) and leaf/stem rate (dry weight) were 0.89 and 0.83 respectively. Katar and Gürbüz (2008) in their experiment about lemon balm determined the average leaf ratio 73.90% and 71.60% in first and second year respectively. In economic terms, fresh herbage yield and dry herbage yield of *C. origanifolium* are very important. The results showed that the average of fresh herbage yield and dry herbage yield were 24358.7 kg ha⁻¹ and 7943.1 kg ha⁻¹ respectively. Katar *ve Gürbüz* (2008) reported that the average of fresh leaf yield in lemon balm were recorded 20590.6 kg ha⁻¹ and 20499.0 kg ha⁻¹ in first and second year respectively; the average of dry leaf yield were 5763.9 and 6197.1 kg ha⁻¹ in first and second year respectively. Kacar *ve ark.* (2010) reported that the highest fresh and dry herb were obtained from 45 x 15 planting density as 19.3 t ha⁻¹ and 7.9 t ha⁻¹ respectively in oregano (*Origanum onites* L.). As the results of this trial, the average of essential oil content in dry herbage was obtained 1.18 %. Sancaktaroglu and Bayram (2011) in a trial about *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart reported essential oil content in range of 2.59 to 4.59% and 2.12 to 3.78% in first and second year respectively in different Istanbul oregano population from different origin.

Conclusion

Based on the results of this trial, agro-ecological condition of Ankara is suitable for growing and economic production of *C. origanifolium*.

Acknowledgement

The authors acknowledge the help of medicinal and aromatic plants laboratory of Ankara University for his help in measuring essential oil content.

References

- Alim A, Goze I, Cetin A, Atas, AD, Vural N, Donmez E, 2009. Antimicrobial Activity of The Essential Oil of *Cyclotrichium niveum* (Boiss.) Manden. Et Scheng. African Journal of Microbiology Research, 3(8): 422-425.
- Ceylan A, Bayram E, Geren H, 1990. Investigation on Agronomical and Quality Characteristics of Improved Clonnes in Origanum (*Origanum onites* L.) breeding. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23(5): 1163-1168.
- Goze I, Cetin A, Goze A, 2010. Investigation of effects of Essential Oils of *Origanum minutiflorum* O Schwarz PH Davis and *Cyclotrichium niveum* (Labiatae) Plants on Angiogenesis in Shell-Less Chick Embryo Culture. African Journal of Biotechnology, 9(14): 2156-2160.
- Kacar O, Göksu E, Azkan N, 2010. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.) Yetiştiriciliğinde Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (2): 59-71.
- Katar D, Gürbüz B, 2008. Oğulotu (*Melissa officinalis* L.)'nda Farklı Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Drog Yaprak Verimi ve Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 14(1): 78-81.
- Kaya A, Baser KHC, Satil F, Tumen G, 2000. Morphological and Anatomical Studies on *Cyclotrichium origanifolium* (Labill.) Manden. & Scheng. (Labiatae). Turk. J. Bot., 24: 273-278.
- Kizil S, Ipek A, Arslan N, Khawar KM, 2013. Some Agronomical Characteristics and Essential Oil Content of Oregano (*Origanum onites* L.) as Influenced by Planting Densities. Jeobp, 12(2): 172-180.
- Kocabas YZ, Karaman S, 2001. Essential Oils of Lamiaceae Family from South East Mediterranean Region. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(10): 1221-1223.
- Nurzynska-Wierdak R, Dzik AK, 2009. Influence of Plant Density and Term of Harvest on Yield and Chemical Composition of Sweet Marjoram (*Origanum majorana* L.). Acta. Sci. Pol. Technol. Aliment, 8:51-61.
- Sancaktaroglu S, Bayram E, 2011. Research on the Determination of the Yield and Quality Characteristics of Istanbul Oregano (*Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link) Ietswaart) Populations of the Different Origion. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 48(3): 265-276.
- Sanon B, Azaz AD, Dirmenci T, 2007. Identified Saprophytic Microfungi on the *Cyclotrichium* (Boiss.) Manden.& Scheng. species Distributed in Turkey. Journal of Applied Biological Sciences, 1(3): 57-59.

Farklı Sulama ve Gübrelemenin *Dracocephalum moldavica* L. Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi

Reza Amirnia^{1*}, Rogayyeh Aghayi¹, Mehdi Tajbakhsh¹, Mahdi Ghiyasi¹

¹Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümü, Urmia-İran

*Sorumlu Yazar İletişim: ramirnia@gmail.com

Özet: Besin maddesi ve su bitki büyüme gelimesinde en önemli yetiştirme etmenlerinden sayılmaktadır. Bu denemede sulama rejimi ve Azot gübresinin önemli bir tıbbi bitkisi ve *lamiaceae* familyasından olan *Dracocephalum moldavica* L. verim ve kalitesi üzerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme 3 tekerrürde ve Tesadüf Blokları Deneme Deseni dayalı bölünmüş parseller şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün Deneme Tarlasında ve 2013 yılında yapılmıştır. Denemede sulama 4 seviyede (7, 10, 13 ve 16 gün aralıklarla) ve Azot gübresi (0, 50, 100 ve 150 kg/ha) şeklinde uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçları sulama ve gübre enstraksiyonunun bitki boyu, dal sayısı, yeşil ağırlık, biyolojik verim, hasat indeksi ve uçucu yağ oranı üzerine istatistiki anlamlı farklılıkların bulunduğunu göstermektedir. Ortalamalar en yüksek verilerin istatistiki açıdan 7 gün sulama aralıklarında saptanmasını göstermektedir. Azot gübresi açısından ise en yüksek veriler 100 ve 150 kg/ha kullanımından sağlanarak bu iki gübre miktarı arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Moldavian balm, verim, biyolojik verim, uçucu yağ

Effect of Irrigation and Fertilization on Quantity and Quality of Moldavian balm (*Dracocephalum moldavica* L.)

Abstract: Moldavian balm is herb of the mint family (*Lamiaceae*). Essence is mostly plant material. The most important environmental factors affecting the quantity and quality of herb are water and food. To evaluate the effect of irrigation regimes on yield and quality and quantity of fertilizer consumption Moldavian balm (*Dracocephalum moldavica* L.), in a split plot experiment in a randomized complete block design with 3 replications in Urmia University in crop year 2013 was investigated. The main factor water at four levels (7, 10, 13, 16 days) in the main plots and subplot also contains nitrogen at 0 (control), 50, 100, 150 kg/ha mounted on the sub-plots. The effect of fertilizer on plant height, number of branches, dry weight, wet weight, biological yield, harvest index and yield and essential oil content was significant at the 5% level. The plant height, number of branches, dry weight, biological yield, harvest index and yield and essential oil content of 7 days treatment. Percent of the oil, fresh and dry weight in treatment for 7 days, respectively, with an average of 0.83 percent, 8.46, 3892.3, 778.5 kg/ha had the highest value. Treatments between 100 and 150 kg/ha, there was no statistically significant difference. Finally, according to the results of the experiment with the use of irrigation 7 days manures 100 kg per hectare is recommended.

Keywords: Moldavian balm, yield, biological yield, essential oil

Giriş

Dracocephalum moldavica çok yıllık bir tıbbi bitkisi ve kaynağı merkez Asia olarak Avrupa da ekimi yapılmaktadır (Dastmalchi ve ark., 2007). Bu bitkide 62 bileşim bulunmaktadır. Jeranil asetat, jeraniyal, neral ve jeraniyol bitkide bulunan en önemli maddelerdendir (Venskutionis ve ark., 1995). Bu maddelerin bazıları anti bakteriyel ve anti viral özelliğe sahiptir. Ayrıca anti oksidant etkiye de sahip olmaktadır (Dastmalchi ve ark., 2007b). Enfarektus gibi bazı hastalıklarda önleyici olmaktadır (Najafi ve ark., 2003). Bu bitkinin etkili maddesi üzerinde iran, finlanda, macaristan vs. araştırmalar yapılmaktadır (Rejinger, 1986 ve Ghalambousi ve ark., 2002). Bir çok araştırmada bitkinin ekolojik koşullardan özellikle sulamadan etkilendiği ve agronomik ve kalite özelliklerinde değişikliğin meydana geldiği kanıtlanmıştır (Azizi ve ark., 2010). Ayrıca besin maddesinin verim ve kalite üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Rahbarian ve ark., 2009). Bu denemede sulama rejimi ve Azot gübresinin önemli bir tıbbi bitkisi ve *lamiaceae* familyasından olan *Dracocephalum moldavica* L. verim ve kalitesi üzerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu deneme 3 tekerrürde ve Tesadüf Blokları Deneme Deseni dayalı bölünmüş parseller şeklinde Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünün Deneme Tarlasında ve 2013 yılında yapılmıştır. Denemede sulama 4 seviyede (7, 10, 13 ve 16 gün aralıklarla) ve Azot gübresi (0, 50, 100 ve 150 kg /ha) şeklinde uygulanmıştır. Deneme yerinin rakımı 1320 metre ve üzümlük yıllık ortalama yağış miktarı 300 mm civarında olmaktadır. Gübre ikiye bölünerek bir kısmı ekimde bir kısmı ise dallanma başlangıcında uygulanmıştır. Hasat 50% çiçeklenmede yapılmıştır. Örnekler gölgede kuruduktan sonra su distilasyon yöntemi ile uçucu maddesi çıkarılmıştır. Denemede bitki boyu, dal sayısı, yeşil ve kuru ağırlık, biyolojik verim, hasat indeksi ve uçucu yağ oranı ve verimi değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denemeden elde edilen verilerin varyans analizi sulama ve gübrelemenin tüm özelliklere istatistiki olarak anlamlı etkili olduğunu göstermektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1; *Dracocephalum moldavica* bitkisinde sulama ve gübrelemenin verime ve kalite üzerine olan etkisinin varyans analizi

MS									
SOV	df	Hasat indeksi	Uçucu yağ oranı	Uçucu yağ verimi	Biyolojik verim	Kuru ağırlık	Yeşil ağırlık	Dal sayısı	Bitki boyu
T	3	5.23	94.0	3.8	8.4352	6.834	8.3798	5.17	7.101
S	3	4.26*	30.1*	8.9*	5.514*	9.908*	7.4348**	6.18*	7.107*
es	9	3.1	2.0	5.0	4.325	4.91	5.426	1.2	4.10
G	3	3.45*	5.1*	7.14*	2.8524*	9.1607*	5.8071*	9.25*	3.184*
S x G	9	5.21	81.0	9.7	9.3658	4.739	7.3402	6.14	4.98
Eg	24	6.4	6.0	5.1	6.824	1.156	4.752	2.3	3.18
CV	-	7.12	7.11	3.12	4.11	6.16	6.14	4.12	5.12

*, ** sırasıyla 1% ve 5% istatistiki anlamlı farklılık

Bitki boyu özelliğine bakıldığında en yüksek bitki boyu 95,4 cm ve 105,1 cm ile sırasıyla 7 gün arayla sulama ve 100 kg/ha gübrelemeden elde edilmiştir. Bitki boyu istatistiki olarak 7 ve 10 sulama aralıkları anlamlı fark göstermemiştir. Dal sayı özelliğinde de aynı muamele seviyesinde ve sırasıyla 16,8 ve 15,5 adet saptanmıştır. Yeşil ağırlığa bakıldığında en yüksek 7 gün arayla sulamadan 3892,3 kg/ha ve 100 kg/ha gübrelemeden sağlanmıştır. Kuru ağırlık verimi özelliğinde en yüksek verim 778,5 kg/ha ve 7 gün sulama aralıklarıyla ve 100 kg/ha gübrelemeden elde edilmiştir. Biyolojik verimini incelediğimizde en yüksek verim yine 7 gün arayla sulamadan elde edilmiştir. Gübreleme de ise 4732,6 kg/ha ile 100 kg/ha gübre kullanımı ile sağlanmıştır. Uçucu yağ verimi ve oranı özelliğinde de en yüksek verim 7 gün sulama aralıkları ile sırasıyla 8,46 kg/ha ve 0,83% elde edilmiş olup 10 sulama aralığı ile aynı grupta yer almıştır. Gübreleme de ise en yüksek 100 kg/ha gübre sırasıyla 8,74 kg/ha ve 0,81% olarak tespit edilmiştir. Hasat indeksi özelliğine bakıldığında yine en yüksek hasat indeksi 22,8 ve 10 gün arayla sulamadan elde edilmiş olup 7 gün sulama aralıkları ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Gübrelemede ise en yüksek hasat indeksi 42,2 ve 100 kg/ha gübrelemeden elde edilmiştir. Gübreleme muamelesinin 100 ve 150 kg/ha uygulaması tüm özelliklerde istatistiki olarak anlamlı farklılık oluşturmamıştır (Çizelge 2 ve 3). Sonuç olarak ortalamalar en yüksek verilerin istatistiki açıdan 7 gün sulama aralıklarında saptanmasını göstermektedir. Azot gübresi açısından ise en yüksek veriler 100 ve 150 kg /ha kullanımından sağlanarak bu iki gübre miktarı arasında anlamlı fark bulunmadığı nedeniyle 100 kg önerilmektedir.

Çizelge 2; *Dracocephalum moldavica* bitkisinde sulamanın verime ve kalite üzerine olan etkisinin ortalama değerleri

muamele	Hasat indeksi	Uçucu yağ oranı	Uçucu yağ verimi(kg.ha)	Biyolojik verim(kg.ha)	Kuru ağırlık(kg.ha)	Yeşil ağırlık (kg.ha)	Dal sayısı	Bitki boyu(cm)
gün 7	1.22 ^a	83.0 ^a	46.8 ^a	7.4513 ^a	5.778 ^a	3.3892 ^a	8.16 ^a	4.95 ^a
gün 10	8.21 ^a	81.0 ^a	78.7 ^a	3.4021 ^b	6.716 ^b	3.3569 ^b	2.13 ^b	2.91 ^{ab}
gün 13	4.19 ^b	75.0 ^b	84.6 ^b	8.3432 ^c	4.642 ^c	2.3212 ^c	7.12 ^c	5.70 ^c
gün 16	9.17 ^c	68.0 ^c	0.6 ^c	5.3042 ^d	5.579 ^d	4.2984 ^d	4.12 ^c	7.51 ^d

Çizelge 3; *Dracocephalum moldavica* bitkisinde gübrelemenin verime ve kalite üzerine olan etkisinin ortalama değerleri

muamele	Hasat indeksi	Uçucu yağ oranı	Uçucu yağ verimi(kg.ha)	Biyolojik verim(kg.ha)	Kuru ağırlık(kg.ha)	Yeşil ağırlık (kg.ha)	Dal sayısı	Bitki boyu(cm)
kontrol	8.22 ^b	51.0 ^b	94.5 ^b	6.3912 ^b	9.733 ^b	4.3869 ^b	4.13 ^b	2.86 ^b
kg.ha50	3.19 ^b	43.0 ^b	71.4 ^b	2.2892 ^b	4.657 ^b	8.2975 ^b	1.12 ^b	1.79 ^b
kg.ha100	2.42 ^a	81.0 ^a	74.8 ^a	6.4732 ^a	1.842 ^a	5.4210 ^a	5.15 ^a	1.105 ^a
kg.ha150	7.39 ^a	69.0 ^a	14.7 ^a	9.3851 ^a	8.751 ^{ab}	2.4183 ^{ab}	1.14 ^a	5.98 ^a

Kaynaklar

- Dastmalchi K, Dorman HG, Laakso I, Hiltunen R, 2007b. Chemical Composition and Antioxidative Activity of Moldavian Balm (*Dracocephalum moldavica* L.) Extracts. Food Science and Technology, 40(9): 1655-1663.
- Dastmalchi K, Dorman HG, Kosar M, Hiltunen R, 2007. Chemical Composition and in Vitro Antioxidant of A Water Soluble Moldavian Balm (*Dracocephalum moldavica* L.) Extract. Food Science and Technology, 40(2): 239-248.
- Galambosi B, Galambosi ZS, Perrala R, Reppcak M, 2002. Yield and Quality of Selected Herb Cultivars in Finland. Acta Hort., 576: 139-149.
- Najafii M, Ghasemian A, Gajanii A, 2003. The Protective Effects of (*Dracocephalum moldavica* L.) Extract of Moldavian Balm on Infarction Size in Ischemic Rat Hearts. Proceedings of the Third Conference on Medicinal Plants, Tehran University, 24-25 October 2003. 488 pp.
- Rahbarian P, Afshar-manesh GHR, Shirzadii MH, 2009. Effects of Water Deficit and Manure on Above Ground Dry Matter and Essential Oil Moldavian Balm (*Dracocephalum moldavica* L.) on Jiroft Region. Journal of Agricultural Science, Azad University of Tabriz, 2009, 12: 55-64, (In Persian).
- Rechinger H, 1986. Flora Iranica labiatae. Graz Austria Akademische Druck Verlagsantalt. -1986, 150: 218-230.
- Venskutionis PR, Dapkevicius A, Baranauauskiene M, 1995. Flavour Composition of Some Lemon-Like Aroma Herbs from Lithuania. Development in Food Science, 37(1): 833-847.

Farklı Orijinli Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Populasyonlarında Bazı Önemli Morfolojik, Fenolojik ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi

Ali Aydın^{1*}, Kudret Kevseroğlu²

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 55139, Samsun, Türkiye

*Sorumlu Yazar: aliaydin82@gmail.com

Özet: Bu çalışma, Samsun'un Çarşamba ilçesi şartlarında 2009 yılında yürütülmüştür. Çalışmada *Fabacea* familyasına ait olan ve ülkemizin değişik bölgelerinde kültürü yapılan 7 çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) populasyonunun bazı önemli morfolojik, fenolojik ve kalite kriterleri incelenmiştir. *Trigonella foenum-graecum* L.'de fenolojik gözlemlerden çıkış süresi 18-25 gün, ilk çiçeklenme süresi 36-38 gün, bitki boyu 22,7-36,0 cm, 1000 tane ağırlığı 13,5-17,8 g, bitkide bakla sayısı 20,3-31,1 adet/bitki, baklada tane sayısı 9,4-11,6 adet/bakla, tane verimi 20,1-106,8 kg/da, ham protein oranı %25,4-30,8, ham kül oranı %3,1-7,9 ve müsilaaj oranı %19,7-24,3 olarak bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda morfolojik özelliklerden bitki boyu bakımından populasyonlar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Verim kriterlerinden 1000 tane ağırlığı ve tane verimi bakımından populasyonlar arasında önemli ($P<0,05$) düzeyde farklılık tespit edilirken, bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır. Kalite kriterlerinden ham protein oranı, ham kül oranı ve müsilaaj miktarı bakımından çok önemli ($P<0,01$) bir farklılık ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Trigonella foenum-graecum*, morfolojik, fenolojik, kalite

Determination of Some Significant Morphologic, Fenological and Quality Criterion in Different Origins of Fenugreek (*Trigonella foenum-garecum* L.) Populations

Abstract: This study was carried out at Çarşamba conditions during 2009. The morphological, phenological and some quality characteristics of 7 fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) populations belonging to the Fabacea family and which are planted in different regions in our country were investigated. In *Trigonella foenum-graecum* L. the phenological characteristics were determined as follows: days to emergence 18-25 days, days to first flowering 36-38 days, plant height 22.7- 36 cm, 1000 seeds weight 13.5-17.8 gr. Pod number of plant 20.3-31.1 seed number of pod 9.4- 11.6 seed yield 20.1-106.8 crude protein range %25.4-30.8 crude ash range %3.1-7.9 and mucilage range is found as %19.7-24.3 . As a result of the analysis of morphological features important differences between populations in terms of plant height was not found. 1000 grain weight and seed yield criteria in terms of grain yield features detected significant differences between populations ($P<0.05$), while pod number of plant and seed number of plants in terms of as a statistical difference was not found. Quality criteria for crude protein, crude ash ratio, and quantity of mucilage had found significant differences ($P<0.01$) among populations.

Keywords: *Trigonella foenum-graecum*, morphological, phenological, quality

Giriş

Tıbbi ve aromatik bitkilerin önemli bir kısmı ve bilhassa alkaloid-glikozit ihtiva etmeyenler baharat olarak lezzet ve koku vermek için gıdalara kullanılmaktadır. Baharatlar, doğrudan kendisinin tüm ve öğütülmüş olarak veya elde edilen ekstratları ile gıdalara katılmaktadır. Bu ürünlerin bir kısmı doğal floradan toplanmakta bir kısmı ise üretilmektedir. *Trigonella foenum-graecum* L. ülkemizde "çemen, boy, boy otu, buy, boya otu, poy otu vb." isimlerle de tanınmakta ve üretimi yapılmaktadır. Tohumları protein (%25), sabit yağ (%7-10; %35-52 oleik, %35-40 linoleik, %14-20 linoleik asit), uçucu yağ (%0.02), müsilaaj (%25-40), fosforlu organik bileşikler (trigonellin, kolin ve fitin) içermektedir. Taze yaprakları başta askorbik asit olmak üzere vitamince zengindir (Baytop, 1984; Akgül, 1993). Bu çalışmanın amacı, gündün güne kullanım oranı artan ve ekonomik getirisi olan çemen bitkisinin bölgemizde adaptasyonunu ortaya koymaktır. Bu doğrultuda Samsun'un Çarşamba ilçesinde bazı çemen populasyonlarında morfolojik, fenolojik ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma yapılmıştır. Çalışma sonucunda daha kaliteli, verimi yüksek, çiftçimize alternatif bir ürün sunarak gelirini artırmak ve gıda sektörümüze katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

13 Mayıs 2009 tarihinde Çarşamba Ambar Köprü Mevkiinde Tarımsal Araştırma Enstitüsü Deneme Arazisinde kurulan denemede, Konya (P1 ve P5), Kayseri (P2, P3 ve P6) ve Tekirdağ (P4 ve P7) illerinden temin edilen 7 yerel populasyon kullanılmıştır. Deneme 13.05.2009 tarihinde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemenin yürütüldüğü yere ait uzun yıllar ve deneme yılı iklim verileri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çarşamba ilçesine ait uzun yıllar ve 2009 yılı iklim verileri (Anonim, 2010)

Aylar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Ort.	Σ	
OS	UY	6,7	6,4	8,6	11,3	15,4	19,8	23,1	23,9	20	15,9	11,3	7,5	14,2	169,9
(°C)	2009	7,4	8,9	8,6	9,7	15,2	21,1	23,5	21,5	19,5	17,2	11,8	10,7	14,6	175,1
TY	UY	62,5	41,9	50,9	39,8	36,8	26,5	19,4	23,7	81,4	96,5	88,4	66,7	52,9	634,5
(mm)	2009	103,3	100,6	91,2	22,0	57,2	13,8	123,4	29,0	71,4	87,4	142,6	102,8	78,7	944,7
OS: Ortalama Sıcaklık TY: Toplam Yağış UY: Uzun Yıllar															

Her parsel 4 sıradan oluşmuş olup, parsel uzunluğu 4 m, genişliği 1,2 m, sıra arası mesafe 30 cm, sıra üzeri mesafe 10 cm, parsel arası mesafe 50 cm, bloklar arası mesafe 1 m ve denemenin toplam alanı 160 m² olarak kurulmuştur. Araştırmada, fenolojik gözlemler [çıkış süresi (Bozoğlu, 1995), tomurcuklanma başlangıç süresi, ilk çiçeklenme süresi ve %50 çiçeklenme süresi (Karaca, 1999), %100 çiçeklenme süresi, bakla bağlama başlangıç süresi], morfolojik özellikler [yaprak sayısı, bitki boyu ve sap kalınlığı (Arabacı, 1995; Tınmaz, 2002), yaprakçık ayası uzunluğu, yaprakçık ayası genişliği, ilk bakla yüksekliği, bakla boyu, bakla eni, bakla kalınlığı], verim özellikleri (bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı (Şehirli, 1997), tane verimi) ve kalite özellikleri [ham protein oranı, ham kül oranı (Kacar, 1972) ve mülaj oranı (Kaya, 1998)] incelenmiştir. Veriler MSTAT İstatistik Programında değerlendirilmiş, varyans analiz tablosunda önemli bulunanlar Duncan testine tabi tutulmuştur.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Fenolojik Gözlemler: Populasyonlara ait fenolojik gözlemlerden alınan değerler Çizelge 2’de gösterilmiştir. Fenolojik gözlemler incelendiğinde populasyonlara ait ortalama çıkış süresi 20.86 gün; tomurcuklanma başlangıç süresi 34.29 gün; ilk çiçeklenme süresi 37.14 gün; %50 çiçeklenme süresi 40.14 gün; %100 çiçeklenme süresi 45.14 gün; bakla bağlama başlangıç süresi 49.14 gün arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Populasyonların fenolojik (gün) ve morfolojik özelliklerine ait değerler

Pop	ÇS	TBS	İÇS	%50ÇS	%100ÇS	BBS	BB	YS	SK	YA	YA	İBY	BaB	BE	BK
				S	S		(cm)	(ad.)	(mm)	U	G	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)
P1	18	33	36	39	44	48	35,4	55,2	3,0	2,7	1,5	16,0	12,7	0,37	2,1
P2	21	35	38	41	46	50	36,0	41,4	3,3	2,7	1,5	15,5	13,2	0,40	2,2
P3	25	35	38	41	46	50	22,7	46,2	3,2	2,0	1,3	11,9	13,1	0,38	2,1
P4	18	33	36	39	44	48	32,0	46,4	3,1	2,6	1,4	14,1	13,9	0,39	2,2
P5	25	36	38	41	46	50	31,5	52,6	3,4	2,7	1,6	13,2	12,9	0,36	2,1
P6	21	35	38	41	46	50	28,2	55,6	3,1	2,6	1,5	13,5	13,5	0,37	2,2
P7	18	33	36	39	44	48	33,4	43,6	2,9	2,5	1,5	14,2	13,9	0,42	2,3
Ort	20,8	34,2	37,1	40,14	45,14	49,1	31,3	48,7	3,14	2,54	1,47	14,0	13,3	0,38	2,17
.	6	9	4			4	1	1	3,14	2,54	1,47	6	1	0,38	2,17
						F(%)	2,12	1,42	1,26	1,7	1,17	1,08	1,12	1,34	1,1

ÇS: Çıkış Süresi TBS: Tomurcuklanma Başlangıç Süresi İÇS: İlk Çiçeklenme Süresi %50ÇS: %50 Çiçeklenme Süresi %100ÇS:%100 Çiçeklenme Süresi BS: Bakla Bağlama Süresi BB: Bitki Boyu YS: Yaprak Sayısı SK: Sap Kalınlığı YAU: Yaprakçık Ayası Uzunluğu YAG: Yaprakçık Ayası Genişliği İBY: İlk Bakla Yüksekliği BaB: Bakla Boyu BE: Bakla Eni BK: Bakla Kalınlığı

Morfolojik Özellikler: Deneme süresi boyunca parsellerden alınan morfolojik gözlemler ve bu gözlemlere ait ortalama değerler Çizelge 2’de gösterilmiştir. Populasyonlara ait ortalama bitki boyu 31,31 cm, en yüksek bitki boyu 36,0 cm ile P2, en düşük bitki boyu 22,7 cm ile P3; ortalama yaprak sayısı 48,71 adet/bitki, en fazla yaprak sayısı 55,6 adet/bitki ile P6, en az yaprak sayısı 41,4 adet/bitki ile P2; ortalama sap kalınlığı 3,14 mm, en kalın sap 3,4 mm ile P5, en ince sap 2,9 mm ile P7; ortalama yaprakçık ayası uzunluğu 2,54 cm, en uzun yaprakçık ayası 2,7 cm ile P1, P2 ve P5, en kısa yaprakçık ayası 2,0 cm ile P3; ortalama yaprakçık ayası genişliği 1,47 cm, en geniş yaprakçık ayası 1,6 cm ile P5, en dar yaprakçık ayası 1,3 cm ile P3; ortalama ilk bakla yüksekliği 14,06 cm, ilk baklanın en yüksek olduğu populasyon 16,0 cm ile P1; en düşük olanı ise 11,9 cm ile P3; ortalama

bakla boyu 13,31 cm; en uzun bakla boyu 13,9 cm ile P4 ve P7, en kısa bakla boyu ise 12,7 cm ile P1; ortalama bakla eni 0,38 cm, en geniş bakla eni 0,42 cm ile P7, en kısa 0,36 cm ile P6; ortalama bakla kalınlığı 2,17 mm, en kalın bakla 2,3 mm ile P7, en ince 2,1 mm ile P1, P3 ve P5 populasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitki boyu bakımından elde edilen bulgular Yılmaz ve Akdağ (1994) (26,6-31,3 cm) ile Tamkoç ve ark. (1997) (29,9-35,5 cm)'nın değerleriyle uyumluluk gösterirken, Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997) (40,7-43,0 cm), Başbağ ve Tonçer (2005) (32,4-43,7 cm), Gowda ve ark. (2006) (56,2 cm), Kan ve Mülayim (2006) (56,5 cm), Özel ve ark. (2008) (87,6-111,7 cm) ve Beyzi (2011) (48,2-51,0 cm)'in bulgularından düşük, Elçi (2010) (20,1-25,5 cm)'un bulgularından yüksek çıkmıştır. Bakla boyu bakımından elde edilen bulgular literatürle [Koroğlu 1986 (2,5-17 cm); Kan ve Mülayim 2006 (11,4 cm); Elçi 2010 (10,4-12,0 cm)] paralellik göstermiştir.

Verim Özellikleri

Bitkide Bakla Sayısı (adet): Populasyonlara ait ortalama bakla sayısı 25.63 adet/bitki, en fazla bakla sayısı 31.1 adet/bitki ile P1, en az bakla sayısı ise 20.3 adet/bitki ile P4 populasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 3). Elde edilen bulgular Gowda ve ark. (2006) (50.9 adet)'nin elde ettiği bulgulardan düşük, Başbağ ve Tonçer (2005) (5.8-14.0 adet), Kan ve Mülayim (2006) (9.5 adet), Elçi (2010) (2.4-4.5 adet) ve Beyzi (2011) (11.3-16.1 adet)'in bulgularından yüksek, Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997) (28.8-35.3 adet), Tamkoç ve ark. (1997) (13.6-24.4 adet), Ayanoğlu ve Mert (1999) (22.0-44.9 adet) ve Özel ve ark. (2008) (16.2-29.2 adet)'nin çalışmalarıyla paralellik göstermektedir.

Çizelge 3. Populasyonlara ait verim ve kalite değerleri

Populasyon	BiBS (adet)	BTS (adet)	1000TA (gr)	TV (kg/da)	HP (%)	HK (%)	M (%)
P1	31,1	10,7	16,7 ab	106,8 a	28,8 b	3,5 d	20,3 b
P2	25,0	10,8	17,5 a	71,1 ab	30,8 a	6,6 b	24,3 a
P3	28,4	10,2	16,8 ab	46,5 b	29,1 b	4,2 d	23,3 a
P4	20,3	11,6	14,4 bc	67,5 ab	28,6 b	5,3 c	20,7 b
P5	26,0	11,1	14,2 bc	20,1 b	25,4 c	3,4 d	24,0 a
P6	27,8	9,4	13,5 c	23,2 b	29,8 ab	7,9 a	23,0 a
P7	20,8	11,2	17,8 a	105,0 a	29,4 ab	3,1 d	19,7 b
Ort.	25,63	10,71	15,84	62,97	28,84	4,86	22,19
F(%)	0,9	0,9	4,7*	4,5*	26,7**	58,9**	32,2**

BiBS: Bitkide Bakla Sayısı BTS: Baklada Tane Sayısı 1000 TA: 1000 Tane Ağırlığı TV: Tane Verimi HP: Ham Protein HK: Ham Kül M: Müsilaj *Populasyonlar arasında %5 oranında farklılığı ifade etmektedir. **Populasyonlar arasında %1 değerinde farklılığı ifade etmektedir.

Baklada Tane Sayısı (adet): Baklada tane sayısı bakımından populasyonlar incelendiğinde en fazla tane sayısı 11,6 adet/bakla ile P4, en az ise 9,4 adet/bitki ile P6 populasyonundan elde edilirken ortalama 10,71 adet/bakla olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Elde edilen sonuçlar Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997) (11,0-11,4 adet), Elçi (2010) (9-11,9 adet) ve Beyzi (2011) (9,6-10,3 adet)'in sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, Başbağ ve Tonçer (2005) (13,3-16,4 adet), Gowda ve ark. (2006) (15,4 adet), Kan ve Mülayim (2006) (14,7 adet) ile Özel ve ark. (2008) (11,5-14,4 adet)'nin elde ettiği sonuçlardan farklı bulunmuştur.

1000 Tane Ağırlığı (gr): 1000 tane ağırlığı en fazla olan populasyon istatistiki olarak aynı sınıfta yer alan P2 (17,5 gr) ve P7 (17,8 gr), en azı P6 (13,5 gr) populasyonundan, ortalama ise 15,84 g olarak elde edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre 1000 tane ağırlığı bakımından populasyonlar arasında önemli ($P<0.05$) düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Ayanoğlu ve Mert (1999) (12,2-18,6 g), Özdemir (1999) (14,8-19,6 g), Başbağ ve Tonçer (2005) (12,9-16,7 g) ve Elçi (2010) (11,6-17,3 g)'nin bulgularıyla uyumlu iken, Sade ve ark. (1994) (25,0-26,1 g), Kan ve Mülayim (2006) (19,2 g), Özel ve ark. (2008) (21,7-24,1 g) ve Beyzi (2011) (19,7-20,1 g)'in elde ettiği sonuçlardan farklı bulunmuştur.

Tane Verimi (kg/da): Çalışmada populasyonlara ait tane verimi incelendiğinde, en yüksek tane verimi istatistiki olarak aynı sınıfta yer alan P1 (106,8 kg/da) ve P7 (105,0 kg/da), en düşük değer istatistiki olarak aynı sınıfta yer alan P3 (46,5 kg/da), P5 (20,1 kg/da) ve P6 (23,2 kg/da) populasyonlarından elde edilirken ortalama tane verimi 62,97 kg/da tespit edilmiştir. Populasyonlar arasında istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) derecede fark bulunmaktadır (Çizelge 3). Elde edilen bulgular Kan ve Mülayim (2006) (63,8 kg/da)'in bulgularıyla benzerlik gösterirken, Soylu ve Sade (2000) (83,4-85,8 kg/da), Başbağ ve Tonçer (2005) (75,7-174,8 kg/da), Gowda ve ark. (2006) (238,8

kg/da), Kan ve Mülayim (2006) (63,8 kg/da), Tokbay (2007) (355-366 kg/da), Özel ve ark. (2008) (270,5-412,9 kg/da) ve Beyzi (2011) (176,0-194,3 kg/da)'nin bulgularından düşük bulunmuştur.

Kalite Kriterleri

Ham Protein Oranı (%): Denemede populasyonlara ait ortalama ham protein değerleri %28,84, en yüksek HP değeri %30,8 ile P2, en düşük değeri %25,4 ile P5 populasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 3). Yapılan istatistiki analiz sonucunda populasyonlar arasında çok önemli ($P<0.01$) derecede farklılık bulunmaktadır. Elde edilen bulgular Rao ve Sharma (1987) (%25,5), Çalık (1996) (%19,5-31,7) ile El Nasri ve El Tinay (2007) (%28,4) ile paralellik gösterirken, Elçi (2010) (%10,1-21,9)'nin bulgularından yüksek çıkmıştır.

Ham Kül Oranı (%): Ham kül bakımından populasyonlar karşılaştırıldığında en yüksek oran %7,9 ile P6, en düşük oran istatistiki olarak aynı sınıfta yer alan P1, P3, P5 ve P7 populasyonlarından elde edilirken ortalama %4,86 olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Populasyonlar arasında istatistiki anlamda çok önemli ($P<0.01$) derecede farklılıklar tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Çalık (1996) (%3,11-8,86)'ın bulgularıyla uyum içerisindedir.

Müsilaj Oranı (%): Populasyonlara ait ortalama müsilaj oranı %22,19, en yüksek müsilaj oranı istatistiki olarak aynı sınıfta yer alan P2, P3, P5 ve P6 populasyonlarından elde edilirken, en düşük oran istatistiki olarak aynı sınıfta yer alan P1, P4 ve P7 populasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 3). Araştırma sonucunda populasyonlar arasında çok önemli ($P<0.01$) derecede farklılık ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar Rao ve Sharma (1987) (%20) ile Tokbay (2007) (%20,3-25,8)'ın bulgularıyla uyum içerisindedir.

Sonuç

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre populasyonlar değerlendirildiğinde en yüksek 1000 tane ağırlığı P2 (17,5 g) ve P7 (17,8 g); tane verimi P1 (106,8 kg/da) ve P7 (105 kg/da); ham protein oranı P2 (%30,8), ham kül oranı P6 (%7,9) ve müsilaj oranı P2 (%24,3), P3 (%23,3), P5 (%24,0) ve P6 (%23,0) populasyonlarından elde edilmiştir. Tarım politikalarımıza bazı radikal çözümler getirerek, çiftçilerimize ve bilhassa tıbbi aromatik bitkisi yetiştiriciliği yapan üreticilere destekler sağlayarak ve tıbbi bitkilerin ticaretini bazı istismarcıların ellerinden çıkararak çiftçilerimize önemli gelir sağlayabiliriz. Bunların içerisinde çemeninde yerinin önemli olacağına inanmaktayız.

Bilgilendirme ve Teşekkür

Bu çalışmaya PYO ZRT.1904.09.007 TAM no'lu BAP projesi ile verdiği destekten dolayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi BAP'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akgül A, 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No:15, s.451, Ankara.
- Anonim, 2010. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010. <http://www.meteor.gov.tr/tahmin/ilve-ilceler.aspx> (07.01.2010)
- Arabacı O, 1995. İzmir Kekliği (*O. onites* L.)'nin Yetiştirme Tekniği ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırma. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. İzmir. 125s.
- Ayanoğlu F, Mert A, 1999. Hatay Şartlarında Çemenin Verim ve Verim Ögeleri. Turkish Journal of Field Crops, 4(1): 48-52
- Başbağ M, Tonçer Ö, 2005. Diyarbakır Koşullarında Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarının Verim ve Verim Kriterlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. 5-9 Eylül, Antalya Cilt II, s, 1117-1122.
- Baytop T, 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üni. Yay. No:3255, İstanbul, 39.
- Beyzi E, 2011. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'de Farklı Fosfor Dozlarının Verim ve Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s, 43.
- Bozoğlu H, 1995. Kuru Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin GenotipxÇevre İnteraksiyonu ve Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi (Yayınlanmamış).

- Çalık E, 1996. Buyotu (*Trigonella foenum-graecum*)'un Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- El Nasri NA, El Tinay AH, 2007. Functional Properties of Fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) Protein Concentrate. Food Chemistry, 103(2007): 582-589.
- Elçi MŞ, 2010. Farklı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Çeşit ve Populasyonlarının Van Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Gowda MC, Halesh DP, Farooqi AA, 2006. Effect of Dates of Sowing and Spacing on Growth of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Biomed, 1(2): 141-146.
- Kacar B, 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki analizleri. Ank. Üniv. Basımevi, Ankara 646 s.
- Kan Y, Mülayim M, 2006. Organik ve İnorganik Gübrelerin Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'in Bazı Tarımsal Karakterleri Üzerine Etkileri. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 6-15.
- Karaca A, 1999. Farklı Orjinli Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) ve Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) Bitkilerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. Samsun.
- Kaya N, 1998. Biyokimya Uygulama Klavuzu. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları: 57/1, Bornova.
- Kevseroğlu K, Özyazıcı G, 1997. Azotlu Gübre Dozlarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Bitkisinin Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. 22-25 Eylül, Samsun, 367-371.
- Köroğlu HA, 1986. Çemen Bitkisinde Fenolojik, Morfolojik ve Teknik Özellik Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Tar. Bit. Böl. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özdemir B, 1999. Seçilmiş Bazı Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Hatlarının Verim ve Verim Ögeleri Üzerinde Çalışmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 41s, Ankara.
- Özel A, Demirel U, Güler İ, Erden K, 2008. Farklı Sıra Arası Mesafeleri ve Tohumluk Miktarlarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)' de Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(4): 57-64.
- Rao U, Sharma RD, 1987. An Evaluation of Protein Quality of Fenugreek Seeds (*Trigonella foenum-graecum* L.) and Their Supplementary Effects. Food Chemistry 24, 1-9.
- Sade B, Akınerdem F, Tamkoç A, Topal A, Acar R, Soylu S, 1994. Farklı Bitki Sıklıklarının Çemen Verimi ve Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6): 5-14
- Soylu S, Sade B, 2000. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) Genotiplerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (22): 131-142, 2000.
- Şehirli S, 1997. Tohumluk ve Teknolojisi. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Fakülteler Matbaası. İstanbul 324s.
- Tamkoç A, Sade B, Topal A, Soylu S, Acar R, 1997. Seleksiyon Islahı ile Elde Edilen Çemen Hatlarında Tohum Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, 22-25 Eylül, Samsun, 362-366.
- Tınmaz AB, Kürkcüoğlu M, Başer KHC, Öztürk M, 2002. Marmara Bölgesindeki İstanbul Kekliği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) Populasyonlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Bildiriler. 29-31 Mayıs, Eskişehir.
- Tokbay İİ, 2007. Aydın Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'nin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Yılmaz G, Akdağ C, 1994. Tokat Ekolojik Şartlarında Ekim Sıklığı ve Gübrelemenin Çemen Bitkisinin Verimi ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üni. Zir. Fak. Der., 11: 112-124.

Bazı Bitki Uçucu Yağları ve Anabileşenlerinin Mantar Scatopsid Sinekleri (Diptera: Scatopsidae) Üzerine Fümigant Etkilerinin Araştırılması

Gürkan Başbağcı^{1*}, Fedai Erler²

¹Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir

²Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya

*Sorumlu Yazar İletişim: gurkanbasbagci07@hotmail.com

Özet: Bu çalışmada, ülkemiz kültür mantarı üretiminde önemli yeri olan Antalya'nın Korkuteli ilçesinde mantar yetiştiriciliği yapılan alanlarda son zamanlarda önemli kompost zararlısı haline gelen Mantar Scatopsid Sinekleri (Diptera: Scatopsidae)'ne karşı alternatif mücadele olanakları araştırılmıştır. Bu amaçla yarpuz (*Mentha pulegium* L.), adaçayı (*Salvia tomentosa* Mill.) ve kekikler (*Thymbra spicata* L. var. *spicata* ve *Satureja thymbra* L.)'den elde edilen uçucu yağların ve ana bileşenlerinin (sırasıyla;pulegone, β -pinene, carvacrol, thymol) mantar scatopsid sineklerinin erginlerine karşı, farklı doz (0,5;1,5;10 μ l/l hava) ve süreler (0,5;1;2;4 saat) kullanılarak fümigant etkileri test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, uçucu yağlar ve ana bileşenleri farklı derecelerde etki göstermiş olup, *M. pulegium* uçucu yağı ve ana bileşeni olan pulegone en etkili olarak tespit edilmiştir (0.5saatte sırasıyla LC₅₀=0,17 ve 0,13 μ l/l hava). Test edilen uçucu yağların mantar scatopsid sinekleri erginleri ile mücadelede en uygulanabilir ve pratik parametreleri doz ve süre olarak etkinlik sırasıyla; *M. pulegium* için 1 μ l/l havada 2 saat, *S. thymbra* için 0,5 μ l/l havada 4 saat, *T. spicata* L. var. *spicata* için 0,5 μ l/l havada 4 saat, *S. tomentosa* için 5 μ l/l havada 4 saat olarak belirlenmiştir. Ana bileşenlerin ise pulegone için 1 μ l/l havada 2 saat, thymol ve carvacrol için 0,5 μ l/l havada 4 saat olarak belirlenmiştir. β -pinene'in en yüksek doz ve sürede bile uygulanabilir olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kültür mantarı, mantar scatopsid sinekleri, uçucu yağ, ana bileşen, fümigant etki

Investigation of Fumigant Activity of Some Plant Essential Oils and Their Main Components Against Mushroom Scatopsid Flies (Diptera: Scatopsidae)

Abstract: In this study, alternative control possibilities were investigated against mushroom scatopsid flies (Diptera: Scatopsidae), which are important pests on mushrooms recently in Antalya-Korkuteli district of Turkey. For this purpose, the fumigant activities of essential oils obtained from pennyroyal (*Mentha pulegium* L.), sage (*Salvia tomentosa* Miller) and thymes (*Thymbra spicata* L. var. *spicata* and *Satureja thymbra* L.) and their main components (pulegone, β -pinene, carvacrol and thymol, respectively) were tested against the adults of mushroom scatopsid flies. Various doses (0.5,1,5,10 μ l/l air) and exposure periods (0.5,1,2,4 hours) were used. *M. pulegium* essential oil and its major component, pulegone, being the most active (after 0.5h,LC₅₀=0.17 and 0.13 μ l/l air, respectively). It was concluded that the dose of 1 μ l/l air and the exposure period of 2 hours for *M. Pulegium* and its main component pulegone, the dose of 0.5 μ l/l air and the exposure period of 4 hours for *T. spicata* var. *spicata* and *S. thymbra* and their main components carvacrol and thymol, the dose of 5 μ l/l air and the exposure period of 4 hours for *S. tomentosa* were the most applicable and practical parameters. β -pinene were not applicable against mushroom scatopsid flies, even in the highest dose (10 μ l/l air) and the longest exposure period (4hours) tested.

Keywords: Mushroom, mushroom scatopsid flies, essential oil, main component, fumigant activity

Giriş

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan mantarların bazı önemli zararlıları bulunmaktadır. Özellikle kültür mantarı *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach'ın ticari üretimi çok sayıda zararlı tarafından sınırlandırılmaktadır. Bu zararlılardan en önemlileri mantar sinekleri olarak bilinen bazı dipterlerdir (Insecta: Diptera) (Hussey ve ark., 1969). Bu sineklerle mücadelede, çevresel problemlerden ve sağlık problemlerinden kaçınmak için pestisitlerin yerine kullanılacak alternatifler aranmaktadır. Olumsuz etkileri olan kimyasal bileşiklere alternatif olabilecek bitkilerden elde edilen maddeler doğada hazır bulunmaları, kısa zamanda dekompoze olarak çevre kirliliğine neden olmamaları, tüketilen ürünlerdeki kalıntı sürelerinin uzun olmaması ve çevre dostu olmaları gibi birçok olumlu özelliklerinden dolayı, sentetik organik maddelere tercih edilmektedirler (Göçmen ve ark., 2007). Uçucu yağlar ve onların anabileşenleriyle yapılan bazı çalışmalarda, bu maddelerin zararlılara karşı repellent etki ve toksisiteye sahip olduğu kaydedilmiştir. Ancak bunların ambar gibi kapalı alanlardaki zararlılara karşı kullanılmak suretiyle faydalı olabilecekleri belirtilmiştir (Saraç ve Tunç, 1995; Erler,

2005; Erler ve Tunç, 2005). Bu çalışma kapsamında, Antalya'nın Korkuteli ilçesinde mantar üretimi yapılan depolarda yaygın olarak görülen, kompost zararlısı olan mantar scatopsid sinekleri (Diptera: Scatopsidae) erginlerine karşı, daha önce değişik zararlılara karşı fümigant etkinlikleri ispatlanmış olan bazı bitki uçucu yağlarının ve onların ana bileşenlerinin fümigant etki testleri yapılmıştır. Bu bitkiler; yarpuz (*Mentha pulegium* L.), adaçayı (*Salvia tomentosa* Mill.) ve kekikler (*Thymbra spicata* L. var *spicata* ve *Satureja thymbra* L.) olup bunların anabileşenleri sırasıyla; pulegone, β -pinene, carvacrol ve thymol'dür. Muamelelerden elde edilen sonuçlar, kontroller ile karşılaştırılarak uçucu yağların ve anabileşenlerinin etkinlikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Böcek Kültürü: Mantar üretim alanlarında kompleks halinde bulduklarından ve türlerini canlı materyalden ayırt etmek zor olduğundan dolayı, mantar scatopsid sinekleri bir kompleks halinde test edilmiştir. Sinekler, Antalya-Korkuteli'de bulunan mantar işletmelerinden ağız aspiratörü ile toplanarak 5 l'lik plastik kavanozlarda Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde bulunan ve mantar üretimi için uygun hale getirilen depoya nakledilmiştir. Sinekler, pastörize edilmiş ve misel ekilmiş kompost materyali ile doldurulmuş polietilen torbalar üzerine bırakıldıktan sonra uygun iklim koşulları sağlanarak çoğalmaları sağlanmıştır. Denemelerde sineklerin 0-48 saatlik ergin bireyleri kullanılmıştır. Bunları elde etmek için, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde bulunan böcek yetiştirme odasına, 4 tarafına ince tüller çekilerek havalandırılan ve içlerine steril kompost ve mantar artıkları koyulan fleksiglas kafesler yerleştirilmiştir. Mantar üretim deposunda çoğalan sinekler 5 l'lik plastik kavanozlarla bu kafeslere aktarılmış ve uygun ortam sağlanmıştır (karanlık ortam, $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık). Çiftleştirilmek üzere her bir kafese yaklaşık 100'er ($50\text{♀}, 50\text{♂}$) ergin birey salınmıştır. Bırakılan bireyler 7 gün sonra, ağız aspiratörü ile geri alınarak ayrı bir kafese aktarılmıştır. Yumurta bırakılmış olan kafes içindeki kompostta el spreyi ile iki günde bir su püskürtülerek yumurtaların nem ihtiyacı karşılanmış ve ergin çıkışı görülene kadar bu işleme devam edilmiştir. İlk ergin çıkışı gözlemlendikten sonraki 48 saat içinde toplanan tüm ergin bireyler denemelerde test edilmiştir.

Bitki materyallerinin temini ve uçucu yağ/anabileşenlerin elde edilmesi: Testlerde kullanılan bitki uçucu yağlarının ekstraksiyonları için; yarpuz (*M. pulegium*), adaçayı (*S. tomentosa*) ve kekiklerin (*T. spicata* ve *S. thymbra*) kurutulmuş toprak üstü kısımları kullanılmıştır. Bu bitkiler Antalya ve çevresinde doğal yayılış gösterdikleri alanlardan çiçeklenme döneminde (Haziran-Temmuz) toplanarak her biri Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ramazan Süleyman GÖKTÜRK tarafından teşhis edilmiştir. Bitkiler 7 gün süreyle oda sıcaklığında kurutulmuştur. Bitkilerin uçucu yağlarının elde edilmesinde Erler ve ark. (2006) tarafından kullanılan Neo-Clevenger tip buharlı distilasyon aletinden yararlanılmıştır. 40g kurumuş bitki materyali 600ml su içerisinde 5 saat kaynatılarak damıtılmış (TS, 8882, 1991) ve toplama borusunda su üzerinde toplanan yağlar küçük eppendorf tüplere aktarılmıştır. Elde edilen uçucu yağların ışığa maruz kalmasını önlemek için eppendorf tüpler alüminyum folyo ile kaplanarak 4°C 'de saklanmıştır. Bitkilerin anabileşenleri ise medikal firmalarından temin edilmiş olup bunların saflık oranları ve markaları şu şekildedir: pulegone (%97, Merck); β -pinene (%98, Merck); carvacrol (%99, Sigma-Aldrich) ve thymol (%99, Merck).

Fümigant Etki Çalışmaları: Fümigant etki çalışmaları Akdeniz Üniversitesi Bitki Koruma Laboratuvarında Erler ve ark. (2009)'a göre yapılmıştır. Çalışmada kullanılan bitki uçucu yağları ve anabileşenleri, 1 l'lik cam kavanoz kapaklarının iç taraflarına yapıştırılan 3x8 cm ebatlarındaki filtre kağıtlarına, ön denemeler sonucu belirlenmiş olan dozlarda (0,5,1,5 ve $10\mu\text{l/l}$ hava) ve sürelerde (0,5,1,2 ve 4 saat) uygulanmış, kontrol kavanozlarına ise hiçbir şey uygulanmamıştır. Her kavanoza 20 ergin birey bırakılmış ve her kavanoz bir tekerrür sayılmıştır. Uçucu yağlarda ve anabileşenlerinde her doz x zaman aralığı için 3 tekerrür kullanılmış ve her deneme 2 paralel şekilde gerçekleştirilmiştir. Böylece her doz x zaman aralığı için toplamda 6 tekerrür kullanılmıştır. Denemeler oda sıcaklığında ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$) gerçekleştirilmiştir. Her bir maruz bırakma süresi sonunda açılan kavanozlardan çıkartılan ergin bireylerde canlı-ölü sayımı yapılmıştır. Sineklerde en ufak bir kanat ya da bacak hareketi olanlar canlı olarak kabul edilmiştir. Kontrollerdeki ölüm oranları %5 ve üzeri olanların düzeltilmiş ölüm oranlarının hesaplanmasında Abbott formülüne ($A-B/Ax100$) başvurulmuştur. Burada A:Kontroldeki % canlı, B:Muamele dozundaki % canlıdır. SPSS istatistiksel analiz programı ile veriler analiz edilmiş ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ($P=0.05$) ile ortalamalar arasında istatistiksel farklılıklar ortaya

çıkarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca POLO-PLUS 2.0 programı ile LC₅₀ ve LC₉₀ değerleri de hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Bitki uçucu yağları ve anabileşenlerinin mantar scatopsid sineklerine karşı fümigant etkisi (Ortalama % ölüm±Standart hata)

Doz (µl/l hava)	Süre (sa)							
	0,5	1	2	4	0,5	1	2	4
	<i>Mentha pulegium</i>				Pulegone			
0.5	81,7±1,1 a ^x B ^y	86,0±1,8 bB	93,0±1,1 cB	100±0,0 dB	85,8±1,5 a ^x B ^y	90,4±1,6 bB	93,0±1,1 bB	100±0,0 cB
1	87,6±1,1 aC	92,1±1,2 bC	100±0,0 cC	100±0,0 cB	89,2±1,5 aC	93,9±1,6 bC	100±0,0 cC	100±0,0 cB
5	100±0,0 aD	100±0,0 aD	100±0,0 aC	100±0,0 aB	100±0,0 aD	100±0,0 aD	100±0,0 aC	100±0,0 aB
10	100±0,0 aD	100±0,0 aD	100±0,0 aC	100±0,0 aB	100±0,0 aD	100±0,0 aD	100±0,0 aC	100±0,0 aB
Kontrol	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	10,0±0,0 aA	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	10,0±0,0 aA
	<i>Salvia tomentosa</i>				β-pinene			
0.5	5,8±1,5 a ^x B ^y	14,0±1,8 bB	14,0±2,2 bB	13,9±1,3 bB	0,0±0,0 a ^x A ^y	0,9±0,9 abA	0,0±0,0 aA	2,8±1,3 bA
1	11,7±1,1 aC	21,1±1,9 bC	22,0±1,6 bC	24,1±1,9 bC	0,0±0,0 aA	0,9±0,9 aA	2,7±1,2 aAB	13,9±1,3 bC
5	18,3±2,1 aD	49,1±2,2 bD	83,3±2,5 cD	100±0,0 dD	0,0±0,0 aA	1,8±1,1 aA	7,0±1,1 bC	26,9±1,7 cD
10	26,7±3,1 aE	78,1±2,5 bE	99,1±0,9 cE	100±0,0 cD	4,2±0,8 aB	22,8±2,9 bB	28,9±2,6 bD	36,1±1,3 cE
Kontrol	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	10,0±0,0 aA	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aABC	10,0±0,0 aB
	<i>T. spicata</i> var. <i>spicata</i>				Carvacrol			
0.5	0,0±0,0 a ^x A ^y	57,0±3,2 bB	56,7±4,6 cB	100±0,0 dB	0,0±0,0 a ^x A ^y	64,1±1,6 bB	79,8±1,6 cB	100±0,0 dB
1	0,0±0,0 aA	58,8±1,6 bB	87,7±1,8 cC	100±0,0 dB	8,3±1,7 aB	71,9±1,8 bC	89,5±1,4 cC	100±0,0 dB
5	34,2±1,5 aB	85,1±1,6 bC	100±0,0 cD	100±0,0 cB	39,2±1,5 aC	75,4±1,8 bC	100±0,0 cD	100±0,0 cB
10	50,0±1,8 aC	100±0,0 bD	100±0,0 bD	100±0,0 bB	75,8±1,5 aD	81,6±1,2 bD	100±0,0 cD	100±0,0 cB
Kontrol	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	10,0±0,0 aA	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	10,0±0,0 aA
	<i>Satureja thymbra</i>				Thymol			
0.5	0,0±0,0 a ^x A ^y	66,7±1,8 bB	76,3±1,2 cB	100±0,0 dB	0,0±0,0 a ^x A ^y	62,3±1,6 bB	87,7±1,1 cB	100±0,0 dB
1	4,2±0,8 aB	77,2±2,2 bC	92,1±1,2 cC	100±0,0 dB	17,5±1,1 aB	71,1±1,2 bC	93,0±1,1 cC	100±0,0 dB
5	13,3±1,7 aC	90,4±1,6 bD	100±0,0 cD	100±0,0 cB	48,3±1,7 aC	90,4±1,6 bD	100±0,0 cB	100±0,0 cB
10	42,5±2,1 aD	100±0,0 bE	100±0,0 bD	100±0,0 bB	80,8±1,5 aD	100±0,0 bE	100±0,0 bD	100±0,0 bB
Kontrol	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	10,0±0,0 aA	0,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	5,0±0,0 aA	10,0±0,0 aA

x: Aynı satırda aynı küçük harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel bir farklılık yoktur (DMRT $P=0.05$).

y: Aynı sütunda aynı büyük harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel bir farklılık yoktur (DMRT $P=0.05$).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Uçucu yağların ve ana bileşenlerinin fümigant etkileri, doz ve maruz kalma sürelerinin artmasına paralel olarak artış göstermiştir. *M. pulegium* uçucu yağı, 0,5 µl/l havada %100'e varan ölüm meydana getirirken, 5 ve 10 µl/l havada meydana getirdiği ölümler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı saptanmıştır ($P=0.05$). *T. spicata* var. *spicata* ve *S. thymbra* uçucu yağları yüksek oranda toksik etki göstermiş olup, 5 ve 10 µl/l hava dozlarında ve 2-4 saatte ölüm oranlarının birbirinden istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmüştür ($P=0.05$). *S. tomentosa* uçucu yağı ise sadece 4 saatte ve 5 ve 10 µl/l hava dozlarında %100 ölüm oranı göstermiştir. Anabileşenlerden pulegone, carvacrol ve thymol de sırasıyla *M. pulegium*, *T. spicata* var. *spicata* ve *S. thymbra* uçucu yağları ile paralel etkiler göstermişlerdir. Ancak *S. tomentosa* uçucu yağının anabileşeni olan β-pinene, en yüksek doz ve sürede bile ancak %36,1 ölüm oranı gösterebilmiştir (Çizelge 1). 0,5 saatte LC₅₀ değerlerinde uçucu yağların etkinlikleri; *M. pulegium*>*T. spicata* var. *spicata*>*S. thymbra*>*S. tomentosa* şeklindedir. Anabileşenlerin ise pulegone>thymol>carvacrol>β-pinene şeklindedir (Çizelge 2). Önceden yapılan çalışmaların sonuçları ile bu çalışmadan elde edilenler paralellik göstermektedir. Lamiri ve ark. (2001), 10 µl/l dozunda ve 15,30,60,90 ve 120 dk. sürelerinde uygulanan *M. pulegium* uçucu yağının, *Mayetiola destructor* Say (Diptera: Cecidomyiidae) ergin ve yumurtalarında en fazla toksik etki gösteren uçucu yağ olduğunu belirtmişlerdir. Pavela (2008), *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) erginlerine karşı 4 farklı doz ve 24 saat maruz bırakma süresinde *M. pulegium*'un en etkili uçucu yağ olduğunu belirtmiştir (LD₅₀=4,7 µg/cm²). Chahine ve ark., (2005), *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) erginlerine karşı *T. spicata* uçucu yağının insektisit olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 2. Bitki uçucu yağları ve anabileşenlerinin mantar scatopsid sineklerinde %50 ve %90 ölüm için gereken letal konsantrasyonlar (LC₅₀ ve LC₉₀; µl/l hava)

Süre (sa)	LC ₅₀ (LCL-UCL) ^a	LC ₉₀ (LCL-UCL) ^a	LC ₅₀ (LCL-UCL) ^a	LC ₉₀ (LCL-UCL) ^a
	<i>Mentha pulegium</i>		Pulegone	
0,5	0,17 (0,06-0,28)	0,96 (0,75-1,36)	0,13 (0,03-0,23)	0,85 (0,62-1,94)
1	0,13 (0,02-0,25)	0,71 (0,51-0,99)	0,08 (0,003-0,20)	0,54 (0,27-0,77)
2	*	*	*	*
4	*	*	*	*
	<i>Salvia tomentosa</i>		β-pinene	
0,5	88,61 (30,91-996,78)	6620,18 (684,86-1475155,14)	*	*
1	3,72 (2,97-4,15)	31,81 (20,32-61,00)	*	*
2	1,79 (1,52-2,09)	5,99 (4,89-7,69)	23,30 (12,64-84,69)	569,27 (131,86-17406,17)
4	1,33 (1,14-1,56)	2,76 (2,22-3,94)	15,24 (11,78-36,00)	40,26 (22,32-355,83)
	<i>T. spicata</i> var. <i>spicata</i>		Carvacrol	
0,5	8,86 (7,58-10,82)	29,96 (21,41-51,31)	5,52 (4,74-6,50)	20,96 (16,12-29,81)
1	0,50 (0,33-0,67)	4,88 (3,52-7,81)	*	*
2	0,36 (0,22-0,44)	1,01 (0,84-1,44)	0,20 (0,07-0,31)	0,90 (0,72-1,29)
4	*	*	*	*
	<i>Satureja thymbra</i>		Thymol	
0,5	15,14 (11,42-23,20)	82,26 (45,78-217,70)	4,22 (3,60-5,00)	18,52 (14,16-26,29)
1	0,23 (0,11-0,37)	2,83 (2,04-4,52)	0,33 (0,19-0,47)	3,19 (2,35-4,96)
2	0,26 (0,11-0,36)	0,86 (0,71-1,22)	0,11 (0,01-0,23)	0,64 (0,42-0,89)
4	*	*	*	*

a: %95 güven aralığı; LCL = En düşük güven aralığı, UCL = En yüksek güven aralığı, *: Belirlenemedi.

Sonuç

Günümüze kadar yapılan çalışmalara göre, bitkilerden elde edilen maddelerin kullanılması ile pek çok hastalık ve zararlının meydana getirdiği zararı, ekonomik zarar eşiği altında tutmak mümkündür. Bu çalışmadan elde edilen tüm sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde, test edilen bitkisel uçucu yağlar ve onların anabileşenleri mantar scatopsid sineklerinin mücadelesinde geleneksel insektisitlere potansiyel alternatifler olabilecek niteliktedirler.

Kaynaklar

- Chahine MA, Khoury N, Webeh E, 2005. Insecticidal Effects of Essential Oils Extracted from Aromatic Plants on *Ceratitis capitata* (Wied.) in Lebanon. Vienna International Centre Vienna, Austria IAEA-CN-131/156P.
- Erler F, 2005. Fumigant Activity of Six Monoterpenoids from Aromatic Plants in Turkey Against The Two Stored-Product Insects, *Tribolium confusum* and *Ephestia kuehniella*. Z. Pflanzenk. Pflanzen. Journal of Plant Diseases and Protection, 112(6): 602-611.
- Erler F, Tunç İ, 2005. Monoterpenoids as Fumigants Against Greenhouse Pests: Toxic, Development and Reproduction-Inhibiting Effects. Z. Pflanzenk. Pflanzen. Journal of Plant Diseases and Protection, 112(2): 181-192.
- Erler F, Uluğ I, Yalçınkaya B, 2006. Repellent Activity of Five Essential Oils Against *Culex pipiens*. Fitoterapia, 77(7-8): 491-494.
- Erler F, Polat E, Demir H, Çetin H, Erdemir T, 2009. Control of the Mushroom Phorid Fly, *Megaselia halterata* (Wood), With Plant Extracts. Pest Management Science, 65(2):144-149.
- Göçmen H, Topakçı N, İkten C, 2007. Pamuk Beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera:Aleyrodidae)'ye Karşı Azadirachtin'in Etkinliği Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1):119-126.
- Hussey NW, Read WH, Hesling JJ, 1969. The Pests of Protected Cultivation. Arnold, London.
- Lamiri A, Lhaloui S, Benjilali B, Berrada M, 2001. Insecticidal Effects of Essential Oils Against Hessian fly, *Mayetiola destructor* (Say). Field Crops Research, 71: 9-15.
- Pavela R, 2008. Insecticidal Properties of Several Essential Oils on the House Fly (*Musca domestica* L.). Phytother. Res., 22: 274-278.
- Saraç A, Tunç İ, 1995. Residual Toxicity and Repellency of Essential Oils To Stored Product Insects. Z. PflKrankh. PflSchutz 102: 429-434.
- TS 8882, Mart 1991. Türk Standardı, ICS 11,120,10/67,120,10.

The Vascular Plants Floristic of Urmia Lake Basin (Iran)

Fatemeh Nejadhabibvash^{1*}, Hojat Makali², Kiarash Afshar Pour Rezaeieh³

¹Dept. of Medicinal Plant, Higher Education Center of Shahid Bakeri of Miandoab, Urmia Univ., Urmia, Iran

²Natural Resources and Watershed Department, Urmia, Iran

³Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Iğdir University, Iğdir, Turkey

*Corresponding Author Contact: f.nejadhabibvash@urmia.ac.ir

Abstract: Urmia Lake (37°42'N 45°19'E) is a shallow landlocked hypersaline lake located in northwestern Iran near Turkey's border, known as one of the largest continental salt lakes in the world and the largest one in the Middle East with a surface area of 4750 to 6100 Km². The lake with basin has a surface area of 51.876 km² covering 3.15% of Iran. The average altitude is 1274 m above sea level and the salinity ranges between 120-300 g/L. Current study aimed at vascular plants floristic clarification of Urmia Lake basin, revealing 546 species, 299 genera and 64 families of which 0.4% species belongs to coniferous, 22.2% monocotyledons and 77.4% dicotyledones. The largest families of region are Asteraceae (26%), Poaceae (24.2%), Chenopodiaceae (17.2%), Brassicaceae (10.6%), Papilionaceae (10.2%), Lamiaceae (6.4%) and Caryophyllaceae (5.4%). Due to salt marshes distributed around, enormous hallophyllous plants exist comprising 17.8% of total species and the main species include: *Atriplex*, *Salsola*, *Suaeda*, *Salicornia*, *Halostachys*, *Halocnemum*, *Frankeni*, *Tamarix*, *Juncus*, *Plantago*, *Cressa*. Xerophytes are the most seen plants in the flora (64.1%) following by Hydrophytes plants exist (10.6%) and psammophyte (7.5%).

Keywords: Urmia Lake basin, vascular plants, hallophyllous, xerophytes

Urmiye Göl Havzasının (Iran) Damarlı Bitki Florası

Özet: Denize kıyısı olmayan hiper tuzlu bir göl olan Urmiye Gölü (37°42'N 45°19'E) dünyanın en geniş tuz göllerinden biri ve Orta Doğu'nun en geniş tuz gölü olup, Türkiye sınırı yakınlarında İran'ın kuzeybatısında bulunur. Göl havzasıyla beraber 51,876 km² alanıyla İran'ın %3,15'ini kaplar. Deniz seviyeinden yüksekliği ortalama 1274 m ve tuzluluğu 120-300 g/L arasındadır. Bu çalışma Urmia Gölü'nün damarlı bitki florasını tanıtmayı amaçlamış olup, havzada %0.4'ü konifer, %22.2'si monokotiledon ve %77.4'ü dikotiledon olmak üzere 64 familyaya ait 299 cins ve 546 tür bulunmaktadır. Etrafında tuzlu alanlar olduğu için, başlıcaları *Atriplex*, *Salsola*, *Suaeda*, *Salicornia*, *Halostachys*, *Halocnemum*, *Frankeni*, *Tamarix*, *Juncus*, *Plantago*, *Cressa* olmak üzere toplam türlerin 17.8'ini halofit bitkiler oluşturmaktadır. Kserofitler (%64.1) göl florasında en çok görülen bitkiler olup, bunu halofitler (%10.6) ve psammofitleri (%7.5) izlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Urmia Göl havzası, damarlı bitkiler, tuzcullar, kserofitler

Introduction

Urmia Lake (Figure 1) is a thalasoaline lake and one of the most hypersaline ones in the world (Abbaspour and Nazaridoust, 2007) resembling the Great Salt Lake in the western USA in many respects of morphology, chemistry and sediments (Kelts and Shahrabi, 1986). The Lake (37°42'N45°19'E) with a surface area of 4750 to 6100 Km² (Eimanifar and Mohebbi, 2007) 130 - 150 Km length and 20 - 50 Km width is located in 1280m above the sea level (Bagherzadeh Karimi and Ruhani Rankuhi, 2007). ith its 101 islands, the lake has been introduced as a national park, as an international wetland in Ramsar Convention and as a conserved region of biosphere by UNESCO in 1977 (Esmaili, 2007). The salinity of the lake has risen from 175 to 340 ppt during last decade (Negarestan, 2001). Contrary to widespread opinion, Urmia Lake is a second hypersaline lake with an active food web compared to the Dead Sea (with a salinity of >340 g/L), which includes bacteria, archaea, algae, protozoa and ciliates (Ionescu ve ark., 2012; Taleb ve ark., 2002 ; Frumkin ve ark., 2011). Urmia Lake is saltier than the Aral Sea (>100 g/L) [Leroy ve ark. 2006] and Karabogaz Gol (40–100 g/L in the deep zone, 170–250 g/L in the northwest and southwest parts of the bay) (Micklin, 2007).

Recently, area and volume of the lake have been shrinking seriously. The lake was declared a Wetland of International Importance by Ramsar Conversation in 1971 and designated a UNESCO Biosphere Reserve in 1976 (Chander, 2012).



Figure 1. Urmia Lake image.

In this research, the available information on the vascular plants floristic of the lake has been summarized. Apparently, the data presented is incomplete and more detailed future studies are required for a complete inventory of the biodiversity of Urmia Lake.

Material and Methods

The study was conducted at Urmia Lake basin during growing season of 2013 and 2014. This region is located between 37°42' north latitude and 45°19' east longitude in Northwest of Iran in West Azerbaijan province. The samples were collected and recognized according to Colored Flora of Ghahraman (1975-2000).

Results and Discussion

Based on flora Iranica (Rechinger 1342-1380) and Zehzad (1368) 1500 species of thracheophyta plants have been recorded. These plants belonged to 85 families but 80% of these species belonged to decotyledones, 14% monocotyledons, 1% coniferous and Pteridophytes. Current study aimed at vascular plants floristic clarification of Urmia Lake basin, revealing 546 species, 299 genera and 64 families of which 0.4% species belongs to coniferous, 22.2% monocotyledons and 77.4% dicotyledones. The largest families of region are Asteraceae (26%), Poaceae (24.2%), Chenopdiaceae (17.2%), Brassicaceae (10.6%), Papilionaceae (10.2%), Lamiaceae (6.4%) and Caryophyllaceae (5.4%). Due to salt marshes distributed around, enormous hallophylous plants exist comprising 17.8% of total species and the main species include: *Atriplex*, *Salsola*, *Suaeda*, *Salicornia*, *Halostachys*, *Halocnemum*, *Frankeni*, *Tamarix*, *Juncus*, *Plantago*, *Cressa*. Xerophytes are the most seen plants in the flora (64.1%) following by Hydrophytes plants exist (10.6%) and psammophyte (7.5%). Type of plants in respect of economical importance in Urmia Lake basin showed in Table 1. Some of these plants use as animal food, bee plant, other have environmental, food, food additive, fuels, gene sources, medicines uses and the other are vertebrate poisons. The most uses are environmental uses (26.6%).

Table 1. Types of important plants in Urmia Lake basin.

Economical importance	The number of species	(%)
Animal Food	33	9/3
Bee Plant	13	3/7
Environmental Uses	94	26/6
Food	41	11/6
Food Additive	37	10/5
Fuels	2	0/6
Gene Sources	13	3/7
Harmful Organism Host	11	3/2
Medicines	45	12/7
Vertebrate Poisons	64	18/1

References

- Abbaspour M, Nazaridoust A, 2007. Determination of Environmental Water Requirements of Lake Urmia Iran: An ecological approach; *International Journal of environmental studies*, 64(2): 161-169.
- Bagerzadeh Karimi M, Ruhani Rankuhi M, 2007. A Guide of Iranian Wetlands That Records in Ramsar Convention (Convention on wetlands of International 1971). Iran: Publisher Roozeno. Distributors Iranian Environmental Conservation Organization. (in Persian).
- Chander A, 2012. The Drying of Iran's Lake Urmia and its Environmental Consequences. *Environ. Dev.* 2(2):128-137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2012.03.011>.
- Eimanifar A, Mohebbi F, 2007. Urmia Lake (Northwest Iran): A brief review. *Saline Systems*. 3: 5.
- Frumkin A, Ezersky M, Al-Zoubi A, Akkawi E, Abueladas AR, 2011. The Dead Sea Sinkhole Hazard: Geophysical Assessment of Salt Dissolution and Collapse. *Geomorphology*, 134: 102-117.
- Ghahraman A, 1975-2000. Colored Flora of Iran. Vol 1-20. Research Institute of Forest and Rangelands- Tehran.
- Ionescu D, Siebert C, Polerecky L, Munwes YY, Lott C, Häusler S, Bižić-Ionescu M, Quast C, 2012. Microbial and Chemical Characterization of Underwater Fresh Water Springs in the Dead Seasprings in the Dead Sea. *PLoS One*, 7, e38319.
- Rechinger KH, 1963. *Flora Iranica: Cont. nos.1-162*, Graz.
- Kelts K, Shahrabi M, 1986. Holocene Sedimentology of Hypersaline Lake Urmia, North Western Iran. *Paleogeography, paleoclimatology and paleoecology*, 54: 105-130.
- Leroy SAG, Marret F, Giralt S, Bulatov SA, 2006. Natural and Anthropogenic Rapid Changes in The Kara-Bogaz Gol Over The Last Two Centuries Reconstructed From Palynological Analyses and A Comparison To Instrumental Records. *Quatern. Int.*, 150: 52-70.
- Micklin P, 2007. The Aral Sea Disaster. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 35: 47-72.
- Negarestan H, Hafeziyyeh M, Esmaeili L, 2004. Stock Assessment of *Artemia* in Urmia Lake. 5 The International workshop on *Artemia*. 2004, Urmia, Iran, p85.
- Taleb YA, Bromberg G, Hörmann S, Porat S, 2002. The Dead Sea: Between Life and Death Learning From Other Lakes. In Proceedings of the Dead Sea Conference, Amman, Jordan, 9-12 October; pp. 20-26.
- Sotude M, 1961. *The Limits of the World from the East to the West*; Tehran University Press: Tehran, Iran.
- Zehzad B, 1989. Flora and Vegetation of Ashk Island (Urmia Lake National Park). *J. of Sci. Univ. Tehran*, 18(1-4): 57-64.

Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Üretiminde Karşılaşılan Zorluklar ve Yeni Üretim Stratejileri

Furkan Çoban^{1*}, Hakan Özer¹

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

*Sorumlu Yazar İletişim: furkan.coban@atauni.edu.tr

Özet: Ülkemiz zengin bir floraya sahip olup çok sayıda tıbbi ve aromatik bitkiyi bünyesinde barındırmaktadır. Floramızda bulunan önemli tıbbi bitkilerden biri de sarı kantarondur. Bu bitki ülkemizde Orta ve Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Marmara, Akdeniz, Karadeniz ve Ege Bölgelerinde yayılış göstermektedir. Sarı kantaron bitkisi ilaç olarak kullanılan birçok farklı kimyasal aktiviteli bileşikler (hypericin, pseudohypericin, hyperforin) içermektedir. Bu bileşiklerin antidepresan, antifungal, antimikrobiyal ve antienflamatuvar etkilere sahip olduğu rapor edilmiştir. Bu özellikler nedeniyle sarı kantaron ve preparatları Dünya’da en çok satan tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır. Kantaron üretiminde arzu edilen sekonder metabolit profilinin elde edilememesi, kalite standartlarının korunmasındaki güçlükler ve olumsuz çevresel faktörler gibi nedenlerle yeni üretim stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda günümüzde kantaron bitkisinde in vitro yöntemler, sera şartlarında üretim ve biyoreaktör sistemleri gibi farklı tekniklerden istifade edilmektedir. Bu teknikler sayesinde kontrollü çevre şartlarının optimizasyonu, bitki-çevre etkileşimleri, genetik kararsızlıkların neden olduğu sorunlar giderilerek, sekonder metabolit üretiminin optimizasyonu, belirli özelliklere sahip endüstriyel ürünlerin elde edilmesi ve üretimin sürekliliği sağlanmaktadır. Bu derlemede söz konusu üretim teknikleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Hypericum perforatum*, kantaron, bitki üretimi, tıbbi bitki, sekonder metabolit, biyoreaktör

Difficulties in The Production of St. John’s Wort (*Hypericum Perforatum* L.) and New Production Strategies

Abstract: Turkey has a rich flora and comprises numerous medicinal and aromatic plants. One of the important medicinal plants in this flora is St. John’s Wort. This plant is distributed throughout Central and Eastern Anatolia, Southeastern Anatolia, Marmara, Aegean, Black Sea and Mediterranean regions. St. John’s wort tissues contain many different classes of medicinally active chemical compounds, including hypericin, pseudohypericin, hyperforin. These compounds have been reported to possess antidepressant, antifungal, antimicrobial and anti-inflammatory effects. Due to these properties, St. John’s wort and its preparations are among the best selling medicinal plants in the world. New production strategies are needed because of the failures in the desired secondary metabolite profiles, production of St. John’s wort, the challenges in maintaining quality standards and adverse environmental factors. Today, in this context, different techniques such as in vitro methods, production under greenhouse conditions and bioreactor system has been used in St. John’s Wort. By means of this techniques eliminating problems caused by provided optimization of the environmental conditions, plant-environment interactions and genetic instability, it has been successful on sustainable production, optimization of the production of secondary metabolites and in obtaining industrial products with particular characteristics. In this review, information was given about the production those techniques.

Keywords: *Hypericum perforatum*, St. John’s Wort, plant production, medicinal plant, secondary metabolites, bioreactor

Giriş

Hypericaceae familyasına ait bir tür olan Sarı kantaron, ülkemizde koyunkıran, mayasıl otu, yara otu, kılıç otu, binbirdelik otu olarak da bilinmekte ve Orta ve Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Marmara, Akdeniz, Karadeniz ve Ege Bölgelerinde yayılış göstermektedir. Sarı kantaron geniş spektrumlu sekonder metabolitler içeren geleneksel tedavide kullanılan önemli bir tıbbi bitkidir. Kantaron bitkisindeki kimyasal aktiviteli bileşikler, naphodianthrone bileşikler, flavonoidler, phloroglucinoller, antioksidanlar, taninler, kumarinler, xanthoneler ve indoleaminlerdir. En fazla bulunan etken maddeler ise hypericin, pseudohypericin ve hyperforindir (Murch ve ark., 2006). Kantaron bitki dokularında en fazla hyperforin ve hypericin çiçek kısmında bulunmaktadır (Cellárová, 2003). Hypericin içeriği en fazla tam çiçeklenme döneminde, en az hypericin içeriği ise çiçeklenme sonunda görülmektedir (Seidler ve Lozykowska, 2003). Kantaron ekstraktları hafif ve orta şiddetteki depresyon tedavilerinde antidepresan olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra antifungal, antimikrobiyal ve antienflamatuvar etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Kantaron üretiminde, arzu

edilen sekonder metabolit profilinin elde edilememesi, kalite standartlarının korunmasındaki güçlükler ve olumsuz çevresel faktörler gibi nedenlerle yeni üretim stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Üretiminde Karşılaşılan Zorluklar: Kantaron bitkisinde in vitro yöntemler, sera şartlarında üretim ve biyoreaktör sistemleri gibi farklı tekniklerden istifade edilmektedir. Bu teknikler sayesinde kontrollü çevre şartlarının optimizasyonu, bitki-çevre etkileşimleri, genetik kararsızlıkların neden olduğu sorunlar giderilerek, sekonder metabolit üretiminin optimizasyonu, belirli özelliklere sahip endüstriyel ürünlerin elde edilmesi ve üretimin sürekliliği sağlanmaktadır. Günümüzde kantaron üretiminde tarla, sera, doku kültürü ve biyoreaktör ortamından gibi yetiştiricilik modelleri üzerinde önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların her birinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Tarla çalışmalarının başlıca avantajları, tohum dormansisinin düşük sıcaklıklarda kırılabilmesi ve tek yıllık ekimlerde maliyetin düşük olmasıdır. Ancak çevre şartlarının kontrolü mümkün olmayacağı için hastalıklar ve zararlılar problem oluşturmaktadır. Sera yetiştiriciliğinde en büyük avantaj bu ve benzeri çevre şartlarını kontrol altında tutma imkanı sağlamasıdır. Fakat sera üretiminde enerji ve işçilik maliyetleri yüksek olmaktadır. Öteyandan doku kültürü ve biyoreaktör yetiştiriciliğinde bitki mikroçoğaltımı ile genetik reproduksiyon sağlanarak büyük bir avantaj sağlanmaktadır. In vitro çoğaltma ve sera koşullarında üretimin birlikte uygulanması sonucu ürün kalitesindeki farklılıklar, etken madde miktarı, tanımlanamayan türlerin kontaminasyonu, bakteri, fungus etkileri kontrol altına alınmaktadır (Murch ve ark., 2000). Kantaron bitkisinin üretiminde mikroçoğaltım yöntemleri, sürdürülebilirlik ve muhafaza açısından uygun bir yöntem olarak göze çarpmaktadır. Kontrollü şartlarda bitkinin büyümesi, kantaron bitkisinin üretiminde önemli bir husustur. Bu yaklaşım elit klonların rejenerasyonu, in vitro seleksiyon ve kontrollü çevre üretim sistemleri ile kombine edilmelidir. In vitro ve in vivo yöntemlerinin ortak çalışılması sonucu üretimde yeni bir standart kalite sağlamaktadır. Bu sistemler planlanırken bitki sağlığı ve ileri fitokimyasal profil için optimal büyüme yüzeyleri ve besin gereksinimleri belirlenmeli, kimyasal profil ve sekonder metabolit verimlerini en uygun hale getirecek yeni üstün kantaron varyeteleri geliştirilmeli ve bitki materyallerinin genetik uyumunu sağlamak için mikroçoğaltım teknolojisinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca kantaron bitkisinin hasadı ve işlenmesi için en uygun yöntemler belirlenmelidir.

Farklı bir yetiştiricilik modelinde biyoreaktör uygulamaları bitki biyoteknolojisinde biyoaktif moleküllerin ticari üretiminde güvenli ve ticari ölçekli metabolit üretimleri için ekonomik olmasından dolayı doğru bir adım olarak öne çıkmaktadır. Kültüre alınan bitkilerin tarla koşullarında üretimi ve geleneksel olarak üretilen transgenik bitkilerin yetiştiriciliği ile kıyaslandığında biyoreaktör yetiştiriciliği ile daha kontrollü bir üretim imkanı sağlamaktadır. Çeşitli konfigürasyonlar sonucu biyoreaktörlerde bitki hücresi ve kök süspansiyonları ile küçük ölçekli üretimler yapmak mümkün olabilmektedir. Bununla birlikte bitki hücresinde ve kök süspansiyon kültürlerinde sekonder metabolit verimini etkileyecek problemler ortaya çıkmaktadır. Biyoreaktörlerde ticari üretim gerçekleştirilirken özellikle sıvıların karışması, kesme hassasiyeti, düşük oksijen şartları ve yavaş büyüme oranı gibi bazı komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır. Biyoreaktör çalışmalarında ölçek arttırıldığında reaktör içindeki karışımda bazı durumlarda kök ve hücre solunumu için gerekli besin ve oksijen transferi homojen olmamakta ve sonuçta ortamın konsantrasyonu düşük olmaktadır. Ayrıca reaktör kabı içerisindeki sıvıların akışkanlığını değiştirmek, hücre duvarının büyümesini engelleyerek sedimentasyona sebep olmakta, yeterli oksijen iletilmediği durumlarda köklerdeki yüksek oksijen konsantrasyonları sonucu periferik hücrelerde toksik bileşiklerin oluşumu ve lokal oksidatif stres oluşumuna neden olmaktadır. Bu nedenle çalışmalar titizlikle yürütülmelidir. Biyoreaktör kabı içerisindeki optimum hava basıncı diğer bir önemli faktördür. Çünkü yüksek hava basıncı şiddetli bir köpüklenmeye sebep olarak hücre büyümesi ve üretimi üzerine önemli bir etkiye neden olmaktadır (Zhong ve ark., 1992). Bu köpüklenmenin hücre dışı protein konsantrasyonu ve havalandırma oranı ile ilişkili olacağı rapor edilmiştir. Bunun kontrolü için anti köpükler kullanılmaktadır. Genel olarak bu durumlar hücre büyümesinde ve ürün oluşumunda azalmaya sebep olmaktadır (Wongasmuth ve Doran, 1994). Buna ek olarak kesme gerilimi, bitki hücrelerinde hava kaynaklarının seviyesini yükselterek ve kök hücrelerine zarar vererek metabolik değişimleri (Zhong ve ark., 1994), morfolojik değişiklikleri (Kieran ve ark., 1995), hücre içi bileşiklerin serbestliği ve hücre yaşamının sürdürülebilirliği (Meijer ve ark., 1993) gibi kantitatif değişikliklere sebep olur. Bu sorunlara kesme gerilimine dirençli hücre hatlarının geliştirilmesi ile çözüm bulunabileceği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra optimum oksijen

aktarım oranı ve önemli bir büyüme elde etmek için balon tipi biyoreaktörler tavsiye edilmiştir. Uygun besin maddeleri, elverişli çevresel faktörler ve konsantrasyon faktörleri bitki kültürlerinde istenilen metabolitlerin verim ve verimliliğinin artırılmasında yararlıdır. Örneğin, ortamdaki amonyum iyonları 20mM'dan 2mM'a düşürüldüğünde *H.perforatum* bitkisinde fenolik ve flavonoid biyosentezi durmaktadır (Cui ve ark., 2010). Bunun aksine kök kültüründe optimal oranda amonyum nitrat bulunması bitkilerde büyüme ve üretkenliği teşvik etmektedir. Bitkisel sekonder metabolitlerin ticari üretiminde biyoreaktörlerin ölçeğini arttırmak önemli bir husustur. Ölçek yükseltme kültür işlemlerinde sekonder metabolit üzerinde; seçilen eksplantlardan köklerin indüksiyonu, biyoreaktörlerde parametrelerin optimizasyonu, uygun metabolitler için uygun teknikler belirlenmesi, ticari ve pilot ölçekte üretim sorunlarını çözmektedir. Ve son olarak uygun metabolitlerin geri kazanımı için uygun süreçleri belirlemektedir. (Murthy ve ark., 2008).

Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Üretiminde Adventif Kök Yetiştiriciliği ve Biyoreaktör Uygulamaları: In vitro şartlarında yetiştirilen kantaron bitkisinin sürgünlerinde hypericin ve hyperforin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle tüm dokular ve ikincil metabolitler ticari üretim için uygundur (Dias, 2003). Kontrollü çevre şartlarında yıl boyunca yetiştirilen kantaron bitkisinin, birden fazla hasat yapma imkanı sunduğundan ticari anlamda avantaj sağlamaktadır. Bu avantajı değerlendirmek uygun iklimlendirme yöntemleri geliştirilerek ex-vitro koşullarında, in vitro yöntemiyle çoğaltım ve biyoreaktör uygulamaları ile üretim gerçekleştirilmesi son derece önemlidir (Murch ve ark., 2002). Cui ve ark. (2010) yapmış olduğu bir çalışmada *Hypericum perforatum* bitkisinde yüksek yoğunluklu kök biyomassı ve hypericin elde etmek için balon tipi biyoreaktörler kullanmıştır. Çalışmada 6 gr adventif kökü 3 litrelik biyoreaktörlerde ½ MS dozunda (0,1 mg kinetin, 1 mg IBA, 30 g sukroz) uygulamaya alınmıştır. Uygulamadan 5 hafta sonra adventif kökünün hasat ağırlığı 104,2 g, toplam fenolikler 56,47 mg, flavonoidler 35,01 mg ve hypericin miktarını 1.39 mg olarak belirlenmiştir. Cui ve ark. (2011) yürüttüğü diğer bir çalışmada ise etkili bir adventif kök kültürü ve biyoaktif bileşiklerin üretimi sağlamak amacıyla 3 gr adventif kök balon tipi biyoreaktörlerde ½ MS ortamında (1 mg IBA, 0.1 mg kinetin, 5:25mM NH₄⁺/NO₃⁻ oranı, 30 g sukroz ve 0.1 vvm havalandırma koşulları) 6 hafta süre ile kültüre almış ve daha sonra çeşitli elisitörler ile test edilmiştir. Kültürden 5 hafta sonra 100 uM MeJa uygulanmış ve hasattan 1 hafta sonra metabolit sentezinde canlandırıcı etkisi olduğu belirlenmiştir. Ardından 500 litrelik pilot ölçekli biyoreaktörde 6,3 kg kuru kök ağırlığı elde edilmiştir. Bu bağlamda biyoreaktörlerde elisitör kullanmadan biomass birikimi veya elisitör kullanarak biomass birikimi sağlanır. Uygulamalar sonucu metabolit verimlerinde artış sağlanmaktadır. Ancak elisitörün potansiyeli ve kontrasyonu göz önüne alınmalıdır. In vitro şartlarında kantaron bitkisinde yüksek ölçekli üretimler üzerine yapılan bir araştırmada 6 farklı üretim sistemi incelenmiştir. Bu sistemler balon tipi biyoreaktörler, erlenmayer şişeleri, magenta kapları, jel ortamlı havalandırılmalı büyük kaplar, geçici daldırma tipli biyoreaktörler ve kök bölgesine geçici daldırma tipli biyoreaktörlerdir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek hypericin ve pseudohypericin miktarı magenta kaplarında, hyperforin miktarı ise en yüksek jel ortamlı havalandırılmalı büyük kaplardan elde edilmiştir (Zobayed ve ark., 2004). Bu çalışma biyoaktif bileşenlerin üretimi için in vitro kültürde değişik yöntemlerin uygulanabileceğini ortaya konmuştur.

Sonuç

Türkiye florasında oldukça yaygın halde bulunan sarı kantaron bitkisi toplanarak veya preparatlar halinde piyasaya arz edilmekte ve tüketimi sağlanmaktadır. Modern pazarlarda, geleneksel ilaçların devamlılığını sağlamak için yeni yöntemler geliştirilmelidir. Piyasanın ve taleplerin yaygınlaştırılması ile geleneksel üretim kapasitesi hızla artacaktır. Üreticiler yüksek kaliteli ürünler yetiştirmenin yollarını arayarak etkinlik, güvenlik ve kalite testlerinde daha iyi sonuçlar alacaklardır. Bu değişikliklerin çeşitli zorlukları olsa da böylelikle ülkemiz tıbbi bitkiler üretiminde dünyada daha iyi bir konuma gelebilecektir. Son yıllarda geliştirilen kontrollü çevre şartlarında üretim yöntemleri yeni tıbbi bitki ürünlerinin geliştirilmesinde iyi bir zemin oluşturacaktır. Bu teknolojiler yakın bir gelecekte kantaron bitkisinin daha iyi ve etkin ticari üretimi ve sürdürülebilir kullanımına imkan sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Cellárová E, 2003. Culture and Biotechnology of Hypericum in E. Ernst, ed. Hypericum: The Genus Hypericum. Taylor & Francis, London, UK. Pp 65-76.
- Cui XH, 2011. Production of Biomass and Bioactive Compounds in Adventitious Root Cultures of *Hypericum perforatum* L. Using Bioreactors. Republic of Korea: Chungbuk National University; Ph. D thesis; 2011.
- Cui XH, Chakrabarty D, Lee EJ, Paek KY, 2010. Production of Adventitious Roots and Secondary Metabolites by *Hypericum perforatum* L. in a Bioreactor. *Bioresour Technol* 101:4708-16.
- Dias ACP, 2003. The Potential of in Vitro Cultures of *Hypericum perforatum* and of *Hypericum androsaemum* to Produce Interesting Pharmaceutical Compounds. p. 137-154 in E. Ernst, ed. Hypericum: The Genus Hypericum. Taylor & Francis, London, UK.
- Kieran PM, O'Donnell HJ, Malone DM, Macloughlin PE, 1995. Fluid Shear Effects on Suspension Cultures of *Morinda citrifolia*. *Biotechnol Bioeng*, 45:415–25.
- Meijer JJ, Ten Hoopen HJG, Luyben KCAM, Libbenga KR, 1993. Effects of Hydrodynamic Stress on Cultured Plant Cells: A Literature Survey. *Enzyme Microb Technol.*, 15:234-8.
- Murch SJ, KrishnaRaj S, Saxena PK, 2000. Phytopharmaceuticals: Problems, limitations and solutions. *Scientific Reviews of Alternate Medicine*, 4: 33–38.
- Murch SJ, Rupasinghe HPV, Saxena PK, 2002. An in Vitro and Hydroponic Growing System for Hypericin, Pseudohypericin, and Hyperforin Production of St. John's wort (*Hypericum perforatum* cv. new stem). *Planta Med.*, 68: 1108–1112.
- Murch SJ, Saxena PK, 2006. St. John's Wort (*Hypericum perforatum* L.): Challenges and Strategies for Production of Chemically Consistent Plants. *Can. J. Plant Sci.*
- Murthy HN, Hahn EJ, Paek KY, 2008. Adventitious Roots and Secondary Metabolism. *Chin. J. Biotechnol.*, 24:711-6.
- Wongasmuth M, Doran PM, 1994. Foaming and Cell Flootation in Suspended Plant Cell Cultures and The Effect of Chemical Antifoams. *Biotechnol. Bioeng.*, 44:481-8.
- Zhong JJ, Seki T, Kinoshita S, Yoshida T, 1992. Effects of Surfactant on Cell Growth and Pigment Production in Suspension Cultures of *Perilla frutescens*. *World J. Microbiol. Biotechnol.*, 8:106-9.
- Zhong JJ, Fujiyama K, Seki T, Yoshida T, 1994. A Quantitative Analysis of Shear Effects on Cell Suspension and Cell Cultures of *Perilla frutescens* in Bioreactors. *Biotechnol Bioeng.*, 44:649-54.
- Zobayed SMA, Saxena PK, 2004. Production of St. John's Wort Plants Under Controlled Environment for Maximizing Biomass and Secondary Metabolites. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*, 40: 108-114.

YAZAR DİZİNİ

A

A. Kadir Atalay	39, 49
A. Korhan Şahar	384
A. Levent Sever	39, 49
A. Rahmi Kaya	544
Abdollah Hassanzadeh Ghorttaped	398, 709
Abdullah Çil	463, 481
Abdullah Kadiroğlu	548, 552
Abdullah Özköse	84, 157, 225
Abdullah Yasin Dalkılıç	104
Abdurrahim Tanju Göksoy	179, 372
Abdurrahim Yılmaz	376, 540
Abuzer Yuka	430
Adnan Orak	141, 208
Ahmet Çıkman	570
Ahmet Esen Çelen	342, 610
Ahmet Gökkuş	45, 59, 63
Ahmet Kınay	594
Ahmet Metin Kumlay	556, 560, 723
Ahmet Tamkoç	225
Ali Aydın	96, 117, 121, 788
Ali Ebadi	556, 560
Ali İhsan Karayel	153
Ali Kemal Ayan	762
Ali Koç	314
Ali Salman	76, 272
Ali Ünlükara	108, 199, 267
Alp K. Demirkan	141, 208
Alpaslan Kuşvuran	229
Altıngül Özaslan Parlak	238
Amir Rahimi	698, 709, 718, 781
Arif Aktaş	234
Arif İpek	718, 781
Arif Şanlı	582, 586
Arslan Uzun	633, 702
Arzu Köse	686, 690
Aylin Hendekçi	521
Aynur Bilmez	565
Aysel Bars Orak	438
Ayşe Dinç	372
Ayşe Nuran Çil	463, 481
Ayşe Özlem Tursun	477
Ayşe Uysal	55
Ayşe Yazıcı	171, 217
Ayşegül Kırılı	501, 509

Ayşen Uzun	179
Ayten Demir	638
Ayten Dolançay	405, 409, 426

B

Barış Coşgun	517
Behçet Kır	76, 272
Bekir S. Özbek	405
Bekir Tosun	582
Belgin Coşge Şenkal	729, 771
Berk Benlioğlu	345
Berrin Taşkaya Top	614
Betül Erdel	305
Betül Merve Kaya	157
Betül Pak	335, 338
Bihter Onat	363
Bilal Aydınöğlü	254, 275
Bilal Gürbüz	668, 702, 748
Binali Çomaklı	8, 12, 187, 195
Burak Sürmen	29
Bülent Budak	76, 272
Bülent Çetin	417
Bünyamin Yıldırım	544, 723, 726, 748

C

Cafer Olcayto Sabancı	128, 153
Cafer Sırrı Sevimay	136
Canan Kaya	489
Canan Şen	68, 141
Canan Taşdemirel	586
Celal Yücel	149
Celalettin Aygün	39, 49
Cemal Kurt	363
Cenap Cevheri	73, 318
Cennet Yaman	771
Ceren Bilgiç	430

Ç

Çetin Karademir	434, 438
Çiğdem Küçük	73, 318
Çiğdem Sönmez	713
Çiğdem Yagaç	590
Çiğdem Yiğen	762

D

Dilek Başalma	459
Doğan Aydın	529
Duran Katar	529, 537
Duygu Algan	335, 338
Duygu Bastem Daşcı	12

E

Ehsan Khadem Arabbaghi	668
Eisa Zarifi Anakhatoon	113
Elif Çatıkkaş	668, 748
Elif Katlan	25
Elif Kılıç	132
Emel Demir	521
Emel Dıraz	623
Emine Bayram	713
Emine Budaklı Çarpıcı	305
Emine Durmuş	449
Emine Karademir	434, 438
Emine Yurteri	729
Emir Demir	372
Emrah Küçük	149
Emre Çomaklı	12
Emre Doğruluk	681
Emre Şenyiğit	372
Eray Tulukcu	598, 602, 644
Ercüment Osman Sarıhan	694, 766
Erdal Aksakal	171
Erdal Çağan	96, 117, 121
Erdal Elkoca	330
Erdal Erbil	380, 578
Erdem Gülümser	25, 243
Erdoğan Öztürk	472, 493, 497
Esra Uçar Sözmen	648
Esvet Açıkgöz	179
Eyüp Erdem Teykin	221
Eyyüp Harem	445

F

Farzad Nofouzi	459
Fatemeh Nejad Habib Vash	748
Fatemeh Nejadhabibvash	797
Fatih Alay	175
Fatih Demirel	723
Fatih Kılılı	422, 477, 481
Fatih Küçüktaban	413, 442, 445

Fatih Tekeli	422
Fatma Kayaçetin	537
Fatma Küpe	8
Fedai Erler	793
Ferda Ç. Koşar	686, 690
Fergan Karaer	606
Ferhat Sapıtmaz	238
Feyza Döndü Gündel	234
Furkan Çoban	800

G

G. Reza Nazarian	610
Gamze Bayram	258, 372
Gökhan İpek	718, 781
Göksel Evcı	481
Gönül Gümüüşü	573
Görkem Çolak	318
Gözde Şenbek	179
Gülcan Demiroğlu Topçu	76, 272
Güler Toprak	771
Gülgün Öktem	417
Gülhan Baytekin	350
Gülsüm Öztürk	489
Gülten Yazıcı	171
Güngör Yılmaz	594
Gürkan Başbağcı	793

H

H. İbrahim Erkovan	314
H. Serkan Tenikecier	141, 208
Hacer Kaya Kocatürk	405, 409, 426
Hakan Bayrak	160
Hakan Cebeci	171
Hakan Geren	191, 212, 263
Hakan Özer	800
Hakkı Akdeniz	286, 290
Halil Bakal	363
Halil Hatipoğlu	380
Halil Karahan	145
Halis Arıoğlu	363
Haluk Kulaz	376
Hanife Mut	25, 243, 250
Harun Baytekin	3
Harun Karaman	610
Hasan Baydar	758
Hasan Can Demiray	45
Hasan Haliloğlu	430

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Hasan Kale	326
Hasan Keyvanoğlu	537
Hasan Koç	573
Hasan Maral	652
Hatice Ermiş	537
Hatice Geren	212
Hicrettin Cebel	39
Hikmet Soya	272
Hilal Ayhan	376
Hilal Yılmaz	92, 384
Hojat Makali	797
Hülya Okkaoğlu	713
Hüseyin Arslan	380
Hüseyin Camcı	686, 690
Hüseyin Ersoy	141

İ

İbrahim Atış	204
İbrahim Aydın	335, 338
İbrahim Ertekin	132
İbrahim Gençsoylu	629
İbrahim Hosaflioğlu	286, 726
İlhan Subaşı	529, 537
İlhan Turgut	258
İlkay Uçum	614
İlker Erdoğan	39, 49
İlker İnal	104, 149
İlker Nizam	141, 221
İlker Topal	573
İmge İ. Özcan	744
İrfan Ekmen	175
İrfan Kara	195
İrfan Sürer	354, 673
İsa Telci	733
İskender Tiryaki	350
İsmail Kara	39, 49, 741

J

Jafar Pejuhan	187
---------------------	-----

K

K. Aytaç Özaydın	39
Kadir İspirli	175
Kadir Saltalı	108, 199, 267
Kadir Terzioğlu	171
Kağan Kökten	21, 326
Kasım Şahin	290

Kemalettin Kara	497, 737
Kenan Turgut	648
Kiarash Afshar Pour Rezaeieh	668, 748, 797
Kudret Kevseroğlu	702, 788
Kübra Akpınar	681

L

L. Sezen Tansı	623
Lale Efe	681
Levent Yazıcı	413, 442, 445
Leyla Güllüoğlu	363
Lütfü Korkut	614

M

M. Atilla Gür	578
M. Emin Bilgili	92
M. Kerim Güllap	294, 314
M. Reis Akkaya	463
M. Safa Hacıkamiloğlu	606
Mahdi Bayat	391
Mahdi Ghiyasi	358, 388, 391, 394, 398, 402, 626, 785
Mahmut Daşcı	8, 12, 195
Mahmut Kaplan	229, 326
Marieh Javani	658, 676
Medine Çopur Doğrusöz	25, 243
Mehdi Taher	658, 676
Mehdi Tajbakhsh	358, 388, 391, 394, 398, 402, 626, 785
Mehmet Ali Avcı	225
Mehmet Başbağ	96, 117, 121, 145
Mehmet Bilgen	55
Mehmet Çoban	413, 442, 445
Mehmet Erdoğan	633
Mehmet Fatih Yılmaz	104
Mehmet Karakuş	380
Mehmet Keçeci	39
Mehmet Kocatürk	548, 552
Mehmet Muharrem Özcan	733
Mehmet Salih Sayar	96, 145
Mehmet Sezgin	468, 525
Mehmet Sincik	179, 372
Mehmet Tezel	160
Mehmet Tutar	744
Mehmet Uğur Yıldırım	694
Mehtap Andırman	533
Mehtap Gürsoy	459, 619

Melahat Kınacı	368
Melek Akça Pelen	149, 217
Melih Okcu.....	183, 322
Meral Ergin	633
Merve Göre	606, 638
Merve Nur Aykaç.....	737
Metin Durmuş Çetin.....	548, 552
Metin Tuna	221
Mevlüt Gül	92
Mevlüt Mülayim.....	16
Mevlüt Türk.....	113
Muhammed İktal Çatal.....	775
Murat Atıcı	171
Murat Sezek.....	754
Murat Tuğrul	573
Murat Tunçtürk	376, 533, 540
Mustafa Arslan	326
Mustafa Avcı	104, 298
Mustafa Bozkurt.....	39
Mustafa Kızıllısimşek.....	80
Mustafa Merve Özgöz.....	171
Mustafa Sürmen	29
Mustafa Taha Sezgin.....	16
Mustafa Tan.....	187, 294, 330
Mustafa Uzun	171
Mustafa Yılmaz.....	76, 272
Müjde Çetiner.....	63

N

Nagihan Özyıldırım.....	493
Nazan Dağüstü	485
Nazife Oğur	417
Necda Çankaya.....	175
Necip Tosun	354
Necmettin Çelik.....	305
Necmettin Güler	141
Nedime Azkan.....	664
Nejla Çalışkan	354, 673, 741
Nesibe Kocaöner Şenel	191, 263
Neslihan Alagöz.....	513
Nesrin Örçen	610
Neşet Arslan	658, 676, 698, 709, 718, 781
Neval Gül Öğretmen	744
Nil Tanca Yücel	629
Nilgün Sezer Akman	217, 468, 525
Nimet Katar	529
Nur Koç	84
Nurdan Şahin Demirbağ.....	136

Nursel Çöl.....	505
-----------------	-----

O

Oğuz Başkan.....	39
Oğuz Gündüz.....	573
Oğuz Parlakay.....	92, 384
Olca Arabacı.....	744
Orhan Kurt.....	606, 638
Osman Çopur	430
Oya Kaçar	664
Ozan Öztürk.....	68

Ö

Ömer Küçük.....	417
Ömer Terzioğlu.....	723
Önder Kabaş	548, 552
Özbay Dede	501, 509
Özden Öztürk.....	368, 505, 517
Özer Kolsarıcı.....	619
Özge Şimşek	713
Özgür Tatar.....	449
Özlem Bilir	686, 690

P

Peiman Molaei	556, 560
Petek Toklu.....	405, 409, 426
Pınar Çubukcu	384
Pınar Uysal.....	171

R

Ramazan Acar.....	84, 157
Ramazan Çağatay Arıcı	160
Ramazan Doğan.....	305
Rasim Koçyiğit	108, 199, 267
Recep Akış.....	544
Recep İrfan Nazlı.....	229
Recep Zengin	454
Remzi Ekinci	454
Reza Amirmia.....	358, 388, 391, 394, 398, 402, 626, 785
Rıdvan Karakaya	573
Rıdvan Temizgül	326
Rıza Kaya.....	573
Rıza Ülker.....	573
Rogayyeh Aghayi	785
Rukiye Kara.....	104
Rüveyde Tunçtürk	376, 540

S		Şeyma H. Yılmaz..... 326
Saadet Tosunoğlu 250		Şeyma Nur Albayrak 472
Sabri Erbaş 758		Şule Erkovan..... 314
Sadık Çakmakçı..... 132, 275		Şükrü Sezgi Özkan 272
Safa Hacıkamiloğlu 638		
Sait Açıkalın..... 204		T
Sait Aykanat 279, 298		Tahsin Karadoğan 582, 586
Sait Kılıç..... 309		Tahsin Söğüt 565
Saliha Kırıcı..... 652		Tali Monis..... 570
Sebahattin Albayrak 113		Tamer Değer 573
Seda Akbay 108, 199, 267		Tamer Eryiğit..... 544, 726
Seda Özer 485		Tamer Yavuz 29
Seda Rajabi Khiabani 342		Taşkın Polat 754
Sedat Süllü..... 405, 426		Tufan Aydemir..... 489
Selahattin Çınar 234		Tugay Ayaşan 279, 298
Selcan Akkoyun 92, 384		Tuğçe Kara..... 497
Selim Aytaç 762		Türkay Bars 614
Selim Bozkurt..... 326		
Selin Gedik..... 623		U
Semra Genç 3, 59, 63		Uğur Başaran 25, 243
Semra Palalı..... 668		Uğur Çakaloğulları 449
Serap Kızıl Aydemir..... 80		Uğur Özkan..... 136, 345
Serkan Yılmaz..... 633, 702		
Servet Abrak..... 380		V
Sevil Keskin 758		Vakas Şahin 463
Seviye Yaver 590		Veyis Tansı 229
Sevtap Kartal 681		Veysel Saruhan 33, 309
Seyithan Seydoşoğlu 33		Vildan Salık 141
Sezer Sinan 363		Volkan Taşdemir 21
Sezgin Sancaktaroğlu 723		
Sibel Başköy..... 128		Y
Sibel Kadioğlu..... 166		Yasemin Vurarak 92
Solmaz Najafi..... 358, 402, 626		Yasin Korkmaz 279, 298
Suzan Altınok..... 101		Yaşar Karadağ 108, 199, 234, 267
Süleyman Çiçek..... 413, 442, 445		Yaşar Özyiğit 55, 254, 275, 648
Süleyman Temel..... 330		Yaşar Tuncer Kavut..... 212
Süreyya Emre Dumlu 171		Yavuz Delen 668
Süreyya Gülfem Altunbay..... 422		Yavuz Han 145
		Yavuz Taşcığlu 648
Ş		Younes Rezaee Danesh..... 358, 388, 391, 394, 398, 402, 626
Şahin Kaplan 350		Yusif Zeynalov 556, 560
Şaire R. Türkoğlu 405, 409		Yusuf Arslan..... 529, 537
Şaire Ramiz Türkoğlu 426		Yusuf Şavşatlı..... 775
Şengül Karaman 623		
Şerafettin Çakal 171		Z
Şevket Metin Kara..... 513, 733		Zehra Şeyma Pürlüsoy 157
Şeyhmus Güçlü 350		

11. Tarla Bitkileri Kongresi (7-10 Eylül 2015, Çanakkale)

Zeki Nasırcı426
Zeki Yalçın 171
Zeynep Çotuk 101

Zeynep Müge Toklucu..... 766
Zihin Yıldırım..... 489

KONGREMİZİ DESTEKLEYENLER



TRUVA
SULAMA
BİRLİĞİ

