

Ф-ОБ-003-018

ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ АТЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАЗАҚ-ТҮРІК
УНИВЕРСИТЕТІ
Жаратылыстану факультеті

ӘОЖ: 372.854

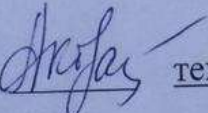
Қолжазба құқығында

Полат Индира Ержанқызы

ТЕРМИТТЕРМЕН КҮРЕСУГЕ БАҒЫТТАЛҒАН ЖАҢА
ИНСЕКТИЦИДТІК ҚҰРАМ ӘЗІРЛЕУ

«7M052- Қоршаған орта»

«7M05223- Экология» білім беру бағдарламасы бойынша
жаратылыстану ғылымдарының магистрі академиялық дәрежесін алу үшін
дайындалған диссертация

Ғылыми жетекшісі:  техн.ғыл. докт., профессор А.Ж. Ақбасова

Магистрлік диссертация қорғауға жіберілді: « 31 » 05 2021 ж.

Кафедра меңгерушісі:  х.ғ.к., профессор Нүрділлаева Р.Н.



Андатпа

Жұмыста термиттердің тіршілік ету жағдайлары туралы мәліметтер келтірілген, олармен күресу әдістері қарастырылған. Термиттерді бақылау әдістерінің тиімділігін анықтау үшін әдеби ақпарат пен эксперименттік мәліметтер қолданылды. Бақылау әдістерін интеграциялау осы зиянкестерден қорғаныс сапасының артуына әкелетіні анықталды.

Инсектицидті термиттермен күресу үшін қолдану олардың өмір салтына негізделген. Тиімді бақылау үшін басты міндет - тек көбеюмен айналысатын аналықты жою. Ол әрдайым жер астында кездеседі және термиттермен жеткізілетін тамақпен қоректенеді.

Жаңа инсектицидтік құрамдар мен термиттерді бақылау әдістері, сонымен қатар үй-жайларда құрылыс және жөндеу жұмыстары кезінде алдын-алу шаралары ұсынылды. Дамыған инсектицидтік агент құрамында тамақ жемі ретінде боракс, бор қышқылы, құрамында сероперлит бар қалдықтар, тары, бал, қант бар. Боракс, бор қышқылы, құрамында күкірт бар қалдықтардан тұратын қоспаның нейропаралитикалық әсері жоғары. Термиттер біртіндеп сал болып, өледі. Бал, қант және тары тамақ жемі ретінде қызмет етеді. Сонымен қатар, термиттер денесіне енген тары тамақ жолдарын ісіндіреді және жабады, бұл қосымша тіршілік етуге әкеледі.

Ұсынылған агенттің инсектицидтік бөлігін (боракс, бор қышқылы және құрамында сероперлит бар қалдықтар) алдын-алу шараларын бояуға, құрылыс желімдеріне, цементке және басқа қоспаларға қосу арқылы қолдану ұсынылады.

Аннотация

В работе представлены данные по условиям обитания термитов, рассмотрены методы борьбы с ними. Используются литературные сведения и экспериментальные данные для определения эффективности методов борьбы с термитами. Выявлено, что интеграция методов борьбы приводит к повышению качества защиты от данного вредителя.

При применении инсектицидного средства для борьбы с термитами учитывалось их образ жизни. Для эффективной борьбы основной задачей является уничтожение самки, которая занимается только воспроизводством. Она обычно находится практически всегда под землей и питается пищей доставляемой рабочими термитами.

Предложены новые инсектицидные составы и методы борьбы с термитами, а также профилактические мероприятия при проведении строительных и ремонтных работ в помещениях. Разработанное инсектицидное средство содержит буру, борную кислоту, сероперлитсодержащий отход, в качестве пищевой приманки пшено, мед, сахар. Смесь, состоящая из буры, борной кислоты, сероперлитсодержащего отхода, обладает высоким нервнопаралитическим действием. Термиты постепенно испытывают паралич и умирают. Мед, сахар и пшено служат пищевыми приманками. Кроме того, пшено, попадая в организм термитов, набухает и закрывает пищевые проходы, что приводит дополнительно к нежизнеспособности.

Рекомендовано использование инсектицидной части предлагаемого средства (бура, борная кислота и сероперлитсодержащий отход) для проведения профилактических мероприятий путем добавления ее в краску, строительные клеи, цементные и другие смеси.

Abstract

The work presents data on the live conditions of termites, and it considers control methods with them. Literature data and experimental data were used to determine the effectiveness of control methods with termites. It had revealed that the integration of control methods leads to improvement in quality of protection against this pest.

While using the insecticide to control termites, their lifestyle was taken into account. For an effective control, the main task is to destroy the female, which is engaged only in reproduction. It is usually located always underground and is fed with food delivered by working termites.

New insecticidal compositions and methods of termite control, as well as preventive measures are proposed during construction and repair work in the premises. A developed insecticide contains borax, boric acid, sulfur-perlite-containing waste and millet, honey, sugar as food bait. A mixture, consisting of borax, boric acid, sulfur-perlite-containing waste, has a high nerve effect. Termites gradually experience paralysis and die. Honey, sugar, and millet serve as food baits. Besides, millet, getting into the body of termites, swells and closes its food passages, which additionally leads to non-viability.

It is recommended to use the insecticidal part of a proposed product (borax, boric acid and sulfur-perlite-containing waste) for preventive measures by adding it to paint, construction adhesives, cement and other mixtures.

Özet

Çalışma, termitlerin yaşam koşulları hakkında veriler sunar ve bunlarla birlikte kontrol yöntemlerini de dikkate alır. Termitlerle kontrol yöntemlerinin etkinliğini belirlemek için literatür verileri ve deneysel veriler kullanılmıştır. Kontrol yöntemlerinin entegrasyonunun bu zararlıya karşı koruma kalitesinde iyileşmeye yol açtığını ortaya çıkarmıştı.

Termitleri kontrol etmek için insektisit kullanılırken yaşam tarzları dikkate alındı. Etkili bir kontrol için asıl görev, yalnızca üreme ile uğraşan dişiyei yok etmektir. Genellikle her zaman yeraltında bulunur ve çalışan termitler tarafından verilen yiyeceklerle beslenir.

Tesislerdeki inşaat ve onarım çalışmaları sırasında yeni böcek öldürücü bileşimler ve termit kontrol yöntemlerinin yanı sıra önleyici tedbirler önerilmektedir. Geliştirilen bir insektisit, gıda yemi olarak boraks, borik asit, kükürt-perlit içeren atık ve darı, bal, şeker içerir. Boraks, borik asit, kükürt-perlit içeren atıklardan oluşan karışım yüksek sinir etkisine sahiptir. Termitler yavaş yavaş felç geçirir ve ölür. Bal, şeker ve darı yem olarak kullanılır. Ayrıca akdarı, termitlerin vücuduna girerek yemek yollarını şişer ve kapatır, bu da ek olarak cansızlığa yol açar.

Önerilen bir ürünün (boraks, borik asit ve kükürt) böcek öldürücü kısmının kullanılması tavsiye edilir.-perlit içeren atıklar) boya, inşaat yapıştırıcıları, çimento ve diğer karışımlara ekleyerek önleyici tedbirler için.

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	4
АНЫҚТАМАЛАР, ҚЫСҚАРҒАН ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР ЖӘНЕ	
ТЕРМИНДЕРДІҢ ТІЗІМІ.....	5
КІРІСПЕ.....	8
1 Термиттер мен олардың тіршілігіне сипаттама.....	10
1.1 Термиттер мен олардың түрлері.....	14
1.1.2 Термиттердің пайда болу тарихы.....	17
1.2.1 Термиттердің қоршаған ортаға зиянды әсерлері.....	22
1.2.2 Термиттердің морфологиясы.....	25
1.2.3 Термиттердің қоршаған ортасы.....	29
1.2.4 1-ші бөлім бойынша қорытынды.....	32
2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ.....	33
2.1 Зерттеу нысандары.....	33
2.1.1 Түркістан қаласындағы термиттердің таралу ареалы.....	33
2.1.2 Термиттермен күресуге арналған инсектицидтік құрамға кіретін қосылыстарға сипаттама.....	36
2.1.3 Термиттерге қарсы күресте химиялық препараттарды қолдану	39
2.2 Зерттеу әдістері.....	43
2.2.1 Жаңа инсектицидтік құрамды әзірлеу әдістемесі.....	43
2.2.2 2 – ші бөлім бойынша қорытынды.....	50
3 ТЕРМИТТЕРДІҢ ТАРАЛУ АРЕАЛДАРЫ МЕН КҮРЕСУ	
ШАРАЛАРЫ.....	51
3.1 Термиттермен күресуге қолданылатын инсектицидті құрамның нәтижелері.....	54
3.2 Термиттердің құрылыс алаңдарына енуінің алдын-алу шаралары.....	55
3.3 3-ші бөлім бойынша қорытынды.....	65
ҚОРЫТЫНДЫ.....	66
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	67
ҚОСЫМШАЛАР	

АНЫҚТАМАЛАР, ҚЫСҚАРҒАН ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР ЖӘНЕ ТЕРМИНДЕРДІҢ ТІЗІМІ

Бұл диссертациялық жұмыста келесі қысқартулар мен олардың анықтамалары қолданылған:

ҒЗЖ – ғылыми-зерттеу жұмысы

ҒЗИ – ғылыми-зерттеу институты

ХҚТУ – Халықаралық қазақ-түрік университеті

ҚР БҒМ – Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі;

БББ – Білім беру бағдарламасы;

БЭЗЖ/БҒЗЖ – Білім алушының эксперименттік-зерттеу/ғылыми-зерттеу жұмысы;

МҒЗЖ/ ЭҒЗЖ – Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы/эксперименттік ғылыми зерттеу жұмысы;

КІРІСПЕ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы және зерттеу тақырыбының өзектілігі. Термиттер мен олардың колониясы - заттар мен құрылыстарды тұрақты түрде және үнемі зақымдайды. Әлемде термиттердің 2800-ге жуық түрі болса, оның 120 түрі түрлі құрылыс ғимараттары мен тұрғын үй-жайларына айтарлықтай зиян тигізеді. Термиттермен ғимараттарды зақымдаудан қорғау шараларының көптеген жүйелері белгілі болса да, бірақ бұл өзекті мәселе толық шешімін тапқан жоқ. Осыған байланысты, антропогендік және биотикалық факторларға тән әртүрлі табиғи-климаттық жағдайлармен сипатталатын аумақтардағы жәндіктердің тіршілік әрекетін егжей-тегжейлі зерттеу мәселелері өзекті болып табылады және одан әрі зерттеуді қажет етеді.

Орын алып отырған экологиялық мәселелерді шешу мақсатында, термиттердің биологиялық түрлері, олардың таралуы, биоэкологиялық ерекшеліктерін зерттеу, тұрғын-үй ғимараттары мен тарихи ескерткіштердегі термиттер мен жан-жақты күресу үшін профилактикалық, инсектицидтік түрлі қоспалар дайындау әдістерін зерттеу ұсынылған. Қазіргі жағдайлардағы экологиялық зерттеулер қоршаған ортаны қорғау мен табиғи ресурстарды тиімді пайдалануына экономика мен әлеуметтік саланың жемісті дамуының келешегін анықтайтын ең маңызды факторлар болып табылатын ерекше өзекті мәнге ие. Термиттерді жоюға арналған инсектецидтік құрал экологиялық және экономикалық тұрғыдағы мәселелерді бірқатар шешуге жағдай жасайды, экономикалық-экологиялық тиімділікті арттырады. Термиттерге қарсы күресу іс-шараларын жүргізу қазіргі таңдағы қоршаған ортаны қорғаудың өзекті мәселелерін шешуге өз үлесін тигізеді.

Осыған байланысты термиттермен күресу жолдарын айқындау, термиттер колониясын жетік менгеру, дайындалған термиттерге қарсы қоспаның нақты қолданылу аймақтарын анықтауда ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу өзекті бағыты болып табылады.

Осыған орай, магистрлік диссертацияның зерттеу бағыты өзекті мәселелерді шешуге бағытталған.

Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттері. Термиттердің биологиялық түрлері, олардың таралуы, биоэкологиялық ерекшеліктерін зерттеу, тұрғын-үй ғимараттары мен тарихи ескерткіштердегі термиттер мен жан-жақты күресу үшін профилактикалық, инсектицидтік түрлі қоспалар дайындау әдістерін зерттеу.

Бұл мақсатқа жету үшін зерттеу барысында орындалуға тиісті келесі міндеттерді қарастыруға болады:

- термиттердің пайда болуы мен термиттерге тән белгілер;
- термиттердің колониясы мен көбею жолдары;
- термиттермен күресудің заманауи талаптарға сәйкес әдіс-тәсілдері;
- дайындалған инсектецидті құрамды термиттерден зардап шеккен тұрғын-үй, ғимараттарға тәжірибе жұмыстарын жүргізіп, оңтайлы құрамды анықтау.

Зерттеу нысаны ретінде. Термиттер әсерінен зардап шеккен тұрғын-үйлер мен ғимараттар.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы. Термиттермен күресуге бағытталған түрлі іс-шаралар , термиттердің жоюлуына ықпал ететін жаңа эффективті құрамға тәжірибе жүргізілді және алдын-ала құрылыс материалдары мен ағаштарды термиттерден қорғайтын инсектицидтік дәрілік құрам дайындалды.

Жұмыстың негізгі идеясы. Жұмыста термиттермен күресудің ұтымды әдістерін анықтау үшін әдеби ақпарат пен эксперименттік мәліметтер қолданылады. Көптеген термитке қарсы шаралар белгілі, бірақ термиттердің барлық түрлерін жоюдың әмбебап құралдары жоқ. Олардың өмірлік белсенділігі антропогендік және биотикалық факторлардың әртүрлілігіне байланысты. Осыған байланысты жергілікті жағдайларға бейімделген термиттерді жоюдың тиімді жолдарын іздеу өзекті мәселе болып табылады.

Қорғауға ұсынылатын негізгі ғылыми тұжырымдар:

Ғылыми жұмыста, түркістандық термит түрлерімен күрестің нәтижелері келтірілген. Бақылау әдістерінің интеграциясы осы зиянкестерден қорғау сапасының жоғарылауына әкелетіні анықталды.

Диссертациядағы келтірілген нәтижелер мен қорытындылардың нақтылығы. Жұмыстың тұжырымдары мен қорытындыларының шынайылығы алынған ақпараттардың, әдебиеттегі түсіндірмелердің сәйкестігімен, қолданылған өлшеу мен есептеу әдістерінің стандартты болуымен сипатталады. Теориялық және зертханалық жағдайда болжамдалған және алынған нәтижелер тәжірибелер арқылы дәлелденді.

Автордың жеке үлесі. Зерттеу мақсаттары мен міндеттерін анықтау тікелей автордың қатысуымен жүргізілді. Ғылыми тәжірибелерді, тәжірибелер жүргізуге қатысты зертханалық тәжірибелерді, олардан алынған нәтижелерді талдауды автор өзі орындады.

Жұмыстың сынақтан өтуі. Зерттеу жұмысының нәтижелері Халықаралық конференцияда баяндалды.

Жұмыс нәтижелерінің басылымдарда жарық көруі.

1. Полат И., Азиханова Д.К. Термиттерге қарсы қолданылатын жаңа құрам Polish journal of science №37 (2021) VOL. 1
2. Полат И., Азиханова Д.К., Адылов А. Средство для борьбы с термитами на основе сероперлитсодержащего отхода // Научный студенческий форум-2020. (Москва).

Жұмыстың көлемі мен құрылымы. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, 3 бөлімнен, қорытынды мен пайдаланылған әдебиеттер тізімі, дерек қорынан құралып, компьютерде терілген 70 бетте баяндалған. Жұмыста 6 кесте, 26 сурет, қосымша келтірілген.

1. ТЕРМИТТЕР МЕН ОЛАРДЫҢ ТІРШЛІГІНЕ СИПАТТАМА

Қазіргі кезде үлкен проблемалардың бірі - термиттер тұрғындардың наразылығын тудырып, үйлер мен қабырғаларды жей бастады, бұл жұмыста термиттермен қалай күресуге болатындығы қарастырылды. Қазіргі кезде Түркістан облысының 60-70 пайызын термиттер құрайды, өйткені Түркістан тұрғындарының көпшілігі жеке үйлерде тұрады және үй салу үшін ағаш, саз кірпіш және т.б. материалдар пайдаланады және бұл термиттер үшін оңтайлы жағдай жасайды. Ғылыми жұмыста бірнеше эксперименттер және олардың термиттерді жоюдың оңтайлы нұсқалары келтірілген.

Жақында бұл жәндіктер өздерінің құрылыс жұмыстары барысында синтетикалық материалдарды, мысалы, әр түрлі кабельдерді, каучуктарды, пластмассаларды және т.б. белсенді түрде зақымдайтындығы анықталды. Осыған байланысты материалдарды термиттердің зақымдануынан қорғау маңызды проблема болып табылады. Мұндай жұмыс үнемі жүргізіліп отырады - ағашты қорғайтын жаңа антисептиктер әзірленуі, термиттердің зақымдануына төзімді жаңа материалдар жасалуы. Бұл іс-шараларға жыл сайын үлкен қаражат жұмсалады.

Термиттер үлкен колонияларда тұрады. Олардан құтылу үшін бүкіл отбасын, әсіресе басты жатырды жою қажет (сурет 1). Бір аналық үнемі жұмыртқа салады: әр 2-3 секунд сайын - бір жұмыртқа, күніне - 30-35 мың, жылына 12 миллионға жуық және т.б. Сыртқы түрі белгілі бір кастаға деген көзқарасқа байланысты әр түрлі болуы мүмкін:



1 -сурет- термиттердің отбасы

Жануарлар мен өсімдіктер әлемінің таксономиясының алғашқы негізін қалаушы-ежелгі дәуірдегі ең ірі ғалым Аристотель (б.з. д. 384-322, "Жануарлар тарихы" және "Жануарлардың бөліктері туралы" еңбектер), швед ғалымы Карл Линней (1707-1778, "Табиғат жүйесі" кітабы) ғылымға ерекше үлес

қосты. Жәндіктердің, оның ішінде термиттердің ғылыми таксономиясына көрнекті орыс ғалымдары Холодковский, Кузнецов, Захваткин және басқа да ғалымдары зерттеді[1].

Әлемде термиттердің үш мыңнан астам түрі белгілі, олардың 2750 түрі тропикалық және субтропикалық аймақтарда кездеседі. Ресейде термиттердің 2 түрі өмір сүреді (Сочи мен Владивосток аймағында). Термиттерді зертханалық жағдайда өсіру бойынша зерттеулер термиттердің экологиясы, физиологиясы және даму биологиясы мәселелерін зерттеуге мүмкіндік берді. Әсіресе ХХ ғасырдың ортасында ғалымдар термиттерде касталардың пайда болуы мәселесіне ерекше назар аударды [1,2].

Термиттер - температуралық жағдайға, ылғалдылыққа, сонымен қатар жарыққа өте сезімтал жәндіктер. Сондықтан олар негізінен іштен ағаш конструкцияларын жейді және сыртта сирек кездеседі. Осыған байланысты әрқашан ағаш бұтақтары қауіпсіз және сапалы болып көрінеді. Термиттің өмірлік белсенділігі жыл сайын көптеген елдердің экономикасына үлкен зиян келтіруі өзекті мәселе. Термиттер отбасының құрамына қанатты еркектер, қанатты әйелдер, қанатсыз жетілмеген жұмысшылар мен сарбаздар кіреді. Термит қорғандарының пайда болуы қанатты патшайым мен патшаның жұптасуынан басталады, содан кейін қанаттарын сындырып, аналық жұмыртқа салатын топырақта тесіктер қаза бастайды. Личинкалардың алғашқы ұрпағын ата-аналар күтеді. Осы личинкалардан жұмыс жасайтын термиттер дамиды. Патшайымның мөлшері ұлғаяды, қозғалмайды, тек жұмыртқа салады. Термиттердің аналықтары "патшайым" деп аталады[3].

Термиттер жылы климаты бар аймақтарда тұрады. Ылғалды тропикалық елдерде олар цементтелген саздан жоғары термит қорғандарын салады. Құрғақ және ыстық климаты бар елдерде олар топырақта терең өмір сүреді. Ұзақ уақыт бойы термиттер тәуелсіз отряд болып саналды (2009), жақында олардың таксономиялық мәртебесі талқыланды және инфраотряд дәрежесінде қарастырылды (2011, 2013) 2009 жылғы мәліметтер бойынша тұрғындарының саны 114 адамды құрады. Құмырсқалар мен бал аралары сияқты термиттер үлкен отбасыларда өмір сүреді, колония мүшелері арасында еңбек бөлінісі және әртүрлі касталардың болуы (сарбаздар, жұмысшылар, күтушілер, патшайым, патша және басқалар). Олар негізінен өсімдік материалымен, целлюлозасы бар өлі ағашпен қоректенеді, оны қорыту үшін ішек жолында көптеген симбионтты микроорганизмдер болады[4]. Тропика мен субтропикада олар топырақ түзуде маңызды рөл атқарады. Отбасылардың саны бірнеше миллионға жетеді, ал кейбір патшайымдардың өмір сүру ұзақтығы бірнеше ондаған жылдан асады. Гимараттарға, дақылдарға немесе орман екпелеріне айтарлықтай зиян келтіретін зиянкестер ретінде бірнеше жүздеген түрлер экономикалық тұрғыдан маңызды. *Cryptotermes brevis* сияқты кейбір түрлер инвазивті түрлер болып саналады. Әлемде термиттердің қазіргі заманғы 2933 түрі белгілі. Термиттер адамға ежелден бері белгілі болған. Грек географы Паузания (шамамен 200 ж.ж.) термиттерді Греция жағалауындағы Пейнос аралында "ақ құмырсқалар" деп атайды. Саяхатшы Элиан (б.з. д. 300 ж.) Үнді термиттерінің конус сияқты құрылымдарын сипаттады. Цицерон, Виргил, Плиний, Катон, Варрон және басқа да Рим философтары бірнеше рет айтқан "solifugae" — жарықтан қорқатын кішкентай ақ жәндіктер термиттер болған шығар. XV-XVI ғасырларда көптеген

еуропалық саяхатшылар өз күнделіктері мен есептерінде Африка, Үндістан, Гвинеядағы термиттердің құрылысын сипаттады [5-6].

Энтомологияны жақсы көретін бельгиялық жазушы М.Метерлинк 1926 жылы "термиттердің өмірі" атты табиғи философиялық кітабын шығарды (фр. La Vie des Termites) онда былай деп жазды: "бұл ең танымал өркениет — ең қызықты, ең күрделі, ең ақылға қонымды және белгілі бір мағынада, ең логикалық және біздің жерімізде пайда болған өмірдің қиындықтарына жақсы бейімделген. Кейбір көзқарастардан, оның қатыгездігіне, қараңғылығына және жиі жиіркенішке қарамастан, ол аралар, құмырсқалар мен адамның өркениетінен жоғары тұрады". Термиттер құрттар мен құмырсқалармен бірге топырақ заттарының айналымында шешуші рөл атқарады, сонымен қатар қанатты термиттер көптеген жыртқыштарға тамақ ретінде қызмет етеді. Сондай-ақ, термиттер олардың қызметі нәтижесінде босатылған метан парниктік газдардың жалпы әсеріне айтарлықтай үлес қосады деп саналады. Жалпы биомассасы бойынша (1 г/м³-ден 10 г/м³-ге дейін) термиттер жер үсті омыртқалы жануарлардың жалпы биомассасымен салыстырылады [7].

Термиттер құмырсқалармен бірге құрғақ және ыстық климаты бар аймақтарда өнімділікті арттыра алады (Австралияда эксперименттік жағдайда олар бидай өнімділігін 36% - ға арттырады), онда құрттар жоқ. Термиттердің табиғи мекендейтін жерінде өсетін өсімдіктер (шөл және шөлейт аймақтар). Тұқымдастардан өсімдіктердің 70 түрі атап өтілді: дәнді Gramineae (11 түрі), шөгінді Superaceae (2 түрі), марий Chenopodiaceae (18 түрі), Буранчиковые Bonaginaceae (2 түрі), Asteraceae Compositae (11 түрі), шошқа Rumbaginaceae (3 түрі), бұйра Convolvulaceae (1 түрі), бұршақ Leguminosae (6 түрі), қарақұмық polygnaceae (3 түрі), крест тәрізді cruciferae (3 түрі), тарақ Lauraceae (1 түрі), ranunculaceae (2 түрі), Қалампыр garyophyllaceae (2 түрі), қолшатыр umbelliferae (2 түрі) және butomaceae (3 түрі). Ұсынылған материалдан бұл биоценоздардағы chenopodiaceae (18 түрі), Gramineae (11 түрі) және Compositae Compositae (11 түрі) тұқымдастарының өкілдері басым екенін көруге болады [8].

Термиттердің табиғи тіршілік ету ортасына іргелес синантропты аймақтарда (агроценоздар, елді мекендер) біз өсімдіктердің 74 түрін тіркедік: тұқымдастардан: Gramineae (13 түрі), Superaceae (3 түрі), Chenopodiaceae (9 түрі), Bonaginaceae (2 түрі), Compositae (9 түрі), Plantaginaceae Plantaginaceae (2 түрі), шошқа rumbaginaceae (3 түрі), convolvulaceae (2 түрі), Қарағайлы ulmaceae (1 түрі), талдың salicaceae (4 түрі), тұт moraceae (3 түрі), бұршақ Leguminosae (6 түрі), Норичниковых Scrophulariaceae (1 түрі), Malvaceae (2 түрі), Elaeagnaceae (1 түрі), қарақұмық Polygonaceae (2 түрі), ұсақ (Euphorbiaceae (1 түрі), Cruciferae (3 түрі), тарақ Lauraceae (1 түрі), Ranunculaceae (2 түрі), Қалампыр Garyophyllaceae (1 түрі) және қолшатыр umbelliferae (2 түрі). Синантропты аймақтардың басым өкілдері Gramineae (13 түрі), Chenopodiaceae (9 түрі) және Compositae Asteraceae (9 түрі) тұқымдас өсімдіктер болды [9].

Термиттердің тіршілік ету ортасының синантропты аймақтарындағы өсімдіктердің түрлерінің әртүрлілігі біршама өсті, бұл биоценозға, оның ішінде өсімдіктерге антропогендік араласумен байланысты. Бұл екі биоценозда дәнді дақылдар (Gramineae), Мәреу (Chenopodiaceae) және Asteraceae (Compositae) тұқымдас өсімдіктер басым болды [10].

Хорезм облысының Хиуа қаласындағы Феруз көшесіндегі қираған үйлердің ағаш түрлерін зерттеу көрсеткендей, талдың (*Salix alba*), қара теректің (*Populus nigra*) және күміс теректің (*R. alba*) көптеген бөліктері зақымдалған. Алғашқы екі түрі, ең көп зақымдалғаны ретінде, бұрын белгіленген. Ғимараттардың әртүрлі құрылыс түрлерін зерттеу кезінде олардың барлығы термиттермен зақымдалмағаны анықталған[11].

Термиттерден бүлінген үйлерде термиттер бірдей жағдайда бір құрылымда күміс теректен жасалған рафтерлерге зақым келтіретіні, бірақ қарағайдан жасалған рафтерлер зақымдалмағаны анықталды, олар бір уақытта салынғанына қарамастан [12-14].

Жұмыстың келесі кезеңінде өсімдіктер мен ағаш түрлерінің тамақ камераларында термиттермен сақталатындығын анықтау қажет болды, сонымен қатар азық-түлік қорларын термиттермен тамақтандырудың кейбір аспектілері қарастырылған[15].

Азық-түлік қорларын жинау. Түрлердің құрамынан басқа, тамақ камераларындағы белгілі бір өсімдік түрлерінің сандық құрамы да зерттелген. Бақылаулар үлкен және ескі ұялардағы негізгі жемшөптерді үлкен жастағы термиттер қорек ететінін көрсетті. Жас колонияларда бұл функцияны орта жастағы жұмысшылар орындайды. Зерттеулергесәйкес, термиттер ұядан 16 метрден аспайтын қашықтықта тамақ жинайтыны белгілі болған. Жем дайындауды сәуір айында бастайды және жаз бойы қазан айының соңына дейін жалғасады. Ыстық маусымда (маусым-шілде) термиттер әдетте олар тез салатын жұқа сазды қыртыстың астында жиналады. Бұтаның құрғақ қашуының шырылдауы жерден басталады. Қолайлы ауа-райы жағдайында құрғақ филиалдың айналасында сазды түтік тез пайда болады, оның қабырғалары оған тиіп кетпейді. Көктемде түтіктің жетілу қарқыны әдетте күніне 5-7 см құрайды. Термиттер белгілі бір себептермен жұмысын тоқтатқан кезде, олар түтіктің жоғарғы ұшын мықтап жауып, шеттерін одан шыққан бұтаққа жабыстырады. Жұмысты қайта бастаған кезде термиттер бұл шеттерін қайтадан сулап, оларды бұтақтардан алыстатады, содан кейін түтікті жоғары орнатады. Термиттердің тиісті белсенділігіне жағдай жасайтын сазды мүсіндердің астынан ғана табуға болады [16].

Біз алғаш рет қираған құрылымдардың астындағы ұяларда термиттермен қоректенетін ағаш түрлерін атап өттік. Құрылымдарда тамақ камералары қабырғаларда және жер астында белгіленген. Ғимараттардың ұясындағы тамақ камераларының саны 12-ден 30-ға дейін өзгерген. Қираған ғимараттардың азық-түлік камераларында келесі өсімдіктердің кептірілген бөліктері тіркелген: күміс терек (*Populus alba*), қара терек (*Populus nigra*), ақ тал (*Salix alba*) және дәнді дақылдар (саман) (*Triticum L.*) және қамыс бөліктері (*Phragmites Adans*) олар әдетте шатыр құрылымдарын салуда қолданылады[17-19].

Азық-түлік камераларының Үстірт локализациясы терең қабаттарда орналасқан касталардың тамақтануы (кішкентай жұмысшылар, личинкалар, кіші жастағы нимфалар) термит қорғандарының жоғарғы қабаттарында кездесетін орта және үлкен жастағы жұмысшыларға байланысты деп болжайды.

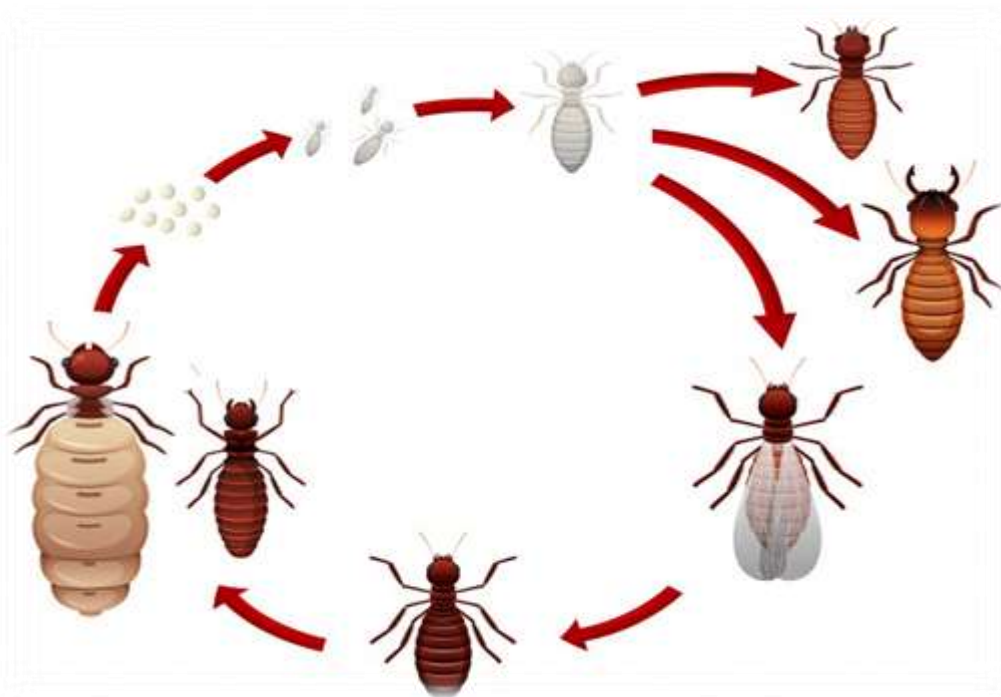
1.1 Термиттер мен оның түрлері

Термиттер (Isoptera), шөпті жәндіктердің отряды. Бұрын термиттер ақ құмырсқалар деп аталғанымен, олар нағыз құмырсқалардан өте алыс. Бұл әлеуметтік жәндіктердің ең қарабайырлары. Олардың жоғары дамыған әлеуметтік ұйымы үш негізгі касталардың, сарбаздардың және жұмысшылардың әртүрлі функцияларына негізделген. Термиттердің көпшілігі тропикте кездеседі, бірақ олар қоңыр климаты бар жерлерде де кездеседі[20]. Тек репродуктивті құмырсқаларда болатын қанаттар бірдей, ұзын, түбінде тігісі бар, олар қоныс аударатын жаздан кейін бірден үзіледі. Бұл – бір бірегей ерекшеліктерін еркек және ұрғашы екенін ажыратады. Қанатты құмырсқаларда екі күрделі (қырлы) көздер бар, олардың үстінде екі қарапайым көз және қысқа тістейтін сымдар (мандибулалар) бар. Оның басты жаулары – құмырсқалар. Әдетте сарбаздардың күшті тістері бар үлкен бастары бар, бірақ кейбір түрлерде олардың күйіктері азаяды және қару-жарақ бұл арнайы бездердің репелленттік құпиясы ("мұрын" сарбаздары деп аталады) жауға шашырайтын бастың өсуі. Бір колонияда қорғаныс құралдарымен ерекшеленетін екі немесе тіпті үш типтегі сарбаздар болуы мүмкін. Сарбаздар мен жұмыс істейтін термиттерде гонадтар, қанаттар мен көздер дамымаған немесе мүлдем жоқ. Бұл касталар функционалды емес еркектер мен әйелдер. Термиттердің эволюциялық дамыған түрлерінде ғана жұмыс істейтін құмырсқалар қысқа тістейтін сағыздармен жабдықталған. Неғұрлым қарабайыр отбасыларда тамақ алу және ұя салу функциялары сыртқы жағынан жұмыс істейтін нимфаларға ұқсас. "Ақ құмырсқалар" атауы көбінесе ашық немесе тіпті ақшыл болып табылатын жұмыс термиттерінің түсімен байланысты. Барлық термиттер шынайы құмырсқалардан сыртқы жағынан кеудені іштен бөлетін тар тарақтың болмауымен ерекшеленеді[21].

Жаңа колонияларды қанатты еркектер мен әйелдер құрады. Тропикте бұл әдетте жаңбырлы маусымның басында болады. Олар ата-аналық ұядан жұмысшылар немесе нимфалар жасаған шығулар арқылы ұшады. Бірнеше жүз метрден бірнеше жүз метрге ұшып, олар қонып, қанаттарын түсіріп, жұп құрайды. Әйел ер құмырсқады құрсақ безінің Ұшпа құпиясымен тартады, содан кейін ол оның артынан жүреді, олар бірге тесік қазып, кіреберісті жауып, ішіне жұптасады. Бірнеше күннен кейін алғашқы жұмыртқалар салынады. Ата-аналар олардан нимфаларды тамақтандырады, ал олар бірнеше рет төгіліп, жұмысшы немесе солдат болады. Колониядағы қанатты құмырсқалар "піскен" кезде ғана пайда болады, яғни тығыз қоныстанған болады – әдетте екі-үш жылдан кейін. Қалыптасқан жұмысшылар тамақ өндіруге және ұя салуға одан әрі қамқорлық жасайды[22].

Барлық термиттердің негізгі тамағы-целлюлоза немесе оның туындылары. Әдетте термиттер өлі бұтақтар мен ағаш бұтақтарының шірік бөліктерімен қоректенеді, кейде олардың тірі тіндеріне шабуыл жасайды, алайда кейбір қарабайыр тропикалық түрлер шай бұталары мен ағаш сабақтарына өз зардаптарын тигізетіні туралы мәліметтер бар. *Nodotermatinae* субфамилиясының өкілдері Африка мен Азиядағы жемшөп дақылдарына зиян келтіреді. Бірқатар түрлер дәнді дақылдармен қоректенеді, олардың құрғақ қашуын жер асты ұяларының немесе төбе тәрізді Термит қорғандарының сақтау камераларында

жинайды. Кейбір термиттер-өлі жапырақтар, ал кейбіреулері-тропикалық топырақтың гумусы. Macrotermitinae субфамилиясының өкілдері деп аталатындарды өсіреді саңырауқұлақ бақтары, олардың нәжісін немесе өсімдік қалдықтарын саңырауқұлақ мицелийімен толтырады, содан кейін оны жейді[9,12,23-25].



1.1-сурет- Термиттердің түрлері

Төрт салыстырмалы қарабайыр отбасының термиттерінің артқы ішегінде(Mastotermitidae, Kalotermitidae, Hodotermitidae және Rhinotermitidae) симбиотикалық флагелла протозоандар (Protozoa) өмір сүреді. Олардың ферменттері целлюлозаны жәндіктердің ортаңғы ішегінде сіңетін еритін қантқа айналдырады. Осындай мутуалистік өмір салтын жүргізетін протозоидтардың шамамен 500 түрі белгілі, және, шамасы, олар иелерімен тығыз қарым-қатынаста дамыды және екі тарап бір-біріне өмір сүре алмайды(сурет 1.1). Термиттердің ең прогрессивті отбасы-Termitidae, барлық тірі түрлердің төрттен үшін біріктіреді, қарапайым симбиондар жоқ. Целлюлозаны және оның туындыларын осы жәндіктермен қорытудың физиологиясы әлі толық түсінілмеген[26].

Құмырсқалар мен аралар сияқты жеке тәртіптен гименоптера, термиттер зарарсыздандырылған «жұмысшылар» және «сарбаздар» болып бөлінеді. Барлық колонияларда «патшалар» деп аталатын ұрықтандыратын еркектер мен «патшайымдар» деп аталатын бір немесе бірнеше ұрықтандырылған аналықтар мекендейді. Термиттер көбінесе өлі өсімдік материалы және целлюлоза, ағаш түрінде, жапырақ қоқысы, топырақ немесе жануарлардың тезегімен тамақтанады. Термиттер негізгі тергеушілер болып табылады, әсіресе субтропикалық және тропикалық аймақтарда, олардың ағаш және өсімдік материалдарын қайта өңдеуде экологиялық маңызы өте зор[27].

Термиттер күрделілігіне қарай ағаштағы немесе топырақтағы қарапайым тесіктерден жер бетіндегі өткелдер мен құрылыс камераларына (Термит қорғандары) дейін өзгереді. Әдетте бір патша камерасын жыныстық құмырсқалар алады – патшайымы бар патша, ал бірнеше кішкентайларында

жұмыртқалар мен дамып келе жатқан нимфалар болады. Кейде кейбір камераларда азық-түлік қоймалары ұйымдастырылады, ал Macrotermitinae ұяларында саңырауқұлақ бақтарына арнайы үлкен қуыстар бөлінеді. Жаңбырлы тропикте термит қорғандары кейде қолшатыр тәрізді шатырлармен жабылған немесе егер олар ағаш бұтақтарында болса, оларды судан қорғайтын арнайы салынған висорлармен жабылған. Африкада *Apicotermes* тұқымының жерасты ұялары күрделі желдету жүйесімен жабдықталған, олардың ерекшеліктері осы топ түрлерінің эволюциялық байланыстарын бағалауға болады[28].

Термит қорғандарының формасы олардың жасаушыларының мінез-құлық ерекшеліктерін көрсетеді. Ұяны жұмысшылар жерден, ағаштан, өз сілекейінен және экскременттерінен салады. Бір түрдің әртүрлі колонияларының ұяларының ұқсастығы репродуктивті тұлғалардың генетикалық қауымдастығымен түсіндіріледі, яғни. бірдей туа біткен инстинкттер. Термиттерден еліктеу мен үйрену табылған жоқ. Ұялардың түрлерге тән табиғаты көптеген жағдайларда айқын, ал бір тұқымның әртүрлі түрлерінде Термит қорғандарының жалпы сипаттамаларын байқауға болады. Сонымен, "саңырауқұлақ бақтарын" өсіру 10 ұрпақты 277 түрмен біріктіретін бүкіл субфамилияның барлық өкілдеріне тән, дегенмен бұл таксалардың эволюциялық алшақтығы кезінде олардың "бақтары" арасында айырмашылықтар пайда болған[29].

Шамасы, әртүрлі типтегі құмырсқалардың саны белгілі бір жолмен реттеледі. Репродуктивті каста, ең алдымен, жаңа колонияларды құру және жұмыртқа салу үшін керек. Әдетте әр түрлі касталар мен даму кезеңдеріндегі 3 миллионға дейін жәндіктер болуы мүмкін колонияның барлық тұлғалары – бір патша мен бір патшайымның ұрпақтары. Екі жыныстағы қанатты құмырсқадар белгілі бір маусымда қоныс аударатын Жаз үшін пайда болады. Қарабайыр термиттерде патшайымдар салыстырмалы түрде кішкентай, ал олардың аналық бездері дене мөлшерімен салыстырғанда аздап үлкейген, алайда эволюциялық дамыған таксаларда көбеюге кіріскен аналықтардың іш қуысы үлкен және жұмыртқалармен бітелген. Тропикалық түрлердің патшайымдарының ұзындығы 2-10 см, олар күніне 8000 жұмыртқа салады. Жауынгерлерді алып тастау сонымен қатар бөлінбеген нимфалардың оларға айналуын ынталандырады. Колонияның касталық құрамын реттеуді "тежеу теориясы" деп атайды. Репродуктивті құмырсқадар мен сарбаздар туыстарынан жалап тұрған қандай да бір тежегіш зат (телергон) шығарады деп болжанады. Олардың арасындағы телергондардың алмасуы ("өзара тамақтандыру" немесе трофаллаксис), нимфаларға жетіп, соңғысының тиісті касталарға айналуын тежейді. Жауынгерлерді немесе өндірушілерді эксперименталды түрде алып тастағанда (немесе патша жұпының қартаюы) телергондардың саны шекті деңгейге жетпейді, ал нимфалар қазіргі уақытта тежегіш заттар жетіспейтін құмырсқадарға айналады[30].

1.1.2 Термиттердің пайда болу тарихы

Термиттер ежелгі тарақандардан шыққан, мүмкін палеозойдың соңында немесе басында. Аллеган тауларында және Орегон мен Вашингтон штаттарында тұратын қазіргі заманғы тарақан *Cryptocerus punctulatus* өлі ағашпен қоректенеді,

артқы ішегінде термиттерде кездесетін симбиотикалық протоза бар және дамудың әртүрлі кезеңдерінде ата-аналар мен жас құмырсқадардан тұратын отбасылық топтарда тұрады. Бұл түр термиттердің болжамды ата-бабаларына ұқсас деп саналады[35]. Олардың эволюциясындағы ең маңызды кқұмырсқа-еңбек бөлінісі. Алғашқы мамандандырылған стерильді каста сарбаздар болды, ал прогрессивті таксаларда ересек стерильді жұмысшылар пайда болды. Термиттердің ең көне қалдықтары пермь кезеңінен басталады, бірақ олардың жасына қатысты даулар бар. Эоцен қазбаларының арасында эволюциялық дамыған заманауи ұрпақтардың өкілдері бұрыннан белгілі. Мысалы, Еуропаның эоцен және олигоцен шөгінділерінде және Колорадо штатының олигоцен қабаттарында жер асты өмір салтын жүргізетін *Reticulitermes* тұқымының қанатты тұлғалары табылды(кесте 1).

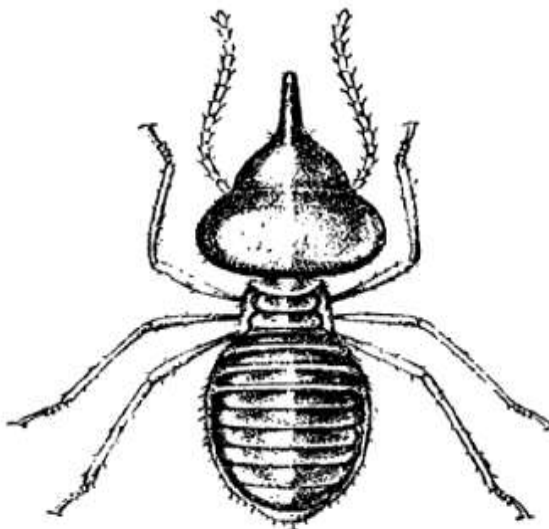
1 - кесте. Континенттер бойынша термиттердің алуан түрлілігі

Термиттер	Азия	Африка	Солтүстік Америка	Оңтүстік Америка	Еуропа	Австралия
Түрлерінің саны	435	1,000	50	400	10	360

Құмырсқаларда бұл зиянкестер "ақ құмырсқалар"деп аталды. Бұл атау көбінесе ашық немесе тіпті ақшыл болып табылатын жұмыс термиттерінің түсіне байланысты. Барлық термиттер шынайы құмырсқалардан сыртқы жағынан кеудені іштен бөлетін тар тарақтың болмауымен ерекшеленеді(сурет 1.1.2)[31].

Термиттердің ең үлкен колониялары тропикалық және субтропикалық аймақтарда, аз саны қоңыржай климаттың жылы аймақтарында тұрады. Оларды Канаданың оңтүстігінде, Францияның орталық бөлігінде, Корея мен Жапонияда, ТМД елдерінде кездестіруге болады[25,32-34].

Термиттердің негізгі азығы -ағаш, шөп және ағаш жапырақтарындағы целлюлоза, сондықтан олар ағаш құрылымдары мен ағаш түрлеріне зиян келтіріп, айтарлықтай экономикалық зиян келтіруі мүмкін (әр түрлі зерттеулер бойынша жылына бірнеше миллиард доллар). Олардың құпиялылығы мен ағашты жеу тактикасы, оның беті мүлдем бүлінбеген көрінеді, олардың кеш ашылуына себеп болады. Сондай-ақ, термиттердің пәтерлерге кездейсоқ түсуі алаңдаушылық тудырады, соның арқасында олардың ауқымы климатқа байланысты ашық өмір сүре алмайтын аймақтарға да ауысады. Үйге бір рет термиттер ағашпен шектелмейді: целлюлозаның көп бөлігі әлеуетті тағам ретінде қызмет етеді. Мұның салдары кейде апатты болады (мысалы, Оңтүстік Америкада термиттердің қалаларда үнемі болуына байланысты 50 жастан асқан кітапты табу сирек кездеседі)[46].



Eutermes costaricensis, Nasute Soldier
After Banks and Snyder (loc. cit.).

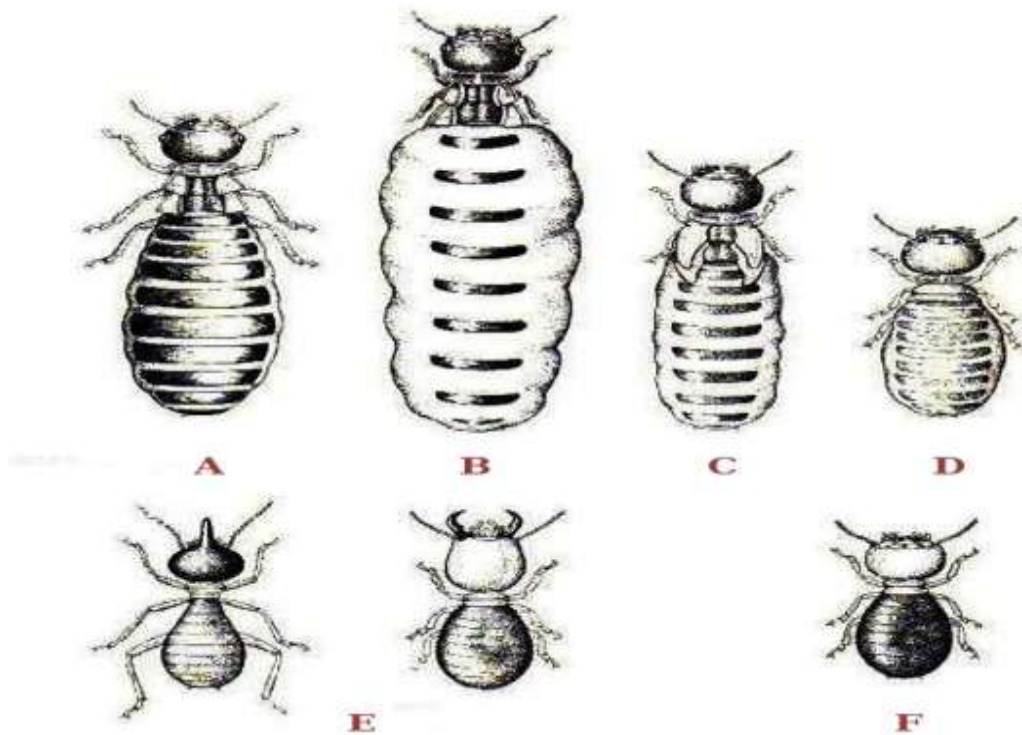
1.2 -сурет- мұртты термит сарбазы

Табиғи ортада термиттер өлі бұтақтар мен ағаш бұтақтарының шірік бөліктерін жейді, кейде олардың тірі тіндеріне шабуыл жасайды, дегенмен кейбір қарабайыр тропикалық түрлер шай бұталары мен ағаш сабақтарына зиян тигізетіні туралы мәліметтер бар. Бірқатар түрлер дәнді дақылдармен қоректенеді, олардың құрғақ қашуын жер асты ұяларының немесе төбе тәрізді Термит қорғандарының сақтау камераларында жинайды. Кейбір термиттер-өлі жапырақтар, ал кейбіреулері-тропикалық топырақтың гумусы. Macrotermitinae субфамилиясының өкілдері деп аталады. саңырауқұлақ бақтары, олардың нәжісін немесе өсімдік қалдықтарын саңырауқұлақ мицелийімен толтырады, содан кейін оны жейді [36].

Барлық әлеуметтік жәндіктер сияқты, термиттердің жеке тұлғалары үш негізгі топқа бөлінеді: жұмысшылар, сарбаздар және жыныстық көбеюге қабілетті құмырсқалар (сурет 1.2).

- А-билеуші патша;
- В-билеуші патшайым;
- С-екінші патшайым;
- Д-үшінші патшайым;
- Е-сарбаздар;
- Ғ-жұмысшы;

Жұмыс термиттерінің жұмсақ ақ денесі бар, әдетте олардың ұзындығы 10 мм-ден аз. Керісінше, репродуктивті құмырсқаларда қараңғы дене және дамыған көздер, сондай-ақ екі жұп ұзын үшбұрышты қанаттар бар, олар өмірдегі жалғыз репродуктивті ұшудан кейін тасталынады[37].



1.3 -сурет-Термиттер арасындағы полиморфизм

Ересек термиттердің денелері мен қанаттары ақшыл сарыдан қараға дейін әртүрлі түстермен боялған. Жауынгерлердің бастары ашық сары, қызғылт сары, қызғылт қоңыр немесе қара болуы мүмкін. Термиттердің ең кішкентай сарбаздарының ішінде жалпы ұзындығы 2,5 мм Тринидад пен Гайанадан (Оңтүстік Америка) *Atlantitermes snyderi* (*Nasutitermitinae*) түрлерінің өкілдері, ал ең үлкені — аризонадан (АҚШ) және Мексикадан 22 мм ұзындықтағы *Zootermopsis laticeps* (*termopsidae*) сарбаздары. Қанатты жыныстық тұлғалардың ішіндегі ең үлкені-африкалық термиттер тұқымдасының аналықтары мен еркектері *Macrotermes*, олардың ұзындығы қанаттарымен бірге 45 мм-ге жетеді, ал ең кішкентай қанатты термиттер арасында *Serritermes serrifer* (*Serritermitidae*) — қанаттарымен 6 мм. *Incisitermes* және *Glyptotermes* (*Kalotermitidae*) және *Aricotermiteinae* кейбір өкілдерінің қанатты тұлғалары қанаттарымен ұзындығы 7 мм-ден аз. Отбасы саны бірнеше жүз термиттен (*Kalotermitidae*) бірнеше миллионға дейін (*Rhinotermitidae*, *Termitidae*) ерекшеленеді. Ересек қанатсыз термиттердің салмағы *Mastotermes* 52 мг жетеді[38].

Топ ретінде термиттер триас кезеңінде тарақандардан пайда болды, соның негізінде кейбір энтомологтар термиттерді тарақан тәрізді отрядқа қосады. Ұрпақтарына қамқорлық жасау үшін тарақандар үшін танымал болған *Cryptocercus* тарақандары ішекте термиттерге ұқсас микрофлораны киеді, ал термиттердің арасында тарақандарға да, басқа термиттерге де жақын *Mastotermes darwiniensis* қарабайыр түрі бар. Термиттердің толық емес түрленуі бар жәндіктер арасында ерекше әлеуметтік өмір салтына қандай жолмен келгені белгісіз, бірақ ерте термиттер қанатты және ұқсас келбетке ие болғандығы белгілі. Термиттердің қалдықтары әртүрлі кезеңдердегі кәріптастарда жиі кездеседі. Тек репродуктивті құмырсқаларда болатын қанаттар бірдей, ұзын, түбінде тігісі бар, олар қоныс аударатын жаздан кейін бірден үзіледі. Бұл – бір бірегей ерекшеліктерін еркек және ұрғашы. Қанатты құмырсқаларда екі күрделі

(қырлы) көздер бар, олардың үстінде екі қарапайым көз және қысқа тістейтін сымдар (мандибулалар) бар. Бір колонияда қорғаныс құралдарымен ерекшеленетін екі немесе тіпті үш типтегі сарбаздар болуы мүмкін. Сарбаздар мен жұмыс істейтін термиттерде гонадтар, қанаттар мен көздер дамымаған немесе мүлдем жоқ. Бұл касталар функционалды емес еркектер мен әйелдер [39]. Термиттердің эволюциялық дамыған түрлерінде ғана жұмыс істейтін құмырсқадар қысқа тістейтін сағыздармен жабдықталған. Неғұрлым қарабайыр отбасыларда тамақ алу және ұя салу функциялары сыртқы жағынан жұмыс істейтін нимфаларға ұқсас. "Ақ құмырсқалар" атауы көбінесе ашық немесе тіпті ақшыл болып табылатын жұмыс термиттерінің түсімен байланысты. Барлық термиттер шынайы құмырсқалардан сыртқы жағынан кеудені іштен бөлетін тар тарақтың болмауымен ерекшеленеді [40].

Термиттер әдетте көрінетін белгілері жоқ үйлерде немесе аулаларда жасырын тіршілі етеді. Барлық термиттер целлюлозаға негізделген өсімдік материалын сіңіреді. Өкінішке орай, әр үйде, құрылыстың түріне қарамастан, термиттерді тамақтандыруға арналған целлюлоза бар. Термиттердің мөлшері 0,6-дан 1,3 см-ге дейін өзгеруі мүмкін термиттер-патшалар мен колония патшайымдары 2,5 см-ге жетуі мүмкін, термиттер-жұмысшылар әдетте бозғылт түсті және дененің құрылымы өте жұмсақ. Ұшатын термиттер, оларды репродуктивті құмырсқадар деп те атайды, екі жұп қанаттары бар. Әдетте термиттер ағаш ғимараттарда, шіріген ағаштар мен топырақта өмір сүреді. Термиттердің әртүрлі түрлерінің тіршілік ету ортасы әртүрлі болуы мүмкін, өйткені кейбір түрлерге көбірек ылғал қажет.



1.4-сурет-Термиттердің тропикалық аймақтарда топтасып мекендеуі

Термиттер тропикалық аймақтарда көп мөлшерде кездеседі, онда олар үшін оңтайлы жағдайлар бар [36]. Жаз айларында репродуктивті қанатты термиттер дамыған колонияларын жұптау үшін қалдырады. Осыдан кейін әйел

мен ерек қанаттарын лақтырып, жаңа колониясының жаңа патшасы мен патшайымына айналады. Даму барысында термиттердің жас тұлғалары рөлдердің бірін алады: жұмысшылар, сарбаздар немесе репродуктивті құмырсқалар. Кейбір түрлердің термиттерінің аналықтары жыл бойына миллиондаған жұмыртқа салады(сурет 1.4). Термиттер сіздің үйіңізге үнемі қауіп төндіретіндіктен, Оркин термиттерімен күресу жоспарының тиімділігін жыл бойына сақтауға болатын бірнеше кеңестер бар [42].

Жұмыс істейтін құмырсқалар ақ түсті, олар тамақ өндірумен айналысады. Жауынгерлер термит қорғаушыларын құмырсқалардың шабуылынан қорғайды. Айта кету керек, қорғаныс түріне байланысты әртүрлі болуы мүмкін. Бұл жәндіктердің тағы бір ерекшелігі - олар қараңғылықты жақсы көреді. Сондықтан олардың " құмырсқалары " іс жүзінде сыртқы әлеммен байланысы жоқ. Оларды азық-түлікке жақын жерде тұрғызыңыз. Егер ағаш аяқталса, олар галерея түрінде жабық өтулер жасайды. Және олар бойынша қозғалады. Термиттер целлюлозамен қоректенеді. Бұл өнімнің ең үлкен көзі-ағаш және одан жасалғанның бәрі. Жабайы табиғатта термиттерді тіпті орманның тәртібі деп атауға болады. Олар кесу уақыты келген ағаштарда орналасады. Сондықтан, егер термиттер үйде басталса, бәріне қауіп төнеді: жиһаз; кітаптар; қағаз тұсқағаздар; ағаш едендер [57].

Біздің климаттық аймағымызда зиянкестер тропикалық елдердегідей белсенді емес, олар үйдегі жағдайға ғана емес, құмырсқаға да, үй жануарларына да зиян келтіруі мүмкін. Термиттер қорек көзіне байланысты негізгі екі түрге бөлінеді: жер асты және ағаш. Жер асты – ескі сарайларда, үйлерде және тіпті тезек үйінділерінде өмір сүре алады [62-64].

Термиттер сізде өмір сүретіндігінің негізгі белгілері: ағашта ұсақ дөңгелек тесіктердің болуы. Жәндіктер туннельдерді жырттып, жолдар салып, бір уақытта жейді. Тесіктер зиянкестер өткеннен кейін қалған қуыстардың болуын көрсетеді. Егер жиһаздың кез-келген бөлігінде кенеттен көптеген жарықтар пайда болса, онда бұл орындарда термиттер болуы әбден мүмкін [48].

Зерттеу тақырыбына байланысты, осы тарауда термиттердің дәл осы зерттеу түрлерінде қолданылған түрлерінің биологиясы туралы толығырақ ақпарат ұсынған маңызды сияқты.

Reticulitermes lucifugus (Rossi) (фотофобия немесе еуропалық термит), *Rhinotermetidae* тұқымдасы, *Heterotennitinae* кіші отбасы. Кең таралған түрлер. Еуропада, Солтүстік Африкада, Солтүстік Америкада табылған *R. lucifugus* (қанатты үлгі) ке, Таяу Шығыста. Бұрынғы КСРО аумағында бұл түр Кавказда тұрады: Гагра, Ленкоран, Әзірбайжан және Тбилисиде. Молдовада бұл термит Кишиневте, Измайлда, Тираспольде, Бендерияда, Аккерманда байқалды. Украинада ол Молдовадан Төменгі Днепр құмына дейін кең таралған. Бұл территорияға Одесса, Николаев, Херсон, Овидиополь және олардың айналасы сияқты қалалар кіреді (Цветкова, 1962). *R. lucifugus* (сарбаз) Бұл түрдің термиттері жерге шашыраңқы үлкен колонияларда ұя салады. Бұл термиттер жер бетіне шығып тұрған күмбез тәрізді термит қорғандарын салмайды. *R. lucifugus*-та бірнеше ондаған мың адамға жетуі мүмкін колония мөлшері қоршаған орта жағдайларына байланысты жыл бойына өзгереді (Цветкова, 1962). Осы түрдегі термиттер биологиясының тағы бір ерекшелігі - жалпы колонияның өсу қарқынын едәуір арттыратын көптеген қосымша жыныстық индивидтердің

қалыптасуын қарастыруға болады (Жужиков, 1979). Фотофобия термиттері тағам ретінде әдетте шіріген ағашты жақсы көреді. Әйтпесе, термиттер шірік әсер етпейтін тұтас ағашты жемісті жейді (Беккер, 1965). *P.lucifugus* Термиттердің көптеген жер асты өткелдері ғимараттардың ағаш бөліктеріне немесе ағаштар мен бұталардың тамыр жүйелеріне төселген үзінділерге жалғасады.

Украинаның оңтүстігіндегі даладағы табиғи бекеттер жағдайында термиттер мекендейді. саздақтар, қара жер және борпылдақ құмдар. Тамақ өнімдері болған кезде термиттер өте үлкен тереңдікте - екі метрге дейін жасырын колониялар құра алады. Одессадағы бақылауларға сәйкес, термиттер метеорологиялық жағдайларға байланысты - сәуірдің аяғында немесе мамырда болады (Цветкова, 1962).

Anacanthotermes ahngerianus (Jacobson) (ірі Закаспий термиті), *Nodotermiteae* тұқымдасы. Отандық ғылыми әдебиеттерде осы түрдің термиттері биологиясы бойынша жеткілікті кең материал жинақталған. Бұл А.Н. Луппова (Луппова, 1955, 1958, 1962, 1968), О.Союнова (СОЮНОВ, 1973, *A. ahngerianus* (қанатты адамдар) 1977), Н.В. Беляева, Д.П. Жужиков (Беляева, Жужиков, 1974) және басқалары. Бұл термиттердің антитермиттік шараларды жасауда жеткілікті кең таралған объектіге айналуына байланысты. D) L:

Түрдің таралу аймағы Түркіменстанның, Өзбекстанның, Қазақстанның оңтүстігін қамтиды. Әдебиеттерден белгілі (Жужиков, 1979) термит өз ауқымында біркелкі таралмаған. Популяцияның ең жоғары тығыздығы (гектарына 100 ұядан астам) кептірілген өсімдік жамылғысы бар жазық жерлерде, сұр топырақтарда байқалды. Бұл термиттер ұяларда шынайы термит қорғанына тән типтік пішінмен, яғни жақсы дамыған әуе бөлігімен (күмбезімен) тіршілік етеді. Үлкен Закаспий термитінің қалыптасқан колониясына 20 мыңнан астам адам кіреді. Отбасы негізінен әр түрлі жастағы дернәсілдерден және жұмысшылардан тұрады. Сарбаздардың саны әр түрлі. А.А. Захарова (1975), сарбаздардың саны термит қорғанының жаулардың шабуылына, ең алдымен құмырсқа шабуылына бейімділігіне байланысты.

Neotermes castaneus (Burmister), *Kalotermitidae* тұқымдасы. *Neoter-mes* тұқымдасына тропикалық аймақтарда кең таралған 100-ге жуық термит түрлері жатады. Бұл тектің өкілдері - АҚШ-тың шығыс жағалауында табылған ең үлкен термиттер, олар тек Флоридада кездеседі. Америка Құрама Штаттарынан тыс жерде осы тұқым өкілдері Багамада, Кубада, Мексикада тұрады.

Кастанеус (қанатты) Бұл термиттер ылғалды ағаштар тобына жатады. Сондықтан олардың қоныстанған жерлері ылғалдылығымен ерекшеленеді, ал ұялары негізінен ағаштарда орналасқан; олар сирек топырақ бетімен қоректенеді. Табиғатта осы термиттердің тіршілігіне жарамды ең типтік биоценоз - бұл мангровые шырғандары (Scheffran and Su, 1994). Термит колониясы үш негізгі кастадан - жыныстардан, сарбаздардан және жалған эргаттардан тұрады. Әдетте сарбаздар колониядағы термиттердің жалпы санының шамамен 5% құрайды. Үйсіндер N., *N. castaneus* (*sol castaneus* күздің аяғында немесе қыстың басында болады. Қанатты адамдар ұядан, әдетте, қараңғыда кетеді (Scheffrahn, Mangold, Su, 1988). *Zootermopsis angusticollis* (Hagen), *Termopsidae* тұқымдасы, *Termopsinae* кіші отбасы. Бұл түрдің термиттері АҚШ-тың Тынық мұхитының жағалауындағы орманды аймақтарды мекендейді. Аралықтың

оңтүстік шекарасы Калифорния аймағында орналасқан, ал солтүстігінде түр Ванкуверге дейін таралған. Халықтың ең жоғары тығыздығы жағалық аудандарда тіркелді, бұл термиттер, әдетте, z карағайын мекендегенді қалайды. *angusticollis pims mdiatd*) (Кришна және Веснер, 1969). Бұл жәндіктер төмен температураға оңай төзеді, бірақ олардың ылғалға деген қажеттілігі өте жоғары. Термиттің таралуы көптеген аймақтарда жаздың аяғы мен күздің басында болады. Алынған жұп алдымен тұтас, зақымдалмаған ағашты толтырады; бұл термиттердің тұрғын үйлерге де, тірі ағаштарға да зиян тигізуі туралы көптеген байқаулар бар. Мыңдаған адамнан тұратын осы термиттердің жетілген колониялары өлі, жартылай ыдыраған ағаштан құралған. М. және Osinkinoopi актінің микробтық түрге айналуы: ниеспвитноаның ішектерінде де, термиттік қорғандарда да (Қамал, 1934). Піскен колониядағы термиттер саны 8000 адамға жетуі мүмкін, солдаттардың қалған касталарға қатынасы 1/50 құрайды.

1.2.1 Термиттердің қоршаған ортаға зиянды әсерлері

Термит түрлерінің шамамен 10%-ы зиянкестер, адам экономикасына жылына миллиардтаған доллар шығын әкеледі [43,45,49] (әлемде 20 миллиард долларға дейін). Кейбір аймақтардағы термиттер тағамға тәуелді болғандықтан, ағаштан жасалған ғимараттардың нақты дертіне айналды. Олардың беткі қабатын мүлдем бұзбайтын етіп жасыратын ұрлық және ағаш жеу тактикасы оларды кеш анықтауға себеп болады. Сондай-ақ, алаңдаушылық пәтерлердегі термиттердің кездейсоқ соққысынан туындайды, олардың климатына байланысты олар ашық өмір сүре алмайтын аймақтарға ауысады. Үйге кіргенде термиттер тек ағашпен ғана шектелмейді: целлюлозаның үлесі жоғары кезкелген нәрсе олар үшін әлеуетті тағам ретінде қызмет етеді. Мұның салдары кейде апатты жағдайға әкеледі: мысалы, Оңтүстік Американың қалаларында термиттердің үнемі болуына байланысты елуден асқан кітапты сирек кездестіруге болады.

Термиттермен күресудің ең қиын бөлігі - олардың сыртқы түрін анықтау. Мұны істеу оңайға соқпайды. Шындығында, олар ішкі қабықты ғана кеміріп, сыртқы қабығын бүтін қалдырады. Олар ағашпен ғана емес, тіпті металмен де қоректене алады(сурет 1.5). Мысал, Жақында Үндістандағы банктердің бірінде термиттер банк ұяшықтарының біріне жасырынып кіріп, қомақты ақша мен бағалы қағаздарды бүлдіріп тастағаны туралы жаңалықтарда айтылды. Тек халықтық емдеу әдістерін қолдана отырып, термиттерді тоқтату өте қиын болуы мүмкін, бұл олардың әлеуметтік ұйымы мен шағын көлеміне байланысты ғана емес, сонымен қатар олардың тез көбеюіне байланысты. Егер сіз олардың пайда болу сәтін үйіңізде уақытында байқамасаңыз, онда олардың ордасы сіздің ағаш жиһазыңыздан ештеңе қалдырмайды.



1.5 -сурет- Термиттердің әсерінен орын алатын зардаптар

Термиттермен күресудің ең қиын бөлігі - олардың сыртқы түрін анықтау. Мұны істеу оңайға соқпайды. Шындығында, олар ішкі қабықты ғана кеміріп, сыртқы қабығын бүтін қалдырады. Олар ағашпен ғана емес, тіпті металмен де қоректене алады(сурет 1.5). Мысал, Жақында Үндістандағы банктердің бірінде термиттер банк ұяшықтарының біріне жасырынып кіріп, қомақты ақша мен бағалы қағаздарды бүлдіріп тастағаны туралы жаңалықтарда айтылды.

Тек халықтық емдеу әдістерін қолдана отырып, термиттерді тоқтату өте қиын болуы мүмкін, бұл олардың әлеуметтік ұйымы мен шағын көлеміне байланысты ғана емес, сонымен қатар олардың тез көбеюіне байланысты. Егер сіз олардың пайда болу сәтін үйіңізде уақытында байқамасаңыз, онда олардың ордасы сіздің ағаш жиһазыңыздан ештеңе қалдырмайды. Тек халықтық емдеу әдістерін қолдана отырып, термиттерді тоқтату өте қиын болуы мүмкін, бұл олардың әлеуметтік ұйымы мен шағын көлеміне байланысты ғана емес, сонымен қатар олардың тез көбеюіне байланысты. Егер сіз олардың пайда болу сәтін үйіңізде уақытында байқамасаңыз, онда олардың ордасы сіздің ағаш жиһазыңыздан ештеңе қалдырмайды.

Термиттер ауамен байланысқа түспеуге тырысады, өйткені олардың кутикулалары өте жұқа және ылғалды ұстамайды. Егер оларға ашық кеңістікті кесіп өту керек болса, олар сығылған жер мен экскременттерден баспана тоннельдерін салады.



1.6-сурет- термиттердің кітаптармен қоректену салдары

Термиттердің енуіне қарсы негізгі сақтық шаралары:

- Ағаштан жерге дейін жою бетон негізін немесе болат негізін пайдаланып. Тіпті, термиттер ағашқа туннельдер арқылы жете алады. Сонымен қатар, бұл үшін су құбырларын қолданудың белгілі жағдайлары бар.

- Ағаш өңдеу

- Термиттердің белгілі бір түрлеріне төзімді ағашты пайдалану.

Егер термиттер ғимаратқа еніп кетсе, олар инсектицидтермен жойылады. Тағы бір кең таралған әдіс - мышьяк триоксидін шашырату, 1930 жылдардан бастап Австралияда қолданылған баяу әсер ететін уу. Өзгерістер пайда болғанға дейін улану колонияның жеке термиттеріне бөлінеді, бұл бүкіл колонияның жойылуына ықпал етеді.

Түн жамылғанда әрекет ететін шағын термиттер колониясы бірнеше күн ішінде алып ағашты немесе үйді іштен жеп тастауы мүмкін, соншалықты мұқият әрекет етіп, сыртқы қабық шынымен құлағанға дейін ешкім қулыққа күмәнданбайды.

Сондай-ақ, термиттер маталар мен қағаздарға өз зардаптарынан тигізбей өтпейді, әрине, зардап шеккен адамдардың көз алдында олардың сүйкімділігін арттырмайды. Бірақ термиттердің көптігі топырақтың құнарлы қабатын қалыптастыруға пайдалы екені де белгілі. Мұқият өңделген ағаш қалдықтары ыстық және құрғақ аймақтарда өнімділікті арттыра алады. Мысалы, австралиялық ғалымдардың зерттеулері бойынша термиттер бидай өнімін 40% арттырады.

Термиттердің 26 түрі (негізінен криптотермалар, гетеротермалар және коптотермалар тұқымдастарынан) инвазияға айналады, олар өз аудандарынан тыс жерлерде адам саудасының көмегінен тарады.

Термиттер жер құрттары мен құмырсқалармен бірге топырақ заттарының айналымында маңызды рөл атқарады, ал қанатты даралар көптеген жыртқыштардың қорегі ретінде де қызмет етеді. Сондай-ақ, термиттер шығарған метан олардың белсенділігі нәтижесінде парниктік газдардың жалпы әсеріне айтарлықтай ықпал етеді деп саналады. Жалпы биомассасы бойынша (1 г / м³-ден 10 г / м³-ге дейін) термиттер құрлықтағы омыртқалылардың жалпы биомассасымен салыстыруға болады.

Термиттер, құмырсқалармен бірге, құрғақ және ыстық климаты бар аймақтарда өнімділікті арттыра алады (Австралияда эксперименттік жағдайда олар бидайдың шығымын 36% -ға арттырады), мұнда жауын құрттары жоқ.

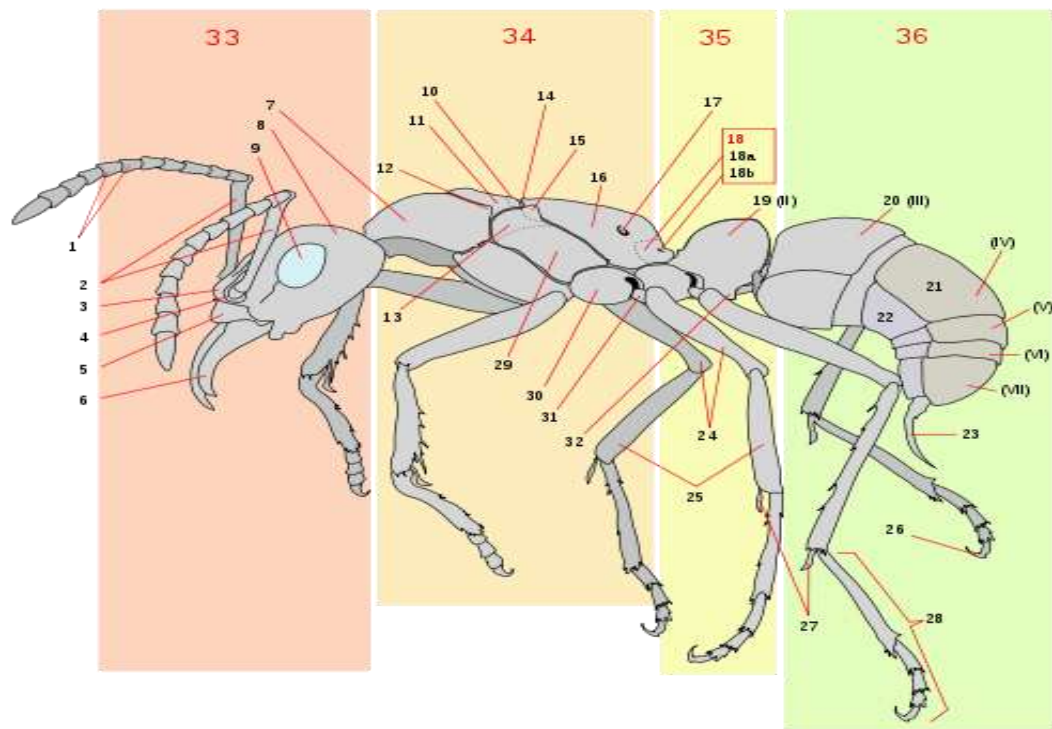
1.2.2 Термиттердің морфологиясы

Табиғаттағы жәндіктердің көпшілігі жалғыз өмір сүру салтын ұстанады. Алайда, белгілі бір даму кезеңдерінде немесе бірқатар қоршаған орта факторларының әсерінен көптеген жәндіктер маңызды топ құра алады. Сонымен, шегірткелердің, көбелектердің кейбір түрлерінің шынжыр табандарының және көптеген қоңыздардың жиналуы жүздеген, тіпті мыңдаған дараларды құрауы мүмкін. Бірақ бөлек өмір сүре алмайтын жәндіктердің ерекше санаты бар. Бұл түрлердің даралары ұйымдасуы олардың мүшелері арасындағы байланыс пен ынтымақтастыққа негізделген қауымдастықтарды құрайды. Мұндай типтер қоғамдық, немесе әлеуметтік деп аталады [51].

Таракандарға жақын термиттер ыстық елдерде, тіпті шөлдерде өмір сүруге бейімделген. Олар ағаш пен кептірілген шөптермен қоректенеді, сонымен бірге ішектерде тіршілік ететін симбионттарға тәуелді болады. Алайда мұндай жағдай эксперимент кезінде ғана мүмкін; табиғатта термиттер симбиотикалық қарапайымдылармен және бактериялармен үнемі алмасып, бір-бірінің нәжісін жейді.

Төменгі жақ сүйектері жаулардан қорғау үшін қолданылатын сарбаздар алғашқы отбасыларда кездеседі (сурет 1.6).

Сонымен қатар, олардың төменгі жақ сүйектері ересегіне қарағанда сәл ғана ұзын, ал жоғарғы жағында қисық. Мамандану кезінде бас капсуласы төменгі жақ бұлшықеттерінің күшті дамуына байланысты үлкейеді. Прогрессивті түрлердегі сарбаздарда төменгі жақ сүйектерінің барлық тістері азып, олар қанжар немесе таяқша тәрізді болады. Жоғары склеротизацияланған бас та рөл атқарады, ал таяқша тәрізді төменгі жақ сүйектері асимметриялық тығынға айналады және күрделі аппаратты құрайды. Тамақтану үшін мамандандырылған төменгі жақ сүйектерін пайдалану мүмкін емес, ал сарбаздарды жұмысшылар толығымен тамақтандырады. Термиттердің барлығында да осындай жауынгерлік сарбаздар жоқ. *Kalotermitidae* көптеген түрлерінде бас тығын түрінде болады. Ол өте қатты склеротизацияланған, қалың, маңдайшасы биік, тік, дерлік маңдайшасы, бүйір жағынан шығыңқы жиегімен шектелген. Мұндай бас құрғақ ағаш термиттер ұясының тесіктерін бітеуге бейімделген. Көптеген термиттер жауды жабысқақ сұйықтықпен бөліп алады, ол өз сегменттерін біріктіріп, қозғалмайды. Бұл қорғау әдісін *Mastotermes darwiniensis* сарбаздары қолданады, бірақ оларда дамыған тістердің төменгі жақ сүйектері жақсы дамыған.



1.6 -сурет- Термит морфологиясы[43].

Rhinotermitidae-де жаудың ағызу құпиясын жасайтын маңдай безі дамиды. Олардағы маңдай безінің ашылуы алға қарай жылжиды, ал жоғарғы ерінді ойық немесе бифуркацияланған органға өзгертуге болады. Бұл сарбаздар Нозы сарбаздары деп аталады, бірақ оларды басы өте өзгерген және жоғарғы еріні кішірейтілген шынайы Насутитермитина сарбаздарымен шатастыруға болмайды. Жақсы дамыған маңдай безімен төменгі жақ сүйектері айтарлықтай азаяды. Термитида арасында маңдай безі әртүрлі дәрежеде дамыған. Amitermitinae-де ол кішірейтілген және төменгі жақ сүйектері жақсы дамыған.

Кеуде сегменттерінің құрылымы ересегінен айтарлықтай ерекшеленеді. Таксономияда ерекше рөл пронотум пішініне жатады, оның бойында әр түрлі өсінділер мен тікенектер болуы мүмкін. Жауынгерлердің қалған құрылымдары ересегінің құрылымдарына ұқсас[54].

Жұмысшы. Дененің интегралдары өте әлсіз склеротизацияланған және кейбір жоғары термиттердің басын қоспағанда, ересектермен салыстырғанда пигменттелмеген. Қанаттар дамымаған, көздер жоқ немесе қарапайым. Тұтастай алғанда бастары ұқсас, қанаттардың болмауына байланысты кеуде бөліктері қарапайым орналасады. Іштің стерниттеріндегі жыныстық айырмашылықтар нашар көрсетілген немесе мүлдем жоқ. Жұмыс істейтін термиттің бүкіл көрінісі дернәсілге ұқсайды, оны ажырату көбінесе қиын. Әдетте, жұмысшыларда таксономиялық белгілер болмайды және оларды термиттердің әртүрлі түрлері, тіпті тұқымдары арасында ажырату қиын.

Австралия, Жапония, Германия, Чехия, Бельгия және Сингапур ғалымдары әртүрлі термит түрлерінің ішектерін мекендейтін және олардың қорытылуында шешуші рөл атқаратын бактериялардың шығу тегін зерттеді.

Тамақ өнімдерін өңдеуге қатысатын ас қорыту жүйесіндегі микроорганизмдер жануарлар әлемінде қалыпты жағдай. Ерекшеліктердің аз мөлшері ғана белгілі, ішекте тұрақты бактериалды популяциясы жоқ түрлер. Бірақ термиттер үшін ішек симбионттары ерекше маңызды, өйткені олардың

арқасында бұл жәндіктер целлюлозаның сіңіре алады. Термиттердің ішектерінде бактериялардың, протистердің және саңырауқұлақтардың үлкен қауымдастығы бар, бұл басқа жануарларға жеуге жарамсыз материалдардан қоректік заттарды бөліп алуға мүмкіндік береді. Термит симбионттарына байланысты бірқатар шешілмеген мәселелер бар. Атап айтқанда, олардың ас қорыту жүйесінде тұратын бактериялардың шығу тегі түсініксіз. Кейбір зерттеулерге сәйкес, бұл бактериялар термиттерге ата-аналарынан көптеген ұрпақ бойына беріледі («вертикальды беріліс» деп аталады). Басқа зерттеушілер бактериялардың термиттерге қоршаған ортадан «горизонтальды» жолмен берілетіндігін дәлелдейді[72-73].

Симбиотикалық бактериялардың құрамы термиттердің жиырмаға жуық түрінде ғана егжей-тегжейлі зерттелген. Сондықтан Окинава ғылыми-техникалық институты мен Сидней университетінің ғалымдары кең ауқымды зерттеу жүргізуге шешім қабылдады. Олар Азияда, Океанияда, Оңтүстік Америкада және Африкада табылған 94 түрлі термит түрлерінің ішектерінен 211 бактериялық сызықты талдады. Зерттеушілер термиттердің ішегінен бактериялық ДНҚ-ны бөліп алып, бактериялардың рибосомалық РНҚ-ларының бірі, көбінесе түрлерді анықтау үшін қолданылатын 16S РНҚ-ны кодтайтын геннің тізбегін жасады. Осы генетикалық ақпаратты пайдалана отырып, олар эволюциялық тарихты және бактерия түрлерінің арасындағы байланысты көрсететін тұқымдық ағаштарды құра алды.

Белгілі болғандай, тік және көлденең таралу термиттердегі ішек бактерияларының тарихында бар. Ата-анадан ұрпаққа өткенде бактериялар иелерімен бірге дамиды және термиттердің қоректік түрі немесе тіршілік ету ортасы бойынша жоғары мамандандырылады. «Біз тапқан бактериялардың көп бөлігі тек термиттер ішінде, ал кейбіреулері тек термиттердің ішектерінің кейбір аймақтарында болады», - дейді Окинава ғылыми-техникалық институтының эволюциялық геномика тобының жетекшісі және жетекші автор оқу, Томас Бурджиньон. Сонымен қатар, бактериялардың көлденең таралуы да бар. Бұл, мысалы, әртүрлі колониялардың термиттері арасындағы шайқастар кезінде, жеңіске жеткен термит жеңіліске ұшырағанын, демек, оның симбионтты бактерияларын жегенде пайда болады. Көрші бактериялар термиттердің ішектеріне және қоршаған ортадан термиттің нәжісінің іздері бар топырақ пен әр түрлі тамақ көздері арқылы енеді[67]. Әрі қарайғы зерттеулер барысында ғалымдар целлюлозаның ыдырауымен байланысты бактерия гендерінің тарихын анықтауға тырысады.

Хабарланған диапазондардағы айырмашылықтар мемлекет термиттерін жан-жақты зерттеудің болмауына байланысты болуы мүмкін. Айырмашылықтар сонымен қатар *Reticulitermes* тұқымдасының түрлерін анықтау қиындықтарына байланысты болуы мүмкін. Банктердің (1946) осы текті морфометриялық зерттеуі *R. virginicus* және *R. sarp* баздары арасында өлшенген барлық он үш 32 сипаттамада түр аралық қабаттасуды анықтады. .флавиндер. Жауынгерлік кастаны ескере отырып, түрлерді дұрыс сәйкестендіру болжалды жағдайда, сол колониядағы алательдер растаудың ең сенімді көзі болып табылады. Визнер (1970) өзінің жақын арктикалық аймақтың термиттерін талқылауында Орта батыста (оның ішінде Оклахомада) *Reticulitermes* sp. Алайда олардың қалай өзгертіндігі туралы нақты ақпарат берілмеді. Бұл сауалнама Оклахоманың көп

бөлігін ұсынатын қазіргі коллекциялар туралы, сондай-ақ бірнеше колониялардың жеке термиттерінің морфологиялық сипаттамалары туралы хабарлайды. Бұл зерттеудің міндеттері: мемлекеттің термит түрлерін белгілеу, мемлекет аумағындағы түрлер диапазонын анықтау және *R.*-дің морфологиялық және маусымдық мәліметтерін жинау. *.flavipes* және *R. virginicus*, олар түрді дұрыс идентификациялауға көмектеседі.

Термиттер 2001 жылдың қыркүйегінен бастап - 2002 жылдың тамызына дейін жиналды. Жинақтар белсенді станциялар мен жер асты тақталарынан, сондай-ақ сияқты жақын маңдағы ағаштар мен ғимараттардан жиналды. Сарбаздар мен серіктер (мүмкін болса) 70-100% этил спиртіңде жиналып, сақталды. Сақталған үлгілер сәйкестендіру үшін зертханаға әкелінді. Үлгілерді сонымен бірге зиянкестермен күресетін операторлар және энтомология және өсімдік патологиясы кафедрасының оқытушылары қызметкерлері, ОМУ жіберген. Түрлердің сәйкестендірілуі Банктер шығарған кілттердің көмегімен жүргізілді (1946), Снайдер (1954), Нуттинг (1990) және Шефран мен Су (1994). Сарбаздардың морфологиялық өлшемдері ($n \sim 5$) *R. flavipes*-тің 11 колониясында, *R. virginicus*-тің 8 колониясында, *R. tibialis*-тің 2 колониясында және *R. hageni*-нің 1 колониясында тіркелді. Екі бірдей одақтастар мен сол колониядағы сарбаздар жиналған жағдайларда, екі каст үшін де морфологиялық өлшемдер жазылды. Алейтес *R.*-дің 6 колониясының сәйкестендіруін растау үшін пайдаланылды. *.flavipes* және *R. virginicus*-тің 4 колониясы. Өлшеу көздік микрометрмен жабдықталған стереомикроскоптың көмегімен жүргізілді және миллиметрдің жүзден бір бөлігіне дейін дейін тіркелді. Алталардың жалпы ұзындықтары қанаттың артқы шетінен бас капсуласының алдыңғы жиегіне дейін өлшенді. Сарбаздың морфологиялық өлшемдері туралы түсініктеме 3.1 кестеде келтірілген. Оклахома штатында сақталған термит үлгілерінен қосымша ақпарат алынды және К.С. Эмерсон жәндіктер мұражайы, OSU, сондай-ақ 1955-1992 жж. Оклахома Кооперативті Кеңейту қызметі жариялаған апта сайынғы жәндіктерді зерттеу және анықтау бойынша есептер.

Термиттер туралы қызықты фактілер:

- Термит қорғанының ұсақталған ағаштан, нәжістен және сілекейден тұрғызылған қабырғалары бетонмен беріктік жағынан бәсекеге түсе алады. Ескі ұяларды бұзуға тырысып, құрылыс техникасы бұзылған жағдайлар бар.
- Ұяның орналасуы саңырауқұлақтары бар бақшаларға арналған желдеткіш арналармен, питомниктермен, жұмыртқаны сақтауға және жәндіктермен жүк түсіргіштерді ұстауға арналған бөлмелерді қарастырады.
- Термиттер ашық ауада ылғалды тез жоғалтады, сондықтан қозғалу үшін нығайтылған жерасты туннельдерін салуды жөн көреді. (Бұл адамдардың үйге жәндіктердің енуі туралы соңғы уақытқа дейін хабарсыз болуының бір себебі.)
- Патша қайтыс болған жағдайда, патшайымның жақын шеңберіндегі бірнеше жұмысшы термиттер оның орны үшін таласуы мүмкін. Кейде басымдылық дуэльде шешіледі, бірақ көбіне сайлаудың бір түрі бар.
- Патша рөлін талап ететін термиттер көптеген тамақтану және басқа жұмысшылармен байланыс орнатады, ал колонияны кім ұнатса, сол жеңеді. Термиттер металлдарды тез таттайтын және бұзылатын симбионтты бактериялар шығаратын арнайы құрамы бар қалайы жағуға әбден қабілетті.

1.2.3 Термиттердің қоректік ортасы

Термиттер өсімдік тағамымен, атап айтқанда, құрғақ ағашпен қоректенеді. Мұндай ауыр тағамды сіңіруге олардың ішектерінде тіршілік ететін қарапайым организмдер - флагелаттар көмектеседі. Әрбір термиттің асқазаны мен ішегінен қарапайымдылардың 200-ге дейін түрі кездеседі. Кейде олардың массасы жәндіктердің жалпы массасының 1/3 бөлігін құрайды. Флагелаттар жеуге жарамсыз ағашты оңай қорытылатын қантқа айналдырады. Сондықтан термиттер негізгі ағашты жойғышқа айналууда. Ағаштан басқа, олар шіріген ағашты, жануарлардың терісін, жапырақтарын, көңді және басқа да жануарлар мен өсімдіктердің қалдықтарымен қоректенеді[11,55,68].

Қоректенуінен байқағанымыздай, термиттерге арналған тамақ - целлюлоза бар заттар. Сондықтан, адам термиттермен бетпе-бет келгенде, соғысты болдырмауға болмайды. Тропикалық елдерде бұл жәндіктер ағаш ғимараттарды бұзатын қауіпті зиянкестер болып табылады(сурет 1.7). Термиттер шабуылдаған кезде үйлердің құлау фактілері орын алады. Олар барлық ағаш едендерді, жиһаздарды, жалпы ағаштан жасалған барлық заттарды кеміріп тастайды. Олар кітаптардан да бас тартпайды. Мысалы, Оңтүстік Америкада жасы 50-ден асқан кітапты табу қиын. Оңтүстік-Шығыс Азия елдерінде кейде термиттердің шабуылына байланысты кішігірім ауылдар мен қалаларды көшіруге тура келеді. Үйлердің құлауы адамдардың өмірін қиюы мүмкін.



1.7-сурет- термиттердің ағаш жапырақтарымен қоректенуі

Термиттер *Macrotermes gilvus* жапырақтарымен қоректенуі. Макротермдер, булбитермалар және прогамитермдер тұқымдастарына жататын термиттер тропикалық ормандарда жапырақты қоқыс пен ағашты өндеуге үлкен үлес

қосады және құрғақ кезеңдерде топырақтағы ылғал мен минералды тепе-теңдікті сақтауға көмектеседі. Бұл термиттер Борнео аралындағы ауқымды эксперименталды зерттеудің басты кейіпкерлері болды(сурет 1.7).

Термиттер ішегінің бактериалды қауымдастығының ерекшелігі - сүтқоректілердің ішек жолдарының типтік тұрғындары болып табылатын Бактероидтар тұқымдасының бактерияларының болуы, атап айтқанда, күйіс қайыратын жануарлардың ішектері (Croucher және басқалар, 1983; Хеспелл және басқалар). , 1983). Әдебиеттерде бұл бактериялардың термит *R. flavipes* ішегінен окшаулануы туралы мәліметтер бар екеніне назар аударыңыз (Potricus and Breznak, 1981). Термиттер ішегінің бактериалды қауымдастығының тағы бір ерекшелігі - бұл доминанттардың спектрінде *Arthrobacter* тектес бактериялардың болуы (33%), типтік педобионт. Соңғысы термиттерге арналған өсімдік материалы болып табылатын топырақтан, содан кейін *Ki 57 o. Chicheiks Si*-ге енеді. V. Актеудің Оаюзишичти микробтық трансформациясы: s ішек пирмитоны және жатыр мойнының термиттік қорғандары. Сондай-ақ, термиттің ішектерін мекендейтін факультативті-аэробты және аэротолерантты микроорганизмдердің көптігіне назар аударылады. Олардың көптігі, сөзсіз, термиттердің ас қорыту жолында қалыптасқан «экожүйенің» тән ерекшелігі болып табылады, оны оны, мысалы, күйіс қайыратын малдардың жіңішкелерінен едәуір ажыратады. Сондықтан, «термитті ішек - күйіс қайыратын рум» ұқсастығы, әрине, мүлдем дұрыс емес, өйткені соңғысында негізінен бактериялардың қатаң анаэробты түрлері мекендейді (Бруне, 1998).

Термиттермен күресудің ең қиын бөлігі - олардың сыртқы түрін анықтау. Мұны істеу оңайға соқпайды. Шындығында, олар ішкі қабықты ғана кеміріп, сыртқы қабығын бүтін қалдырады. Олар ағашпен ғана емес, тіпті металмен де қоректене алады. Мысал, Жақында Үндістандағы банктердің бірінде термиттер банк ұяшықтарының біріне жасырынып кіріп, қомақты ақша мен бағалы қағаздарды бүлдіріп тастағаны туралы жаңалықтарда айтылды.

Тек халықтық емдеу әдістерін қолдана отырып, термиттерді тоқтату өте қиын болуы мүмкін, бұл олардың әлеуметтік ұйымы мен шағын көлеміне байланысты ғана емес, сонымен қатар олардың тез көбеюіне байланысты. Егер сіз олардың пайда болу сәтін үйіңізде уақытында байқамасаңыз, онда олардың ордасы сіздің ағаш жиһазыңыздан ештеңе қалдырмайды.



1.8- сурет- термиттердің қоректік ортасы

Термиттер басқа жануарларға қарағанда бірнеше есе жетілдірілген және ғылыми, тек кейбір балықтарды қоспағанда, бүкіл тіршіліктің негізгі мәселесі тамақтану мәселесін шешкен. Олар тек целлюлозамен қоректенеді - бұл минералды заттардан кейінгі жер бетіндегі ең кең таралған зат, ол барлық өсімдіктердің қатты бөлігін, «қаңқасын» құрайды. Қай жерде де орман, тамыр, бұталар және ең болмағанда қандай да бір өсімдік жамылғысы болса, олар таусылмайтын қор қорын табады. Бірақ көптеген жануарлар сияқты, олар целлюлозаны сіңіре алмайды. Олар оны қалай игереді? Әр түрлі түрлер бұл мәселеге екі түрлі, бірақ бірдей тапқырлық тәсілдерін тапты. Біз қайтып келетін саңырауқұлақ термиттері өте қарапайым; Бірақ басқа түрлерге қатысты мәселе толығымен түсініксіз болып қалды және жақында ғана Л.Р. Кливленд Гарвард университетіндегі зертханасының бай мүмкіндіктерінің арқасында оны толығымен нақтылады.

Біріншіден, ол өзі зерттеген барлық жануарлардың ішінен ағаш жейтін термиттердің ішек-қарын фаунасы әр түрлі және бай болатынын, бұл жәндіктер салмағының жартысына жуығын құрайтынын анықтады. Олардың ішкі жағы сөзбе-сөз флагеллаттар қарапайымдыларының төрт формасымен қаныққан; олар өсу ретімен: миллиондаған трихонимфа-кампанула, *Leidyopsis Sphaerica*, *Trichomonas* және *Streblomastix Strix*. Олар басқа жануарлардан табылған жоқ. Бұл фаунаны жою үшін термит 36 ° C температурада жиырма төрт сағат бойы әсер етеді. Бұл оған қолайсыздықты тудырмайтын сияқты, бірақ іштегі барлық паразиттер өледі. Целлюлозамен қоректенетін термит тазартылған немесе, осылайша «дефаунацияланған», оннан жиырма күнге дейін өмір сүре алады, содан кейін ол аштықтан өледі. Бірақ егер өлімге әкелетін нәтижеге дейін қарапайымдылар ішектеріне оралса, ол шексіз өмір сүре береді[69-74].

Микроскопта қарапайымдылар иесінің ішектеріндегі ағаш бөлшектерін қалай сіңіріп, оларды қалай қорытып, содан кейін өліп, термитпен қорытылатындығын көруге болады.



1.9-сурет-Термиттердің ылғалды ортада мекен етуі

Екінші жағынан қол, ішектің сыртында, протозоан целлюлоза үйіндісіне салынса да дереу өледі. Біздің алдымызда ажырамас симбиоз жағдайлары бар, табиғат бірнеше мысал келтіреді. Қосымша айта кету керек, А.Р. Кливлендтің эксперименттері жүз мың термитке жүргізілген. Олар атмосфералық азотты қалай алады, олардан ақуыздар түзіледі немесе көмірсуларды белокқа айналдырады, мұны білу керек.

Басқа түрлері үлкен және дамыған өркениет, ішек қарапайымдылары жоқ, және олар целлюлозаның алғашқы қорытылуын ұсақ құпия алыптарға сенеді, олардың споралары шебер дайындалған компостқа себілген. Осылайша, олар термиттік қорғанның ортасында үлкен саңырауқұлақ алқаптарын құрды, оны жүйелі түрде өсіреді, оларды Париж маңындағы ескі карьерлерде өсіретін жеуге жарайтын шампиньондардың мамандары сияқты. Бұл нағыз бақшалар, онда жылыжайлар және марсупиалдысаңырауқұлақтарына арналған жылыжайлар бар. Оларды өсіру технологиясы әлі белгісіз, өйткені зертханаларда біз «саңырауқұлақ бастары» деп аталатын ақ шарларды ала алмадық, және олар тек термиттік қорғандарда өседі(сурет 1.9).

Термиттер өздерінен шыққан кезде туып-өсіп, жаңа колония табады, содан кейін олар әрқашан өздерімен бірге осы саңырауқұлақтардың белгілі бір мөлшерін немесе өздеріне тұқым болатын конидияларды алады.

Бұл қос асқорытудың бастауы неде? Ғалымдар азды-көпті ақылға қонымды болжамдарда адасуда. Мүмкін, миллиондаған жылдар бұрын мезозойда немесе кайнозойда табылған термиттердің ата-бабаларында паразиттердің көмегінсіз қорытылатын тағамның көп мөлшері болған шығар. Мүмкін, содан кейін аштық келіп, оларды үгінділермен қоректенуге мәжбүр етті, және мыңдаған басқа

силикаттардың ішінен бір арнайы қарапайымдыларды «паналаған» термиттер ғана тірі қалды ма?

Біздің уақытымызда олар әлі күнге дейін гумусты тікелей сіңіреді, ол біз білетіндей, бактериялар сіңірген өсімдіктердің ыдырайтын заттарынан тұрады. Қарапайымдылардан айырылған және аштықтан өлетін термиттер қайтадан гумустық «диетаға» отырса, тіріліп, шексіз өмір сүреді. Рас, мұндай диетамен қарапайымдылар көп ұзамай ішекте пайда болады.

Тәжірибе кезінде термиттер ішегінің микробтық қауымдастығының құрылымында айтарлықтай өзгерістер болды, бұл термиттердің бақылау және эксперименттік тобына әсер етті. Тәжірибенің 20-шы күніне қарай *Arthrobacter* тектес топырақтың типтік бактериялары екі топтың доминанттарынан жоғалады. Сонымен бірге *Mucobacterales* отрядының өкілдерінің үлесі едәуір артады, бұл термиттердің нақты целлюлоза диетасымен байланысты болуы мүмкін. Сонымен бірге, эксперименттік топтың термиттерінде Бактероидтар тұқымдасының өкілдері бактерияларының саны күрт азайып (1% дейін) және ішек тұқымдасы өкілдерінің үлесінің артуы байқалады. Кейіннен қоқыс алмастырылмаған бақылау тобындағы термиттерде эксперименттің 62-ші күні ішектегі азотты бекітушілердің микробтық қауымдастығының құрамы 20-шы күнмен салыстырғанда іс жүзінде өзгерген жоқ. Миксобактериялар үлесінің шамалы ғана жоғарылауы және Бактероидтар тұқымдасы өкілдерінің азаюы байқалады. Керісінше, эксперименттік топтың термиттерінде микробтар қауымдастығының құрамы эксперименттің соңына қарай (100-ші күнге дейін) айтарлықтай өзгереді. *Mucobacterales* отрядының ішек тектес өкілдері санының өсу тенденциясы жалғасуда. Бактероид тұқымдасының өкілдерінің үлесі, 20-шы күндегідей, 1% -дан аз болды, ал *Bacillus* тұқымдасының бактерияларының саны айтарлықтай азайды. Сонымен қатар, термиттердің эксперименттік тобында, эксперименттің соңында микроорганизмдердің топтық құрамының кеңеюі байқалды. Осылайша, микробтық қауымдастықта р.р. өкілдері пайда болды. *Corynebacterium*, *Rhodococcus*, *Azospirillum*. Жеке эксперимент барысында біз бактероидтар тұқымдасының бактериялары Гол және Чейктерден шыққан тұрғындар екенін анықтадық. Осооснск реңкі микронның трансформациясы. ішектер пиритин; және ұсталған ішектің термиттік обалары, яғни «қуыс қауымдастығының» өкілдері және *Enterobacteriaceae* тұқымдасының өкілдері ішек қабырғаларында басым болады және оларды «париетальды қауымдастықтың» тұрғындары деп атауға болады. Осыған байланысты *Enterobacteriaceae* тұқымдасының өкілдері көптеген топырақ омыртқасыздарының ішектерінің «париетальды қауымдастығында» жиі кездесетінін атап өткен жөн.

Бактероидтар тұқымдасының бактерияларының санының күрт төмендеуі, біздің ойымызша, олардың қуыс қауымдастығының микроорганизмдер кешеніне жатуына байланысты екенін баса көрсетеміз. Сондықтан оларды транзиттік азотты бекітушілер деп санауға болады. Олар денеден оңай шығарылады және термит қорғанының материалында көп болады. Егер болашақта олар толықтырылмаса, онда босатылған экологиялық қуысты ішек тектес бактериялар иеленеді, олардың анықтау нәтижелері бойынша нитрогеназа белсенділігі біршама төмен болады. Сондықтан олар термитті азотпен жеткілікті деңгейде қамтамасыз ете алмауы мүмкін.

Қызықты мәлімет:

Аустралиялық ғалымдар кәдімгі термиттердің алтын мен басқа да бағалы металдарды іздеп тауып, сынамаларды жер бетіне шығаратын мүмкіндігін анықтаған.

Ғалымдардың айтуынша, осы жаңалықтың пайдалы қазбаларды іздеп табуда үлкен көмегі тимек. Аустралия және көптеген өндірістік елдерде қазірдің өзінде бағалы металдарды жасанды әдіспен іздеу жер қабатының тығыздығына байланысты біршама қиындық туғызып отырған көрінеді. Сондықтан жәндіктердің дәл осындай қабілетінің ашылуы дер кезінде табылған шешім сияқты.

1.2.4 1-ші бөлім бойынша қорытынды

1. Әдебиеттер негізіндегі мәліметтерге сүйеніп, термиттер мен оның түрлеріне талдау жасалынды.
2. Термиттердің өмір сүру жағдайы мен негізгі қоректік ортасына әдеби шолу жасалынды.
3. Диссертацияны орындауда алға қойған мақсат пен міндеттер, оларды іске асыру жолдары айқындалды

2. ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

2.1 Зерттеу нысандары

Зерттеу нысаны ретінде, ауыл шаруашылық ғимараттары (қоралар), қала маңында орналасқан ғимараттар, көне ескерткіштер мен тұрғын-үй объектілері алынды.

2.1.1 Түркістан қаласындағы термиттердің таралу ареалы

Термиттердің таралу тәртібі толығымен дерлік тропиктік және субтропиктік, қоңыржай белдеуде бірнеше түрлері тіршілік етеді. Термиттер диапазонының солтүстік және оңтүстік шекаралары жылдық изотермамен + 10 сәйкес келеді. Қазіргі таңда бізге 9 тұқымдаста біріктірілген 2000-ға жуық түр белгілі. Кеңес Одағының аумағында термиттердің 4 тұқымдасы және 7 түрі белгілі болды: 1) құрғақ ағаш термиттері (*Kalotermitidae*) тұқымдасы сары мойын термит *Kalotermites flavi-collis* Fabricius; 2) орақ термиттерінің отбасы (*Nodotermitidae*) - ірі транскаспийлік термит *Anacanthotermes ahngerianus* Jacobson және түркістандық *Anacanthotermes turkestanicus* Jacobson термиті [85] 3) ылғалды ағаш термиттер тұқымдасы (*Rhinotermitidae*) - фотофобия термиті *Reticulitermes lucifugus* Rossi және Қиыр Шығыс термиті *Reticulitermes speratus* Kolbe; жоғары термиттер тұқымдасы (*Termitidae*) - тамырларды кеміретін термит *Amitermes Beljaeva* және түркімен термиттері *Microcerotermes turkmenicus* Lurrova.

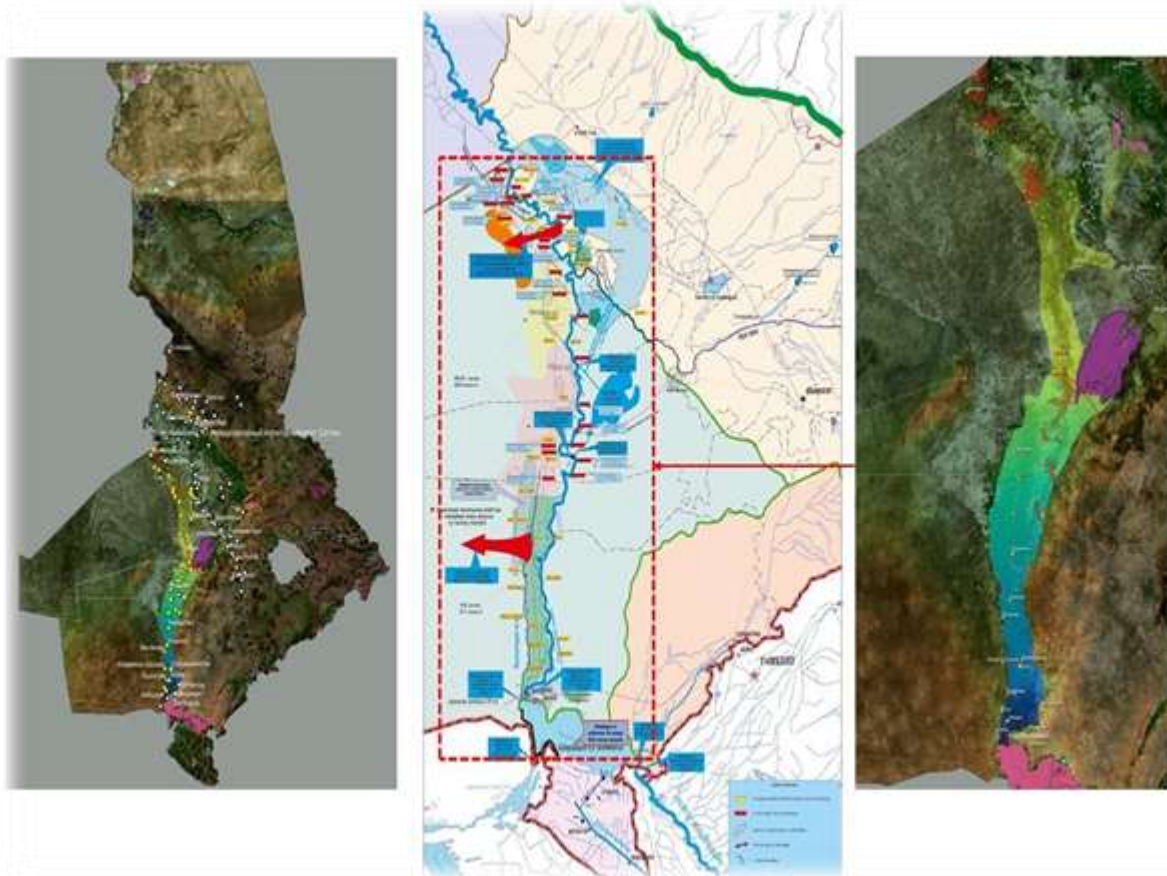
Алғашқы үш отбасы төменгі термит деп аталатындарға, төртіншісі одан жоғары отбасыларға жатады. Алты түр - бұл бұрынғы КСРО-ның Еуропалық және Орталық Азия бөлігінің табиғи биотоптарында тіршілік ететін термиттер, олардың арасында ірі Каспийлік *Anacanthotermes ahngerianus* термиті Орталық Азияда кең таралған. Қиыр шығыс термиті *Reticulitermes speratus* - жетінші түрі импортталады, ол Владивостокта ХХ ғасырдың 60-жылдарында алғаш рет табылған. Бірақ Владивостоктың ескі аудандарындағы және қала сыртындағы ағаш үйлерден термиттер табылған жоқ. Қиыр Шығыс термит мекендеген кейбір ғимараттар мүлдем жарамсыз болып қалған. КСРО құрамындағы термиттер Орта Азия мен Оңтүстік Қазақстанда, Украинада, Кавказдың Қара теңізі мен Каспий жағалауында кең таралған. Осындай кең аумақта осы жәндіктердің түрлерінің аз болуы олардың осында өздерінің таралу аймағының шекарасында, басқаша айтқанда, олардың табиғи таралуының солтүстік шекарасында болуымен түсіндіріледі.

Термиттер Антарктидадан басқа барлық континенттерде кездеседі. Олардың көпшілігі Солтүстік Америка мен Еуропада кездеспейді (10 түрі Еуропада, 50 түрі Солтүстік Америкада белгілі). Термиттердің 400-ден астам түрі Оңтүстік Америкада кең таралған. Қазіргі кезде жіктелген термиттердің 3000 түрінің 1000-ы Африкада кездеседі. Олар кейбір аймақтарда өте кең таралған. Тек Солтүстік Крюгер ұлттық саябағында шамамен 1,1 миллион белсенді термит қорғанын табуға болады. Азияда термиттердің 435 түрі бар, олар көбінесе Қытайда кездеседі. Қытайда термит түрлері Янцзы өзенінің

оңтүстігінде жұмсақ тропикалық және субтропикалық мекендейтін жерлермен шектеледі. Австралияда термиттердің барлық экологиялық топтары (ылғалды, құрғақ, жер асты) елде эндемикалық болып саналады, олардың 360-тан астам классификацияланған түрлері бар.

Термиттер-барлық тропикалық және ыстық елдердегі негізгі проблема болып табылады. Мысал ретінде тұрғын үй, жиһаз, киім және аяқ киімнің жарамсыз болуы. Түрлі жабайы өсімдіктер, ағаштардың құрғауы, термиттердің нағыз азық көзі болып, термиттердің зақымдануынан тұрғын-үйлер мен ғимараттардың қирап қалуы нағыз мысал бола алады[8,12,29,58-60]. Термиттер көп мұрағаттар мен кітапханаларда сақталған кітаптарды да мүлдем жоқ қылып жіберуі мүмкін.

Елімізде термиттердің *Anacanthotermes* тұқымының 2 түрі бар: түркістан және үлкен каспий арты (*Anacanthotermes turkestanicus* Jacobs., *A. Ahngerianus* Jacobs.) тарқалған. Соңғы 10 жылдықта еліміздің біршама ауыл аудандары мен, Республика халқы тұрғын-үйлері, ауылшаруашылық ғимараттарына, тіпті көне ескерткіштерге де зиянын тигізіп отыр. Табиғаттағы термиттер тұқымдасының жәндіктер өкілдері өте кең таралған, олар топыраққа байланысты әр түрлі болады қауымдастықтар құрып, экологиялық ортада өмір сүреді. Қазіргі уақытта термиттердің 2800-ден астам түрі белгілі, олардың 120 түрі зиянкестер ретінде тіркелген.



2.1-сурет- Түркістан облысының картасы

Жұмсақ кутикуланың арқасында термиттер салқын да, суықта мекендемейді. Термиттердің үш экологиялық тобы бар: ылғалды, құрғақ және жерасты. Ылғал сүйгіш термиттері тек қылқан жапырақты ормандарда, ал құрғақ ағаш термиттері қатты ағаш ормандарында кездеседі; жер асты термиттері әр түрлі аймақтарда тіршілік етеді. Құрғақ жыныстар тобының бір түрі - Батыс Үнді термиті (*Cryptotermes brevis*), ол Австралиядағы агрессивті түр. Ресейде

термиттер Сочи мен Владивосток қалаларының маңында кездеседі. ТМД аумағында термиттердің шамамен 7 түрі табылды[56-58].

Салыстырмалы морфологиялық талдау термиттердің тарақандармен ұқсастығын көрсетеді. Реликті тарақандар *Cryptocercidae* және *mastotermitid* термиттері *Mastotermitidae*(сурет 2.1) отбасыларын салыстыру кезінде көптеген ұқсастықтарды байқауға болады. Қазба қалдықтарының көп бөлігі үшінші реттік шөгінділерде кездеседі және қазіргі заманғы отбасыларға жатады. Термиттер даму кезеңінде бірнеше сатыдан өтеді, олардың әрқайсысы бір немесе бірнеше жастан тұрады, осы өзгерістердің нәтижесінде әр түрлі морфологиялық және физиологиялық сипаттамалары бар белгілі бір каста пайда болады.



2.2-сурет- Түркістан облысындағы тұрғын үйлердегі термиттер

XX ғасырдың аяғы мен XXI ғасырдың басында термиттермен күрес мәселесі қарқынды дами бастады. Термиттерді жою және олардан қорғау үшін бірқатар инсектицидтер жасалды. Әлемнің көптеген елдерінде, мысалы, АҚШ, Австралия, Ұлыбритания, Германия, Швейцария, Италия, Чехия және басқа да Еуропа елдерінде кең ғылыми зерттеулер жүргізілуде. Термиттердің пайдалы және зиянды әрекеттерін зерттеу үшін бірқатар ғылыми ұйымдар мен кәсіпорындар ұйымдастырылды.

Орта Азиядағы термиттер 4 топқа бөлінеді, оның ішінде, Түркістан мен ұлы каспий термиттері, халық шаруашылығына елеулі зиянын тигізіп отыр(сурет 2.2). 1948 жылы Түркменстан елінің астанасы Ашхабад қаласының жер сілкінісі кезінде ғимараттарының құлап, жойылуында үлкен бір себебі, осы термиттер мен ғимараттардың зақымдану нәтижесінде орын алған. Термиттер мәселесі әлемдегі ең үлкен мәселе болып табылады. Себебі олар ғимараттар мен құрылыстардың зақымдалуына байланысты өте үлкен зиян келтіреді. Мысалы, тек бір Американың өзінде, 1982 жылы термиттердің зардабы нәтижесінде, 1 миллиард 170 миллион доллар дейін жетті. Тропикалық американдық және еуропалық термиттер туралы кең ақпарат жиналды[61]. Термиттердің зиянды қызметі ТМД елдерінде ғалымдар Джейкобсон г.г., Васильев и. в., Караваев В.

А., Димо Н. А., Цветков в. п., Маречек г. И., Луппов а. Н. жұмыстарында кең көлемде жазылған. Орта Азия елдері ғалымдарының еңбектерінде Каспий және Түркістан термиттері зерттелді. Ұяларда термиттеді жоюдың бірқатар әдістері ұсынылды, тұрғын және өнеркәсіптік объектілердің термитке қарсы құрылысы бойынша нұсқаулықтар жасалды.

2.1.2 Термиттермен күресуге бағытталған инсектицидтік құрамға кіретін қосылыстарға сипаттама

Техниканың алдыңғы деңгейіне жүргізілген зерттеулер термиттерді бақылау үшін ұсынылған агентті қолданудың маңыздылығын анықтамады, мұнда күкірт қышқылының қалдықтары мен құрамында бор бар қосылыстар бар қоспасы белсенді заттар ретінде пайдаланылды, бұл ұсынылғанның сәйкестігін дәлелдейтін «өнертапқыштық қадам» критерийімен техникалық шешім.

Бұл термитті бақылау агенті барлық компоненттердің (бор қышқылы, боракс, құрамында сероперлит бар қалдықтар) олардың бірлескен қатысуымен синергетикалық өзара әрекеттесуін күшейтуге байланысты жоғары нейропаралитикалық әсерге ие.

Осы инсектицидтік затты өндіруге арналған бастапқы шикізат - өнеркәсіптік масштабта қатты тауарлы түрде өндірілетін бор қышқылы, боракс және күкірт қышқылы өндірісінің қолында күкірт бар перлит бар қалдықтар, яғни. ұсыныс «өнеркәсіптік қолдану» критерийіне сәйкес келеді[62].

Түйіршіктер, ұнтақтар және паста түріндегі өнім физикалық-химиялық, биологиялық қасиеттерін кең температура диапазонында сақтайды, ол тұтанғыш емес және тасымалдау мен сақтау үшін арнайы жағдайларды қажет етпейді.

Бор қышқылы бейорганикалық инсектицид ретінде жіктеледі. Ол контактілі инсектицид ретінде қолданылады және ішек әсеріне ие. Бор қышқылының контактты-ішектік әсері денеде жинақталған кезде біртіндеп көрінеді. Термиттер ағзаға енгенде, бор қышқылы ішкі ағзалардың қабырғаларын бұзады, бұл құрсақ қуысы мен су балансының жиырылғыш функцияларының бұзылуына әкеледі(сурет 2.3). Жәндіктерде жүйке жүйесі сал болып, тұншығудан өледі.



2.3 -сурет- термиттерден зақымданған тұрғын үйлер

Құрамында сероперлит бар қалдықтар - күкірт қышқылы өндірісінің қалдықтары. Ол күкірт қышқылын алу үшін шикізат ретінде қолданар алдында мұнай өнеркәсібінде күкіртті тазарту кезінде пайда болады. Құрамында күкірт бар қалдықтардың құрамында күкірт, тиосульфаттар, сульфидтер, дисульфидтер, гипс және басқа күкірт қосылыстары (60% дейін), кальций карбонаттары (~ 2,7%), меркаптандар (кемінде 1,4%), күл қалдықтары кремний, алюминий, темір, кальций және магний оксидтерінің (29,5%) және перлиттің (қалғаны) формасы[64-66]. Меркаптан - бұл бұлшықеттің қаттылығымен сипатталатын күшті, есірткіге тәуелді жүйке уы. Денеге жәндіктер енген кезде құрамында сероперлит бар қалдықтардың компоненттері жасушалардың протоплазмасымен адсорбцияланып, оларда еріп, гемолимфаға енеді, ал ферментативті процестер бұзылып, жүйке жүйесі әсер етеді, дем алу мүшелерінің параличі пайда болады. Зиянкестер тұншығудан (тыныс алуды тоқтату немесе оттегі аштықтан) өледі.

Термиттердің барлық түрлері үшін негізгі тамақ - целлюлоза немесе оның туындылары, сондықтан үгінділер ұсынылған өнімде тағамдық компонент ретінде таңдалады. Оның химиялық құрамы әртүрлі, оған 50% -дан астам целлюлоза, шамамен 27-30% лигнин мен гемицеллюлоза қоспасы кіреді. Бұл жағдайда үгінділердің негізгі компоненттері - целлюлоза, гемицеллюлоза және лигнин әртүрлі ыдырау сатысында болады.

Целлюлоза - глюкозаның полимері, ал лигнин - синамикалық спирттерден түзілген фенилпропан бірліктерінен тұратын полимер. Термиттердің ішектерінде бұл полимерлер көптеген микроорганизмдер ферменттерінің - кирпилердің, флагеллаттардың және бактериялардың қатысуымен жеңіл сіңімді қантқа айналады, яғни, термиттердің ішектеріндегі үгінділер симбиотикалық микроорганизмдермен қорытылады.



2.4-сурет-Тәжірибе жүргізу барысы

Сонымен қатар, осы микрохабиттердің көмегімен термиттер жаңа үгінділерді сіңіре алмайды, тек ферменттелгендерді ғана сіңіреді, яғни лигнин алдын-ала симбиотикалық саңырауқұлақтар арқылы ыдырауға ұшырайды.

Бал мен қант толтырғыш болып табылады, ұсынылған өнімде олар тамақ жемі ретінде қызмет етеді (сурет 2.4) сонымен қатар байланыстырушы желім ретінде әрекет етеді, олар өнімді әртүрлі формада алуға мүмкіндік береді. Өнім барлық компоненттерді мұқият араластыру арқылы дайындалады. Құрамдас компоненттердің мазмұнына байланысты ұсынылатын өнімді түйіршіктер, таблеткалар немесе паста түрінде 3 формада жасауға болады.

Боракс бейорганикалық инсектицид, антисептик. Бұл термиттерді бақылауға арналған ең көп қолданылатын және тиімді өнімдердің бірі. Боракс термиттердің жүйке жүйесін сусыздандыру арқылы өлтіреді. Бораксты немесе оның бор қышқылымен қоспасын жегеннен кейін термиттер біртіндеп сал болып, өледі. Сонымен қатар, бор қышқылымен, қоңырмен немесе олардың қоспаларымен жұқтырылған жұмысшы термиттер олардың денелеріндегі ұяға улар әкеледі, нәтижесінде отбасының басқа мүшелері ауруды жұқтырады. Сондай-ақ, жұмысшы термиттер уланған тағамның бір бөлігін регургитациялайды және ол сарбаз термиттерге, әйел мен еркекке беріледі. Осылайша, термит қорғанының жер асты бөлігінде орналасқан барлық колония мүшелері уланған. Боракс еркек жәндіктердегі сперматогенездің толық басылуына ықпал ететін зат туралы айтады[63].

2.1.3 Термиттерге қарсы күресте химиялық препараттарды қолдану

Инсектицидтік препараттар химиялық құрамға, жәндіктер ағзасына ену әдісіне, әсер ету спектріне және оның тікелей мақсаттарына қарай толық және

мүқият жіктеледі. Инсектицидтің осы түрлердің әрқайсысына және олардың жәндіктерге тиімді екеніне қарай неғұрлым егжей-тегжейлі ажыратылады.

Химиялық құрамы бойынша инсектицидтердің түрлері

-Органохлор

-Органофосфат

-Пиретроидтер

Инсектицидтерді ағзаға ену әдісімен қалай бөлуге болады

-Байланыс

-Ішек ішек

-Жүйелік

Химиялық инсектицидтер органикалық заттардың синтезі арқылы жасалады, олар жәндіктерге улы әсер етеді, кутикула қақпақтарына еніп, сонымен қатар зиянкестер инсектицидтермен өңделген өсімдіктермен қоректенетін кезде қорыту жүйесі арқылы өтеді. Химиялық қосылыстардың ең танымал түрлері - органохлор, органофосфат және пиретроидтар.

Органохлор:

Органохлор қосылыстары (HOS) сұйық көмірсутектерді хлорлау арқылы алынады. Дайындаулар көптеген зиянкестермен күресуге мүмкіндік береді: астық, көкөніс және өнеркәсіптік дақылдар, сондай-ақ ағаштар мен бұталар зиянкестер. Пішінді шығару - ұнтақтар мен мұнай эмульсиялары, ең көп таралған түрлері - DDT, HCBDD, DDD, HCCN, heptachlor, PCP, PCC және aldrin. HOS суда нашар еритін, майлар мен майларға жақсы ерітеді, олардың химиялық қарсылығы жоғары. HOS, зиянкестер организмне еніп, жүйке жүйесіне әсер етеді, зақымдайды, параличке әкеледі. 7-күн ішінде жәндіктердің өлімі орын алады.

Органохлорлы инсектицидтер зиянкестердің көптеген түрлерінің жойылу дәрежесіне ие, бірақ олардың кемшіліктері бар - олар адамдарға да, қоршаған ортаға да зиян тигізеді[67-70]. Қазір бұл инсектицидтердің қауіпсіз препараттармен ауыстырылуын қадағалап, оны бағбандың арсеналынан алып тастауға ұмтылады.

Органофосфат:

Органофосфор қосылыстары (FOS) - жәндіктерге қатысты селективті әсерімен сипатталатын фосфор қышқылдарының эфирлері. Ең танымал органофосфатты инсектицидтік препараттар: Фуфанон, Дихлорвос, Карбофос, Фозалон. FOS артықшылығы - көптеген зиянкестердің, оның ішінде кенелерді, тез әрекет етуді, төмен тұтыну, дәрі-дәрмектер жиі жүйелі әсерге ие, кездейсоқ әсер ету жағдайында адамның немесе жануарлардың денесінде жиналмайды. Қалай болғанда да, адамдар мен жануарларға арналған дәрілік заттардың жоғары уыттылық екенін атап өтуге болады, FOS-мен жұмыс істегенде, қауіпсіздік ережелерін қатаң ұстану қажет, сондай-ақ ұзақ уақыт бойы үнемі пайдаланылатын зиянкестердің тұрақты буынының пайда болуы қажет.

Пиретроидтер:

Пиретроидтер табиғи организмнің жоғары тиімді туындылары болып табылады, оның әрекеті зиянкестердің жүйке жүйесіне зақым келтіруге және жүйке импульстарының өтуін бұзуға бағытталған. Ең танымал пиретроидтер - «Фастак», «Декис», «Фас», «Арриво», «Котрин». Артықшылықтарға мыналар жатады: суыққа әсер етпейтін таңдаулы уыттылық, оның ішінде адам, қоршаған

ортаны төмен температурада қолдану мүмкіндігі және өсімдіктердегі препаратты ұзақ сақтау. Пиретроидтердің кемшіліктері - жекелеген жерлерде жасырылған зиянкестерді жоймайды және ұзақ уақыт қолданған кезде, жәндіктердегі препаратқа төзімділігін тудыруы мүмкін.

Термиттер өздері өмір сүретін экожүйелерді қатты өзгертеді. Олар өсімдік заттарының көп мөлшерін ыдыратады (сондықтан Коллинз 1981, Шуурман 2005), сондықтан бактерия мен саңырауқұлақтың қоректік заттардың минералдануына көп әсер етеді (Holt and Lepage 2000). Галереялар, ұялар, олардың құрылысына байланысты, олар топырақтың бұрылуына ықпал етеді - қоректік заттардың, текстураның және гидрологиялық заттардың таралуына әсер етеді топырақтың қасиеттері (Брайан 1978, Wood and Sands 1978, Bignell and Eggleton пікірлерін қараңыз (2000).) Термиттер экожүйенің жұмысына қатты әсер ететіндіктен, олар басқа түрлерге ресурстардың қол жетімділігін модуляциялайтын «экожүйе инженерлері» деп аталады (Джонс және басқалар, 1994, Dangerfield және т.б.) 1998 ж., Лавель 2002 ж.). Әдебиеттерде экожүйе қасиеттері организмдердің алуан түрлілігіне, таралуы мен көптігіне тәуелді екендігі туралы дәлелдер бар (Ноорег және басқалар. 2005). Бұл экожүйенің инженерлік түрлеріне қатысты болуы керек. Прингл және басқалар. (2010) өсімдіктердің өсуі мен жануарлар санының ыстық нүктелері болып табылатын термит обаларын талдап, олардың үнемі таралатын үлгісі үйінділердің көптігін қамтамасыз ететіндігін дәлелдеді. Бұл өз кезегінде трофикалық деңгейлерде тұтынушылардың жоғары молшылығына, биомассасына және репродуктивті өніміне әкеледі.

Әлемдік масштабта термиттердің әртүрлілігі өсіп келе жатқан ендікке қарай азаятындығы анықталды (Eggleton 2000), биіктігі гектарына 50-80 түрден тұратын биіктігі жоғары, ойпаттағы тропикалық ормандарда (Eggleton және Bignell) кездеседі. 1995). Термиттердің әртүрлілігінің төмендеуімен қатар, термит колонияларының көптігі мен биомассасы жоғары ендіктерге қарай азаяды (Бигнелл және Эгглтон 2000). Төмендеуіне жауап беретін абиотикалық факторлар ендікте өсетін түрлердің байлығы толық анықталмаған, бірақ Бигнелл мен Эгглтон (2000) инсуляция мен жауын-шашынның төмендеуі осы заңдылықты тудырады деп болжайды. Жауын-шашынның әр түрлі сызбалары бар жерлерде термит түрлерінің әртүрлілігін тікелей салыстыру әдебиетте сирек кездеседі. Бакстон (1981) анықтағандай, Кенияның оңтүстігінде жартылай құрғақ жауын-шашынның азаюымен градиент бойымен термит түрлерінің саны азайды. Цейдлер (1997) Coaton және Sheasby (1972) алған тұқымдардың таралуы туралы деректерді талдап, Намибиядағы жылдық жауын-шашын мөлшеріне тектік байлықтың қатты тәуелділігін анықтады. Жауын-шашыннан басқа, жыл сайынғы температура мен температура ауқымы да үлкен рөлдерді атқаруы мүмкін, мысалы, термиттер, мысалы, термиттер. Годотермдер *termis* (Coaton 1958) және *Coptotermes lacteus* (Evans and Gleeson 2001) ауа мен топырақтың температурасына байланысты. Абиотикалық факторлар белгілі бір дәрежеде термиттердің алуан түрлілігін жанама түрде басқаруы мүмкін. , өсімдік биомассасы және өсімдіктердің алуан түрлілігі сияқты биотикалық факторларға әсері арқылы. Мысалы, Джонс және басқалар.(2003) термиттер әртүрлілігінің өсімдік жамылғысына қатты тәуелділігін анықтады , мысалы, ағаш өсімдіктерінің базальды аумағы, шатыр биіктігі және құраған ағаштың мөлшері.

Сонымен қатар, экожүйедегі тіршілік ету орталарының антропогендік өзгеруі термит түрлерінің байлығын, олардың көптігі мен белсенділігін өзгерту. Зерттеулердің көпшілігінде жерді пайдалану қарқындылығымен түрлердің байлығы мен санының азаюы байқалды (Джонс және басқалар. 2003, Vasconcellos және басқалар. 2010 ж. Шолуды қараңыз). Алайда термиттердің түрлерінің жерді пайдаланудағы өзгерістерге реакциясы олардың қоректену және ұя салу әдеттеріне қарай әр түрлі болады (Қара және Оквакол 1997). Бұл термиттердің көптігі индексі термиттің құрамына немесе таксонына қарамастан қанша термит жиналғанын анықтайды. Басқа сөзбен айтқанда, термит үлгісі қармақ аулау учаскелерінде, учаскелерде, сынықтарда және тұзақтарда тікелей іріктеу оқиғаларының қаншасы болғанын есептейді. Экологиялық зерттеулерде жиі есептелетін салыстырмалы түрдегі молшылық индексінен айырмашылығы, термиттердің көптігі индексі басқа таксондарға қатысты көптігін білдірмейді, бірақ олардың таксонына немесе құйылғандығына қарамастан термиттермен кездесулердің абсолюттік санын есептейді. Егіз обсерваторияларға қарағанда батыс-шығыс транектория бойымен обсерваторияларда кішігірім іріктеу жұмыстарының нәтижесінде (жоғарыда іріктеу хаттамасын қараңыз), екі транзиттің обсерваторияларын тікелей салыстыру мүмкін емес. Сол сияқты, термиттердің көптігінің индексі бір жағынан М46 және МТР егіз обсерваториялары мен екінші жағынан осы транстектің обсерваториялары арасында салыстыруға болмайды. Мұның себебі тағы да іріктеу күші: біз М46 және МТР-дегі жемдерді бір рет қана тексердік, бірақ осы объект бойынша басқа обсерваторияларда екі рет. Барлық іріктеу кезеңдерін қорытындылай келе, молшылық индексінің максималды теориялық мәні М46 және МТР үшін 225, басқа егіз обсерваториялар үшін 281 және батыс-шығыс трасса бойындағы обсерваториялар үшін 155 құрайды.

Жылдық жауын-шашынның өзі термиттік таксондардың байлығын басқаратын негізгі фактор бола алмауы мүмкін, ал өсімдік жамылғылары ең шешуші рөл атқаруы мүмкін. Жалпы жауын-шашын алғашқы өнімділікке (Розенцвейг 1968) және ботаникалық әртүрлілікке оң әсерін тигізеді (O'Brian және басқалар 1998). Әлемдік масштабта Эгглтон және басқалар. (1994) термиттердің әртүрлілігінің таза алғашқы өндірісті ұлғайтуға оң реакциясын көрсетті. Біздің зерттеуімізде термиттік таксондар саны тамырлы өсімдіктердің алуан түрлілігінің артуымен көбейді (5-сурет). Сәйкес квадраттық корреляция коэффициенті үлкен болды, бұл тамырлы өсімдіктерге арналған Симпсон индексі термит таксондарының әртүрлілігінің 81% өзгеруін түсіндіреді. Біздің зерттеуімізде жыл сайынғы жауын-шашынның орташа мөлшері термиттік таксондардағы өзгерудің пропорционалдығын тамырлы өсімдіктер таксондары үшін Симпсон индексіне қарағанда сәл жоғары үлесті түсіндірді. Алайда, бұл факт бойынша жалпы қорытынды жасауға болмайды, өйткені біздің зерттеуіміз бұл сұраққа жауап беру үшін жеткіліксіз болды. Мүмкін, бір фактор емес, жауын-шашынның мөлшері, өсімдіктер биомассасы, өсімдіктердің әртүрлілігі және топырақ сипаттамалары термиттердің алуан түрлілігін басқарады. Сонымен қатар, өлшенетін айнымалылардың дәлдігі де рөл атқарады. Біздің зерттеуімізде орташа жылдық жауын-шашын туралы мәліметтер 1950 жылдан 2000 жылға дейінгі аралықты қамтиды. Алайда Симпсон индексі GNB және RSD учаскелерінде бір жыл ішінде, ал басқа обсерваторияларда алты-тоғыз жылдан

астам уақыт аралығында анықталды. Демек, тергеу жылдарындағы ұзақ мерзімді кезеңнен нақты ауытқулар Симпсон индексіне жауын-шашынға қарағанда көбірек әсер етеді.

Барлығы біз 15 түрлі тұқымдасқа жататын 17 термит таксонымен кездестік. Бұл әртүрлілік күтілгеннен әлдеқайда аз, әсіресе салыстырмалы түрде жауын-шашын көп болатын обсерваторияларда (M46 / MTP, TOG / OTJ). Дегенмен, біз барлық обсерваторияларда ең көп болатын таксондарды сәтті тандап алдық деп ойлаймыз. Біз термиттік таксондардың әртүрлілігі мен орташа жылдық жауын-шашынның арасындағы күшті оң байланысты анықтадық. Демек, Түркістан үшін климаттың ғаламдық өзгеруі кезінде болжанған. Жылдық жауын-шашынның азаюы, жалпы алғанда - өсімдіктердің өзгеруімен тікелей немесе тікелей - термиттік таксондардың әртүрлілігінің төмендеуіне әкеледі. . 1 км² обсерватория ауқымында термиттер қауымдастығы құрамы және белгілі бір термит таксондарының көптігі өзгеруі мүмкін. Термиттердің көпшілігі экожүйені функционалдауда маңызды міндетті орындайтындықтан, термиттердің қоршаған ортаның өзгеруіне реакциясы экожүйе процестеріне қалай әсер ететіндігін анықтаған жөн (Zeidler 1997). Антропогендік жерді пайдаланудың термит фаунасына әсері туралы біз өз мәліметтерімізден ешқандай қорытынды жасай алмаймыз. Термит таксондарының саны және термиттердің көптігі бұл сұраққа нақты жауап беру үшін тым төмен болды. Бұл тапсырманы шешу үшін құрғақ аймақтарға бейімделген іріктеу протоколы жасалып, тексерілуі керек. Бұл хаттама зерттелетін жерлерде әр түрлі термиттік таксондардың көптігін салыстыруға мүмкіндік беретін етіп жасалуы керек. Сонымен қатар, термиттердің тығыздығы төмен аудандарда сынама алудың жетістіктерін жақсарту үшін термит жұмысшыларын анықтаудағы қиындықтарды шешу қажет.

2.2 ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

Инсектицидтік препараттар химиялық құрамға, жәндіктер ағзасына ену әдісіне, әсер ету спектріне және оның тікелей мақсаттарына қарай толық және мұқият жіктеледі. Инсектицидтің осы түрлердің әрқайсысына және олардың жәндіктерге тиімді екеніне қарай неғұрлым егжей-тегжейлі ажыратылады.

2.2.1 Жаңа инсектицидтік құрамды әзірлеу әдістемесі

Біз әзірлеген құрамды түйіршіктер, ұнтақтар, таблеткалар, паста жемдері түрінде инсектицидтік агент жасадық, олардың құрамында келесі компоненттер бар: бор қышқылы (8-10%), боракс (4-5%), құрамында сероперлит бар қалдықтар (5-10%), қант (10-15%), бал (5-6%), үгінділер (40-45%) және су (қалғаны).

2 - кесте. инсектицидтік агент құрамындағы компоненттердің оңтайлы және шектеулі құрамы, мас. %

№ Қоспаның	Компоненттер
------------	--------------

құрамы	Бор қышқылы	Бура	Сероперитті қалдық	Қант	Бал	Үгінділер	Су
1,минималды	8	4	5	10	5	40	28
2,оңтайлы	9	4,5	7,5	12,5	5,5	42,5	18,5
3,масималды	10	5	10	15	6	45	9

Компоненттердің жоғарыда көрсетілген қатынастары эксперименталды түрде алынады және оңтайлы болып табылады. Бұл композицияны қолдану термиттер колониясының барынша толық және тез жойылуын қамтамасыз етеді, осылайша олардың тұрғын үйлерде, өндірістік және басқа құрылымдарда олардың жойғыш әрекетінің таралу қаупін жеңілдетеді(сурет 2.5).

Өнертабыс осы инсектицидтік агент құрамына кіретін компоненттердің әр түрлі қатынастарын қолдана отырып, келесі мысалдарда көрсетілген (кесте 2).

Төменде 1-3 мысалдарда термиттерді жою жолдары көрсетілген, ал 4-6 мысалдарда тұрғын үйлерде термиттердің пайда болуын болдырмау үшін ұсынылған құралдарды қолдану арқылы алдын-алу шараларының нәтижелері көрсетілген[71].

Мысал 1. Құрамында массасы бар қоспасы. %: бор қышқылы - 9, боракс - 4,5, құрамында күкірт қалдықтары - 7,5, қант - 12,5, бал - 5,5, үгінділер - 42,5, жақсылап араластырыңыз, сумен сулаңыз және қоспаны гранулятордан өткізіңіз. Экструдерлерде түйіршіктелген композициялар қиын сіңірілетін полимерлерді, мысалы лигниндерді қарапайым қосылыстарға айналдыруға мүмкіндік береді, бұл ұсынылған құралдың тиімділігін арттырады. Содан кейін түйіршіктер периметрі бойынша анықталған термиттердің шығуы бойынша, олардың көші-қон жолдары бойымен және тұрмыстық және әкімшілік үй-жайларда 7-10 күн ішінде жинақталады. 3 - 5 күннен кейін термиттер санының азаюы байқалады, содан кейін олар толық жоғалады. Бор қышқылы препараттарының, боракстың, меркаптанның летальды және зарарсыздандырушы әсерлері бірін-бірі толықтырады, ал олардың препаратта бірлесіп қатысуы популяция санының ұзаққа созылуына әкеледі.



2.5 -Сурет- термиттерге қарсы инсектицидтік құрамды қолдану

Мысал 2. Инсектицидтік қоспаны түйіршіктеу процесін қоспағанда, 1-мысалға ұқсас етіп дайындайды. Агент планшет түрінде алынады. Термиттер үшін өлімге ұшырайтын улы жемдер (түйіршіктер, ұнтақтар, паста түрінде) термиттер ұясының айналасында және олардың жинақталған жерлерінде шашырайды. Жәндіктер оларды ұяға әкеледі, аналықтар, жатыр және басқа колония мүшелері уды жеп өледі[72-75]. Сонымен қатар, тек жер асты бөлігінде өмір сүретін термит туыстары бор қышқылы, боракс, меркаптан және басқа құрамында сероперлит бар қалдықтардың басқа компоненттерінің әсерінен өлген термиттердің қалдықтарын жеуге байланысты қосымша у алады.

Мысал 3. Инсектицидтік агент алу үшін, мысалы 1-де, компоненттерді араластырады және алынған жабысқақ паста массасын үйдегі термиттер орналасқан жерлермен жабады, мысалы, төбелер, қабырғалар, төбелер, едендер, жиһаздар және басқа зақымдалған ағаш элементтер. Түркістан қаласындағы термиттер қиратқан қараусыз қалған 4 үйде инсектицидтік агенттің тиімділігін анықтау үшін далалық сынақтар өткізілді. Ағаш пен үгінділердің тақталарынан жасалған едендерге, төбеге және қабырғаға гипсокартоннан жасалған құрылымдарға паста инсектицидтік композицияны қолданған кезде, бүлінген жерлерді майлап, өнімді төсеп шыққаннан кейін 7-8 күн өткенде жәндіктердің толық жоғалуы байқалды. Термиттердің жолдары. 6 айдағы визуалды бақылаулардың нәтижелері термиттердің толық жоғалып кеткендігін көрсетеді(сурет 2.6).



2.6-сурет-Инсектицидтік құрамның қолданылуы

4-6 мысалдардағы профилактикалық іс-шараларды жүргізу үшін ұсынылған агенттің белсенді инсектицидтік бөлігі ғана пайдаланылды, атап айтқанда 3 компонент - бор қышқылы, боракс, құрамында сероперлит бар қалдықтар.

4-мысал. Жақсы профилактика үшін ұсынылатын агенттің негізгі инсектицидтік компоненттері, атап айтқанда бор қышқылы, боракс, құрамында сероперлит бар қалдықтардан тұратын ұнтақ қоспасы мұқият араластырылып, бояғыш құрамға немесе композицияға қосылады құрылыс конструкцияларын монтаждау кезінде ағашты әрлеуге арналған.

5-мысал. Ұсынылған агенттің инсектицидтік бөлігі: бор қышқылы, боракс, құрамында термотериттердің зақымдануынан профилактикалық қорғау үшін ұнтақ күйіндегі сероперлит бар қалдықтар. Еденді төсеу немесе әрлеу үшін желімге қосады.

6-мысал. Ұсынылған агенттің инсектицидтік бөлігі: бор қышқылы, боракс және құрамында сероперлит бар қалдықтар термиттердің зақымдануынан қорғайтын қорғаныс құралы ретінде ұнтақ күйінде цемент төсенішіне арналған композицияларға қосылуы мүмкін.

Агроөнеркәсіпте қорған құратын термиттер бірқатар дақылдарға, орман ағаштары мен қолдан жасалған құрылымдарға зиянды әсер ететіні белгілі. Үйінді құратын термиттер - бұл қорғандарда тіршілік ететін саңырауқұлақтар өсетін термиттер сияқты термит түрлерінің тобы. Термиттердің тамақтану әдетінен туындайтын жойғыш әсер болғандықтан, көптеген зерттеулер термиттерді зиянкестермен күресуге шоғырланған. Алайда, шамамен 2250 таксономиялық жағынан белгілі термит түрлерінің салыстырмалы түрде аз - шамамен он-жиырма пайызы - адамдарға әлеуметтік және экономикалық жағынан кері әсер етуі мүмкін. Термиттер топырақтың сапасы мен құнарлылығын бағалау үшін биологиялық көрсеткіш ретінде қолданылған.

Себебі олар топырақты тасымалдауда, метаногенезде, азотты фиксациялауда, ацетогенезде және қоректік заттардың айналымында шешуші рөл атқарады, осылайша топырақтағы судың құрамы, рН, кеуектілігі және органикалық көміртегі құрамы жақсарады. Макротермалар мен коптотермалар сияқты кейбір термиттік қоғамдар қорғаннан табылған, олар қоршаған топырақтың ресурстарын пайдаланып тереңдіктен топырақ бөлшектерін қазу арқылы салған. Термитті қорған топырағы бірнеше микроорганизмдерді паналайтын және тіршілік ететін ерекше табиғи тіршілік ету ортасы ретінде қызмет етеді, олардың ішінде бактериялар басым болады. Термиттік қорған балшық компоненттері мен термиттер шөгінділерімен, бөлінділерімен немесе сілекеймен цементтелген органикалық көміртектің қоспасымен салынған. Термит қорғандарының архитектуралық формаларына собор, күмбез, конус, линза тәрізді және саңырауқұлақ тәрізділер жатады. Ішіндегі бұл ауытқулар түрлердің түріне, экологиялық температуралық жағдайларға, саздың қол жетімділігіне және қоршаған ортадағы термиттердің бұзылу деңгейіне байланысты. Топырақтағы қоректік заттар термитті қорғанда жиналатыны және олардың айналымы экожүйеде өмірлік маңызды рөл атқарады делінген. Зерттеулер термиттік қорған топырағының бактериялық бірлестіктердің «алтын кеніші» екендігі анықталды. Термитті үйінді топырақты көлемді агент ретінде қолдануға болады және қысқа мерзімге астық сақтау үшін силос салу үшін. Сонымен қатар, термитті үйіндіден оқшауланған кейбір бактерияларды микробқа қарсы өндіріс үшін әлеуетті материал ретінде экологиялық тұрғыдан пайдалануға болады, биотыңайтқыштар және биоконтроль. Бұл топырақтың құнарлылығын арттыруға және өсімдік шаруашылығын арттыруға, сол арқылы экологиялық тұрақтылыққа кепілдік бере алады. Қоршаған ортаның тұрақтылығы табиғи экожүйелердің денсаулығы мен алуан түрлілігіне зиян келтірмей, Жердегі барлық тіршіліктің қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді сапасын қамтамасыз ететін биофизикалық жүйелерді жетілдіру және қолдау қажеттілігін мойындайды. Термиттік қорғанда кездесетін кейбір бактериялар көрсеткен экожүйелік қызметтердің арқасында Миягава және т.б. және Кайзер және басқалар термиттермен үйінділерді қалпына келтіруді қолдайтын факторлар бойынша тиісті зерттеулер жүргізуге және қорғанысты жақсартатын тәжірибелерді одан әрі ынталандыруға шақырды. Термиттік қорған топырағында кездесетін бактериялар экологиялық қызметке үлес қосқанымен, оларды биотехнологиялық өнім ретінде пайдалану мүмкіндігі туралы ақпараттың тапшылығы бар. Әдетте, биотехнология денсаулыққа, тағамға және қоршаған ортаның тұрақтылығына пайдалы рөлі үшін тез дамып келе жатқан және ықпалды технология саласы ретінде көрінеді. Сондықтан, бұл шолуда термитті үйінді топырақтарындағы бактериялардың әртүрлілігі және олардың лигноцеллюлозаның деградациясына, биоотын өндірісіне, биоремедиацияға және био-сүзуге қосқан үлестері, сондай-ақ олардың топырақты түзету мүмкіндігі туралы қорытындылар келтірілген. Тұрақтылық 2017, 9, х перменттерге шолу беру үшін термитті үйіндіден бөлінген 11 бактериядан 2 бактерияны микробқа қарсы өндіріс үшін әлеуетті материал ретінде экологиялық тұрғыдан пайдалануға болады, биотыңайтқыштар және биоконтроль. Бұл топырақтың құнарлылығын арттыруға және өсімдік шаруашылығын арттыруға, сол арқылы экологиялық тұрақтылыққа кепілдік бере алады. Экологиялық тұрақтылық Жердегі барлық тіршіліктің қысқа мерзімді де,

ұзақ мерзімді де сапасын қамтамасыз ететін биофизикалық жүйелерді сауықтыру мен табиғи экожүйелердің алуан түрлілігіне зиян келтірмей жетілдіру және қолдау қажеттілігін мойындайды. Термиттік қорғанда кездесетін кейбір бактериялар көрсеткен экожүйелік қызметтердің арқасында Миягава және т.б. және Кайзер және басқалар.термиттер арқылы үйінділерді қалпына келтіруді қолдайтын факторлар туралы тиісті зерттеулер жүргізуге және қорғанысты жақсартатын тәжірибелерді одан әрі ынталандыруға шақырды. Термиттік қорған топырағында кездесетін бактериялар экологиялық қызметке үлес қосқанымен, оларды биотехнологиялық өнім ретінде пайдалану мүмкіндігі туралы ақпараттың тапшылығы бар. Әдетте, биотехнология денсаулыққа, тағамға және қоршаған ортаның тұрақтылығына пайдалы рөлі үшін тез дамып келе жатқан және ықпалды технология саласы ретінде көрінеді .Сондықтан, бұл шолуда термитті үйінділі топырақтардағы бактериялардың әртүрлілігі және олардың лигноцеллюлозаның деградацияға қосуы мүмкін жағдайлары жинақталған.

Бактериялардың шоғырлануы үшін ыстық нүкте ретінде термит қорғанысы Бактериялар топыраққа жасушадан тыс гидролитикалық ферменттер бөліп шығарады, олар кейбір тіршілік ету элементтерінің ыдырауына және пайдаға асырылуына жауап береді, нәтижесінде олар құрлықтағы тіршілік ету ортасын басқаратын негізгі қозғаушы күш ретінде көрінеді.Термит қорғандарының қоректік заттарға бай болуы өсімдіктердің өсуіне ықпал етіп қана қоймайды, сонымен қатар термиттік қорған топырағында тіршілік ететін топыраққа пайдалы бактерияларды қолдайды . Термитті үйінді топырақтарында жүргізілген аздаған зерттеулерде биотехнологиялық қолдану үшін маңызды пайдалы бактериялардың бар екендігі туралы айтылған. Термит қорғандарында N_2 немесе CO_2 -ден ацетат өндіруге қабілетті спирохеталар байқалды. Испания және т.б. термитті үйінді топырағында бактериялардың популяциясы олардың қоршаған топырақтарына қарағанда жоғары болатындығын мәлімдеді. Мұны Кумар, Тилак, Сивакумар және Сараньяның зерттеулері қолдады, олар ашық және жабық термитті қорған топырақтарында бактериялардың популяциясы $75,5 \times 10^5$ с/г топырақ және $65,5 \times 10^5$ с/г топырақ, тиісінше және олар қалыпты топырақтан жоғары болды, оларда бактериялардың популяциясы $30,5 \times 10^5$ фт / г болды. Үйінді топырақтардағы бактериялардың әртүрлілігі субстраттың ылғалдылығы мен қол жетімділігінің жоғары деңгейіне есептелген.

Биоотын өндірісі үшін лигноцеллюлозаның деградациясы Қазіргі уақытта энергия ресурстарының жаңартылатын түрлерін іздеуге шақырулар көп. Мұнайға негізделген жанармай өндірісінің шектеулі аймақтарының нәтижесінде, олар үнемі қысқарып отырады.Осы жылдары көмірсулардан тұратын мал азығы мен өсімдік биологиялық материалдары баламалы отын өндірісі үшін биомассаның энергетикалық қоры ретінде пайдаланылды және осы ресурстардан алынған отындар биоотын деп аталады . Мұнайға негізделген автомобиль жанармайының орнына биомассаның жаңартылатын отынын ойдағыдай пайдалану көптеген қоғамдар мен ортаға пайдалы болады. Биоотынды пайдалану мұнайға тәуелділікті және парниктік газдардың әсерін азайтады, ауа сапасын жақсартады және жаңа жұмыс орындарын ашады. Өсімдіктер лигноцеллюлозадан тұрады, ол олардың жасушалық қабырғаларының негізгі құрылымдық компоненті болып табылады. Лигноцеллюлоза, жаңартылатын органикалық биомассаның негізгі көзі, гемицеллюлоза, целлюлоза және

лигниннен тұратын үнемді энергия көзі болып табылады. Табиғатта лигноцеллюлозаның көптігіне қарамастан, оларды қарапайым моносахаридтерге гидролиздеудің жоғары құны оларды пайдалану экономикасын тартымсыз етті. Бұл лигноцеллюлозаны гидролиздеудің экономикалық тиімді, биологиялық құралдарын іздеуге әкелді. Тұтастай алғанда, тікелей және жанама ашыту екі негізгі механизм болып табылады, қазіргі уақытта алкоголь өндірісіне бағытталған биоотын барлау кезінде қолданылады. Тікелей ашыту бастапқы өсімдік материалдарының ферменттелетін қантқа айналуына алып келеді, олар кейін алкогольге айналады. Жанама ашыту көміртегі диоксиді, сутегі және көміртегі оксиді қоспасын алу үшін бастапқы өсімдік материалдарының пиролизін қолданады. Осыдан кейін өндірілген газды этанолға айналдыру үшін ацетогенді бактериялар қолданылады. Соңғы кезде термиттік қорған топырақтарына ғылыми қызығушылық артты, өйткені оларда биоотын өндірісінде пайдалы, ерекше целлюлолитикалық ферменттер бөлетін бактериялардың саны көп. Мысалы, термит қорғанынан биоэтанол үшін пайдалы фермент - гликозил гидролазаларын алуға болады. Джейшри және оның зерттеушілері 1985 жылы-ақ целлюлозаның целлюлозаның деградацияға ұшырататын бактериясы түрлерін жартылай құрғақ аймақта Одонтотермес семіздігі алып жатқан термит қорғанында оқшауланды деп хабарлады. Сонымен қатар, ксилан мен целлюлозаның гидролизіне жауапты бактериялардың гендері термиттік қорған топырағынан оқшауланған бактерияларда анықталған. Термиттік қорған топырақтарында *Acidobacteria*, *Firmicutes*, *Actinobacteria* және *Proteobacteria* сияқты бактериялар филасы бар. Бұл бактериялар филасының штамдарының көпшілігі өсімдік биомассасының полисахаридтерінің жақсы деградаторы болып табылады, сонымен қатар олар фенолдық композиттер мен лигнинді ыдырата алады.

Термитті үйінді топырақтарынан күрделі лигноцеллюлоза полимерлерін моносахаридтерге бірнеше өмірлік маңызды өндірістік процестерге қажетті лигноселлюлитикалық ферменттердің көмегімен айналдыруға қабілеті бар ашытушы бактериялар оқшауланған. Варгезе, Агравал, Шарма, Мандхан және Махаджан термиттік қорған топырағынан алынған отыз бактериялық изолятта сәйкесінше ксиланаза және целлюлазаның белсенділігі 0,45-тен 6,02-ге дейін және 55-тен 380 ХБ / мл-ге дейін болғандығы туралы хабарлады. Лигноцеллюлозаның осы ферменттердің ыдырауынан қарапайым қантты ашыту биоотын өндірісіндегі керемет перспектива болып табылады. Осылайша, термитті үйінді топырақтарындағы көміртегі материалдарының массивтік мөлшерінің өзгеруін бақылайтын бактериялық белсенділікті және қоршаған орта жағдайларын түсіну қоршаған ортаға пайдасын тигізетін жаңа мүмкіндіктерге әкелуі мүмкін. Тұрақтылық 2017, 9, x Жартылай құрғақ аймақта Одонтотермес семіздігінің 11-тен 4-іне шолу жасау үшін. Сонымен қатар, ксилан мен целлюлозаның гидролизіне жауапты бактериялардың гендері термиттік қорған топырағынан оқшауланған бактерияларда анықталған. Термиттік қорған топырақтарында *Acidobacteria*, *Firmicutes*, *Actinobacteria* және *Proteobacteria* сияқты бактериялар филасы бар. Бұл бактериялар филасының штамдарының көпшілігі өсімдік биомассасының полисахаридтерінің жақсы деградаторы болып табылады, сонымен қатар олар фенолдық композиттер мен лигнинді ыдырата алады. Термитті үйінді топырақтарынан күрделі лигноцеллюлоза полимерлерін

моносахаридтерге бірнеше өмірлік маңызды өндірістік процестерге қажетті лигноселлюлитикалық ферменттердің көмегімен айналдыруға қабілеті бар ашытушы бактериялар оқшауланған. Варгезе, Агравал, Шарма, Мандхан және Махаджан термиттік қорған топырағынан алынған отыз бактериялық изолятта сәйкесінше ксиланаза және целлюлазаның белсенділігі 0,45-тен 6,02-ге дейін және 55-тен 380 ХБ / мл-ге дейін болғандығы туралы хабарлады. Лигноцеллюлозаның осы ферменттердің ыдырауынан қарапайым қантты ашыту биоотын өндірісіндегі керемет перспектива болып табылады. Осылайша, көміртегі материясының массивтік мөлшерінің өзгеруін бақылайтын бактериялар мен қоршаған орта жағдайларын түсіну

Термитті үйінді топырақты топыраққа түзету ретінде енгізу Топыраққа физикалық сапаны жақсарту үшін, демек, өсімдіктердің өсуі мен денсаулығын жақсартуға арналған материалдар қосылады. Термиттік қорған топырақтарының ерекше физикалық-химиялық қасиеттеріне байланысты (олар термиттердің әсерінен пайда болады), олар тропикалық және субтропикалық топырақтардағы қоректік заттар концентрациясы үшін «ыстық нүктелер» болып табылады. Термит қорғандарының және оларды қоршаған топырақтың физиохимиялық параметрлері салыстырмалы түрде әр түрлі. Джембаре және Деке, сондай-ақ Адугна мен Фите термитті қорғандардың топырағы олардың құрамындағы сазға, органикалық көміртегі, мыс, темір, калий, мырыш, магний және фосфор сияқты қасиеттерге бай екендігін анықтады. Термиттік қорған топырағында кальций мен фосфор шамамен екі-үш есе, көміртек пен азот бес есе, аммиак пен органикалық заттар қоршаған ортаға қарағанда 50 есе көп болатынын көрсетті. Термитті үйінді топырақтарындағы саз құрамы олардың топырақтың кеуектілігі мен су өткізгіштік қабілетін арттырады. Бұл кейін микробтық белсенділікті арттырады, сондықтан өсімдіктердің өсуіне көмектеседі..

2.2.2 2-ші бөлім бойынша қорытынды

1. Зерттеу нысаны ретінде Түркістан қаласындағы бірнеше тұрғын үйлер алынды.
2. Термиттердің қоршаған ортаға әсері және морфологиясы қарастырылды.

3.ТЕРМИТТЕРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫ

Алдын алу мақсатында құрылыс композицияларына енгізілген инсектицидтік агент компоненттерінің сандық мазмұны 3 кестеде келтірілген.

3 – кесте. Құрылыс композициялары

Компоненттердің атауы	Қосылатын компоненттің құрамы масса %		
	Бояуға	желімге	цемент қабатына
Бор қышқылы	9	9	10
Боракс	4,5	4,5	5
Сероперлитті қалдық	7,5	7,5	10
Қант	-	-	-
Бал	-	-	-
Ағаш үгінділері	-	-	-

Ұсынылып отырған термиттерді бақылау агентінің өндірісі сирек кездесетін отандық шикізатқа негізделген, қарапайым технологияға ие және оны қолданыстағы кәсіпорындарда ұйымдастыруға болады.

Термиттердің өлуіне қажетті инсектицидтік агент құрамы және осы немесе басқа құрамның әсер ету ұзақтығы зертханалық тәжірибелер негізінде белгіленеді. Өнертабыс объектілерді дезинсекциялауға арналған құралдар аясын кеңейтуге мүмкіндік береді. ветеринариялық-санитарлық қадағалау және химиялық жүктемені азайту. Қазіргі уақытта Түркістан қаласындағы термиттермен бұзылуға бейім үйлерде осы өнімнің өндірістік сынақтары жүргізілуде(сурет 3.1).

Термиттермен күресуге арналған инсектицидтік агент ұсынылған құрамда біз бұрын белгісіз жаңа қоспаны белсенді ингредиенттер ретінде қолдандық, оның ішінде күкірт қышқылы өндірісінің күкірті бар қалдықтары және бор бар қосылыстар. Термиттерді бақылауға арналған бұл агент барлық компоненттердің (бор қышқылы, боракс, құрамында сероперлит бар қалдықтар) олардың бірлескен қатысуымен синергетикалық өзара әрекеттесуін күшейтуге байланысты жоғары нейропаралитикалық әсерге ие.

Алу үшін бастапқы шикізат бұл инсектицидтік агент - өнеркәсіптік масштабта қатты өндірістік түрінде өндірілетін бор қышқылы, боракс және құрамында сероперлит бар күкірт қышқылы өндірісіндегі қалдықтар. Түйіршіктер, ұнтақтар және паста түріндегі өнім физикалық-химиялық және

басқа қасиеттерін кең температура диапазонында сақтайды, ол тұтанғыш емес және тасымалдау мен сақтаудың ерекше жағдайларын қажет етпейді.



3.1-сурет- термиттерден бұзылуға бейім тұрғын үйге сынақ жүргізілу барысы

Термиттер санын визуалды тексерулер мен есептеулер негізінде олардың 1-4 тәжірибелерінде күрт төмендеуі немесе толық жойылуы анықталды; құрамында инсектицидтік қасиеттері бар үш негізгі компонент (бор қышқылы, боракс, құрамында сероперлит бар қалдықтар) бір уақытта болған кезде(кесте 4).

Тәжірибелерден белгілі болғандай, бор қышқылы мен боракс бейорганикалық инсектицидтер болып табылады. Практикада кең қолдану бор құрамындағы заттардың жәндіктердің жүйке жүйесіне әсер етуіне байланысты. Тамақ компоненттерінің орнына бораксті немесе оның бор қышқылымен қоспасын қолданған термиттер біртіндеп сал ауруына шалдығады және өледі. Сонымен қатар, бор қышқылымен, қоңырмен немесе олардың қоспаларымен жұқтырылған жұмысшы термиттер олардың денелеріндегі ұяға улар әкеледі, нәтижесінде отбасының басқа мүшелері инфекцияны жұқтырады. Сондай-ақ, жұмысшы термиттер уланған тағамның бір бөлігін регургитациялайды және оны сарбаз термиттерге - әйел мен еркекке береді. Осылайша, термит қорғанының жер асты бөлігінде орналасқан барлық колония мүшелерінің улануына жағдай жасалады. Сонымен қатар, боракс ерлер жәндіктерінде сперматогенездің толық басылуына ықпал ететін заттарды да білдіреді(сурет 3.1).

4 - кесте. Инсектицидтік агент құрамындағы компоненттердің мөлшері, мас. %

№ тәжіибелі к нұсқалар	Компоненттер және құрамдары, %						
	Бор қышқылы	Боракс	Сероперлитті қалдық	Қант	Бал	Бидай	Су

1	8,0	2,0	5,0	10	5	60	Қалғандары
2	2,0	8,0	5,0	10	5	60	Қалғандары
3	10,0	2,5	6,5	10	5	60	Қалғандары
4	2,5	10,0	6,5	10	5	60	Қалғандары
5	10,0	2,5	-	10	5	60	Қалғандары
6	10,0	-	9,0	10	5	60	Қалғандары
7	-	-	15,5	10	5	60	Қалғандары



3.2-Сурет- тұрғын үйдегі термиттермен қираған орындар және жиналған қалдықтардың түрлері

Құрамында бор бар қосылыстардың инсектицидтік әсерін күшейту үшін құрамында сероперлит бар күкірт қышқылы өндірісінің қалдықтары қосымша енгізілді, құрамында жәндіктердің биологиялық белсенділігін тежейтін бірқатар заттар бар. Құрамында сероперлит бар қалдықтардың құрамына элементарлы күкірт, тиосульфаттар, сульфидтер, дисульфидтер, гипс және басқа күкірт қосылыстары (60% дейін), кальций карбонаттары (~ 2,7%), меркаптандар (1,4% - дан кем емес), күл қалдықтары кремний, алюминий, темір, кальций және магний оксидтерінің (29,5%) және перлиттің (қалғаны) формасы. Меркаптандар - күшті жүйке улары. Олар есірткі болып табылады және бұлшықеттің қаттылығын тудырады. Денеге жәндіктер енген кезде құрамында сероперлит бар қалдықтардың құрамындағы компоненттер жасушалардың протоплазмасымен адсорбцияланып, оларда ериді. Нәтижесінде ферменттік процестер бұзылып,

жүйке жүйесі зақымданып, тыныс алу мүшелерінің параличі пайда болады. Бұл жағдайда термиттер асфиксиядан, яғни оттегі аштықтан өледі(сурет 3.2).

3.1 Термиттермен күресуге қолданылатын инсектицидті құрамның нәтижелері

Жұмыс барысында әзірлеген құрамды түйіршіктер, ұнтақтар, таблеткалар, паста жемдері түрінде инсектицидтік агент жасалынды, олардың құрамында келесі компоненттер бар(сурет 3.3).



3.3-Сурет-Инсектицидтік құрамның қосылу мөлшері

5 - кесте. Инсектицидтік агент құрамындағы компоненттердің оңтайлы және шектеулі құрамы.

Қоспаның құрамы, №	Компоненттер, %						
	Бор қышқылы	Бура	Сероперитт і қалдық	Қант	Бал	Үгінділер	Су
1. Минималды	8	4	5	10	5	40	28
2. Оңтайлы	9	4,5	7,5	12,5	5,5	42,5	18,5

3.Максималды	10	5	10	15	6	45	9
--------------	----	---	----	----	---	----	---

Кестеде келтірілген компоненттердің арақатынасы эксперименталды түрде алынған және оңтайлы болып табылады. Бұл композиция термиттер колониясының барынша толық және жылдам жойылуын қамтамасыз етеді, осылайша олардың тұрғын үйлерде, өндірістік және басқа құрылымдарда олардың жойғыш әрекетінің таралу қаупін жеңілдетеді.

3.2 Термиттердің құрылыс алаңдарына енуінің алдын-алу шаралары

Құрылыс алаңдарында ағаш құрылымдардың жермен байланысын қоспағанда, жоғары іргетас болуы керек. Құрылыс айналасында қорғаныс зонасын құруға болады, ол жәндіктердің ғимаратқа кіруіне жол бермейді. Ол үшін оның периметрі бойынша арық қазылады, тереңдігі және ені кемінде бір метр, ал арық құммен жабылған, сенімділігі үшін инсектицидпен өңделген болуы қажет. Шындығында, термиттер жер асты өтпелерін дымқыл топырақта қазады, бірақ олар ешқашан құм арқылы жүрмейді.

Ылғал жер - термиттердің сүйікті тіршілік ортасы, сондықтан жеке учаскенің аумағынан артық сұйықтықтың уақтылы шығарылуын қадағалау қажет: ылғалды болмауы керек. Топырақпен жанасатын ағаш беттерді инсектицидтік жабындармен өңдеу керек.

Ғимараттың жанында отын мен тақтай үйінділерін ұстамаған жөн, оларды термиттерді тартпау үшін едәуір қашықтықта алып тастау керек. Ғимаратта шикі ағашты жақсы көретін термиттердің тіршілік ету ортасы болмауы үшін, шатырдағы, құбырлардағы және сантехникалық жабдықтағы ағып кетуді уақытында жою қажет.



3.4 -Сурет- Термиттердің құрылыс алаңдарына енуінің алдын-алу

Термиттерге ағаштың кейбір түрлері ұнамайды (мысалы, балқарағай мен қызыл ағаш), сондықтан олар салынған ғимараттарды айналып өтеді. Термиттермен күресу үшін сіз ұсақ құрттарды тарта аласыз - термиттердің табиғи жауы болып табылатын дернәсілдер денелеріне жұмыртқа салатын нематодтар. Пайда болған жас нематодтар көп ұзамай оларды өсірген дернәсілдің қалдықтарымен қоректенеді. Нематодтарды кез-келген бағбандық дүкенінен сатып алуға болады. Егер жаңадан сатып алынған құрттарды топыраққа тез арада орналастыру мүмкін болмаса, біз оларды тоңазытқышта біраз уақыт ұстауымызға болады. Байқап отырғанымыздай, термиттер - ғимараттарға айтарлықтай зиян келтіретін белсенді зиянкестер, сондықтан бұл жәндіктердің пайда болуына жол бермеу үшін барлық шараларды қабылдау қажет (сурет 3.4). Термиттермен күресу үшін ұсынылған құралдарды өндіру сирек кездесетін отандық шикізатқа негізделген, қарапайым технологияға ие және жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарда ұйымдастырылуы мүмкін. Құрам жоғары инсектицидтік белсенділікке ие, жәндіктерге тиімді жабысады және ұзақ және тұрақты токсикалық әсер береді. Алдын алу мақсатында құрылыс композицияларына енгізілген инсектицидтік агент компоненттерінің сандық мазмұны б-кестеде келтірілген.

Термиттермен күресу үшін қолдану үшін тіркелген инсектицидтер термиттер деп аталады. Термиттерге қарсы қолданылатын химиялық заттар қазіргі уақытта уақытша болып табылады. Сонымен қатар, экологиялық және денсаулыққа қатысты мәселелердің өсуіне байланысты олардың көпшілігіне толықтай тыйым салынған. Осыған байланысты, термиттерді пайдаланатын улы жемдерді қолданумен күресудің жаңа әдістері мен құралдарын жасау қажет болды, олар қолданылатын дәрілермен салыстырғанда адам денсаулығы мен қоршаған ортаға қауіп төндірмейтін белсенді ингредиенттерді азырақ қажет етеді.

Ағаш құрылымдарын жәндіктердің зақымдануынан қорғаудың химиялық құралдарын саналы және мақсатты түрде жасау, жетілдіру үшін олардың әсер ету механизмдерін терең түсіну қажет. Соңғы онжылдықта термиттермен күресте қол жеткізілген белгілі бір жетістіктерге қарамастан, олардың жойқын әрекеттерінен экономикалық зиян үнемі артып келеді. Кез-келген елде барлық шығындар туралы нақты есеп жүргізілмеген.

Термиттерді бақылау тұрғысынан бұл жұмыс қазіргі кезде осы химиялық жәндіктерге қарсы әртүрлі химиялық кластардан қолданылатын ең маңызды құралдарды қарастырады.

Инсектицидтердің көптеген түрлері термиттерді бақылау үшін қолданылған, соның ішінде хлорорганиктер, фосфаттар, карбаматтар, пиретроидтар, неоникотиноидтар, фенилпиразолдар және басқалары.

Термиттерге қарсы әсер ету механизмі, химиялық құрылымы және қолдану тәсілі бойынша жіктелетін заттар қолданылады.

Әсер ету механизмі бойынша заттар:

- 1) Жүйке жүйесінің мазасыздық функциялары;
- 2) Иондық каналдарға әсер ететін қосылыстар (аксон бойында жүйке импульстарының өтуін бұзады), натрий-калий каналдары және кальций метаболизмі (синтетикалық пиретроидтар, галогенденген көмірсутектер; ацетилхолинэстераза ингибиторлары; органикалық фосфор қосылыстары,

карбамин қышқылының эфирлері. Постсинапстық рецепторларды бөгейтін заттар: гамма-аминобутир қышқылы (ГАБА) және глутамат (авермектиндер және фенилпиразолдар).

4) Митохондриялық тыныс тежегіштері (тотығу фосфорлануы): феназквин, пиридабен.

5) Хитин синтезінің ингибиторлары: (бензоилмочевина туындылары).

Бор қышқылы (H_3BO_3) және натрий тетраборат ($Na_2B_4O_7$). Бор қышқылын және оның тұздарын қолдану ғасырлар бойы дәлелденген әдіс болып табылады [92]. Бұл нақты тиімділікпен ғана емес, сонымен қатар бұл препарат көптеген пестицидтердің негізі болып табылады. Жұмыс схемасы өте қарапайым: қышқыл жүйке жүйесін зақымдайды, ал термит дегидратациядан өледі.

Бор қышқылының сулы ерітіндісімен өңделген ағашпен қоректену кезінде олар өледі. 1952 жылы термиттермен күресу үшін тіркелген инсектицидтердің бірінші класы хлорорганикалық циклодиендер (хлордан және гептахлор) болды. Олар топырақтың тосқауылымен емдеу ретінде қолданылды және арзан, тиімді және тұрақты болып саналды. Олар 1987 жылы АҚШ-та пайдалануға тыйым салынғанға дейін және көп ұзамай басқа елдерде олардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға тигізген кері әсеріне байланысты нарықта үстемдік етті. Органофосфаттар мен пиретроидтер термиттік тосқауылдарды емдеуде қолданылатын инсектицидтердің келесі екі тобы болды. Хлорпирифос сияқты орғанофосфаттар термиттерді байланыста тез өлтіреді, бірақ топырақтың ұзақ өмір сүруіне ие. Тез өлтіру термиттердің ұшаларын емдеу алаңында көп болуына әкеліп соғады, осылайша емдеу аймағында жұқтырылмаған термиттің ұзақ уақыт қоректенуіне жол бермейді.

Алдын алу шаралары: егер термиттер жоқ болса, не істеу керек?

Егер біз өз ауламызда термиттермен әлі кездеспеген болса немесе оларды жеңіп үлгермеген болсақ, онда алдын-алу шараларын жасауымыз керек:

- Құрылыс аяқталғаннан кейін, іргетастың айналасындағы топырақты құрғақ ұстау қажет.
- Термиттер өздерінің жау мақсаттары үшін қолдана алатын тесіктерді азайтып, цемент негізіндегі жарықтарды және т.б.
- Желдеткіш саңылауларды бітелуіне жол бермеу қажет, соның ішінде өсімдіктердің болуын алдын-алу.
- Ағаштар мен бұталар үйдің қабырғаларына тым жақын отырғызылмағанына жол бермеу қажет.
- Құрылыс маңына отын және ағаш қоқыстарын қоймау қажет.
- Отын сақталған жерлерді жиі тексеріп, термиттердің жоқтығына жол бермеу қажет.

6 –кесте. Құрылыс қосылыстарына қосылатын инсектицид мөлшері

Қоспаның құрамы, №	Компоненттер, %
--------------------	-----------------

	Бояғыштар	Желім	Цемент қабаты
Бор қышқылы	9	9	10
Бура	4,5	4,5	5
Сероперлитті қалдық	7,5	7,5	10

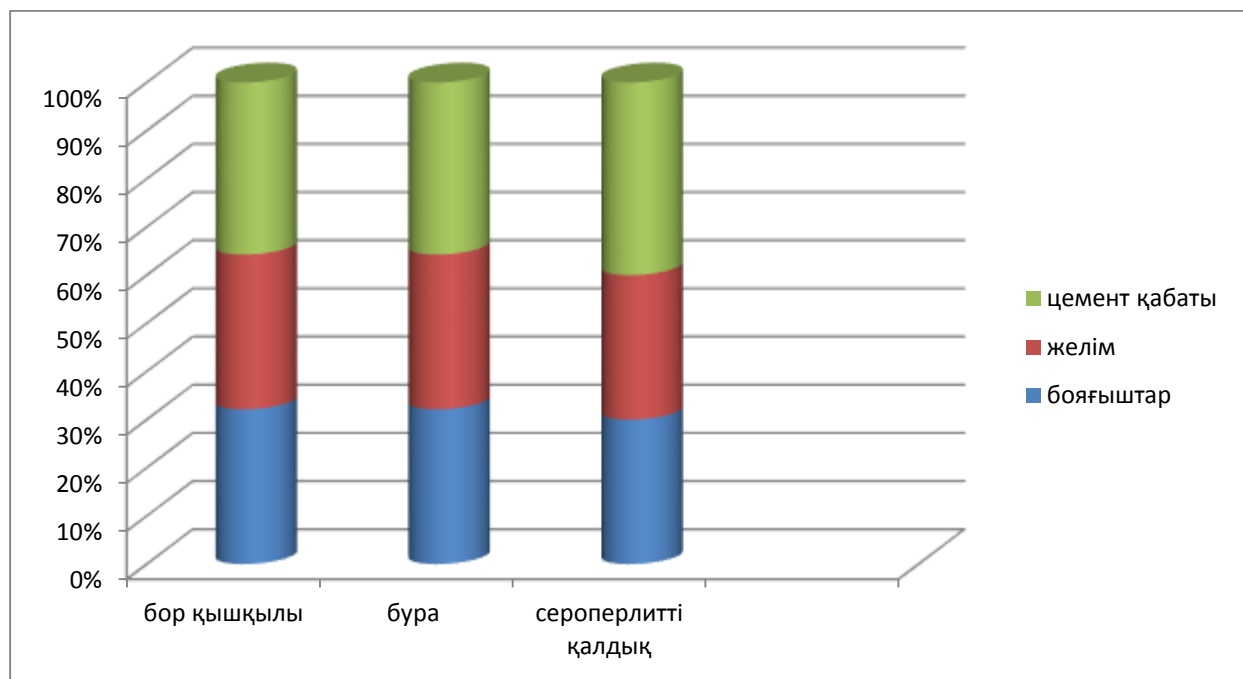
Әзірленген композиция ветеринариялық-санитариялық қадағалау объектілерін залалсыздандыру құралдарын кеңейтуге және химиялық жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

Бұл өнімді өндіру сынақтары Түркістанда термиттермен жойылуға бейім үйлерде, «Ескі Ихан» ауылдық округінде жүргізілді(сурет 3.5). Мен сізге ұсынған өнімдердің тиімділігі өте жоғары және сынақтардан өткен. Бірақ олар бізге әрдайым көмектесе алмайды. Себебі, тәжірибе жеткіліксіз болуы мүмкін,яғни құрамды әзірлеу үшін әрқайсысының мөлшерімен қоса отырып дайындау қажет.



3.5-сурет-Термиттерден зардап шеккен ғимарат

Егерде құрам бекітілген мөлшерімен дайындалмаса қателіктер орын алады, нәтиже ала алмаймыз.



3.6 -Сурет- Құрылыс қосылыстарына қосылатын инсектицид мөлшері

Сонымен, бор қышқылы - бұл жәндіктер зиянкестерінің көптеген түрлеріне қарсы қолданылатыны дәлелденген препарат. Қол жетімді, әртүрлі формаларда кеңінен қолданылады: ұнтақ немесе жемде компонент ретінде. Бұл баяу әсер ететін зат. Бор қышқылын жегеннен кейін жәндіктер біртіндеп сал ауруына шалдығады және өледі. PestGuard бор қышқылы: \$ 6.99 – 2998,71 теңге.

Дайындалып отырған инсектицидтік құрам мен нарықтық сатылымдағы зиянкестерге қарсы препараттардың әсер етуі мен бағаларын салыстыра отырып, экономикалық тиімділігін есептедім. Біз жасап отырған жаңа құрам тұрғындарға аса қатты қауіп тудырмайды және де әрбір адамға қол жетімді болмақ. Құрамды әр түрлі мөлшерде дайындап, түрлі тәжірибе жүргізу барысында әсер ету деңгейі жоғары шаманы есепке алдық. Алайда біздің жаңа құрамды одан әрі жетілдіру себепті зиянкестерге толықтай әсер ету күші мықты болуы үшін тәжірибелік жұмысымыз жалғасуда (3.7 сурет).



3.7-сурет- әзірленген инсектицидтік құрамды тәжірибе жүргізген тұрғын үйлеріміздің бірі

Термитикалық бақылау жағдайға және шығындарға байланысты әр түрлі болып келеді, қазіргі кезде нарықта көптеген термитцидтер бар, олардың арасында фосфаторганаттар мен пиретроидтар бар, оларды қолдану тиімді және қымбат репеллент емес термитцидтер болып табылады. Термиттер - жоғары ұйымдасқан және ақылды әлеуметтік жәндіктер; олар қорқынышты жылдамдықпен көбейеді және жұмысшылардың немесе сарбаздардың кез-келген жетіспеушілігін тез өтей алады. Термиттерді басқару ғылымы соңғы екі онжылдықта айтарлықтай алға жылжыды. Басқаруда сәттілікке жету үшін олардың мінез-құлқы мен биологиясына байланысты егжей-тегжейлі зерттеулер жүргізу қажет. Әдебиеттерді мұқият зерделеу көрсеткендей, синтетикалық химиялық инсектицидтерді қолдану термиттерді бақылаудың қолайлы әдісі болып табылады. Алайда, біз тұтас көзқарас - бұл дұрыс жол деп санаймыз.






Экономикалық тиімділік:

Инсектицидтік жаңа құрамының құны – 2500- 3000 тг

Дезинфекциялау шығыны – 11 000 – 14 000 тг

Термиттерге қарсы қолданылатын сатылымдағы препараттар – 15 000 – 20000тг

Товар	Белсенді зат	Ерекшеліктері	Баға
TERRO 16 oz. Carpenter Ant & Termite Killer Aerosol Spray	Тетраметрин, перметрин	Спрей түрінде	2700 тг

			
Bayer Diy Termite Killer 	Имидахлорид	Түйіршіктер	19350
Termidor 	Фипронил	Инсектицид Жылына 2 рет қана қолдануға болады	33540 тг
Termidor Foam 	Фипронил	Көбік, қол жету қиын жерлерге қолдануға ыңғайлы	10000 тг
36 Catchmaster 	Жабысқақ негіз	Картонды қақпан	6500 тг
Spectracide Terminate Termite Detection & Killing Stakes	Гексафлумурон	Термиттерді өлтіреді және олардың пайда болуы туралы сигнал береді	7500 тг

3.8-сурет-Нарықта сатылып жатқан термиттерге қарсы құрамға қысқаша сипаттама

Жәндіктер 1,5 миллион жылдан астам уақыттан бері өмір сүріп келеді және оларды басқа түрлерге қарағанда адамдарға қарсы қоюға олардың бейімделгіштігі әсер етеді(сурет 3,8). Термитицидтерді әртүрлі жағдайларда қолданудың өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Біз

артықшылықтарды кемшіліктермен өлшеп, қандай стратегияны ұстану керектігін шешуіміз керек. Қандай стратегия қабылдағанымызға қарамастан, синтетикалық химиялық инсектицидтер термиттерді бақылаудың негізгі құралы болып табылады және оларды неғұрлым прагматикалық жолмен бүлдірмеу үшін стратегияларды әзірлеу үшін эксперименталды зерттеулер қажет.

Термиттер негізгі ыдыратқыштар ретінде құрғақ және жартылай құрғақ экожүйелердегі қоректік заттар айналымының маңызды міндеттерін орындайды. Үйінді құрылыс түрлері, әсіресе, топырақтың айналу жылдамдығын жоғарылатады және әсіресе маңызды экожүйе инженерлері болып саналады. Бұл зерттеудің мақсаты *Macrotermes michaelseni* құрылысының нәтижесінде пайда болатын биотурбацияның топырақтың құнарлылығына және осылайша Намибияның тікенді саваннасында өсімдіктердің өсуіне қалай әсер ететіндігін зерттеу болды. Мұны анықтау үшін өсімдіктер тығыздығы мен биомасса үйінділер негізінде және іргелес учаскелерде жер-жерде бағаланды. Сөмкелік тәжірибелер отырғызу кезінде *M. michaelseni* обалары мен төсеніштерінен топырақта шалғамның (*Raphanus sativus* subsp. *Sativus*) және құмайдың (*Sorghum* sp.) өсуі өлшенді (термиттер қоректену кезінде қорғану үшін салынған). термит белсенділігінің көрінетін белгілері жоқ іргелес топырақ қабатында өсірілген үлгілер. Өсімдіктер аз, бірақ биомасса жоғары жерде іргелес топырақтармен салыстырғанда үйінді негіздерінде табылды. Біз мұны тұқымдардың адгезиясына кедергі келтіретін тегіс беткейге және өсімдік тамырларына енуді тежейтін қорғандардың қаттылығына жатқызамыз. Көшеттерді отырғызу тәжірибелерінде үйінді топырақта іргелес топырақпен салыстырғанда әлсіз өсу байқалды. Үйінді топырақ көршілес топырақпен салыстырғанда едәуір жоғары саз пропорцияларымен сипатталды. Сонымен қатар, құмыраны құю процесінде топырақ құрылымы бұзылған және үйінді топырақтағы өсудің әлсіздігі топырақтың кеуектерінің болмауының нәтижесі деп болжаймыз. Мұндай тесіктер олардың мөлшеріне қарай өсімдік тамырларының аэрациясы және судың сіңуі мен сақталуы үшін өте қажет. Құмай мен шалғамның жабын материалында және оған іргелес топырақта өсуі айтарлықтай ерекшеленбеді. Үйінді топырақтан айырмашылығы, жабындардың топырақ құрылымы көрші топыраққа ұқсас болды. Жабындардың өсімдік жамылғысына тікелей әсер етуі, термиттердің тамақ өнімдеріне жету үшін көму жұмыстарының әсерінен аз маңызды.



3.9-сурет- Тәжірибе жүргізу барысында тұрғын үйлерде мекендеген термиттер

Термитикалық бақылау жағдайға және шығындарға байланысты әр түрлі болып келеді, қазіргі кезде нарықта көптеген термитцидтер бар, олардың арасында фосфаторганаттар мен пиретроидтар бар, оларды қолдану тиімді және қымбат репеллент емес термитцидтер болып табылады. Термиттер - жоғары ұйымдасқан және ақылды әлеуметтік жәндіктер; олар қорқынышты жылдамдықпен көбейеді және жұмысшылардың немесе сарбаздардың кез-келген жетіспеушілігін тез өтей алады(сурет 3.9). Термиттерді басқару ғылымы соңғы екі онжылдықта айтарлықтай алға жылжыды. Менеджментте сәттілікке жету үшін олардың мінез-құлқы мен биологиясына байланысты егжей-тегжейлі зерттеулер жүргізу қажет. Әдебиеттерді мұқият зерттеу синтетикалық химиялық инсектицидтерді қолдану термиттерді бақылаудың қолайлы әдісі екенін көрсетеді. Алайда, біз тұтас көзқарас - бұл дұрыс жол деп санаймыз. Жәндіктер 1,5 миллион жылдан астам уақыттан бері өмір сүріп келеді және оларды басқа түрлерге қарағанда адамдарға қарсы қоюға олардың бейімделгіштігі әсер етеді. Термитцидтерді әртүрлі жағдайларда қолданудың өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Біз артықшылықтарды кемшіліктермен өлшеп, қандай стратегияны ұстану керектігін шешуіміз керек. Қандай стратегия қабылдағанымызға қарамастан, синтетикалық химиялық инсектицидтер термиттерді бақылаудың негізгі құралы болып табылады және оларды неғұрлым прагматикалық жолмен бүлдірмеу үшін стратегияларды әзірлеу үшін эксперименталды зерттеулер қажет.

Бор қышқылы (H_3BO_3) және натрий тетраборат ($Na_2B_4O_7$) 1920 жылдан бастап термиттерді бақылау үшін ұзақ уақыт қолданылған алғашқы химиялық заттардың бірі болды. Бор қышқылын және оның тұздарын қолдану ғасырлар бойы дәлелденген әдіс болып табылады. Бұл нақты тиімділікпен ғана емес, сонымен қатар бұл препарат көптеген брендтік пестицидтердің негізі болып

табылады. Жұмыс схемасы өте қарапайым: қышқыл жүйке жүйесін зақымдайды, ал термит дегидратациядан өледі. Бор қышқылының сулы ерітіндісімен өңделген ағашпен қоректену, олар да өледі. 1952 жылы термиттермен күресу үшін тіркелген инсектицидтердің бірінші класы хлорорганикалық циклодиендер (хлордан және гептахлор) болды. Олар топырақтың тосқауылымен емдеу ретінде қолданылды және арзан, тиімді және тұрақты болып саналды. Олар 1987 жылы АҚШ-та пайдалануға тыйым салынғанға дейін және көп ұзамай басқа елдерде адам денсаулығы мен қоршаған ортаға кері әсер еткендігіне байланысты нарықта үстем болып келді. Органофосфаттар мен пиретроидтер термиттік тосқауылдарды емдеуде қолданылатын инсектицидтердің келесі екі тобы болды. Хлорпирифос сияқты органофосфаттар термиттерді байланыста тез өлтіреді, бірақ топырақтың ұзақ өмір сүруіне ие. Тез өлтіру термиттердің ұшаларын емдеу орнында көп мөлшерде алып келеді, осылайша емдеу аймағында жұқтырылмаған термиттердің ұзақ уақыт қоректенуіне жол бермейді. Органофосфаттар термиттермен күресу үшін 2000 жылы ЕРА (Құрама Штаттардың қоршаған ортаны қорғау агенттігі), хлорорганикалық циклодиендер сияқты, табиғатқа және халықтың денсаулығына кері әсер ететіндігіне байланысты алынып тасталды. Керісінше, пиретроидқа негізделген пиретроидқа негізделген термитцидтер репеллент ретінде әрекет етеді, бұл термиттердің бағытын өзгертіп, өңделмеген топырақты немесе құрылымдарға ену үшін өңделген аймақтағы үзілістерді іздейді]. Пиретроидтар топырақта органофосфаттарға қарағанда ұзақ сақталады, бірақ хлорорганикалық циклодиендерге қарағанда қысқа уақытқа созылады. Пиретроидтарды қолданатын зиянкестермен күресу бойынша мамандар көбінесе еске түсірудің жоғары деңгейі және қанағаттанбаған клиенттер туралы хабарлайды. Термитцидтердің келесі тобы 1990 жылдары тіркелді, бұл қоршаған ортаға аз уытты, бірақ тиімдірек өнім жасауды ынталандырумен байланысты болды. Бұл топта топырақта қолдану үшін сұйық термитцидтер ретінде тіркелген химиялық заттарға имидаклоприд, фипронил, хлорфенапир, индоксакарб және хлотронипирол жатады. Олар химиялық заттардың жаңа кластарына жатады және олардың әсер етудің жаңа түрлері бар, және олар репеллент емес болып саналады және әрекет кешіктірілген. Олардың уытты әсерлері уланған термиттерден өңделген топыраққа тікелей әсер етпейтін басқа колония мүшелеріне өтеді және бұл термиттер популяциясы мен колониясының апатты төмендеуіне әкелуі мүмкін.

3.3 3-ші бөлім бойынша қорытынды

1. Тұрғын үйлерге тәжірибелер жүргізілді.
2. Термиттерден қорғанудың алдын-алу және күресу шаралары қарастырылды.
3. Әзірленген жаңа құрамның нәтижелері алынды.

Қорытынды

Тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері бойынша, ұсынылған құрамды, оның ішінде боракс, бор қышқылы және құрамында сероперлиті бар қалдықтарды, сонымен қатар тары дәнінің немесе үгінділердің тағамдық компонентін пайдалану термит колониясының барынша толық және тез жойылуын қамтамасыз етеді. , осылайша олардың жойылу әрекетін тұрғын үйлерде, өндірістік және басқа құрылымдарда тарату қаупін жою оңай.

Термиттерді бақылаудың жаңа агенті жасалды, зертханалық жағдайда және осы жәндіктердің әсерінен құлаған үйлерде сыналды. Зерттеу барысында әртүрлі концентрацияның әсерлері анықталды. Алайда зерттеу аяқталды деуге әлі ерте. Сондықтан зерттеу және тәжірибе барысы жалғасуда.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Абеленцева Р.М., Седых А.С., Попов П.В. Репеллентное и токсическое действие хлорокиси меди на колорадского жука. Химия в с.х., 1976, № 2, с. 73-75.
2. Акимов М.О. О нахождении термитов *Reticulitermes lucifugus* Rossi в Днепропетровске. В кн.: Сб. работ биол. фак. Днепропетровского гос. ун-та, 1940, т. 3, с. 9-11.
3. Аксютлова Л.Н., Жужиков Д.П., Золотарев Е.Х. Восприятие вкуса светобоязливым термитом (*Reticulitermes lucifugus* Rossi), - Вестн. Моск. ун-та. Биол., почвовед., 1969, 4, с. 105-106.
4. Аксютлова Л.Н., Жужиков Д.П., Золотарев Е.Х. Поедание древесины разных пород светобоязливым термитом *Reticulitermes lucifugus* Rossi Вестн. Моск. ун-та. Биол., почвовед., 1970, № 4, с. 11-15.
5. Апинев И.В., Эрмуш Н.А., Калниньш А.Я. Фиксация в древесине антисептика типа ФХМ, содержащего тетрафторборат аммония. - В кн.: Биол. поврежд. строит. и промышл. материалов: Материалы Всесоюз. школы-семинара. Киев: Наукова думка, 1978, с. 179-180.
6. Артемьев М.М. Морфология и развитие большого закаспийского термита (*Anacanthotermes ahngerianus* Jacobs.) в кн.: Тез. докл. П. Всесоюз. Совещания по термитам СССР. - Ашхабад: АН ТССР, с. 8.
7. Артемьев М.М. Морфология и развитие большого закаспийского термита *Anacanthotermes ahngerianus* Jacobs. (Isoptera, Hodotermitidae). В кн.: Термиты и меры борьбы с ними. - Ашхабад: Ылым, 1968, с. 43-68.
8. Артемьев М.М., Жужиков Д.П. Сбор корма и питание большого закаспийского термита. В кн.: Термиты и меры борьбы с ними. - Ашхабад: Ылым, 1968, с. 74-78.
9. Ахундова-Туаева Л.М. Макэчевиррайонун термитләри. Изв. АНАЗ.ССР, 1948, № 1, с. 108-110 (азерб.).
10. Ахундова-Туаева Л.М. Термиты, вредящие субтропическим и лесным деревьям. Ученые записки Азерб. гос. ун-та им. С.М. Кирова, 1960, № 2, с. 35-37.
11. Беленков Д.А. О применимости цробит-анализа при оценке токсичности антисептиков. В кн.: Научно-техн. конф. по итогам научно-исслед. работ за 1964-1965 гг./ Сб. аннотаций докл. УЛТИ. - Свердловск, 1966, с. 57-58.
12. Беленков Д.А. Метод оценки токсичности антисептиков по вероятности защиты древесины. ИЕУЗ, Лесн. ж., 1966, № 2, с. 94-98.
13. Беленков Д.А., Воронина Е.В. Способ получения негниющей термитостойкой древесины для морских контейнеров, безопасной для окружающей среды. В кн.: Тез. докл. Потраслев. научно-техн. конф., Л., 1981.
14. Беленков Д.А., Воронина Е.В., Созонова В.Н. Технология получения антисептического раствора для защиты древесины из промстока с трехвалентным мышьяком. В кн.: Тез. докл. в УФУ, 1982, с. 7-9.
15. Беленков Д.А., Воронина Е.В., Созонова В.Н., Евстафьева Л.И.
16. Беленков Д.А., Созонова В.Н. Исследование токсичности кремнефтористого и азотнокислого цинка для пленчатого домового гриба. Реф. ж. Биология, 1975, № 3, реф. ЗВ 207.
17. Беленков Д.А., Созонова В.Н. Исследование токсичности сернистой меди в смеси с хромовокислым натрием для пленчатого домового гриба. В кн.: Биоповреждения материалов и защита от них. - М.: Наука, 1978, с. 186-188.
18. Беляева Н.В., Бутовский Р.О., Жужиков Д.П. Особенности воздействия минеральных антисептиков на термитов. Вестн. Моск. ун-та. Сер. 16. Биология, 1984, 4, с. 39-47.
19. Беляева Н.В., Жужиков Д.П. Материалы по фауне и распространению термитов СССР. Тр. энтомол. сектора проблем, н.-и. лаб. по разработке методов борьбы с биол. поврежд. материалов биол. фак. Моск. ун-та. Термиты, 1974, вып. 5, с. 7-61.
20. Беляева Н.В., Жужиков Д.П., Золотарев Е.Х. Взаимосвязи между гнездами большого закаспийского термита. Вестн. Моск. ун-та. Биол., почвовед., 1969, 6, с. 19-25.
21. Болдырев В.Ф. Термиты западного побережья Кавказа и их вредоносное значение. Реф. докл. Тимиряз. с.-х. акад., 1954, т. 19, с. 212-217.

23. Борьба с термитами. Инструкция по противотермитному строительству жилых домов, промышленных и иных сооружений и борьбе с термитами в зараженных ими постройках. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1962. - 28 с.
24. Борьба с термитами. Инструкция по противотермитному строительству жилых домов, промышленных и иных сооружений и борьбе с термитами в зараженных ими постройках. Ашхабад: Ылым, 1971. 36 с.
25. Брицкий Я.В. К изучению антифидантов для защиты картофеля от колорадского жука. В кн.: Тез. докл. Всесоюз. совещ. по комплексным методам борьбы с вредит., болезнями, сорняками. 1972, ч. I, с. 100-101.
26. Брицкий Я.В. Антифиданты против колорадского жука. Защитараст., 1982, Я 2, с. 38-3
27. Брицкий Я.В., Демкив О.Г., Бедрило П.Ф. Использование антифидантных свойств фунгицидов в борьбе с колорадским жуком на картофеле. Химия в с.х., 1975, № I, с. 29-32.
28. Бывших М.Д., Федоров Н.И. Защитная обработка древесины. М.:
29. Лесн. пром-сть, 1981, 142 с.
30. Ванин С.И. К вопросу о влиянии синевы на пропитку древесины.
31. Болезни растений, 1926, №4, с. 187-192.
32. Ванин С.И. Биологические способы испытания антисептиков, употребляемых для предохранения дерева от гниения. В кн.: Пропитка шпал. Работы шпалопропиточной лаб. за 1920-1925 гг. Вып. 4. М., 1926, с. 16-31.
33. Ванин С.И. Грибы разрушители шпал. - В кн.: Пропитка шпал.
34. Работы шпалопропиточной лаб. за 1926 г. Вып. 5. М., 1927, с. 61-65.
35. Ванин С.И. Домовые грибы и меры борьбы с ними. Л.: Научн. химико-техническое изд-во (Тр. научн.-техн. сов. лесн. пром. Ш ВСНХ СССР), 1927а. 48 с.
36. Ванин С.И. О влиянии синевы на пропитку. В кн.: Пропитка шпал. Работы шпалопропиточной лаб. за 1926 г. Вып. 5. М., 1927б, с. 49-54.
37. Ванин С.И. Материалы по изучению шпал, вынутых из пути. В кн.: Консервирование дерева и пропитка шпал. Сб. УТ. Работы шпалопропиточной лаб. в Л-де, 1927 г. Вып. 80. М., 1928. с. 71-73.
38. Ванин С.И. Гниль дерева, её причины и меры борьбы. М.-Л.: 1. Сельхозгиз, 1930. 165 с.
39. Ванин С.И. Домовые грибы, их систематика и биология. В кн.:
40. Вопросы борьбы с домовыми грибами и консервирования дерева. Т. I, М., 1929, с. 5-17.
41. Ванин С.И. Домовые грибы, их биология, диагностика и меры борьбы. Л., 1930. - 112 с.
42. Ванин С.И. Влияние начальных стадий гнили на пропитку древесины антисептиками. Труды ЛТА, 1936, № 47, с. 24-38.
43. Ванин С.И. Развитие консервирования древесины в СССР. Тр. ин-та леса, АН СССР, 1950, т. 6, с. 7-35.
44. Ванин С.И., Копытковский Б.Ф. Борьба с домовыми грибами.
45. Вопр. коммун. х-ва, 1928, № 4, с. 68-72.
46. Ванин С.И. и др. Домовые грибы и консервирование древесины. 1. Л., 1932. 80 с.
47. Васильев И.В. Два новых вида термитов из Средней Азии.
48. Русск. энтомол. обозр. XI Спб., 1911, с. 268-270.
49. Васильев И.В. Новые данные о закаспийских и туркестанских термитах /*Nodotermes ahngerianus* Jacobs, // *isoptera*, - Русск. энтомол. обозр. XI Спб., 1911, с. 235-245.
50. Васильев П.В., Баженов В.А. Пропитка древесины антисептиком
51. Болиден". Лесн. пром., 1958, В 10, с. 31-32.
52. Вишневский С. "Сольват ДЦ" новый антисептик древесины.
53. Строительство дорог, 1946, №4, с. 16-18.
54. Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1981.
55. Воронина Е.В. Влияние на окружающую природную среду древесины, пропитанной антисептическим раствором на основе мышьяковых промстоков СУШ а. В кн.: Тез. У конф. молодых ученых Урала по проблеме "Человек и биосфера". - Свердловск, 1981.
56. Мэттью, Т.Г.; Рейс, Р.; ДеСуза, О.; Рибейро, СП (2005). «Құмырсқалар (Hymenoptera: Formicidae) мен ағаш термиттері (Isoptera: Termitidae) арасындағы жыртқыштық және интерференциялық бәсекелестік» (PDF). Әлеуметтану. 46 (2): 409–419.

57. Эванс, Т.А. ; Инта, Р. ; Лай, J.C.S. ; Lenz, M. (2007). «Діріл сигналдары жемшөпті тартады және құрғақ ағаш термитіндегі тағам мөлшерін анықтайды, *Cryptotermes secundus*». *Sociaux жәндіктері*. 54 (4): 374–382. doi:10.1007 / s00040-007-0958-1. S2CID 40214049.
58. Коста-Леонардо, А.М. ; Касарин, Ф.Е. ; Лима, Дж.Т. (2009). «Истероптерадағы химиялық байланыс». *Неотропикалық энтомология*. 38 (1): 747–52. doi:10.1590 / S1519-566X2009000100001. PMID 19347093.
- 59.1. Эрмуш Н.А. Новые борсодержащие защитные средства для древесины и древесных материалов в строительстве. В кн.: Биоповреждения в строительстве. - М., Стройиздат, 1984, с. 140-149.; Read more: <https://stoppestinfo.com/ru/458-effektivnye-sredstva-borby-s-termitami.html#ixzz5qw0oUcNw>
60. Брайен М.. *Общественные насекомые: Экология и поведение: Пер. с англ.-М.: Мир, 1986.-400с., ил.. 1986.*
61. <https://www.activestudy.info/borba-s-termitami>
62. Метерлинк М. Тайная жизнь термитов. – М.: Эксмо-Пресс, 2002. – 400 с.
63. Abe, T.; D. E. Bignell; M. Higashi, eds. *Termites: Evolution, Sociality, Symbiosis, Ecology.* – Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 2000. – С. 1-466.
64. Жужиков Д. П. Термиты СССР. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. — 225 с.
65. Сапунов В.Б. Динамика численности термитов на Земле и их роль в глобальном метаболизме углерода // *Вопросы прикладной энтомологии*, 2011. №3. – С.41-45.
66. Рязанова Г. И. Поведение насекомых. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2014.
67. Источник: <https://mosmod.ru/systematics-and-classification-of-insects-classification-and-taxonomy-of-insects.html>
68. Эрмуш Н.А. Новые борсодержащие защитные средства для древесины и древесных материалов в строительстве. В кн.: Биоповреждения в строительстве. - М.: Стройиздат, 1984. - С. 140-149.
69. Брайен М.. *Общественные насекомые: Экология и поведение: Пер. с англ.- М.: Мир, 1986.- 400с.*
70. *Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology / Ed. by Takuya Abe, David Edward Bignell, Masahiko Higashi .Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. - 467с.*
71. Jost, C., Haifig, I., de Camargo-Dietrich, C.R.R., Costa-Leonardo, A.M. A comparative tunnelling network approach to assess interspecific competition effects in termites (англ.) // *Insectes Sociaux : journal.* — 2012. — Vol. 59, № 3. — P. 369—379.
72. Метерлинк М. Тайная жизнь термитов. — М.: Эксмо-Пресс, 2002. — 400 с.; Abe, T.; D. E. Bignell; M. Higashi, eds. *Termites: Evolution, Sociality, Symbiosis, Ecology.* — Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 2000. — С. 1—466.
73. Беляева Н.В. Биологические основы защиты древесных материалов от повреждения термитами. Автореферат канд. биол.наук, М., 1985. – 23 с.
74. Маречек Г.И. Термиты - вредители строений в Узбекистане и меры борьбы с ними Т.1951.- 34 с.
75. Туркестанский термит как вредитель промышленных и жилых построек и меры борьбы с ним // *Труды АН Тадж.ССР, 1955. - Т.36. - С. 119-131.*
76. Семенова Л.В. Строение, развитие гонад и плодовитость у самок большого закаспийского термита. В кн: Термиты и меры борьбы с ними. - Ашхабад: Ылым, 1968. - С. П6-120.
77. Изучение термитов и разработка противотермитных мероприятий (сб. статей). - Ашхабад, 1973. – 153 с.
78. Никитина К.А., Королев Ю.Н., Телегин Н.Н. Методы почвенной микробиологии и биохимии. (под ред. Д.Г. Звягинцева). - М., 1991. - 303 с.
79. Christine A. Nalepa. Body Size and Termite Evolution (англ.) // *Evolutionary Biology :Журнал.* — 2011. — Vol. 38, № 3. — P. 243—257.
80. Theodore A. Evans, Tracy Z. Dawes, Philip R. Ward & Nathan Lo *Ants and termites increase crop yield in a dry climate (англ.) // Nature Communications : Журнал.* — London: Nature Publishing Group, 2011. — Vol. 2, № 262. — ISSN 2041—1723.
81. Патент РК № 10259 «Средство для борьбы с тараканами» (авторы Нурумбетова Р.И., Нурумбетов Ж.Е.).

82. <https://vrediteli.info/primeneniye-protiv-nasekomyh-v-dome-bornoj-kisloty/>.
83. <http://biocentr.org/svoystva-i-deystviya-merkaptanov.html>
84. <https://www.activestudy.info/morfologiya-soldata-i-rabochego-termitov> / © Мәскеу ауылшаруашылық академиясының зооинженерлік факультеті
85. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scheme_ant_worker_anatomy-numbered.svg?uselang=ru
86. Горбачёв И.В., Гриценко В.В., Захваткин Ю.А. Защита растений от вредителей (Под ред. проф. В. В. Исаичева) М. Колос. 2001. 472 с.
87. Попов С. Я., Дорожкина Л. А., Калинин В. А. Основы химической защиты растений. Москва.ОООРА«Арт-Лион».2003.208с.
88. Марачек Г.И. Термиты- вредители строений в Узбекистане и меры борьбы с ними Т.1951.34 с.
89. Corinne Rouland-Lefèvre. Termites as Pests of Agriculture / Ed. David Edward Bignell, Yves Roisin, Nathan Lo. Biology of Termites: a Modern Synthesis. Springer Netherlands, 2011. С.499-517.
90. Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology / Ed. by Takuya Abe, David Edward Bignell, Masahiko Higashi. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. 467с.
91. L. A. Ashton, H. M. Griffiths, C. L. Parr, T. A. Evans, R. K. Didham, F. Hasan, Y. A. Teh, H. S. Tin, C. S. Vairappan, P. Eggleton. Termites mitigate the effects of drought in tropical rainforest // Science. 2019. V. 363 (6423). P. 174–177. DOI: 10.1126/science.aau9565.

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Международный Казахско-Турецкий
университет

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Полат Индира
Самоцитирование
рассчитано для: Полат Индира
Название работы: Полат-Термиттермен күресуге арналған жаңа инсектицидтік құрамдарды әзірлеу
Тип работы: Магистерская диссертация
Подразделение:

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

ЗАИМСТВОВАНИЯ	0.62%	ЗАИМСТВОВАНИЯ	0.62%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	85.05%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	85.05%
ЦИТИРОВАНИЯ	14.33%	ЦИТИРОВАНИЯ	14.33%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 20.05.2021

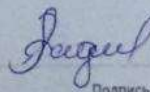
ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 20.05.2021 14:51

Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет Плюс; Сводная коллекция РГБ; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (KkRu); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования по Интернету (KkRu); Переводные заимствования (KkEn); Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn); eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ; Модуль поиска "АЯУ"; Медицина; Диссертации НББ; Перефразирования по eLIBRARY.RU; Перефразирования по Интернету; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Шаблонные фразы; Кольцо вузов; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: Садыкова Айгул Дуненбаевна

ФИО проверяющего

Дата подписи:



Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.



«БЕКТЕМІН»

Академиялық инновация және жоғары
білімнен кейінгі білім беру
ісі жөніндегі вице-президент
Есимова Ш.А.
«23» 05 2021 ж.

АКТ

2020-2021 оқу жылындағы бітіруші магистранттардың
УЕ-ХҚТУ-100-2019 Жазбаша жұмыстарды плагиатқа тексеру ережесіне сәйкес
«Антиплагиат» жүйесінің технологиясы негізінде тексеру нәтижесі

ПОЛАТ ИНДИРА ЕРЖАНҚЫЗЫ

Магистранттың аты-жөні

**ТЕРМИТТЕРМЕН КҮРЕСУГЕ АРНАЛҒАН ЖАҢА ИНСЕКТИЦИДТІК
ҚҰРАМДАРДЫ ӨЗІРЛЕУ**

Магистрлік диссертация тақырыбы

M087-Қоршаған ортаны қорғау технологиясы

(7M05223-Экология)

Білім беру бағдарламасы

85.05

Тексеру нәтижесі бойынша пайыз

№	Комиссия құрамының аты-жөні	Қолы
1.	Сыздықова Гауһар Жұмағұлқызы, Коммерциализациялау офисінің басшысы, комиссия төрағасы	
2.	Балкибаева Гулзира Амангельдиевна, Жоғары білімнен кейінгі білім беру орталығы басшысының орынбасары, комиссия мүшесі	
3.	Садықова Айгүл Дөненбайқызы, Ғылыми басылымдар офисінің басшысы, комиссия мүшесі	
4.	Баймағанбетов Сабит Тулепбаевич, Мемлекеттік басқару және экономика жоғары мектебі директорының орынбасары, комиссия мүшесі	
5.	Муратбекова Молдир Абдразақовна, Жаратылыстану факультетінің Ғылым жөніндегі декан орынбасары, комиссия мүшесі	
6.	Исаева Айжан Мұхановна, Әлеуметтік ғылымдар факультетінің Ғылым және тәрбие ісі жөніндегі декан орынбасары, комиссия мүшесі	
7.	Жандарбаев Ербол Ергазыұлы, Гуманитарлық ғылымдар факультетінің Ғылым және тәрбие ісі жөніндегі декан орынбасары, комиссия мүшесі	
8.	Мұхамеджанов Нурідін Бақтиярұлы, Инженерия факультетінің Ғылым және тәрбие ісі жөніндегі декан орынбасары, комиссия мүшесі	
9.	Сүйінжанова Жапар Киікбайқызы, Филология факультетінің Ғылым және халықаралық қатынастар ісі жөніндегі декан орынбасары, комиссия мүшесі	
10.	Мамбетаев Ермек Бақытжанұлы, Спорт және өнер факультетінің Ғылым және тәрбие ісі-жөніндегі декан орынбасары, комиссия мүшесі	
11.	Омарова Балнұр Әділбекқызы, Медицина факультетінің Ғылым-ісі жөніндегі декан орынбасары, комиссия мүшесі	

Кожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ – түрік университеті, «7М05223 - Қоршаған ортаны қорғау технологиясы» мамандығы бойынша жаратылыстану ғылымдарының магистрі дәрежесін алу үшін Полат Индира Ержанқызы «Термиттермен күресуге арналған жаңа инсектицидтік құрамдарды әзірлеу» тақырыбында жазылған диссертациялық жұмысына

ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми және мемлекеттік бағдарламалармен (практика және ғылым мен техниканың дамуының сұраныстарымен) байланысы.

Қазіргі кезде Қазақстанның бірқатар аймақтарындағы үй-жайлар, әртүрлі құрылыс материалдары ретінде ағашты қолданған ғимараттар термиттердің қатысуымен бұзылысқа ұшырауда. Осы өзектілігі жоғары мәселені шешуге ұсынылып отырған диссертациялық ғылыми жұмыста термиттермен күресуге арналған жаңа биологиялық белсенділігі жоғары құрамдар іздестірілген.

Осыған орай, термиттермен күресуге арналатын инсектицидтік препараттардың ассортиментін жаңа тиімділігі жоғары құрамдармен толықтыруға бағытталған бірқатар ғылыми зерттеу жұмыстары жасалған.

Ізденушінің диссертациялық жұмысында жүргізілген зерттеу әдістері, тәжірибелік жағдайда алынған жаңа нәтижелері, қорытындылары мен ұсыныстары ғылыми түрде негізделген және сенімділігі жеткілікті түрде қамтамасыз етілген.

Диссертацияларға қойылатын талаптар (ғылыми дәрежелер беру ережелері) шеңберіндегі ғылыми нәтижелері.

Зерттеу жұмыстарын жүргізгенде, Индира Ержанқызы алдына қойған мақсаты мен міндеттерін ойдағыдай орындау үшін, ғылымның әртүрлі саласында пайдаланылатын бірқатар әдістердің теориялық және практикалық маңыздылықтарымен, қазіргі заман талабына сай өлшегіш кешендерімен танысты, оларды өзінің қажеттілігіне орынды және сауатты түрде іріктеп, пайдалана білді. Сонымен қатар, магистрант жаңа құрамды инсектицидтік қоспаны термиттер бұзған нысандарда өндірістік деңгейде тексерістен өткізуге қатысып, бірқатар қолайлы нәтижелер алуға ат салысты.

Диссертацияны орындау кезінде алынған мәліметтер ветеринариялық-санитариялық қадағалау объектілерін дезинсекциялауға арналған құралдардың ассортиментін кеңейтуге және химиялық жүктемені төмендетуге мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысының нәтижелері 2 ғылыми еңбекпен расімделді және де халықаралық конференцияда талқыланды.

Диссертациялық жұмыс «Ғылыми дәрежелерді беру ережелерінде» қойылған талаптарға сай келуі.

Полат Индира Ержанқызының «7М05223 - Қоршаған ортаны қорғау технологиясы» мамандығының жаратылыстану ғылымдарының магистрі дәрежесін алу үшін дайындаған диссертациялық жұмысы құндылыққа ие, толықтай аяқталған ғылыми еңбек. Диссертациялық жұмыстың міндеттерінің өзектілігі, тәжірибелік материалдардың сапасы мен көлемі, оның зерттеу тәсілдері мен зерттеу жаңашылдығы, практикалық маңыздылығы жоғарғы деңгейде келтірілген. Диссертациялық жұмыс «Ғылыми дәрежелерді беру ережелерінің» қойған талаптарына сәйкес келеді, ал ізденуші Полат Индира Ержанқызы «7М05223 - Қоршаған ортаны қорғау технологиясы» мамандығы бойынша жаратылыстану ғылымдарының магистрі дәрежесін алуға лайықты.

Техника ғылымдарының докторы,
профессор



А.Ж. Ақбасова қолын
РАСТАЙМЫН:
Қ.А.Ясауи атындағы
Халықаралық қазақ-түрік
университеті
Кадр бөлімінің
бастығы

7M05223 - Қоршаған ортаны қорғау технологиясы мамандығы бойынша
 Индира Полат Ержанқызы орындаған «Термиттермен күресуге
 бағытталған жаңа инсектицидтік құрам әзірлеу» тақырыбындағы бітіру
 жұмысына

Сын пікір

Зерттелетін материалдардың құрылымы мен баяндалу нысаны туралы жалпы мәліметтер. Қазіргі кезде үлкен проблемалардың бірі - термиттер тұрғындардың наразылығын тудырып, үйлер мен қабырғаларды жей бастады, бұл жұмыста термиттермен қалай күресуге болатындығы қарастырылды. Қазіргі кезде Түркістан облысының 60-70 пайызын термиттер құрайды, өйткені Түркістан тұрғындарының көпшілігі жеке үйлерде тұрады және үй салу үшін ағаш, саз кірпіш және т.б. материалдар пайдаланады және бұл термиттер үшін оңтайлы жағдай жасайды. Ғылыми жұмыста бірнеше эксперименттер және олардың термиттерді жоюдың оңтайлы нұсқалары келтірілген. Жакында бұл жәндіктер өздерінің құрылыс жұмыстары барысында синтетикалық материалдарды, мысалы, әр түрлі кабельдерді, каучуктарды, пластмассаларды және т.б. белсенді түрде зақымдайтындығы анықталды. Осыған байланысты материалдарды термиттердің зақымдануынан қорғау маңызды проблема болып табылады. Мұндай жұмыс үнемі жүргізіліп отырады - ағашты қорғайтын жаңа антисептиктер әзірленуі, термиттердің зақымдануына төзімді жаңа материалдар жасалуы. Бұл іс-шараларға жыл сайын үлкен қаражат жұмсалады.

Зерттеу қорытындысының бітіру жұмысында көрініс табуы. Индира Полаттың осы орайда диссертациясының өзектілігі орын алып отырған экологиялық мәселелерді шешу мақсатында, термиттердің биологиялық түрлері, олардың таралуы, биоэкологиялық ерекшеліктерін зерттеу, тұрғын-үй ғимараттары мен тарихи ескерткіштердегі термиттер мен жан-жақты күресу үшін профилактикалық, инсектицидтік түрлі қоспалар дайындау әдістерін зерттеу ұсынылған. Қазіргі жағдайлардағы экологиялық зерттеулер қоршаған ортаны қорғау мен табиғи ресурстарды тиімді пайдалануына экономика мен әлеуметтік саланың жемісті дамуының келешегін анықтайтын ең маңызды факторлар болып табылатын ерекше өзекті мәнге ие. Термиттерді жоюға арналған инсектецидтік құрал экологиялық және экономикалық тұрғыдағы мәселелерді бірқатар шешуге жағдай жасайды, экономикалық-экологиялық тиімділікті арттырады. Термиттерге қарсы күресу іс-шараларын жүргізу қазіргі таңдағы қоршаған ортаны қорғаудың өзекті мәселелерін шешуге өз үлесін тигізеді.

Индира Полат диссертация тақырып аясында әзірлеген құрамдарды түйіршіктер, ұнтақтар, таблеткалар, паста жемдері түрінде инсектицидтік агент жасаған, олардың құрамында келесі компоненттер бар: бор қышқылы (8-10%), боракс (4-5%), құрамында сероперлит бар қалдықтар (5-10%), қант (10-15%), бал (5-6%), үгінділер (40-45%) және су (қалғаны).

Термиттермен күресуге арналған инсектицидтік агент ұсынылған құрамында бұрын белгісіз жана қоспаны белсенді ингредиенттер ретінде қолданған, оның ішінде күкірт қышқылы өндірісінің күкірті бар қалдықтары және бор қосылыстары. Термиттерді бақылауға арналған бұл агент барлық компоненттердің (бор қышқылы, бура, құрамында сероперлит бар қалдықтар) олардың бірлескен қатысуымен синергетикалық өзара әрекеттесуін күшейтуге байланысты жоғары нейропаралитикалық әсерге ие.

Ескертулер мен ұсыныстар. Диссертациялық жұмыста бірқатар стилистикалық және грамматикалық қателер орын алған. Бірақ бұл келтірілген кемшіліктер диссертациялық жұмыстың маңыздылығын түсірмейді. Жалпы диссертация жоғары ғылыми деңгейде орындалған және алынған тәжірибе нәтижелері құнды болып табылады. Жұмыс қазақ тілінде жатық, түсінікті, сауатты жазылған.

Жұмыс бағасы. Полат Индираның 7M05223 - «Қоршаған ортаны қорғау технологиясы» мамандығының жаратылыстану ғылымдарының магистрі дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациялық жұмысының құндылығы өте жоғары, толықтай аяқталған ғылыми еңбек. Диссертациялық жұмыстың міндеттерінің өзектілігі, тәжірибелік материалдардың сапасы мен көлемі, оның зерттеу тәсілдері мен зерттеу жаңашылдығы практикалық маңыздылығы жоғары деңгейде келтірілген. Зерттеу материалдары бойынша 2 ғылыми-әдістемелік мақалалар бар. Диссертациялық жұмыс 7M05223 - Қоршаған ортаны қорғау технологиясы мамандығы бойынша жаратылыстану ғылымдарының магистрі дәрежесін алуға лайықты.

Пікір беруші:

М.Әуезов атындағы ОҚМУ
техн ғ.к., профессор, экология
кафедрасының меңгерушісі
Ж.А.Шингисбаева



Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
Жаратылыстану факультеті

7М05223 - Қоршаған ортаны қорғау технологиясы бағдарламасының
магистранты

Полат Индира Ержанқызының ғылыми еңбектер мен ашылымдар
ТІЗІМІ

№	Ғылыми еңбек атауы	Баспадан немесе қолжазба құқығында	Басылым: журнал (аталуы, №, шыққан жылы) автор.қуәліктің №	Баспа табак саны, бет саны	Автор мен бірге, тегі, аты
1	New compound used against termites Термиттерге қарсы қолданылатын жаңа құрам	баспа	Polish journal of science №37 (2021) Veterinary sciences	3(0,1875)	Polat I., Azikhanov D.
2	Средство для борьбы с термитами на основе сероперлитсодержащего отхода. Termite control agent based on sulfur-perlite-containing waste.	баспа	Международная студенческая научная конференция, Студенческий научный форум – 2020 УДК 632.732.1	3(0,1875)	Полат Индира Азиханова Дилорам Адылов Айдар

Сенат хатшысы

Магистрант

И. Полат



Қолын
РАСТАЙМЫН
Қ.А.Ясауи атындағы
Халықаралық қазақ-түрік
университеті
Кадр бөлімінің
бастығы

И.Полат

