

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ
ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ АТЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАЗАҚ–ТҮРІК
УНИВЕРСИТЕТІ

ӘӨЖ 575.5:304.2

Қолжазба құқығында

Джуманова Гульжазира Кайратовна

**ҰЛЫ ЖІБЕК ЖОЛЫНЫҢ СЫР БОЙЫНДАҒЫ ЕСКЕРТКІШТЕРДІ
ТҮЗДАНУДАН ҚОРҒАУ МЕН ТҮРАҚТЫЛЫҒЫН САҚТАУ ӘДІСТЕРІН
ҰСЫНУ (МЫСАЛ НЕГІЗІНДЕ Қ.А. ЯСАУИ, АРЫСТАНБАБ
КЕСЕНЕЛЕРІ)**

6М060800 – ЭКОЛОГИЯ мамандығы бойынша жаратылыстану
ғылымдарының магистрі академиялық дәреже алу үшін магистрлік диссертация

ТҮРКІСТАН – 2015

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ
ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ АТЫНДАҒЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАЗАҚ-ТҮРІК
УНИВЕРСИТЕТІ

Қорғауға жіберілді:

Экология және химия кафедрасының
менгерушісі, х.ғ.к. проф. м.а.

_____ Р.Н.Нүрділлаева

(қолы)

« ____ » _____ 2015 ж.

Магистрлік диссертация

Ұлы Жібек жолының Сыр бойындағы ескерткіштерді тұзданудан қорғау мен тұрақтылығын сақтау әдістерін ұсыну (мысал негізінде Қ.А. Ясауи, Арыстанбаб кесенелері)

Мамандығы: 6M060800 – ЭКОЛОГИЯ

Магистрант

_____ (қолы)

Г.Қ. Джуманова
(аты-жөні,тегі)

Ғылыми жетекшісі,
техника ғылымдарының
докторы, профессор

_____ (қолы)

А.Ж. Ақбасова
(аты-жөні,тегі)

МАЗМҰНЫ

	НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....	5
	АНЫҚТАМАЛАР.....	7
	БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР.....	9
	КІРІСПЕ.....	10
1	ҰЛЫ ЖІБЕК ЖОЛЫНЫҢ СЫР БОЙЫНДА ОРНАЛАСҚАН ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ ЖӘНЕ АРЫСТАНБАБ КЕСЕНЕЛЕРІНІҢ ӘЛЕУМЕТТІК, САЯСИ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА СИПАТТАМА.....	14
1.1	Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб тарихи-мәдени ескерткіштерін қорғау мен сақтаудың маңыздылығы.....	14
1.2	Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелеріне мониторинг жүргізу.....	21
1.3	Қожа Ахмет Ясауи мен Арыстанбаб кесенелерінің тұздану үдерісіне ұшырау жолдары.....	24
1.4	Кесенені тұрғызуға қолданылған құрылыс материалдары және оларға келетін қауіп қатерлер	25
1.5	Тарихи-мәдени ескерткіштерді сыртқы ауа райы ықпалынан сақтау.....	26
1.6	Кесенелер қабырғаларында пайда болған тұздарды жою әдістерін ұсыну.....	30
1.7	1-ші бөлім бойынша қорытынды.....	32
2	ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДІСТЕР.....	33
2.1	Зерттеу нысандары.....	33
2.2	Зерттеу нысандарының табиғи-климаттық параметрлері.....	33
2.3	Кесенелердің тұздану дәрежелері және оларды анықтау әдістері..	33
2.3.1	Су сығындысы арқылы құрғақ қалдықты анықтау.....	34
2.3.2	Гравиметриялық әдіспен сульфаттарды анықтау.....	35
2.3.3	Титрлеу әдісі арқылы карбонат және гидрокарбонатты анықтау...	35
2.3.4	Титрлеу әдісі бойынша хлоридті анықтау.....	36
2.3.5	Фотоколориметриялық әдіспен аммиак және аммоний, нитрит, нитрат иондарын анықтау.....	37
2.3.6	Титриметриялық жолмен кальций, магний иондарын анықтау.....	38
2.4	Материалдарды өңдеуге қолданылған статистикалық әдістер.....	39
2.5	2-ші бөлім бойынша қорытынды.....	40
3	ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ ЖӘНЕ АРЫСТАНБАБ КЕСЕНЕЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫНА ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫНЫҢ, АТМОСФЕРАДАҒЫ ЛАСТАҒЫШТАРДЫҢ ЖӘНЕ ӘР ТҮРЛІ ТЕХНОГЕНДІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ	41

3.1	Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің экологиялық мониторингі.....	41
3.2	Арыстанбаб кесенесіне қарасты жерасты суларының (құдық) мониторингі.....	46
3.3	Биотикалық факторлардың әсері.....	50
3.4	3-ші бөлім бойынша қорытынды.....	51
4	КЕСЕНЕЛЕРДІҢ ҚАБЫРҒАЛАРЫ МЕН ІРГЕЛЕРІНІҢ БЕТКІ ҚАБАТТАРЫН КОМПРЕСС ӘДІСІМЕН ТҰЗСЫЗДАНДЫРУ.....	53
4.1	Кесенелердің құрылыс материалынан алынған тұздардың химиялық құрамы.....	53
4.2	Құрылыс материалдарын ионитті компресс әдісімен тұзсыздандыру.....	56
4.3	4-ші бөлім бойынша қорытынды.....	59
	ҚОРЫТЫНДЫ.....	60
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	63
	ҚОСЫМШАЛАР.....	71

Оқу үлгісі

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл магистрлік жұмыста келесі стандарттарға сәйкес сілтемелер қолданылған:

ҚР СТ (ИСО 10390-2007) Топырақ сапасы. рН анықтау.

ҚР СТ (ИСО 11048 – 2007) Топырақтардың сапасы құрамында суда еритін және қышқылда еритін сульфаттардың болуын анықтау.

ҚР СТ (ИСО 14507-2010) Табиғатты қорғау, топырақтың сапасы, үлгілерді органикалық лақтаушы заттардың құрамын анықтауға дайындау.

ҚР СТ (1289-2004) Топырақтар сұрыптау, орау, тасмалдау және үлгілерді сақтау.

ҚР СТ (1286-2004) Топырақтағы жеңіл ерігіш тұздардың құрамын анықтау әдістері.

МЕСТ 28168-88 Топырақ үлгісін алу.

МЕСТ 6.38-90 Құжаттар жүйесін бірегейлендіру. Құжаттарды рәсімдеуге қойылатын талаптар. Ұйымдастырушылық-реттеушілік құжаттар сұлбасы.

МЕСТ 7.1-84 Ақпарат, кітапханалық және баспа ісі бойынша стандарттар жүйесі. Құжаттың библиографиялық сипатталуы. Жалпы талаптар мен құрастыру ережелері.

МЕСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) Ақпарат, кітапханалық және баспа ісі бойынша стандарттар жүйесі. Реферат және аннотация. Жалпы талаптар.

МЕСТ 7.12-93 Ақпарат, кітапханалық және баспа ісі бойынша стандарттар жүйесі. Библиографиялық жазба. Орыс тіліндегі сөздерді қысқарту. Жалпы талаптар мен ережелер.

МЕСТ 7.54-88 Ақпарат, кітапханалық және баспа ісі бойынша стандарттар жүйесі. Ғылыми-техникалық құжаттарда заттар мен материалдардың қасиеттері туралы сандық мәліметтерді келтіру. Жалпы талаптар.

МЕСТ 8.417-81 Өлшеу бірыңғайлығын қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Физикалық шамалардың бірліктері.

МЕСТ 1770-74 Зертханалық өлшегіш шыны ыдыстар. Цилиндрлер, мензуркалар, колбалар, пробиркалар. Жалпы техникалық шарттар.

МЕСТ 2603-79 Реактивтер. Ацетон. Техникалық шарттары.

МЕСТ 3885-73 Реактивтер мен аса таза заттар. Сынама алу, сұрыптау, қаптау және белгілеу.

МЕСТ 4204-77 Реактивтер. Күкірт қышқылы. Техникалық шарттары.

МЕСТ 4517-87 Реактивтер. Анализ барысында қолданылатын қосалқы реактивтер мен ерітінділерді дайындау әдістері.

МЕСТ 6709-72 Дистилденген су.

МЕСТ 13646-68 Дәл өлшеулер үшін шыны сынап термометрлері.

МЕСТ 17299-78 Этил спирті. Техникалық шарттары.

МЕСТ 23932-90 Зертханалық шыны ыдыстар мен құрал-жабдықтар.

МЕСТ 25336-82 Зертханалық шыны ыдыстар мен құрал-жабдықтар. Түрлері, негізгі параметрлері мен өлшемдері.

МЕСТ 29252-91 Зертханалық шыны ыдыстар. Бюреткалар. Жалпы талаптар.

МЕСТ (ТШ) 6-09-4711-81 Реактивтер. Хлорлы кальций (сусыз).

МЕСТ (ТШ) 25-11-834-80 Магнитті араластырғыш ММ-5.

МЕСТ 15.011-82 Өнімді жетілдіру және өндіріске қою жүйесі. Патентті зерттеулер жүргізу реті.

МЕСТ (ТШ) 25-1819.0021-90 Механикалық секундомерлер.

МЕСТ (ТШ) 25-2021 -003-88 Зертханалық шыны сынап термометрлері.

МЕСТ (ТШ) 5955-75 Реактивтер. Бензол.

МЕСТ (ТШ) 2631-0003-05807999-98 – Реактивтер. Гексан.

МЕСТ (ТШ) 4170-74 Реактивтер. Бромды калий.

МЕСТ (ТШ) 4328-77 Реактивтер. Натрий гидроксиді.

МЕСТ (ТШ) 6-09-5360-88 Реактивтер. Фенолфталеин.

МЕСТ (ТШ) 2631-010-44493179-98 Реактивтер. Хлороформ.

МЕСТ (ТШ) 3118-77 Реактивтер. Тұз қышқылы.

МЕСТ (ТШ) 4159-79 Реактивтер. Йод.

МЕСТ (ТШ) 4204-77 Реактивтер. Күкірт қышқылы.

МЕСТ (ТШ) 6344-73 Реактивтер. Тиомочевина.

МЕСТ (ТШ) 9966-88 Реактивтер. Триэтиламин.

МЕСТ (ТШ) 18300-87 Реактивтер. Этанол.

МЕСТ (ТШ) 20288-74 Реактивтер. Төртхлорлы көміртегі.

МЕСТ (ТШ) 20289-74 Реактивтер. Диметилформамид.

МЕСТ (ТШ) 6965-77 Реактивтер. Метанол.

МЕСТ (ТШ) 4328-77 Реактивтер. Натрий гидроксиді.

Мемлекеттік стандарттар үлгісі:

МЕС 6690-93; МЕС 5222-90; МЕС 6070-91 Реактивтер. Кадмий.

МЕС 6077-91; МЕС 5232-90; МЕС 6078-91 Реактивтер. Қорғасын.

АНЫҚТАМАЛАР

Бұл диссертациялық жұмыста келесі терминдер қолданылған:

Тарих және мәдениет ескерткіштері - Тарих және мәдениет ескерткіштерінің мемлекеттік тізіміне енгізілген, халықтың өткен тарихымен, қоғам мен мемлекеттің дамуымен байланысты, адам жасаған немесе адам мен табиғаттың бірлескен туындысы болып табылатын жекелеген кесендер, ғимараттар, құрылыстар мен ансамбльдер, тарихи-мәдени ландшафттар және басқа да көрікті жерлер.

Тарихи және мәдени ескерткіштерді қорғау – мәдени және тарихи құндылыққа ие нысандарды сақтауға және қорғауға бағытталған іс-шаралар кешені. Ескерткіштерді зерттеу, олардың тарихи және функционалдық маңызын бағалау, ресми мәртебе беру, қалпына келтіру және сақтау осы іс-шаралардың құрамына енген.

Экологиялық мониторинг – табиғи құбылыстардың және антропогендік іс-әрекеттердің әсерінен қоршаған орта жағдайының өзгеруін бақылау, тексеру және болжау жүйелері. «Мониторинг» деген термин «Монитор»-сақтандырушы, қадағалаушы деген латын сөзінен алынған.

Экожүйе - табиғи-аумақтық кешен, ол екі негізгі бөлімнен: абиотикалық ортадан және тірі ағзалардан тұрады, олардың ішінде сыртқы және ішкі зат алмасу айналымы жүріп жатады.

Ансамбльдер - оқшауландырылған немесе біріктірілген ескерткіштердің, сарай, тұрғын үй, қоғам, әкімшілік, сауда, өндіріс, ғылым, оқу мақсатындағы құрылыстар мен құрылыстардың, сондай-ақ діни мақсаттағы ескерткіштер мен құрылыстардың топтары, оның ішінде тарихи қалыптасқан аумақтарда оқшауланған қоныстардың тарихи жоспарлануы мен құрылысының фрагменттері.

Археология ескерткіштері - тұрақтар, қалашықтар, қорғандар, ежелгі қоныстардың, бекіністердің, өндірістердің, арналардың, жолдардың қалдықтары, ежелгі қорымдар, тас мүсіндер, жартастағы бейнелер мен жазбалар, ежелгі елді мекендердің тарихи мәдени қабатының учаскелері және ежелгі адамның өмірі мен қызметінің іздері бар өзге де орындар.

Тарих және мәдениет ескерткіштеріндегі ғылыми - реставрациялау жұмыстары - тарих және мәдениет ескерткіштерінде жүргізілетін археологиялық жұмыстарды қоспағанда, өндірістік, ғылыми-зерттеу және жобалау жұмыстарының барлық түрлері.

Тарихи-мәдени мұра нысандары - тарихи оқиғалар нәтижесінде пайда болған, тарих, археология, сәулет, қала құрылысы, өнер, ғылым мен техника, эстетика, этнология немесе антропология, әлеуметтік мәдениет тұрғысынан құнды болып табылатын, олармен байланысты бейнелеу, мүсін, қолданбалы өнер, ғылым мен техника туындылары және материалдық мәдениеттің өзге де заттары бар жылжымайтын мүлік нысандары.

Тарихи-мәдени мұра нысандарын қорғау және пайдалану жөніндегі уәкілетті орган (уәкілетті орган) - тарихи-мәдени мұра нысандарын қорғау және пайдалану саласындағы мемлекеттік реттеуді жүзеге асыратын орталық аткарушы орган.

Тарихи-мәдени сараптама - тарихи-мәдени мұра нысанының тарихи-мәдени маңызын және сақталу дәрежесін белгілеуге бағытталған ұйымдастырушылық, талдау және практикалық іс-шаралардың жиынтығын қамтитын қорытынды.

Ғылыми зерттеу - тарих және мәдениет ескерткішін сақтау жөнінде жобалау-сметалық құжаттама жасау және қажетті жұмыстар жүргізу мақсатында оның сапасын және сақталу деңгейін зерделеуге, бағалауға бағытталған іс-шаралар кешені.

Консервациялау - тарих және мәдениет ескерткішін одан әрі бұзылудан сақтайтын және ескерткіштің тарихи қалыптасқан келбетін өзгертпей оның конструкциялық бөліктері мен сәндік элементтерін бекітуді және қорғауды қамтамасыз ететін іс-шаралар кешені. Ескерткіштің бүтін сақталуын қамтамасыз ететін іс-шаралардан тұратын аварияға қарсы жұмыстар да консервациялауға жатады.

Реставрациялау - тарих және мәдениет ескерткішін құндылығы жоқ және ескерткіштің келбетін бұзатын қабаттардан тазарту жолымен оның тарихи, сәулеттік-көркемдік келбетінің сақталуы мен ашылуын, ғылыми негізделген деректер арқылы ғимараттың, ансамбльдің, кешеннің жоғалған элементтерінің орнын толтыруды қамтамасыз ететін іс-шаралар кешені.

Қайтадан жасау - жеткілікті ғылыми деректері мен тарих және мәдениет ескерткішінің айрықша тарихи, ғылыми, көркемдік немесе өзге де мәдени маңызы болған кезде жоғалған тарих және мәдениет ескерткішін қалпына келтіру жөніндегі іс-шаралар кешені.

Ғимараттың, нысанның (элементтің) физикалық тозуы - объективті себептермен немесе сыртқы әсерлермен туғызылатын, ғимараттың (элементтің) техникалық және онымен байланысты пайдаланушылық көрсеткіштерінің тұрақты немесе бір сәттік нашарлау үдерісі.

Ғимараттың моралды тозуы - тіршілік ету жағдайларын анықтайтын негізгі пайдаланушылық көрсеткіштердің біртіндеп ауытқуы, халықтың дамып келе жатқан қажеттіліктеріне сәйкес әлеуметтік- мәдени маңызы бар тұрғын үйді немесе нысандарды салуда және пайдалануда техникалық прогрестің деректерімен қалыптасатын техникалық функциялардың орындалуы.

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ҚР	– Қазақстан Республикасы
МЖИ	– Мемлекеттік жоспарлау институты
БҒМ	– Білім және ғылым министрлігі
СҚБ	– санитарлық қорғау белдемі
ККК	– кәсіпорынның қауіптілік категориясы
ЖҚК	– жалпы қауіптілік коэффициенті
НҚ	– нормативті құжат
ҒЗЖ	– ғылыми зерттеу жұмысы
ЖЖМ	– жанар-жағар материалдары
К	– химиялық реакция константасы
ОҚО	– Оңтүстік Қазақстан облысы
ЖШС(ТОО)	– жауапкершілігі шектелген серіктестік
АМ	– ауыр металдар
pH	– орта реакциясы
ГЗ	– гумусты заттектер
ПГ	– пайдаланылған газдар
ЛЗ	– ластағыш заттектер
ЗЗ	– зиянды заттектер
ҚО	– қоршаған орта
АС	– ақаба су
СБАЗ	– синтетикалық беттік активті заттектер
БАЗ	– беттік активті заттектер
ОБҚ	– оттегіне биохимиялық қажеттілік
ОХҚ	– оттегіне химиялық қажеттілік
Me	– металдар
ЖЭС	– жылу электр станциясы
ИВ	– инверсиялы вольтамперометрия
ГҚ	– гумин қышқылы
ФҚ	– фульво қышқылы
ШРК	– шектік руалы концентрация
ШРШ	– шектік руалы шығарынды
ШРТ	– шектік руалы төгінді
ШРД	– шектік руалы деңгей
қ.қ.қ	– құрғатылып қыздырылғаннан кейінгі қалдық

КІРІСПЕ

Жұмыстың жалпы сипаттамасы. Архитектуралық кесенелер тек мәдени және тарихи құндылықтарымен шектелмейді. Олар сонымен қатар зор әлеуметтік қатынастарға яғни, ғылым және білім мәдениетінің дамуына, болашақ қоғамның отанды тануына, патриоттық-эстетикалық тәрбиесіне, сана сезіміне орасан зор ықпал етеді.

Егер жүз жыл бұрын ежелгі кесенелердің жалпы жағдайы табиғи құбылыстарға, уақытқа, құрылыс заттарының тозуына байланысты болса, қазір олар орасан техногендік күштерге душар болып отыр. Тарихи аймақтарға жаңа техникалық заманның әкелген өзгерістері, жылдамдығы, қозғалысы архитектуралық ескерткіштерге қауіп төндіріп отыр. Архитектуралық ескерткіштердің тозуына, құлау қаупіне тек техногендік құбылыстар мен ауа-райының өзгеруімен түсіндіруге болмайды. Заманауи талаптарға сай барлық жайттарды ескере отырып, дер кезінде мән беріп мониторинг жүргізіп, қайта қалпына келтіру жұмыстарын дер кезінде жасап болашақ ұрпаққа мұра етіп жеткізу біздің борышымыз, міндетіміз болып табылады.

Материалдық мәдени ескерткіштер адамзаттың мәдени мұраларының маңызды бір бөлігін құрайды. Бұл ескерткіштердің қазіргі кездегі жағдайына табиғи факторлар мен адамзат тіршілігінің барысы өз әсерін тигізеді. Мәдени мұраларды сақтап қалуға дүние жүзінде ең тиімді, пайдалы құрал ретінде экологиялық мониторинг қолданылады.

Қазіргі таңда елімізде 25 мыңнан астам тарихи-мәдени ескерткіш бар, соның ішінде Оңтүстік-Қазақстан облысында маңыздылығы зор тарихи-мәдени және сәулет мұралары кездеседі.

Магистрлік жұмыс Ұлы Жібек жолының Сыр бойындағы бүкіл әлемдік мұра ескерткіші Қожа Ахмет Ясауи мен Арыстанбаб кесенелерінің табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен пайда болған тұзданудан қорғау, тұрақтылығын сақтау әдістерін ұсыну мен сақталуына оңтайлы экологиялық жағдайлар жасауға арналған.

Жұмыстың өзектілігі. Қазақстан Республикасының Ұлы Жібек жолының Сыр бойындағы Оңтүстік-Қазақстан облысында маңыздылығы зор тарихи-мәдени және сәулет мұралары бар. Бұл сәулет мұраларына «Қожа Ахмет Ясауи кесенесі» мен «Арыстанбаб кесенесі» жатады.

Ұлы Жібек жолында орналасқан Қожа Ахмет Ясауи кесенесі — Түркістан қаласында XIV ғасырдың соңында тұрғызылған көне сәулет ғимараты. 2003 жылы маусымда Парижде өткен ЮНЕСКО-ның 27-ші сессиясында Қожа Ахмет Ясауи кесенесі дүниежүзілік мәдени мұралар тізіміне енгізілді. Бірақ соңғы жылдары, екінші Мекке болып есептелінетін Қожа Ахмет Ясауи кесенесі және Арыстанбаб кесенелерінің жағдайы алаңдатырлық. Бұндай теңдеуі жоқ Ислам әлемінің тарихи мәдени сәулет ескерткіштерін қорғау және оларды кейінгі ұрпаққа өзгеріссіз сақтап қалудың мәні ерекше зор.

Қалалардың тарихи аудандарының заман талаптарына сай өзгеруі, соған

қатысты үдерістердің түрлері мен жылдамдықтары көптеген тарихи және мәдениет мұраларына кері әсерін тигізеді. Табиғи әсерлер мен антропогендік факторлар көптеген ескерткіштердің бұзылуына немесе толық жойылуына дейін әкеп соғады. Ғасырлар бойы орын алған табиғи апатты құбылыстар мен соңғы кездердегі қоршаған ортаның техногендік өзгерістері, әртүрлі өндіріс үрдістерінің әсері кесенеге орасан зиян келтіріп отыр. Атап айтатын жағдайдың бірі, зерттеуге алынып отырған екі кесененің сыртқы экзогенді әсерлерге, әсіресе табиғаты әртүрлі ластағыш заттармен қаныққан атмосфералық жауын-шашынның, тұздары жоғары ыза суларына және де басқа да факторларға төтеп бере алмайтындығында. Жылдан-жылға өндірістердің дамуына қарай қоршаған орта жағдайын нашарлататын антропогендік факторлардың көлемі көбеюде, бұл сәулет ескерткіштерінде тыс қалдырмай, олардың бұзылуына да себеп болуы мүмкін. Сондықтан бұл мәселеге уақытылы мән беріп, қажетті ғылыми зерттеулер өткізіп, нақты шаралар қолдану керек.

Диссертациялық жұмыс Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық Қазақ-Түрік университетінің «Экология және химия» кафедрасының координациялық жоспарындағы тақырыпқа сәйкес және мемлекеттік гранттық тақырып ҒЗЖ №353 БҒМ.МҚ 04.02.2014 жылғы Мемлекеттік тіркеу нөмірі №0112РҚ02314 «Кешенді экологиялық мониторинг негізінде әлемдік мұра ескерткіші «Қожа Ахмет Ясауи кесенесі» мен «Арыстан-Баб кесенесінің» тұрақты сақталуына ыза суларының, атмосфералық және басқа да техногендік ластағыштардың әсерлерін төмендететін жаңа әдістерін жасау және енгізу» бойынша орындалды.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты – «Қожа Ахмет Ясауи» және «Арыстанбаб» кесенелердің жағдайына кешенді экологиялық мониторинг жүргізу, табиғи және антропогендік факторлардың әсерлерін төмендететін жаңа әдістерді табу арқылы олардың тұзданудан қорғау мен тұрақтылығын сақтау әдістерін ұсыну.

Осы мақсатқа жету үшін келесі негізгі мәселелерді шешу қарастырылды:

- ескерткіштермен жанасқан қорғау аймағындағы топыраққа, құдық суларына, атмосфералық ауаға және т.б. нысандарға қатысты құрамы мен қасиеттеріне аналитикалық талдау жүргізу;
- кесенелерге әсер етуі мүмкін ластағыш көздерді айқындап, олардың әсерлерін бағалау;
- ескерткіштердің құрылыс конструкциялық материалдарының физикалық - химиялық қасиеттері мен құрамын және сыртқы орта факторларының қатысуына байланысты олардың қолайсыз өзгеріске ұшырау жолдарын айқындау;
- ескерткіштердің тұрақтылығын сақтауға бағытталған жаңа технологиялық әдістерді ұсыну.

Зерттеу нысандары. Зерттеу нысандары ретінде Түркістан өңірінде

орналасқан «Қожа Ахмет Ясауи кесенесі», «Арыстанбаб кесенесі», қоршаған орта нысандары.

Зерттеу әдістері. Ғылыми зерттеулер кешенді теориялық және физикалық, физикалық-химиялық, химиялық және көзбен шолу (фотобелгілеу) және т.б. кеңінен қолданылатын әдістемелері мен қазіргі заман талабына сай өлшегіш құралдарымен жүргізілген.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы. Диссертациялық жұмысты орындау барысында тұңғыш рет келесідей ғылыми нәтижелер алынды:

- кесенелерге және қорғалатын аймақтағы нысандарға жүргізілген кешенді мониторинг нәтижелері арқылы негізгі табиғи және антропогендік факторлардың әсерлері мен олардың арасындағы байланыстылық айқындалды;
- кесенелердің тұздану себептері және оларды жою мен болдырмауға бағытталған сорбциялық үдеріс негізіндегі тиімді технологиялық тәсіл.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы. Ескерткіштерге мониторинг жүргізу нәтижесінде олардың қазіргі шынайы жағдайы сипатталды. Кесенелердің тұрақтылығын және сол қалпында сақтауға кері әсер ететін табиғи және антропогендік факторлардың салдарынан болатын әсерлері бойынша физикалық, физикалық-химиялық және химиялық зерттеулерді жүргізудің негізінде қалпына келтіру жұмыстарда пайдаланатын тарихи және заманауи құрылыс материалдарының бұзылу себептері айқындалды. Кесенелердің температуралық-ылғалдылық жағдайы мен ыза суларының капиллярлы көтерілуінен құрылыс материалдарының тұзданып кетуі, құздануы мен бұзылуына соқтыратын әрекеттер айқындалды.

Ескерткіштердің ішкі және сыртқы кабаттарында пайда болған тұздарды тазалау әдістері ұсынылды. Тарихи және мәдени ескерткіштердің ескіруіне себеп болатын үдерістерді тежеуге бағытталған жаңа экологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімді қорғаныс әдістері жасалынды.

Зерттеу нәтижелерінің сенімділігі мен негізділігі. Тарихи және мәдени ескерткіштер жағдайы мен антропогендік, табиғи-климаттық, сонымен қатар қоршаған ортаның басқа да факторлар арасындағы тәуелділік бар екені қазіргі кезеңдегі жетік әдістер мен аспаптарды пайдалану арқылы зерттелді. Алынған нәтижелердің теориялық негіздерге дәлдігі анықталды.

Тәжірибелік зерттеулер мен алынған нәтижелерді математикалық статистика әдісін қолдану арқылы өңдеу ескерткіштердің тұздануын төмендетуге және оларды бұзатын жолдарға тосқауыл жасауға тиімді түрде приоритетті тәсілдерді таңдауға мүмкіндік туғызды.

Қорғауға ұсынылатын негізгі нәтижелер:

- кешенді экологиялық мониторинг нәтижелеріне сүйене отырып, ескерткіштердің сақталу тұрақтылығына қатысты әсерлерді бағалайтын нәтижелер;

- ескерткіштердің құрылыс материалдарына ыза суларының және басқа да факторлардың бұзғыш қабілетін бәсеңдету, атап айтқанда, түзілген тұз қабаттарын жоюға мүмкіндік беретін тиімділігі жоғары физикалық-химиялық ионалмасу үдерісіне негізделген компрес әдісі.

Автордың қосқан жеке үлесі. Диссертациялық жұмыста келтірілген зерттеу нәтижелері тек автордың қатысуымен алынды, зерттеу бағыты мен міндеттерін автор жеке өзі анықтап, теориялық тұрғыда негіздеді, тәжірибелерге тікелей қатынасты және алынған нәтижелерді өзі талқылап, қорытындылады.

Жұмыстың сынақтан өтуі. Зерттеу жұмысының нәтижелері баяндалған конференциялар:

1. «Биология, медицина және фармацевтика дамуының болашағы» жас ғалымдар мен студенттердің 2-ші халықаралық ғылыми конференциясында (Шымкент, 2014);
2. Халықаралық ғылыми техникалық конференция «XXI ғасырдағы Ғылым және Білім» (Ресей, Тамбов, 2014);
3. «2015- Студенттік ғылыми форум» VII халықаралық студенттік ғылыми конференция (Москва, 2015);

Жұмыс нәтижелерінің басылымдарда жарық көруі. Диссертацияның негізгі мазмұны бойынша 5 ғылыми жұмыс әртүрлі басылымдарда жарияланды, оның ішінде 1 мақала ХҚТУ-дың «Хабаршы» журналында және 4 мақала халықаралық конференцияларында баяндалып, олардың ғылыми жинақтарында жарияланған.

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, төрт тараудан, қорытындыдан және 120 әдебиеттер тізімінен тұрады. Жұмыстың жалпы көлемі 70 бет, оның ішінде 13 сурет, 11 кесте, 3 қосымша бар.

1 ҰЛЫ ЖІБЕК ЖОЛЫНЫҢ СЫР БОЙЫНДА ОРНАЛАСҚАН ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ ЖӘНЕ АРЫСТАНБАБ КЕСЕНЕЛЕРІНІҢ ӘЛЕУМЕТТІК, САЯСИ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА СИПАТТАМА

1.1 Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб тарихи-мәдени ескерткіштерін қорғау мен сақтаудың маңыздылығы

Тарихи мәдени ескерткіштер – ұлттық тарихымыз бен мәдениетіміздің құнды жәдігерлері болып табылады. Ескерткіштер әрбір елдің тарихы мен өткенінен сыр шертер халықтың ұлттық байлығы ғана емес, сол елдің өткені мен бүгінін саралайтын, сол арқылы келешек ұрпаққа тәлім-тәрбие беруде маңызы зор. Қазіргі таңда Қазақстан аумағында 25 мыңнан астам тарихи-мәдени ескерткіштер сақталынған. Соның ішінде археологтардың пайымдауынша Ұлы Жібек жолының Сыр бойындағы тізімге алынған ескерткіштер саны 2000-ға жуық деп есептелінеді. Бұл ескерткіштер қатарында рухани, тарихи - мәдени құндылығы зор Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелері бар. Бұл тарихи-мәдени мұралар көне тарихтың куәсі, өткенімізден сыр шетіп, бүгінгі күнге дейін сақталынып жетіп отырған ескерткіштерді қорғау мен сақтау, оларды насихаттау әрбір азаматтың еліне, туған жеріне деген жанашырлығы, мәдени мұраларға деген қамқорлығы болмақ [1-2].

Қай халықтың болса да рухани әлеміне саяхат оның көне ескерткіштерімен, тарихи орындарынан танысудан басталатыны мәлім. Ескерткіштерді қираудан, бүлінуден сақтау өткен көне замандарда да өткір мәселенің бірі болып отырған. Ежелгі грек елінің жылнамашысы Полибий: «Болашақтағы жаулап алушылар, өздері бағындырған қалаларды қиратпауды, өз елдерін басқа халықтардың қайғысы мен көз жасымен байытуды үйренбейді деп сенгім келеді» деген екен. Мәдени құндылықтардың тоналуы, олардың зақымдануы кез-келген елдің, халықтың тарихын, мәдениетінің күйреуіне, жоюлуына алып келеді [3-5].

Ескерткіштерді түпнұсқа қалпында сақтау қазіргі таңдағы өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Ескерткіштерді қорғау мен пайдалануды айқындау және олардың қорғау аймақтарын анықтау мақсатында тарихи-мәдени мұра нысандарының қорғау аймақтарын, құрылыс салуды реттеу аймақтарын және қорғалатын табиғи ландшафт аймақтарын айқындаудың ережелерін және пайдалану режимін бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 28 қазандағы №1218 қаулысында көрсетілгендей Сәулет және қала құрылысы ескерткіші жерден оның биік нүктесіне дейінгі арақашықтық көлеміне тең, бірақ 20 метрден кем болмайтын қорғау аймағымен қоршалуы тиіс, ал археология ескерткіші 50 метр болатын қорғау аймағымен қоршалуы тиіс деп көрсетілген. Ауылдық округ аумағында орналасқан тарихи-мәдени мұралар жеке тұлғалардың жауапсыздығынан өзгерістерге ұшырап, кейбір жағдайда жойылып кету қаупі төніп отырады. Осы орайда жергілікті халық аталған тарихи мәдени мұраларымызды бүлінуден,

зақым келтіруден қорғап, өсіп келе жатқан жас ұрпаққа ескерткіштерді қорғау елдің, бүтін халықтың баға жетпес асыл қазынасы екенін түсіндіріп, насихаттап, мектептерде өтілетін тәрбие жұмыстарына енгізсе келешек ұрпақты өз елінің мәдениетіне, өткен тарихына жанашырлықпен қарайтын, ұлтжанды етіп тәрбиелеудің маңызы зор. Тарих және мәдениет ескерткіштерін қорғау, оларды зерттеу мен насихаттау мемлекеттік деңгейдегі шара болып табылады. Қазіргі таңда «Әзірет Сұлтан» тарихи-мәдени қорық мұражайының Археология және тарихи-мәдени ескерткіштерді қорғау бөлімі осы бағытта тыңғылықты жұмыс жасап келе жатыр. Бөлім мамандары жыл сайын археологиялық зерттеулер арқылы Түркістан аумағынан ғасырлар куәсі болған қалашықтар мен қорған-обалардың орнын тауып зерттеп, тізімге алып келеді [5-9].

Ұлы Жібек жолының сыр бойында қазіргі кезге дейін сақталған архитектуралық маңыздылығы зор тарихи-мәдени және сәулет мұралары бар. Бұл мұраларға «Қожа-Ахмет Ясауи кесенесі» мен «Арыстанбаб кесенесі» жатады. Арыстанбаб кесенесі XII ғасырда өмір сүрген діни көріпкел Арыстанбаб мазарының үстіне салынған. Кесененің бірінші құрылысы XIV-XV ғасырға жатады. Арыстанбаб кесенесі ғасырлар бойы түрлі өңдеу-жөндеуді басынан кешірген құрылыс. Арыстанбаб кесенесінің кешенінде мешіт, кітапхана, зиярат ету бөлмелері бар. Дәліз-қақпа маңдайшасына мәрмәр такта қаланып, бетіне һижра бойынша 1327 жыл, яғни, соңғы құрылыс жүрген уақыт деп көрсетілген. Бүгінгі таңда Арыстанбаб кесенесі мемлекеттік қорғауға алынған нысан болып табылады [10-12].

Қожа Ахмет Ясауи кесенесі талай ғасырдан бері мұсылманшылықтың алтын бесігі болып келеді, оны бүкіл қазақ жұрты, түркі әлемі ерекше қасиет тұтады. Қожа Ахмет Ясауи кесенесі ислам діні әлемінің рухани орталығы және екінші Мекке болып есептелінетін ерекше назардағы сәулет ескерткіші. Бұл қорық-мұражай алып жатқан жердің жалпы көлемі 90 га. Кесене кешені Үлкен кылуат (жер асты мешіті, XII ғ.), Сегіз қырлы кесене (XIV-XVI ғғ.), Ұлықбектің қызы, Әбілхайыр ханның зайыбы Рабиға Сұлтан Бегім кесенесі (XV ғ.), Шығыс моншасы (XVI-XVII ғ.), Есімхан кесенесі, Жұма мешіті, т.б. археологиялық, тарихи, сәулет және бейнелеу өнерінің үздік ескерткіштерін қамтиды. Қорық-мұражай құрамына кіретін 20-ға жуық археологиялық, тарихи және сәулет ескерткіштерін қайта қалпына келтіру және оларды ашық аспан астындағы мұражайға айналдыру жұмыстарын «Казреставрация» Республикалық мемлекеттік кәсіпорны атқаруда. Ахмет Ясауи ескерткіші – Орта Азия мен Қазақстандағы біздің заманымызға дейін сақталған ең зәулім күмбезді, қыштан соғылған ғимарат. 2003 жылы маусымда Парижде өткен ЮНЕСКО-ның 27-ші сессиясында Қожа Ахмет Ясауи кесенесі дүниежүзілік мәдени мұралар тізіміне енгізілді. Оған қоса бұл нысан «Қазақстанның жеті кереметі» тізіміне енген.

«Қожа Ахмет Ясауи кесенесі» мен «Арыстанбаб кесенесі» ежелгі Ұлы «Жібек жолының» бағытында орналасқан қазыналар, осы тарихи маңызы бар жолға тек ғалымдар мен мамандардың ғана емес, сонымен қатар көпшілік

қоғамның да көңілі аударылуда. 32 еуроазиаттық мемлекет, олардың ішінде Ресей, Қазақстан, Жапония, Оңтүстік Корея, Қытай, Үндістан 14 мың км-ге созылған Трансазиаттық жолдың құрылысы жөніндегі келісімге қол қойған. Бұл жол Атлант және Тынық мұхиттары бассейндерінің мемлекеттерін байланыстырады. Бүкіләлемдік Сауда ұйымының және ЮНЕСКО-ның мәліметтері бойынша, Ұлы Жібек жолы 2020 ж. қарай туристер үшін аса тартымды бағытқа айналады, біздің еліміздің өзінің кең байтақ жеріне әлемнің барлық саяхатшыларының үштен бір бөлігін қабылдауға мүмкіндігі болады [13-15].

Арыстанбаб және Қожа-Ахмет Ясауи кесенелерін зерттеуде ғасырлар бойы көптеген ғалымдар өз үлестерін қосқан. Олардың ішінде Ә.А.Диваев – Қазақстандағы мұражай ісінің, археологиялық, этнографиялық зерттеулердің дамып, өркендеуіне үлкен еңбек еткен ғалым. Қожа Ахмет Ясауи кесенесіндегі жазулардың аудармасына, Ахмед Ясауи мөрінің зерттелуіне мүмкіндік жасады. Атап айтқанда, Ә.А.Диваев 1880 жылдан бастап Шымкент уезінің бастығының көмекшісі ретінде Түркістанның жергілікті тұрғындарының ауыз әдебиетін, тұрмысын зерттеуді бастайды. 1896 жылдан бастап Түркістан археология әуесқойлар үйірмесінің мүшесі, Сырдария облыстық статистика комитетінің мүшесі, Қазан университеті жанындағы археология, тарих, этнография қоғамының мүшесі, т.б. қоғамдардың мүшесі болып, ғылыми зерттеулер жүргізген. Ахмет Ясауи кесенесіндегі жазулардың аудармасына, Ахмет Ясауи мөрінің зерттелуіне мүмкіндік жасады. Атап айтқанда, 1894 жылы Қазан университеті жанындағы археология, тарих, этнография қоғамына кесененің жазуларын және Ахмед Ясауи мөрінің көшірмесін жіберді. Ол қоғам қайраткері, педагог, мұражай қызметкері ретінде көптеген еңбектер жасады [16].

Тарихи-мәдени ескерткіштерді қорғаудың маңыздылығы жайында көрнекті мемлекет және қоғам қайраткері Өзбекәлі Жәнібеков ағамыз «Қай халықтың болса да рухани әлеміне саяхат оның көне ескерткіштерімен, тарихи орындарынан танысудан басталатыны мәлім» деп жазған.

Ескерткіштерді қираудан, бүлінуден сақтау өткен көне замандарда да өткір мәселенің бірі болып отырған.

Мәдени құндылықтардың тоналуы, олардың зақымдануы кез-келген елдің, халықтың тарихын, мәдениетінің күйреуіне, жоюлуына алып келеді.

Бұл тарихи-мәдени мұралар көне тарихтың куәсі, өткенімізден сыр шетіп, бүгінгі күнге дейін сақталынып жетіп отырған ескерткіштерді қорғау мен сақтау, оларды насихаттау әрбір азаматтың еліне, туған жеріне деген жанашырлығы, мәдени мұраларға деген қамқорлығы болмақ [17].

Сәулеттік ерекшелігі мен әлеуметтік қызметі күрделі Қожа Ахмет Ясауи кесенесіндегі жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарының өзіндік сыры мол. Сондықтан да, кесенедегі жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарына арнайы тоқталудың маңызы ерекше деп білеміз. Қалпына келтіру дегеніміз – мұражай ісінде табиғи тозудың әсерінен пайда болған бүлінуді жойып, оны бастапқы

қалпына келтіру деген мағынада қолданса керек. Қалпына келтіру тек кәсіби шебер-реставраторлардың қолымен ғылыми негізде іске асырылғанда ғана нәтижелі болатыны сөзсіз. Кесенедегі жөндеу және қалпына келтіру жұмыстарын сипаты мен маңыздылығына қарай бірнеше кезеңге бөліп қарастырған орынды.

Бірінші кезең: кесене салынғалы бергі ХХ ғ. бас кезі, яғни І дүниежүзілік соғыс басталғанға дейінгі кезеңді қамтиды. Екінші кезең: 1917 жылдан 1950 жылдардың бас кезіне дейінгі кезеңді қамтыса, үшінші кезең: 50 жылдардың бас кезінен, мұражай ашылған 1978 жылға дейінгі уақытты еншілейді, төртінші кезең: мұражай мәртебесі өзгеріп, “Өзірет Сұлтан мемлекеттік тарихи-мәдени қорық-мұражайы” болып өзгеріп, “Өзірет Сұлтан мемлекеттік тарихи-мәдени қорық-мұражайы” болып аталған 1989 жылдан осы кезеңге дейінгі уақытты қамтиды. Жөндеу және қалпына келтіру саласындағы әр кезеңнің көтерер жүгі жеңіл емес. Осы арқылы қоғамның мәдени мұраға деген көзқарасы танылатындығы сөзсіз.

Бірінші кезеңде атқарылған жұмыстар туралы белгілі шығыстанушы М.Е.Массонның зерттеу еңбегінен көп мағлұматтар кездестіруге болады. Қазақстан Ресейге қосылғаннан кейін Өзірет Сұлтан кесенесін жөндеуге алғаш рет 1872 жылы көңіл бөлінді. Ол жұмыстар кесене төңірегіндегі қоқысты тазалауға бағытталды. Ал, 1884 жылы қазынадан 15 мың сом қаржы бөлініп, кесененің төбесінен су өткізбеу шаралары жасалып, шөге бастаған кесене іргетасы бекітілді. 1886-1887 ж.ж. кесененің батыс бұрышын құлаудан сақтау үшін қабырғаның сыртынан кірпіштен тіреулер өрілді [18-20].

Үкіметтік шаралардан бөлек жергілікті тұрғындардан жиналған 12 мың сом қаржыға Асхана бөлмесі мен кесенеге әрлеу жұмыстары жүргізілді. 1910 жылы жүргізілген бұл жұмыстан бір жыл өткен соң Түркістан генерал-губернаторлығы арнайы комиссия шығарып, кесенені тиянақты жөндеуден өткізу үшін 100 мың сомның жұмыс көлемін анықтады. Бұл жерде әңгіме қалпына келтіру емес, тек қана жөндеу жұмыстары туралы болып отырғандығын атап айту керек. Сол кездің ақша бағамында бұл қомақты қаржы еді. Әйтсе де І дүниежүзілік соғыс зардабы аталған шараларды іске асыруға мүмкіндік бермеді. Бұл кезеңде жөндеу жұмыстарының ғылыми негіздемесіз тұрпайы технологиямен жүргізілгендігін көреміз. Мысалы, қабырғаның сыртқы бедеріне еуропалық үлгідегі кірпіш қаланып, әрлеудің стилін бұзды, өрнектер әктеудің астында қалды, тіпті орталық бөлмедегі сәндік плиталар алынып тасталды.

Бұл кезеңде Қожа Ахмет Ясауи кесенесі адам қолымен, қоғам ықпалымен қамқорлыққа алынумен бірге, тағылықпен қирату әрекетін де бастан өткізді. Атап айтқанда, 1864 жылдың 9 шілдесінде полковник Веревкиннің бұйрығымен ғимаратқа зеңбіректен он екі оқ атылды, оның бірі кесене қабырғасына тиіп, зақымдады. Массонның жазуына қарағанда, кесене қабырғаларының жарылғандығын, оның құлаған жағдайда жанындағы әскери гарнизонды басып қалу қаупін желеу етіп, жергілікті әкімшілік Қожа Ахмет Ясауи кесенесін

бұзуға қаулы шығарып, сорақылық жасаған. Бірақ, бұл қаулы Түркістан генерал-губернаторының араласуымен бұзылған [21].

Ал, кесенені жөндеу және қалпына келтірудің екінші кезеңі ХХ ғ. басындағы әлеуметтік-саяси өзгерістерге байланысты болды. Кеңестер билігі жүргізген әлеуметтік реформалардың қатарында мәдениет ескерткіштері мен өнер туындыларын сақтап қалу мақсатында олардың мемлекеттік меншік деп жариялануын атауға болады. Осындай өзгерістердің ықпалымен Түркістан АКСР-інің Орталық Атқару Комитеті “Мемлекеттік және көркемдік маңызы бар көне ескерткіштер мен өнер туындыларын қорғауға алу” жөніндегі №191 декретін жариялап, бұл жұмыстарды жүзеге асыру Архив басқармасына жүктелді [22-24].

Ал, 1921 жылдың 23 мамырында Түркістан Республикасы Халық Комиссарлар Кеңесі Халық ағарту комиссариаты жанынан өнер туындылары мен табиғат ескерткіштерін қорғаумен және мұражай жұмыстарын ұйымдастырумен айналысатын комитет (Туркомстарис) құрып, оның ережесін бекітті.

1922-1923 ж.ж. профессорлар Д.И.Печкин мен А.А.Семенов басқарған экспедиция Түркістан қаласында болып, Қожа Ахмет Ясауи кесенесін суретке түсірген, архитектуралық өлшемдерін алып, оны қорғаудың қарапайым шараларын ұйымдастырды.

Әйтсе де мамандардың, қаражат пен құрылыс материалдарының жетіспеуіне байланысты ел ішіндегі ескерткіштердің ең маңыздыларын ғана қорғауға алып, жөндеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік болды. Солардың қатарында Айша Бибі кесенесі, Сайрам колонналары мен Сығанақ қаласы калдықтарымен бірге, Қожа Ахмет Ясауи кесенесі де бар еді [25-27].

1938 жылы Қазақ КСР Халық Комиссарлар Кеңесі қаулысына сәйкес прорабтық шаруашылық ұйымдастырылып, ол кейбір жөндеу, қалпына келтіру жұмыстарымен шұғылданды. Бұл жұмысқа Б.Н.Засыпкин кеңесшілік жасаған. Онда жүргізілген жұмыстар қалпына келтіру талаптарына біршама сай келді.

Үкімет шешімі бойынша 1945 жылдан бастап Қазақстан аумағындағы архитектуралық ескерткіштерді есепке алу, зерттеу және қалпына келтіру ісі Қазақ КСР Министрлер Кеңесі жанындағы архитектура жөніндегі республикалық басқарма қарамағына көшірілген болатын. 1951-1957 жылдары Қожа Ахмет Ясауи кесенесін қалпына келтіру мақсатында Өзбек КСР Министрлер Кеңесінің Құрылыс істері жөніндегі мемлекеттік комитетінің арнаулы ғылыми-жөндеу шеберханасы Қазақ КСР-імен арадағы келісім-шарт бойынша елеулі жөндеу жұмыстарын жүргізді [28-30].

1951-1954 ж.ж. бұл жұмысқа Б.Н.Засыпкин ғылыми жетекшілік етсе, 1955-1957 жылдары осы шеберхананың ғылыми кеңесі басшылық жасаған. Осы уақыт ішінде архитекторлар В.Филимонов, И.Плетнев, Т.Карумидзенің жобалары бойынша цементтен іргетас орнату, ғимараттың қабырғаларын қалпына келтіру жұмыстары қолға алынды. Қазандық күмбезінің төрт және сегіз қырлы қабырғаларын әрлеу жұмысы архитектор Т.Карумидзенің

басшылығымен жүзеге асырылды. 1954 жылы ескерткіш іргетасында жатқан топырақ бастапқы деңгейіне дейін аршылып, мәдени қабаттардың қалыңдығы кей тұстарда екі, екі жарым метрге жететіндігі анықталды. Бастапқы кездегі тыстама қалдықтарын негізге ала отырып, барлық қабырғалар іргесі қалпына келтірілді [31-32].

1958 жылы Өзбек КСР-інің жоғарыда аталған өндірістік шеберханасымен жасалған шарт бұзылып, жөндеу жұмыстары 1960 жылы Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің құрылыс істері жөніндегі мемлекеттік комитетіне тапсырылды.

Деректерге қарағанда, Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің құрылыс істері жөніндегі мемлекеттік комитеті Қожа Ахмет Ясауи кесенесін қалпына келтіру жұмыстарына жауапсыз қараған. 1952 жылы басталған қалпына келтіру жұмысы ұзаққа созылды. Мемлекет тарапынан бөлінген қаржы көп жағдайда тиімсіз пайдаланылды. Қалпына келтіру жұмысы техникалық жағынан төмен дәрежеде жүргізілді, ескерткішке инженерлік бақылау жасалынбады.

Бір өкініштісі, жоғарыда аталған жөндеу жұмыстарының ұзақ мерзімге белгіленіп, кешенді ғылыми негізделген нақтылы жоспары болмады. Қожа Ахмет Ясауи кесенесіне ғана баса көңіл бөлініп, іргесіндегі шағын кесенелер, діни ғимараттар мен дәстүрлі тұрғын үй кешендерін жөндеу немесе қалпына келтіру жағы назардан тыс қалды. Соның нәтижесінде аталған жұмыс біржақты сипат алды [33-36].

Құрылыс істері жөніндегі мемлекеттік комитетінің тарихи ескерткіштермен жұмыс жүргізудегі мұндай оралымсыздығы түзетіліп, 1966 жылы Қазақ КСР Министрлер Кеңесінің шешімімен Мәдениет министрлігі жанынан республикалық ғылыми-жөндеу шеберханасы, ал 1972 жылы Түркістан қаласында арнайы жөндеу және қалпына келтіру шеберханасы ашылды.

Қазақстан археологтары мен сәулетшілері үлкен ғылыми ізденістердің нәтижесінде осы шеберхананың өндірістік базасын және жөндеуші шеберлердің тәжірибесін пайдалана отырып кесенедегі қалпына келтіру жұмыстарына қажетті бояулар, шыңылтырлы кірпіштер дайындаудың жаңа технологиясын жасап, өндіріске енгізді.

1978 жылы Қожа Ахмет Ясауи кесенесі мұражай болып ашылғаннан кейінгі уақытта жөндеу мен қалпына келтіру жұмыстары қарқынды жүргізіле бастады. Тарихи ескерткіштің республикалық мұражай мәртебесін алуы, онда кең көлемде қалпына келтіру жұмыстарын жүргізуді талап етті.

Осы жылы кешен құрамындағы “Шығыс мәншасы” қайта қалпына келтірілді. 1975 жылға дейін үздіксіз жұмыс істеп келген мәнша тарихи-мәдени ескерткіш ретінде, өзінің негізгі қызметін тоқтатып, 1979 жылдан бастап мұражайға айналдырылды. 1980 жылы қалпына келтірілген Қорған қабырғасы мен Қорғанның қақпасын бұрынғы сақталған сурет, сызбалар негізінде жаңадан тұрғызуға тура келді. Ал, жұма мешітінің 1878 жылы салынған ғимараты бастапқы қалпы сақталып, қайта қалпына келтірілді.

XIV ғ. ескерткіші болып табылатын Шілдеhana ішінара қалпына келтіріліп, консервацияланды [37-40].

Түркістандағы зерттеу және қалпына келтіру жұмыстарын ұйымдастыруға бірқатар үкіметтік қаулылар қабылданды. Қожа Ахмет Ясауи кесенесі отандық қалпына келтірушілердің мектебіне айналды, онда қазақстандық алғашқы қалпына келтіруші-шеберлер Х.Шахапов, Б.Атаханов, А.Оразбаев жұмыс істеді. Осы аталған жұмыстар кесене кешеніндегі қалпына келтірудің шешуші, соңғы кезеңіндегі табысты жұмыстарға берік негіз қалады.

Қожа Ахмет Ясауи кесенесіндегі қалпына келтіру жұмыстарының төртінші кезеңі еліміздің тәуелсіздік алуымен байланысты болды. Жетпіс жыл бойы халқымыздың ұлттық рухын бұғаулаған тоталитарлық жүйе қасиетті ғимараттың тарихи-мәдени құндылық ретінде әлеуметтік мүмкіндігін пайдалануды шектегендіктен жөндеу және қалпына келтіру жұмыстары біржақты жүргізілді. Кесенеге сәулет өнерінің үздік туындысы ретінде мән берілгенімен, оның тарихи, рухани сипатын қалпына келтіру екінші кезекке ысырылды [41].

Тәуелсіздік жағдайында ұлттық мүддеден туындаған мәдени, рухани өрлеу көптеген құндылықтарды қайта қарауды, қайта бағалауды қажет етті. 1992 жылдың 29 мамырында Қазақстан Республикасы Жоғарғы Кеңесінің “Тарих және мәдениет ескерткіштерін сақтау туралы” қаулысы қабылданды. Осы қаулының ізімен 2.07.1992 ж. “Тарихи-мәдени мұраны қорғау және пайдалану туралы” Қазақстан Республикасының Заңы жарыққа шықты. Бұл заң еліміздің тәуелсіздік жағдайында тарихи-мәдени ескерткіштерді қорғауды және оны қалпына келтіру жұмыстарын ұйымдастырудың құқықтық негізін қалады.

Дегенмен, тарихи ескерткіштерді қорғау мәселесіне қатысты заңдық нормативтік құжаттарды және оны жүргізудің технологиясын халықаралық стандартқа сәйкестендіруге байланысты жаңа міндеттер туындады. Осы кезге дейінгі жүргізілген қалпына келтіру жұмыстары халықаралық талаптарға сай келмейтін еді [42].

Сәл шегініс жасап, деректерге сүйенсек, 1964 жылы 21-31 мамыр аралығында Венеция қаласында архитекторлар мен тарихи ескерткіштер бойынша техникалық мамандардың II Халықаралық конгресінде консервациялау мен қалпына келтіруде басшылыққа алынатын іргелі қағидалар бекітілген. Соның нәтижесінде мәдени құндылықтарды консервациялау және реставрациялау саласы бойынша халықаралық зерттеу орталығы құрылды. Әлемдік деңгейдегі ескерткіштердің сақталуы, қалпына келтіру жұмыстарына ғылыми-әдістемелік жетекшілік жасап, халықаралық стандарттардың орындалуын қатаң қадағалайтын бұл орталықтың маңызы ерекше еді [43].

Венеция хартиясы қағидаларын басшылыққа алу Қожа Ахмет Ясауи кесенесіндегі жұмыстарды ұйымдастырудың басты бағдары болды. Әрине, қалпына келтіруге қойылатын жоғары талаптар өндіріске жоғары технологияларды және қазіргі заманғы инженерлік шешімдер қолдануды қажет етеді. Тәуелсіздігіміздің алғашқы жылдарында экономикалық

инфрақұрылымның әлсіздігі, ғылыми өндірістік әлеуеттің төмендігі отандық қалпына келтірушілерге жұмысты кең көлемде жүргізуге қолбайлау болды.

Елімізде жүргізілген реформаларға сәйкес, экономиканы дамытуға шетелдік инвестиция тартыла бастады. Ал, Қазақстанның білімі мен мәдениеті саласына алғаш инвестиция салған Түрік Республикасы болды. 1992 жылдың 23 желтоқсанында Қожа Ахмет Ясауи кесенесін жөндеу және қалпына келтіруге байланысты Қазақстан және Түркия Республикасы арасында ынтымақтастық пен міндет бөлісу хаттамасына қол қойылды.

Бұл кезең қалпына келтіру жұмыстары кесенесінің іргетасын бекітуге бағытталды. Түркиялық мамандар 1993-1995 жылдары бұл міндетті ойдағыдай атқарды. Он төрт метр тереңдікке жоғары қысыммен сұйық бетон ерітіндісі күйылды. Алып кесененің іргетасын тұтас темір бетонмен бір мезгілде көтеру мүмкін емес еді. Сондықтан 1,5 метр аралатып құю әдісі қолданылды. Бұл технологияның артықшылығы оның көмегімен іргетас конструкциясын жасап, оны бекітуге мүмкіндік береді. Іргетасқа тіреулер дайындау үшін жоғары технологиялы құрал-жабдықтар керек еді. Мұндай күрделі жұмысты Түркияның STFA “Темел Арыстармаши” фирмасы ойдағыдай орындап шықты. Іргетас бекітуде алғаш рет қолданылған бұл әдіс мамандар тарапынан оң бағасын алды Қожа Ахмет Ясауи кесенесіндегі қалпына келтіру жұмыстары мемлекеттік маңызды мәселе екендігі сөзсіз еді [44-46].

Жалпы, Түркия тарапынан кесенедегі қалпына келтіру жұмыстарын жүргізген “Вакиф Иншаат” фирмасы біршама оң жұмыстар атқарды. Кесенедегі қалпына келтіру жұмыстары 2000 жылы, яғни Түркістан тойының қарсаңында толық бітті.

Көненің көзіндей болған мәдени мұраны сақтау үшін мұндай игілікті, сауапты жұмысты іске асыруда еліміздің тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Әбішұлы орасан зор қажыр-қайрат жұмсады. Елбасы араласпағанда кесенедегі жаңғырту жұмыстары жүргізілмеуі әбден мүмкін еді [47].

1.2 Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелеріне мониторинг жүргізу

Архитектуралық кесенелер тек мәдени және тарихи құндылықтарымен шектелмейді. Олар сонымен қатар зор әлеуметтік қатынастарға яғни, ғылым білім мәдениеттің дамуына болашақ қоғамның отанды тануға, патриоттық-эстетикалық тәрбиесіне, сана сезіміне орасан ықпал етеді. Егер жүз жыл бұрын ежелгі кесенелердің жалпы жағдайы табиғи құбылыстарға, уақытқа, құрылыс заттарының тозуына байланысты болса, қазір олар орасан техногендік күштерге душар болып отыр.

Тарихи аймақтарға жаңа техникалық заманның әкелген өзгерістері, жылдамдығы, қозғалысы архитектуралық ескерткіштерге қауіп төндіріп отыр. Архитектуралық ескерткіштердің тозуына, құлау қаупіне тек техногендік құбылыстар мен ауа-райының өзгеруімен түсіндіруге болмайды. Заманауи талаптарға сай барлық жайттарды ескере отырып, дер кезінде мән беріп

мониторинг жүргізіп, қайта қалпына келтіру жұмыстарын дер кезінде жасап болашақ ұрпаққа мұра етіп жеткізу біздің борышымыз, міндетіміз болып табылады [48].

Материалдық мәдени ескерткіштер адамзаттың мәдени мұраларының маңызды бір бөлігін құрайды. Бұл ескерткіштердің қазіргі кездегі жағдайына табиғи факторлар мен адамзат тіршілігінің барысы өз әсерін тигізеді. Мәдени мұраларды сақтап қалуға дүние жүзінде ең тиімді, пайдалы құрал ретінде экологиялық мониторинг қолданылады.

Мониторинг-ескерткіштің қазіргі жағдайын, бақылау табиғи және антропогендік факторлардың және тағыда басқа экологиялық қатерлердің осы мәдени мұралар орналасқан қоршаған ортаға келтіретін зиянын белгілеп, салалап зерттеу болып табылады.

Соңғы жылдары эколог - болжаушылардың арасында ХХ ғасырдың 20-шы жылдарында қоршаған ортаға байланысты қолданылған мониторинг ұғымы кең таралған.

Экологиялық мониторинг - антропогендік факторлар әсерінен қоршаған орта жағдайының, биосфера құрауыштарының өзгеруін бақылау, баға беру және болжау жүйесі.

Мониторинг ұғымы кең ұғымда экономикада, өнеркәсіпте, және басқа да бақылаулар жүргізілетін салаларда қолданылады. Ғылыми оқулықтарға бұл ұғым Стокгольмдегі БҰҰ-ның ұйымдастыруымен (маусым, 1972 ж.) өткен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі конференциядан кейін енді [49-50].

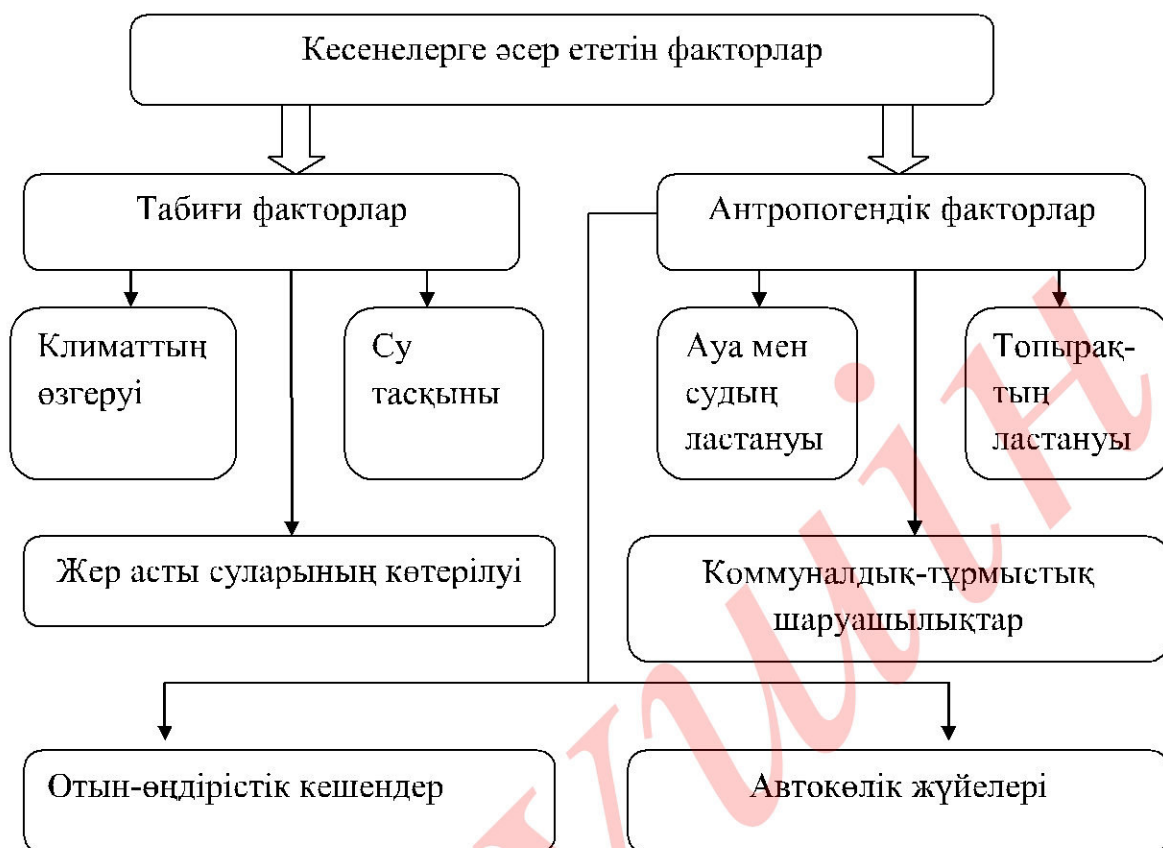
Мониторинг жүргізу барысында Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелеріне тигізілетін экологиялық қатерлерді екіге бөліп қарастырдық.

Біріншісі табиғи факторлар, яғни жер сілкінісі, су тасқыны, климаттың өзгеруі, жер асты суларының көтерілуі т.б.

Екіншісі антропогендік факторлар: яғни ауа мен судың ластануы, топырақтың химиялық ластану, тұрмыстық жұмыстардың геологиялық ортаға келтіретін зияны техника мен құрылыс жұмыстарынан пайда болатын жер дүмпулері мен қоршаған ортаның ластануы және коммуналдық-тұрмыстық шаруашылықтар, отын-өндірістік кешендер, жол-көлікті жүйелерінен пайда болатын қатерлер жатады.

Осы айтылған экологиялық қатерлер тарихи мәдени ескерткіштердің құрылыс заттарына кері әсерін тигізеді. Сонымен қатар, уақыт өткен сайын осындай факторлар кесенелерге зор әсерін тигізетіні анық. Климаттың өзгеруі, жер асты суларының көтерілуі мен ластануы, антропогендік факторлардың әсері, осының бәрін біз Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелерінен көруімізге болады [51-53].

Экологиялық мониторинг жүргізу барысында анықталынған, кесенелерге әсер ететін факторлар 1-ші суретте келтірілген.



1.1 сурет. «Қожа Ахмет Ясауи» және «Арыстанбаб» кесенелеріне әсер ету мүмкіндігі бар негізгі факторлар

Юнесконның Дүниежүзілік мәдени мұралар тізіміне ілінген архитектура және құрылыс ескерткіші Оңтүстік Қазақстан Облысы Түркістан қаласының Оңтүстік шығысында орналасқан кесененің қорғалған аймағында өткізілген экологиялық зерттеулердің нәтижесінде белгілі болғаны: қоршаған орта мен ауа ластайтын: автокөліктер, мөлтек аудандарды жылытатын энергетикалық қазандықтар, көмір пештері, монша т.б. Сонымен бірге жақын жердегі күл қоқыстары, қатты тұрмыс қалдықтары, т.б. Осының бәрі CO_2 , CO , CH_4 пар газ пайда болуынан ықпал етеді де ескерткіштің жалпы жағдайына кері әсерін тигізеді. Кесененің қорғалатын аймағының 50% күл қоқыстары мен қалдықтардың биіктігі 1 метрден асады. Осы қалдықтардың топыраққа сіңуіне байланысты, қоқыстарда химиялық биохимиялық үдерістер жүріп, биогаз пайда болады, өрт қаупі артады, құрамында кышқыл, тұз бар жаңбыр және жел арқылы осы айтылған зиянды заттар кесененің сыртқы бөлігіне шоғырланады да құрылыс материалдарының бүлінуіне әкеледі. Заңсыз құрылыстар, олардың қалдықтары, күл қоқыстары кесененің тарихи көркін, келбетін, рельефін бұзады. Сонымен қатар, ауаны ластайтын құрамында аэрогендік қалдықтар мен экотоксиканттар бар жауын, қар өз зиянын тигізеді. Кейбір зиянды заттардың

ауада көрсетілген мөлшерден көп екені байқалды [54-58].

1.3 Қожа Ахмет Ясауи мен Арыстанбаб кесенелерінің тұздану үдерісіне ұшырау жолдары

Қалалардың тарихи аудандарының заман талаптарына сай өзгеруі, соған қатысты үдерістердің түрлері мен жылдамдықтары көптеген тарихи және мәдениет мұраларына кері әсерін тигізеді. Табиғи әсерлер мен антропогендік факторлар көптеген ескерткіштердің бұзылуына немесе толық жойылуына дейін әкеп соғады.

Ғасырлар бойы орын алған табиғи апатты құбылыстар мен соңғы кездердегі қоршаған ортаның техногендік өзгерістері, әртүрлі өндіріс үрдістерінің әсері кесенеге орасан зиян келтіріп отыр. Сондықтан бұл мәселеге уақытылы мән беріп, қажетті ғылыми зерттеулер өткізіп, нақты шаралар қолдану керек [59].

Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелерінің қандай жағдайда екенін бағалауға ғылыми мамандар көптеген зерттеулер өткізді. Кесене толық зерттеліп, оның жағдайына бағалар берілді. Бұл зерттеулердің нәтижесіне сүйенсек, тұздану үдерісі кесененің құрылыс бөлшектерін жайлап, күйреуіне кері әсерін тигізетіні айқындалды. Кесененің кейбір жерлерінде тұздың құрамы артқан сайын ол тез көбейіп тұз қатпарына айналған. Тұз қатпары ауадан тек ылғалды ғана емес, сорбенттің де ролін атқарып ауадағы зиянды құрауыштарды да өзіне тартатыны айқын. Сонымен бірге құс саңғырықтарынан бөлінетін белсенділігі жоғары қосылыстардың, мысалы қышқылдардың да кесенеге келтіретін зияны көп [60].

Тарих және мәдениет ескерткіштерін қорғау, оларды зерттеу мен насихаттау мемлекеттік деңгейдегі шара болып табылады. Қазіргі таңда «Арыстанбаб кесенесін» және «Қ.А.Ясауи кесенесін» мемлекеттік қорық-мұражайларымен «Экология» ҒЗИ бірлесіп осы бағытта тыңғылықты жұмыс жасап келе жатыр. «Экология» ҒЗИ мамандары жыл сайын экологиялық зерттеу жұмыстарын жүргізу арқылы Түркістан өңіріндегі ғасырлар куәсі болған осы екі ескерткішті экологиялық мониторингті жүргізу арқылы зерттеп, бұл тарихи мұраларға әсер етуші табиғи және антропогендік факторларды айқындады.

Орын алып отырған күрделі экологиялық антропогендік факторлар қоршаған табиғи ортаға және мәдени сәулет ескерткіштердің жағдайына, олардың құрамды бөліктеріне кері әсер тигізіп, олардың үгітіліп қирай түсуіне ықпал етуде. Кешенді зерттеу әдістерін қолдану арқылы осы жағдайда тұрған бұл сәулет өнерінің жай-күйін жан-жақты айқындауға болады. Ғылыми-зерттеу жұмыстары заманауи талаптарға көзбен шолу, химиялық, физикалық, физикалық-химиялық және т.б. әдістер мен қондырғыларды қолдану арқылы орындалды [61-63].

Тұздану нәтижесінде кесенелердегі іргетастың бұзылуы, қабырғалардың ылғалдануы, ағаштан жасалған заттардың шіруі тәрізді негізі теріс әсер беретін

кұбылыстар пайда болады.

Тұздану үрдісі кірпіштен қаланған кесенелер қабырғаларына тән. Тұздар дақтарының қабырға және басқа жоғары беттерде пайда болуының себебі, кірпіш арасындағы ылғалдың булануы. Бұл үрдіс температураның тәуліктік ауытқуына, яғни ауаның ылғалдылығының өзгеруіне тікелей байланысты. Мысалы, кальций ангидриті CaSO_4 төменгі температурамен жоғарғы ылғалдылықта кристаллогидрат ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) түріне, ал жоғарғы температура мен төменгі ылғалдылықта булану үрдісінің жылдамдылығына байланысты кристаллогидрат сусыз тұзға айналады. Тұздардың булану жағдайында кристаллогидраттың пайда болуы кесенелерге теріс әсер беретін тұздардың көлемін ұлғайтады. Осының салдарынан қабырға тесікшелер мен капиллярларына артық қысым түсіп, оның бұзылуына алып келеді [64].

Қабырғаға сырттай назар аударғанда оның бетінде көптеген жарықшақтар сызаттар байқалады. Ол қаланған кірпіштердің бұзылуына алып келеді. Тұз қалдықтарынан басқа кесенелердің ескіру, қирау үрдістеріне күйенің агрессивтік құрамдарымен байланысты табиғи биологиялық (құс саңғырағы, микроағзалар, қышқыл ластаушылар) жауын-шашын арқылы түзілетін газ тәріздес техногендік өнімдер кері әсерін тигізеді. Кесененің 2-3 метр биіктікте бұзылуының негізгі себебі тұз ерітіндісінің капиллярлық көтерілуі. Күмбездің қабыршақтану бөлшектенуі кесененің ішіндегі жоғарғы жақтарының осындай жағдайға ұшырауының себебі, бір жағынан нашар желдетуі көп бөлмелерде оның жоқтығы, соның әсерінен құрылымдағы ылғалдың кристалдық (мұз) түріне айналуы [65].

1.4 Кесенені тұрғызуға қолданылған құрылыс материалдары және оларға келетін қауіп қатерлер

Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелері тұзды топырақ (тақыр) аймағында орналасқан. Бұл топырақ натрий хлориді және натрий сульфатына бай болып келеді. Бұл топырақ шөлді құмды далалы жерге тән. Жер асты қабатында және жер асты ыза суларында тұз мөлшерлері көп болады. Бұл жағдайда табиғи факторлар құрғақ ыстық ауаның дренаждын табиғи үрдісіне айналуы өз пайдасын тигізеді.

Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің бес ғасырлық тарихы оны зерттеуші ғалымдарға көп сұрақтар, ойлар жаңа шешімдер алып келгені анық. Осы кесенені тұрғызуға қолданылған материалдар, олардың құрамы, қолданылған құрылыс технологиялары, олардың құпия тұстарының жоғалып кетуі көптеген сұрақтар тудырады. Топырақ, айтап айтқанда, күнде кептірілген кірпіштерді қолдану әлемнің әр түпкірінде қолданылған. Бұл кесененің архитектуралық шешімі, оның беріктілігі, оған қолданылған сол кездегі құрылыс технологиясының құпиялары, шешімдері адамды тәнті етеді. Көп жылдық зерттеулер нәтижесіне жүгінсек, кесенелерге әсер ететін ең негізгі қауіп-қатерлер: су мен тұз. Күнде кептірілген кірпіштен тұрғызылған ескерткіштердің ең әлсіз жерлері-ол екі түрлі материалдардың жалғасқан

жерлері, мысалы ағаш пен кірпіш. желдеткіштер, терезелер және қабырғалардың жоғарғы және төменгі жақтары. Қабырғалардың жоғарғы жағы табиғи құбылыстар: қар, жаңбыр, желге байланысты көп физикалық күйзеліске ұшырайды. Ал төменгі қабатында жер асты суларының іргетастағы сызаттар, тесікшелер арқылы капиллярлық көтерілуінің кері әсері. Капиллярлық көтерілу жыл мезгіліне байланысты жер асты суларының мөлшерінің өзгеруі, олардың айналадағы өсімдік әлемінің тамырларына шоғырлануы, дренаждың жетіспеушілігі арқасында ылғалдың пайда болуы және оның тұздануы. Сонымен бірге су өткізбейтін материалдар мен безендіру және оларды адам жүретін жолдарға қолдану да кері әсерін тигізеді. Бұл материалдар топырақтағы ылғалдың буланып газ түрінде ұшып кетуіне жол бермейді. Мүктің пайда болуына әсер етеді [66-68].

Архитектуралық құрылыстарды ұзақ мерзімді және оңтайлы қорғауда кесенелерде тұз басқан жерлерді тұзсыздандыру, ылғалдан алдын ала оқшалау сияқты біркатар жүйелі шаралар қолдану қажет. Реставрациялық жұмыстарда кесенелерде тұздардың пайда болуы ең негізгі қауіптердің бірі. Онымен күресудің механикалық және химиялық тәсілдерімен бірге көп жылдар бойы жасалынған тұзды өзіне тартып тұзсыздандыратын компресс тәсілі де қолданылып жүр. Бұл тәсіл құрылыс материалындағы тесікшелердегі тұздың көлемін анағұрлым азайтады. Реставрация жұмыстарында қолданылатын сылақ түрлері, тұзсыздандыратын компресті дұрыс орналастыру тұзсыздандырудың оңтайлы, сенімді әдісі ретінде көп жылдар бойы қолданылып келеді.

Қойылған компрестің арқасында қаланған жердегі ылғалдың аумағы өз орнына ауысады. Ылғалдағы тұз құрылыс материалдарынан компресске ауысады, яғни тұздың кристалл түріне айналуы архитектуралық элементтен сыртқа көшеді. Компресс құрылыстың безендіру бөлігіне жатпайды, одан ары қорғау жұмыстарына кірмейді. Компресс әдісі уақытша қолданылады және архитектуралық құрылысқа, олардың тұрақтылығына еш зияны жоқ [69-70].

Қаланған қабырғаларда ылғал әртүрлі жолдармен пайда болады. Ылғалдардың капиллярлық жолмен қысыммен көтерілуі, сіңуі, қабырғаның кептілген, сызат түскен жерлері, тесікшелері арқылы жаңбыр суларының енуі, су газ тәріздес гидроскопиялық суды өзіне тарту және капиллярлық конденсация үрдісінде де құрылыс материалдарына енеді. Химиялық және физикалық күйзелістің арасында белгілі бір шекара өткізуге болмайды. Мысалға: құрылыс материалдарының сапасының үйлесуі қасиеттерінің еритін тұзға ауысуы, күйзеліске ұшырауы химиялық үрдіске жатады, пайда болған тұздардың рекристалл үрдісі, олардың соған байланысты көлемінің ұлғаюы физикалық үрдіске жатады. Физикалық желдетілу түріне жататындар:

- тұздардың кристалдануы;
- тұздардың гидратациялануы;
- мұздануы мен еруі;

- гидроскопиялық ісіну, шөгу.

Биологиялық күйзеліс, яғни қаланған қабырғаларда микроорганизмдердің пайда болу қаупі, су балдырлары, мүк, қыналардың пайда болуы, олардың белсенді химиялық ауысқыш заттармен байланысқа түсуі, соның арқасында қабырғаларда жасыл ылғал дақтардың пайда болуы ылғалдың көбеюіне және құрылыс материалдарының тұрақтылығының өзгеруіне өз әсерін тигізеді [71].

Кесенелердегі тұздану үдерісі кесененің құрылыс бөлшектерін жайлап, күйреуіне кері әсерін тигізетіні айқын. Кесененің кейбір жерлерінде тұздың мөлшері артқан сайын ол тез көбейіп тұз қатпарына айналған. Тұз қатпары ауадан тек ылғалды ғана емес, сорбенттің де ролін атқарып ауадағы зиянды құрауыштарды да өзіне тартатыны айқын. Сонымен бірге құс саңғырықтарынан бөлінетін белсенділігі жоғары қосылыстардың, мысалы қышқылдардың да кесенеге келтіретін зияны көп.

Кесене қабырғаларында тұздардың болуы технологиялық үдерістер кезінде құрылыс материалдарының сапасына кері әсерін тигізеді, дәлірек айтқанда, саз суспензиясының коагуляциялық құрылымын бұзады.

Сонымен қатар құрылыс материалдағы тұздардың сапалық және сандық мөлшерлері атмосфералық жауын-шашынның құрамына да байланысты болады. Қоршаған ортадағы болып жатқан үдерістер барысында құрылыс материалдарының тұздылық құрамына өзгерістер енетіні сөзсіз.

Сондықтан, бұл жағдайды үнемі назарға алып отырған орынды. Әсіресе атмосфералық ластанған ауадан нитрат, сульфат, карбонат және т.б. анион бөлшектері құрылыстық конструкциялық бөліктерге сіңіп, олардың құрамы мен қасиетін күрт өзгертіп отырады [72-74].

1.5 Тарихи-мәдени ескерткіштерді сыртқы ауа райы ықпалынан сақтау әдістері

Мәдени мұраларды сақтау мәселесін зерттегенде «ескерткіш – қоршаған орта» деп анықтап, осы екеуінің бір - бірімен ортақ қатынастарын, бір-бірінің тәуелділігін, ықпалын, мұралардың ескіруіне, бұзылуына әкеліп соқтыратын факторларды анықтап, осы факторлардың зиянды ықпалын азайтуға жағдайлар тудыру қажет. Бұндай нақты зерттеусіз қайта қалпына келтіру (реставрация) жұмыстарын қай дәрежеде, қандай пайда әкелетінін, мұраны сақтауда ең оңтайлы тәсілдерді, жаңа технологияларды қолдану мүмкін емес, бірақ бір жүйеге жинақталған көзқарас, мәдени мұраларды сақтау жұмыстарында тек кейінгі кездерде қолданылып жүр [75-76].

Ескерткіштерді табиғи және антропогендік факторлар ықпалынан сақтаудың қазіргі заманда 3 жолы бар. Олар бір-бірімен толықтырылып отырады.

Инженерлік-конструктивтік қорғау тәсілдері. Бұл тәсіл бұрынғы заманнан бері дәстүрлі түрде қолданылып келеді. Қазір де бұл тәсіл топырақтың шөгуінен, жер асты суларынан, ылғалдан сақтайды. Нақты зерттеулердің нәтижесінде бұл тәсілдің көне заманнан осы уақытқа дейін

қолданылып келгенділігі анықталынды. Бұл судан оқшаулау үшін ағаш қабықтарын қолдану, мұранын негізін және жерге жақын қабырғаларды лаймен сылау, жер асты суларынан қорғауға алынған жүйелі арықтар мен құбырлар салу Феррапонтов монастырінің қасында осы дренаж жүйесі табылып отыр. Барадавский мен Пасский көлдерін қосатын өзеннің суынан қорғау үшін жағасының бойына терең ор қазып орта көлемдегі тастармен толтырылған. Бұл жүйе осы уақытқа дейін өз жұмыстарын атқаруда. Бұдан басқада онтайлы амалдан Кирилл – Белозерск монастыріндегі Успен соборының негізін тұрғызғанда оны үлкен тастардан ешқандай қоспасыз қатты күйінде қалаған. Бұл жүйе өзіне жер асты суларын тартпайды, мұраларды салу барысында темір қолданыла бастағаннан оның тот баспауына көңіл бөліне бастады.

Темірдің қабырғамен, таспен байланысқан жерлерінде тот пайда болмас үшін майсыздалған қой жүні байланысқан жердігі темірге оралып қолданыла бастады. Бұл тасқа жиналатын ылғалдан темірді сақтап қалды және жылуды сақтап тұруға әсерін тигізді. Бұндай сақтау жүйесі Свиблородағы XVIII ғасырда тұрғызылған Троицк шіркеуін қалпына келтіру жұмыстары кезінде анықталып отыр. Көне мұралардың жұқа қабырғалы бөліктеріндегі жылуды сақтауға арналған бір қатар амалдар да бар, 1980 жылы Мәскеу Кремліндегі Архангельск соборы XVI-ғасырда тұрғызылған, Покров пределінің бас күмбезінде жылуды сақтауға қолданылған киіз қалдықтары табылды. Дулыға ұқсас күмбездің қаңылтырын киіздің үстінен жапқан. Киіз шірімеу үшін әк қолданылған. Жұқа кірпіш қабырғалар мұзданбауға да осы амал болған, техникалық-конструктивті тәсілдің техникалық қоры біртіндеп молайып, көптеген жаңа түрлері пайда болды. Қабырғаларды, нысандардың бет пердесін нақыштары ылғалдан сақтау үшін көлемін көбейтті, шатырдағы сулардың ағыуы бір жүйеге келтіріліп, су ағатын құбырлар орнатылды. Бұл жұмыстарды әр түрлі мәнерде, уақытта тұрғызылған Успен соборы (XII)ғ. Владимирде, Москва кремлінің қабырғалары мен мұнараларында (XV-XVI)ғ. көруге болады. Сонымен бірге сыртқы қабырғадағы жазулар мен нақыштарды, иконаларды сақтап қалу үшін жоғарғы жаппалардың көлемін ұлғайтып, пайдасын арттырады. Бұны Мәскеудегі Ново-Спаск монастырінен (XVII) ғ көруге болады [77-80].

Біздің уақытта бұл әдіс өз жалғасын тапты. Новгород қаласында Ильин көшесіндегі Спас-Преображения шіркеуінің (XIV) ғ. батыс кірісінің маңдайындағы салынған икона темір жаппамен қоса органикалық әйнекпен қорғалған, бұл ауа-райының ықпалынан басқа, вандализмге қарсы қолданылған әрекет. XX ғ. жер асты және жер үсті суларынан қорғау тәсілдерінің техникалық дамуы артты. Феррапонтова монастырінің құрылыстарын ылғалдан қорғау үшін Мәскеулік спецпроектреставрация институты шеңберлі және дренаж жобасын жүзеге асырды. Шеңберлі тәсілі қазір жұмыс бабында. Бұл тәсілдің сенімділігі, пайдасы бұрынғы тәсілдерден әлде қайда зор.

60-жылдары итальяндық инженер G. Massari бірыңғай жазықтық гидро оқшаулау жобасын ұсынды. Бұл жоба бойынша қабырғаны бағыттап бұрғылап, пайда болған кеңістікке қорғасын пластинкалары енгізілді. Қабырғаның

ылғалданған жерлерінің бәріне қорғасын гидро оқшаулау пластинкалары орнықтырылды. Бұл тәсілмен Флоренциядағы Santa Maria Maddalena de' Pazzi монастырінің қабырғаларындағы Перуджиноның көркем жазбалары қорғалған. Бұл тәсілде қабырғаны бұрғылап тесу белгілі бір қадаммен жүргізіледі. Пайда болған тесіктерге гидрофобизацияланатын қоспа қысыммен, толтырылады. Бұл қоспа тасқа сіңіп, су өткізбейтін қабатқа айналады [81-82].

XX ғ. ортасынан бастап тасты ылғалдан құрғатуға инженерлік тәсілдерден басқа электрофизикалық тәсілдер де қолданылуда. Тасты ылғалдан құрғату үшін электроосматикалық тәсіл Петродворцтегі Монплезир сарайы, Киев-Печеро лаврасының наместнигінің үйінде, Святая Анна (XV)ғ Варшава қаласында қолданылды. Кейбір жағдайларда археологиялық архитектуралық ескерткіштердің үстінен арнайы қондырғылар орнатады. Ауа-райының ықпалынан қорғайтын әр түрде дайындалған павильондар: Переяслав-Хмельницков қаласындағы (Украина) Спасск шіркеуінің (XI) ғ археологиялық қалдықтары, Тараз қаласындағы (Қазақстан) Айша-Бибі (XIV) ғ. кесенесінің ғимараты, Грециядағы батыс Пелопонесса тауларында теңіз деңгейінен 1130 метр биіктікте орналасқан Аполлон Эпикурейский храмын қорғауға арналған құрылыс қондырғылары оңтайлы заманауи техникалық шешіммен жасалған. Бұл жерде конструктивтік және физикалық жылу әдістері біріккен. Бұл кесене таулы аймақта, жетуге қиын жерде орналасқан. Көлемі 38,24·14,48 жеңіл материалдан жаппай істелініп, вантты қатырылған, ауамен жылытатын жай жылытқыштар мраморға қажетті микроклиматты ұстап тұрады. Кесенеге қолданылған мраморды сақтауға тұмшалауға керекті қоспалар табылғанға дейін осы әдіс 15-20 жылдай өз қызметін атқарады деп пайымдайды грек реставраторлары [83].

Физикалық жылу тәсілі. Физикалық жылу тәсілі тастың термодинамикалық қалпын гетерогендік жүйе ретінде қалыптастыруға бағытталады. Жылудың қатты денеге (тасқа) көшуінің жиілік үдерісі, қоршаған орта аумағының ауытқу жылдамдылығына байланысты. Қоршаған орта аумағы: температура, ауаның ылғалдануын ретке келтіру, осы арқылы тасты тоздан, тұзданудан сақтау. Мұражайларда бұл талаптарды орындау оңай. Әр экспонатқа өзіне керекті температураны, ылғалдылықты оңтайлы деңгейде ұстау қажет. Ал аспан астында орналасқан ескерткіштерге табиғи құбылыстар, ауа-райы орасан кері әсерін тигізеді. Кері әсерін тигізбеу үшін ескерткішті оқшаулап алдынғы бірінші тәсілдегі қолдану керек.

Қорғаудың химиялық тәсілдері. Тасты химиялық тәсілмен қорғауда атқарылатын жұмыстар: жоғарғы немесе ішкі бетін тұзданудан тазалау, антисептикалық және қорғауға дайындап өңдеу.

Техникалық, эстетикалық тұрғыдан карағанда тасты тазалау, өңдеу жеке-дара мәселе. Кейінгі кезде химиялық амалдармен бірге тасқа бейтарап реттеумен тазалау әдістері де қолданылады. Атап айтқанда, дәстүрлі атқылайтын бу, жетілдірілген құммен атқылау, бұл құмның құрамында үлкенділігі әр түрлі абразивтік майда тастар, жаңғақ қабыршақтары бар. Бұлар

арқылы тазалайтын ағынның күшін реттеуге болады. Сонымен бірге ультрадауысты және лазерлік тазалаулар да қолданылады. Бұл тәсіл қаражат жағынан қымбат болса да біршама қолданылады. Лазерлер өнеркәсібі қолға алынған және көлемі жағынан бір шама жұмыстар атқарылған. Мысалы, Франциядағы Пуатьево соборының батыс бөлігіндегі Арле қаласындағы St. Trophime монастырының мрамор бағандарының жиі тастан қаланған. Бұл жұмыстар тастардың ішкі құрамын катаятып, сақтау амалдарын күшейтті. Бұның алдыңғы тәсілдерден айырмашылығы жұмыс тіке ескерткіштің өзінің шынайы материалдарымен істелінеді және оның жартылай немесе толық жаңаруына ықпал етеді [84-86].

1.6 Кесенелер қабырғаларында пайда болған тұздарды жою әдістерін ұсыну

Кесенелердің құрылыс материалдарын қорғау негізінде және табиғи, антропогендік факторлардың салдарынан пайда болған тұздардың жинақталуын төмендету, кесенелердің тұрақтылығын сақтау мақсатында бірқатар тәжірибелік зерттеу жұмыстары жүргізілген. Тарихи ескерткіштердің тұрақтылығын сақтауда құрылыс материалдарында түзілген тұздарды жою үшін көптеген елдерде қолданылып жүрген компресс әдісі және ионитті әдісті пайдаландық. Иониттер ретінде смола тәріздес катионит КУ-2-8 және анионит АВ-17 қолданылды.

Анионит АВ – 17 негізгі күшті түрге жатады, суда және гидроерітінділерде ерімейтін зат. Оның жоғарғы қысым мен химиялық әсер, ықпалға төзімділігі өте жоғары. Анионит АВ-17 ластанған және қайта қолданысқа арналған сұйықтықтарды тазалауға, химиялық және темір байыту өнеркәсібінде, ионымен бірге табиғат көзінен алынатын суларды тұрмыста қолдануға пайдаланылады. Анионит АВ-17 өзінің өндірістік қапшығында таза, ылғалсыз, жылыту жүйесінен алыстау жерде сақталады. Температура – 20 °С градустан төмен болмау керек. Суық жерде сақталған анионитті қолданар алдында 1-3 күн үй температурасында ұстау керек [87].

Катионит КУ -2-8 күшті қышқыл, монофункционалды түрге жатады. Жаксы осматикалық тұрақтылық, негізгі, қышқылдарға химиялық төзімді, суда органикалық ерітіндіде ерімейді. Катионит КУ-2-8 ерімейді, жарылмайды, улы емес радиоактивті озон құрамдас заттар жоқ. Катионит дөңге ұқсас түсі сарыдан қою қоңырға дейін кездеседі. Суды тұзсыздандыру, жұмсарту және қайта қолданылатын лас суларды тазалауға қолданылады. Органикалық синтезде катализатор және гидрометаллургияда аралас қимылдағы анионит АВ-17-8 пен бірге нәтижелі қолданылады [88].

Ионды алмасатын шайырлар АВ-17-8- үш мөлшерлі құрылымды жоғарғы молекулалық байланыс. Негізгі сипаттағы ионогендік белсенді топ болады. Аниондық алмасу реакциясына қабілетті. Түрі дақыл дән сияқты сары түсті. Анионит суда, минералдық қышқыл ерітіндісінде, органикалық еріткіштерде, негіздерде ерімейді. Заттарды тазалауға, алуға, бөлуге байытуға қолданады.

Анионит АВ-17-8-ді тамақ, дәрі-дәрмек өнеркәсібінде қолдануға әр жеке жағдайда, денсаулық министрлігімен келісім қажет. Иондық тепе-теңдіктің белгіленген жылдамдылығы гидродинамикалық қалпына, судың химиялық байланыстар концентрациясына, ионит дәндерінің құрылысына тәуелді. Ионды алмасу материалдары ауыспалы сымдылығына анион мен катионның ең жоғарғы концентрациясы олардың иониттегі өз орны үшін бәсекелестік етеді.

Қабырғалар мен іргелердегі түзілген тұз қатпарларын жою иониттік сорбциялық үдерістерге негізделген [89].

Электролитте ерітілген ион алмасуға бейім, құрамында белсенді топтары бар қатты ерімейтін заттарды айтады. Ион алмасу – бұл екі электролиттер арасындағы иондардың алмасуы. Ол қос алмасу типті реакциясы түрінде көрсетілуі мүмкін.



мұндағы R және R₁ – катионит пен аниониттің лайықты матрицалары. Кейбір жағдайда ионды алмасу адсорбциямен бірге және керісінше жүреді. Ион алмасу және адсорбция құбылыстарымен қатар жүретін үрдісті сорбция деп атайды.

Толық топтар ерекшеліктеріне қарай барлық ион алмасу материалдары құрамында қышқыл топтары бар катиониттерге және құрамында негізгі топтары бар аниониттерге бөлінеді. Катиониттер тек қана топтың катионын ерітінді катионына, ал анионит тек қана аниониттерге ауыстырады.

Катиониттер мен иониттердің қасиетіне бір мезгілде ие болатын амфолиттер де кездеседі.

Матрица – жоғары молекулярлы өзіне сәйкес таңбалы электрлік заряды бар ионит бөлігі суда немесе басқа да еріткіштерде ерімейді (катиониттерде теріс, аниониттерде оң).

Кері иондар – тепе-теңдік күйде сақталатын, матрицаға қарама-қарсы зарядталған, қозғалмалы ионды топтар гидрофильді. Сумен әрекеттескенде бұл топтар еруге ұмтылады. Еру үрдісі жүзеге аса қоймайды, өйткені ионит үш қырлы кеңістікті құрылымға ие, осының өзі оның ерігіштік тенденциясына кері әсер береді. Ионит ісінеді, бірақ ерімеген күйде қалады.

Иониттер, кәдімгі электролиттер тәрізді, электрөткізгіштік қасиетке ие, сол үшін оларды полимерлі қышқылдар ретінде, тұздар немесе негіздер деп қарастыра аламыз.

Диссоциациялану деңгейіне байланысты, нақтырақ айтқанда, иондар алмасуының қабілеті қозғалысына қатысты иониттер төрт топқа бөлінеді.

I – күшті қышқылдар және негіздер қасиеттерін көрсететін иониттер (күшті қышқылды катиониттер мен күшті негізді аниониттер);

II – әлсіз қышқылды және негіздің қасиеттерін көрсететін аниониттер (әлсіз қышқылды катиониттер, әлсіз негізді аниониттер);

III – күшті және әлсіз қышқыл мен күшті және әлсіз негіз қоспаларының қасиеттерін бір мезгілде көрсететін аралас типті иониттер;

IV – кең интервалда олардың мәндері рН (катиониттер үшін) және рН-ң (аниониттер үшін) жоғарлау әсерінен алмасу сыйымдылығы үздіксіз үлкейетін иониттер [90-93].

Сыйымдылық алмасудың статикалық және динамикалық түрлері бар. Берілген шарттарда ерітіндімен статикалық байланыста болатын материалдың ион алмасу бірлігімен сорбталған иондар мөлшері статикалық сыйымдылық болып табылады (мысалы: араластыру кезінде).

Ионит арқылы сорбталған ионның секірісіне дейін, динамикалық шарттарда электролит ерітіндісінің шайырдың сорбталған бірлігімен байланысы кезінде иондар мөлшермен динамикалық сыйымдылық көрсетіледі (мысалы: фильтрация кезінде).

Иониттің типін рН-тан ион алмасу сыйымдылығының тәуелділігін зерттеліп берілген график арқылы анықтауға болады. Негізгі ион алмасу тепе-теңдігінің сипаттамасы алмасу реакциясының тепе-теңдік константасы болып табылатын Z_A және Z_B валентті А және В ион алмасу үрдісі жалпы теңдеумен жазылады [94].

1.7 1-ші бөлім бойынша қорытынды

Әдеби шолуда Қожа Ахмет Яссауи және Арыстанбаб тарихи-мәдени ескерткіштерін қорғау мен сақтаудың маңыздылығы, тұздардың пайда болу жолдары және оларды қорғау әдістері көрсетілген. Кесенелердің тұрақтылығын сақтау негізінде экологиялық мониторинг қажет екенін көрсетті.

Әдебиеттердегі мәліметтері негізінде жұмыстың бағыты, мақсаты мен міндеттері анықталды.

2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДІСТЕР

2.1 Зерттеу нысандары

Зерттеу нысандары ретінде Түркістан өңірінде орналасқан «Қожа Ахмет Ясауи кесенесі», «Арыстанбаб кесенесі» және қоршаған орта нысандары алынды. Зерттеу жұмыстары «Экология» Ғылыми зерттеу институтының «Экологиялық бақылау мен химиялық талдау» зертханасында жүргізілді.

2.2 Зерттеу нысандарының табиғи-климаттық параметрлері

Табиғи-климаттық жағдай Қожа Ахмет Ясауи (Түркістан ауданы) және Арыстанбаб (Отырар ауданы) кесенелеріне тікелей әсер ететін фактор болғандықтан оларға сипаттама Казгидромет мәліметтеріне сәйкес төменде берілген.

Бұл өңірдің климаты қоңыржай континенттік. Қары аз, қысы жұмсақ. Қаңтар айының жылдық орташа температурасы аймақтың солтүстігінде (Түркістан өңірінде) $-5-7^{\circ}\text{C}$, оңтүстігінде (Қызылқұм өңірінде) $-3-5^{\circ}\text{C}$, жаз айлары барлық өңірде $26-28^{\circ}\text{C}$. Қыс айларындағы төменгі температура -38°C , жаз айларында 52°C . Күн радиациясының жылдық жиынтық мөлшері $3200-3400$ сағ/жыл. Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 170 миллиметрден (Қызылқұм өңірінде) 300 миллиметрге дейін. Қыстағы желдің басым бөлігі (45%) солтүстік-шығысқа, жазда солтүстікке (45%) келеді.

Ауаның орташа жылдық температурасы — $11,9$ (1999ж.); $12,2^{\circ}\text{C}$ (2015ж.)

Желдің орташа жылдық жылдамдығы — $3,6$ м/с (1999ж.); $5,5$ м/с (2015ж.)

Ауаның орташа жылдық ылғалдылығы — 53% .

Орташа барометрлік қысым — 718 мм, желсіз күндер саны 204-тен аспайды.

Метеорологиялық сипаттамасы:

Қараша-наурыз айларындағы (2011-2013ж.ж.) жауын-шашынның мөлшері — 134 мм; сәуір-қазан (2013ж.) айларындағы жауын-шашынның мөлшері -72 мм [95].

2.3 Кесенелердің тұздану дәрежелері және оларды анықтау әдістері

Тұздануды бағалау кезінде, ереже бойынша, ерігіш тұздардың аниондары (CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-}) және катиондары (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) анықталынады. Кесенелердің тұздану дәрежесін ерігіш тұздардың жалпы құрамы бойынша немесе алынған ерітіндісіндегі тұздардың концентрациясы бойынша анықталынады. Олардың көрсеткіштерінің деңгейлерін диагностика ретінде пайдаланады.

Көптеген елдерде және Қазақстанда тұз, топырақ құрамындағы ерігіш тұздарды су сығындысы көмегімен анықтайды. Бұл әдіс топырақ салмағының жаңа дайындалған дистилденген су көлемінің ара қатынасы бойынша 5 реттік ерігіш тұздарды алуға негізделген (ГОСТ 26423 – 85). Талдауға алынған тұзды дистилденген сумен араластырып, сүзгіден өткізеді. Сүзгіден өткізілген тұзды

су сығындысы деп атайды. Алынған су сығындысына келесідей әдістерді пайдалана отырып, талдаулар жүргізіледі [96].

2.3.1 Су сығындысы арқылы құрғақ қалдықты анықтау

Құрғақ (тығыз) қалдық – тұздағы минералды және органикалық қосылыстарының жалпы құрамын көрсетеді. Құрғақ қалдықтың шамасы бойынша тұздану дәрежесін көрсетеді.

500 см³ көлемді құрғақ колбаға талданып отырған топырақтың 50г салынады. 250 см³ дистилденген суды тұзы бар колбаға құяды, колбаның ауызын резенкелі қақпақпен жабып 5 минут шайқау керек.

Сығындыны тығыз қатпарлы сүзгіш қағазымен сүзеді. Егер сүзгіш қағазынан өткен су сығындысы бұлдыр болса, оны қайталап тұнғанша сүзіп отырылады.

Дайын болған су сығындысының рН – ы анықталынады.

Аналитикалық таразыда фарфор тостағандары өлшелінеді.

Фарфор тостағандарына 30 см³ сығындысы құйылып су моншасында кайнатылады.

Қалдығы бар фарфор тостағандарын кептіргіш пешіне 3 сағат 105⁰С-қа қойылады. Эксикаторда сынама суытыпшып таразыда өлшелінеді.

Тығыз қалдықтың салмақтық үлесі келесі формуламен есептелінеді:

$$\text{Құрғақ қалдық, \%} = \frac{m_{\text{қалдық}} \cdot V_0 \cdot 100}{m \cdot V_{\text{ал}}}, \quad (2.1)$$

мұнда, $m_{\text{қалдық}}$, m – құрғақ қалдық пен талданатын топырақтың массалары, г;

$V_{\text{ал}}$ және V_0 - су сығындысының аликвотасы мен топыраққа қосылған су көлемі, см³.

Кесте-2.1 Құрғақ қалдық көлемі бойынша тұздану дәрежесін анықтау (%)

Тұзданбаған	< 0,3 %
Аз тұзданған	0,3 – 0,5 %
Орташа тұзданған	0,5 – 1%
Күшті тұзданған	1 – 2%
Өте жоғары тұзданған	> 2%

2.3.2 Гравиметриялық әдіспен сульфаттарды анықтау

Ыстық хлорлы барий ерітіндісімен сульфаттарды тұнбаға түсіріп, сүзгіден өткізеді. Сүзгі қағазында қалған барий сульфатының қалдығын келтіріп таразыда тартады.

Әдісті құрамында сульфаттардың 80 мг/дм^3 және оданда көп сульфаттардың мөлшерін анықтауда пайдаланады.

Құрамында 5-250 мг сульфаты бар талданып отырған су сығындысын белгілі мөлшерде өлшеуіш стаканына құйып, 100 см^3 дистилденген су құйылады. Түсі сарыдан ал қызыл түске айналуы үшін 2-3 тамшы тұз қышқылы индикаторы қосылады. Ерітіндіні қайнатып, үстіне 5 см^3 ыстық хлорлы барийді қосады. Түбінде қалдығы бар ерітіндіні 6-8 сағатқа қойып, екі қабатты сүзгіш қағаздан тұнбаны сүзеді. Қалған қалдықты хлор ионынан тазалау ыдырату үшін ыстық дистилденген сумен шаяды. Қалдығы бар сүзгіш қағазын алдын ала таразыда өлшеп, қыздырылған келсапқа салып, $1,5$ сағат $800-850^\circ\text{C}$ - та муфель пешінде қыздырады. Қалдығы бар қыздырылған келсапты $20-25^\circ\text{C}$ эксикаторда суытады.

Сульфаттардың жалпы мөлшері (X), келесі формуламен анықтайды, мг/дм^3 :

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 0,4115 \cdot 1000 \cdot 1000}{V}, \quad (2.2)$$

мұнда, m_1 – қалдығы бар келсаптың салмағы, г;

m_2 – келсаптың салмағы, г;

$0,4115$ – барий сульфатының салмағы үшін есептелінген мөлшер,

V – зерттелініп отырған ерітінді көлемі, см^3 [97].

2.3.3 Титрлеу әдісі арқылы карбонат және гидрокарбонатты анықтау

Карбонат және гидрокарбонат иондарын есептеу, ацидометриялық титрлеу арқылы немесе фенолфталин және метилоранж индикаторларын қосып, көзбен шолу арқылы анықталынады.

Тұз қышқылының ерітіндісін эквивалентті молярлы концентрациясы $C(1 \text{ HCl}) 0,1 \text{ моль/дм}^3$ стандартты титрден жасайды.

Индикатор фенолфталин мен метилоранжды ГОСТ 4919.1-77 бойынша дайындайды.

Құрамында 2–40 мг карбонат және 5–100 мг гидрокарбонаты бар зерттелінетін ерітіндіге 2–3 тамшы фенолфталин қосып, ал–қызыл түс кеткенше тұз қышқылымен титрленеді. Титрленген ерітіндіге 2–3 тамшы метилоранж қосып, сары түстен кірпіш түске енгенше тұз қышқылымен титрленеді.

Карбонаттардың жалпы концентрациясы X , келесідей анықталынады, мг/дм^3 :

$$X = \frac{2 \cdot V_1 \cdot 0,0030 \cdot 1000 \cdot 1000}{V}, \quad (2.3)$$

мұнда, V_1 – фенолфталин қосылған ерітіндіні титрлегенге кеткен тұз қышқылының, см^3 ;

0,0030 – карбонаттардың масасы, г;

V – талдауға алынған зерттелінетін су сығындысының көлемі.

Гидрокарбонаттардың жалпы концентрациясы X , келесідей анықталынады, мг/дм^3 :

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,0061 \cdot 1000 \cdot 1000}{V}, \quad (2.4)$$

мұнда, V_2 – фенолфталин және метилоранжды ерітіндіні титрлегенге кеткен тұз қышқылының жалпы көлемі, см^3 ;

0,0061 – гидрокарбонаттардың массасы, г [98].

2.3.4 Титрлеу әдісі бойынша хлоридті анықтау

Аргентометриялық әдіс. Хлоридті күміс нитратымен титрлейді және индикатор ретінде калий хроматы пайдаланылады. Әдіс хлоридтің жалпы мөлшері 50 мг/дм^3 және одан да көп болған кезде пайдаланылады.

Анықталуының төменгі ауытқуы $2,3 \text{ мг/дм}^3$ құрайды.

Құрамында $5\text{--}100 \text{ мг}$ хлоридтері бар зерттелінетін ерітіндіні конус табанды колбаға құяды. $90\text{--}100 \text{ см}^3$ дистилденген су құяды және 1 см^3 калий хроматын құйып, оны лимон түсті сарыдан кірпіш сары түске айналғанша күміс нитратымен титрлейді.

Хлоридтің жалпы мөлшері (X), келесі формуламен анықтайды, мг/дм^3 :

$$X = \frac{V_1 \cdot K \cdot 0,0035 \cdot 1000 \cdot 1000}{V}, \quad (2.5)$$

мұнда, V_1 – титрлеуге кеткен күміс нитратының көлемі, см^3 ;

K – нитрат ерітіндісінің түзету коэффициенті;

0,0035 – 1 см^3 ерітіндідегі күміс нитратының молярлы коэффициентінің эквиваленті $0,1 \text{ моль/дм}^3$, г;

V – талдауға алынған зерттелініп отырған ерітінді көлемі, см^3 [99].

2.3.5 Фотоколориметриялық әдіспен аммиак және аммоний, нитрит, нитрат иондарын анықтау

Аммиак және аммоний иондарының жалпы мөлшерін анықтау Әдіс Несслер ерітіндісін пайдаланған кезде аммиак пен аммоний иондарының сары – қоңыр түс беру қабілетілігіне негізделген. Ерітінді түсінің өзгеруі, аммиак пен аммоний иондарының пропорциональді жалпы мөлшерін, 400–425 нм толқын ұзындығында фотоколориметрияда өлшенеді. Аммоний иондарының анықталынуының төменгі мөлшері 1 дм³ 0,05 мг.

50 см³ талданып отырған ерітіндіге 1 см³ калий–натрий шарап қышқылын қосады, содан соң 1 см³ Несслер ерітіндісін қосып араластырады. 10 минуттан соң салыстырмалы ерітінді бойынша толқын ұзындығы 400–425 нм фотометрлейді.

Аммиак және аммоний иондарының жалпы салмақтық мөлшерін (X) келесі формула бойынша анықтайды, мг/дм³:

$$X = \frac{C \times 50}{V}, \quad (2.6)$$

мұнда, C –градиуровкалық графикте немесе регрессиялық есептеуде анықталынған NH_4^+ жалпы мөлшері, мг/дм³;

50 – стандартты ерітіндінің көлемі, см³;

V –талдауға алынған ерітінді көлемі, см³.

Анализ үшін жүргізілген талдау жұмыстардың нәтижесі ретінде жіберілетін қателік 10%-дан аспайтынын анықталынған екі параллельді нәтиженің орташа арифметикалық есебі алынады [100].

Нитриттің жалпы мөлшерін анықтау. Әдіс сульфаниль қышқылын диазотирлеу және 1–Нафтиламин ерітіндісін қосқанда қанық қызыл түске өзгеру қабілетін анықтауға негізделеді. Түстің өзгеруі, нитриттердің пропорциональді құрамы, толқын ұзындығы 520 нм болған фотоколориметрияда анықталынады. Нитрит иондарының анықталуының төменгі мөлшері 0,003 мг/дм³.

50 см³ талдауға алынған ерітіндіге 2 см³ Грисса ерітіндісін қосып, араластырады. 40 минуттан соң салыстырмалы ерітінді бойынша 520 нм толқын ұзындығында фотометрлейді.

Нитриттердің жалпы мөлшерін (X_1) келесі формуламен анықтайды, мг/дм³:

$$X_1 = \frac{C \times 50}{V}, \quad (2.7)$$

мұнда, C –градиуровкалық графикте немесе регрессиялық есептеуде анықталынған NO_2^- жалпы мөлшері, мг/дм³;

50–стандартты ерітіндінің көлемі, см³;

V – талдауға алынған ерітінді көлемі, см^3 .

Анализ үшін жүргізілген талдау жұмыстардың нәтижесі ретінде жіберілетін қателік 10%-дан аспайтын анықталынған екі параллельді нәтиженің орташа арифметикалық есебі алынады [101-103].

Нитраттың жалпы мөлшерін анықтау. Нитраттың жалпы мөлшерін ГОСТ 18826–73 бойынша анықтайды.

Әдіс күкірт қышқылы бар ортадағы нитраттың натрий салицил қышқылымен реакциясы нәтижесінде нитросалицил қышқылының пайда болуы мен сары түске айналуына негізделеді. Әдіс сезімталдығы $0,1 \text{ мг/дм}^3$ азот нитраты.

$0,05 \text{ см}^3$ талданылытын су сығындысын фарфор табакшаларына құяды. Оған 1 см^3 натрий салицил қышқылын қосып, су мәншасында кепкенге дейін буландырады. Құрғақ қалдықтың үстіне 1 см^3 концентрлі күкірт қышқылы қосылады және шыны таяқшамен жақсылап араластырылады, 10 минутқа қойылады. Одан соң $5\text{--}10 \text{ см}^3$ дистилденген су құйылады, барлық ерітіндінің көлемі 50 см^3 өлшеуіш қолбаға ауыстырылады. 7 см^3 10 н. натрий гидроксиді қосылады, белгіге дейін дистилденген су қосылып, араластырылады. Натрий гидроксиді қосылғаннан кейін 10 минутқа дейін ерітінді түсі өзгермейді. Зерттелінетін үлгі түсінің баяулығын салыстыру үшін фотометриялық әдісті пайдалана отырып, оптикалық тығыздығын қалыңдығы 1–5 см кюветалар арқылы анықтайды.

Нитраттың жалпы мөлшерін (X_2) келесі формуламен анықтайды, мг/дм^3 :

$$X_2 = \frac{C \times 50}{V}, \quad (2.8)$$

мұнда, C – градуировкалық графикте немесе регрессиялық есептеуде анықталынған NO_2^- жалпы мөлшері, мг/дм^3 ;

50 – стандартты ерітіндінің көлемі, см^3 ;

V – талдауға алынған ерітінді көлемі, см^3 .

Анализ үшін жүргізілген талдау жұмыстардың нәтижесі ретінде жіберілетін қателік 10%-дан аспайтын анықталынған екі параллельді нәтиженің орташа арифметикалық есебі алынады. Болатын ауытқу 2 %-дан, 94,9–90 % болса 3 %-дан аспауы қажет [104-106].

2.3.6 Титриметриялық жолмен кальций, магний иондарын анықтау

Кальцийді анықтау әдісі. Кальцийді қышқылды ортада мурексид индикаторы қосылып, трилон Б ерітіндісімен титрленеді см^3 .

5 мл су сығындысын конус табанды қолбаға құйып, $90\text{--}100 \text{ см}^3$ дистилденген су қосылады. Ерітіндіге 5 мл тұз қышқылы, 0,1 г мурексид қосылады және шие қызыл түстен көк түске өткенше трилон Б ерітіндісімен титрленеді.

Жалпы кальцийдің мөлшері X , мг/дм³, келесі формуламен анықталынады:

$$X = \frac{V_2 \times 0,0010 \times 1000 \times 1000}{V}, \quad (2.9)$$

мұнда, V_2 - ерітіндіні титрлеуге жұмсалған трилон Б көлемі, см³;

0,0010 – кальцийдің массасы, г;

V – талдауға алынған су сығындысының көлемі см³.

Магнийдің жалпы мөлшері жалпы кермектілік пен кальцийдің айырмасынан есептелінеді, X , мг/дм³:

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \times 0,005 \times 1000}{V}, \quad (2.10)$$

мұнда, V_1 - жалпы кермектілікті титрлегенде жұмсалған трилон Б көлемі, см³; V_2 - кальцийді титрлегенде жұмсалған трилон Б көлемі, см³;

0,005 – трилон Б ерітіндісінің молярлық массасы, моль/дм³;

V – талдауға алынған су сығындысының көлемі [107-108].

2.4 Материалдарды өңдеуге қолданылған статистикалық әдістер

Зерттеу нәтижелері Н.В. Садовскийдің вариациялық статистика әдісін қолдану арқылы өңделді. Бұл әдісте орта арифметикалық қателікті есептеуге Петерстің формуласы мен Молденгауэрдің константасы қолданылды [109].

Далалық тәжірибе нәтижелерінің негізінде дұрыс тұжырым жасауға алынған мәліметтерге статистикалық өңдеу жасалды. Бұл түрдегі өңдеу орталық нәтижелердің арасындағы айырмашылықты бағалауға мүмкіндік туғызып, кездейсоқ ауытқудың шегін табуға жағдай жасады.

Кездейсоқ құбылуды анықтау сынама қателігі (S_x) мен ең кіші елеулі айырмашылықты ($НСР_{05}$) табуға, яғни орта өнімдер арасындағы минимальды айырмашылықты 5%-ды мағналы деңгеймен айқындауға мүмкіндік береді. 5%-дық мағналы деңгей дегеніміз 100 сынаманың 5 немесе 5% қате болуы мүмкін.

Тәжірибе қателігін S_x және ең кіші елеулі айырмашылықты $НСР_{05}$ абсолюттық және салыстырмалы шамамен (%) белгілейді, ол үшін төмендегі формула қолданылады:

$$S_x = \sqrt{C_z / n(n-1)} \quad (2.13)$$

бұл жерде C_z – қателік қалдығы ($C_z = C_y - C_p - C_v$), мұнда квадраттар жиынтығы:

$$C_y = \sum X_1^2 - C - \text{жалпы (X - өнім);}$$

$$C_p = \sum P_1^2 : l - C - \text{қайталанылған (P-қайталау } \sum P_1 = \sum V_1 = \sum X_1);$$

$$C_v = \sum V_1^2 : n - C - \text{варианттар);}$$

n – қайталау саны;

l – варианттар саны.

$$HCP_{05} = K_{05} \cdot S_x \quad (2.14)$$

мұнда K_{05} -әртүрлі дәрежедегі бос қалдықтар (қателіктер) үшін коэффициенттер мәндері таблица арқылы табылады.

Кесте – 2.2 5%-ды мәндік дәрежедегі К коэффициенттің мағыналары

Қателік үшін еркіндік дәрежесінің саны	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12	13-23	24-30	31-50
Коэффициент K_{05}	18,0	6,1	4,5	3,9	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8

2.5 2-ші бөлім бойынша қорытынды.

Бұл бөлімде зерттеу нысандары мен зерттеу нысандарының табиғи-климаттық параметрлері, кесенелердің тұздану дәрежелері және оларды анықтау әдістері көрсетілген.

3 ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ ЖӘНЕ АРЫСТАНБАБ КЕСЕНЕЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫНА ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫНЫҢ, АТМОСФЕРАДАҒЫ ЛАСТАҒЫШТАРДЫҢ ЖӘНЕ ӘР ТҮРЛІ ТЕХНОГЕНДІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

Кесенелер жағдайына табиғи және антропогендік факторлардың әсер етуінен кешенді экологиялық мониторинг жүргізу барысында қоршаған орта жағдайының өзгерістері бақыланды. Осыған байланысты, қоршаған ортаны ластайтын негізгі көздерді екі топқа бөлдік:

- биосфера құрауыштарындағы ластаушы заттардың мөлшерін айқындайтын табиғи үдерістер;
- антропогендік ластаушы көздер, оларға коммуналдық-тұрмыстық шаруашылықтар, отын-өндірістік кешендер, жол-көлікті жүйелері және т.б. жатады.

Бұдан басқа, кесенелердің бұзылу үдерісіне айтарлықтай үлесін органикалық сипаттағы заттар қосады. Мысалы, архитектуралық құрылыстардың әр түрлі бөліктеріндегі құс саңғырықтарының болуы эстетикалық, химиялық (қышқылдық құрамы тастарды және т.б. құрылыс материалдарын бұзады) және гигиеналық көзқарастан зиянды [110].

3.1 Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің экологиялық мониторингі

Қожа Ахмет Ясауи кесенесі 2003 жылы БҰҰ-ның білім ғылым мәдениет бөлімі ЮНЕСКО-ның бүкіләлемдік мұралар тізіміне енді. Бұл бүкіләлемдік мәдени және табиғи мұраларды қорғау конвенциясында көрсетілген құндылықтар бағамына сәйкес болғандылықтан істелінді. Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің бұл тізімге енуі біздің мемлекетке барлық адамзатқа тиесілі құндылықты қорғау және сақтауда үлкен міндет және жауапкершілік жүктейді [111].

Қарастырылып отырған нысан экзогендік әсерлер, ластанған жауын шашын, жер асты ыза сулары сияқты факторлардың салдарынан өзгерістерге ие. Өнеркәсіптің қарқынды дамуының антропогендік факторларының кері әсері архитектуралық ғажайып, бірегей ескерткіштің біртұтастығын бұзуы ықтимал. Сол себептен табиғи ауа райы, әр түрлі техногендік әсерлерді зерттеу, бір қалыпты ортақ мониторинг жүргізу, қадағалау қазіргі уақыттың негізгі талабы. Тарихи нысандарды қорғауда теріс зиянды факторларды ұзақ уақыт қадағалап дұрыс қорытынды жасаудың маңызы зор. Осы қорытындылар негізінде пайда болған жаңа өңдеу заттары оларды қолданудың жаңа тәсіл амалдары бұл тарихи мәдени архитектуралық ескерткіштердің әлі де ғасырлар бойы адамзатпен бірге жасайтын бірінші негіз деп білеміз [112].

Атмосферада күкірт оксидінің (SO_2 , SO_3) азот оксидінің (NO_x) қалдықтары ауада сумен химиялық байланысқа түсуінің нәтижесінде қышқылды жаңбыр пайда болады. Оксидтер сумен реакцияға түсіп, одан

күкірт, күкіртті қосылыстар, азот және азот қосылыстарының қышқылды ерітіндісі пайда болады. Бұл ерітінділер қар жаңбыр арқылы жерге түседі. Қазіргі кезде қышқылды жаңбырлар жер шарының барлық жерінде байқалынады. Олар су көздері-көл, өзен, тоғандарға өте зиянды әсерін тигізеді. Судың қышқылдығын арттырып, өсімдік жануарлар әлемін жояды. Қышқылды жаңбыр адам деңсаулығына, табиғатқа және архитектуралық ескерткіштерге орасан зиянын келтіруде.

Қожа Ахмет Ясауи кесенесі аймағында атмосфералық ауаны ластайтын көлік, мөлтек аудандарын жылытанын жылу қазандықтары, жеке үйлер мен моншалардың жылу пештері, одан басқа қаланың оңтүстік батысында қорғалған аймақтың шекарасында, қатты заттар, құл қокыстар жиналған полигон бар. Бұл антропогендік көздер атмосфераның зиянды заттармен ластануына кері әсерін тигізеді. Осы ортаның зиянды әсерін зерттегенде, алынған нәтиже кесте 3.1 – де көрсетілген [113].

Қожа Ахмет Ясауи атындағы ХҚТУ Экология ғылыми зерттеу институтында жүргізілген тәжірибе есептерінің мәліметі бойынша жер қабатына жақын атмосфераға Түркістан қаласына жылына 30 мың тонна зиянды химиялық заттар бөлінеді. Соның ішінде: азот оксиді 3731 тонна, күкіртті ангидрид 4331 тонна, құрамында темір, кадмий, кобальт, мыс, марганец, қорғасын, хром, никель, мырыш бар 25 тонна ауыр металлдар. Бұның көп бөлігін темір қосындылары 21,2 тонна, жылына (84,7% марганец және мырыш - 1,1 тонна жылына, (4,5) мыс - 0,380 тонна жылына 0,7%, қорғасын 0,185 тонна жылына 0,7%, хром 0,211 тонна жылына 0,8% Түркістанның ауа бассейніне Арал теңізінен жел арқылы жететін тұздар да әсерін тигізеді [114].

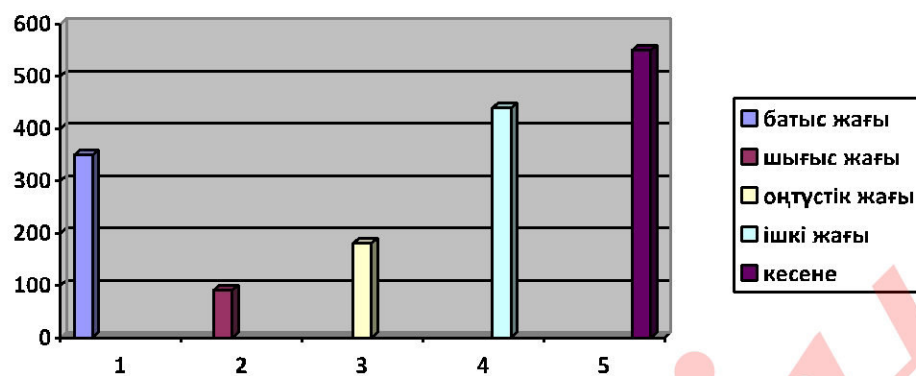
Ауыр металдардың аэротехногендік қалдықтары кесене аймағында көп мөлшерде кездеседі. Барлық қаланың мөлшерімен есептегенде 47% құрайды. Бұл ауыр металл және басқа зиянды қалдықтарды темір бетон зауыты және жылу қазандықтары атмосфераға бөледі. Зиянды қалдықтардың 65,6% автокөліктер бөледі, құрылыс мекемелері 8,4%, басқа шаруашылықтар 4,3% [115].

Архитектуралық ғимараттың жалпы жағдайына жер асты суларының сапалы және сандық мөлшеріне химиялық құрамы әсер етеді.

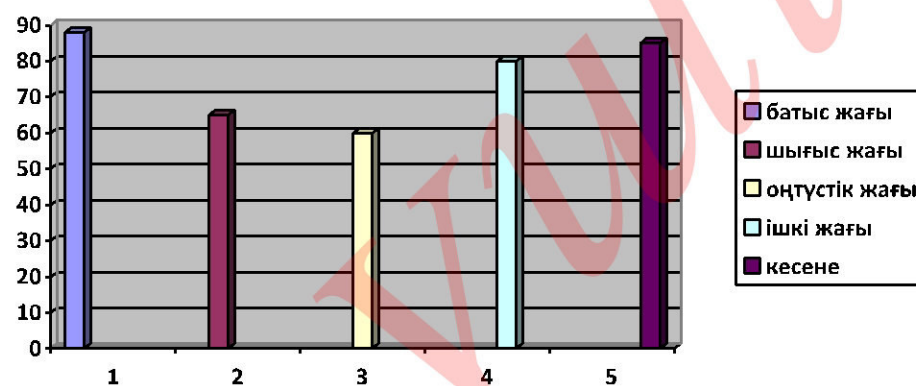
Құдықтағы судың химиялық құрамын зерттеуге зертханалық жұмыстар жүргізілді. Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің аймағындағы судың химиялық анализін жүргізгенде құдық сулардында тұздың аз мөлшері кездесті. Бұл мәліметтер сурет 3.1-3.3 және 3.2-3.3 кестелерге көрсетілген.

Кесте 3.1 - Қожа Ахмет Ясауи кесене аймақтарына қоршаған ортаның негізгі әсер етуші көздері

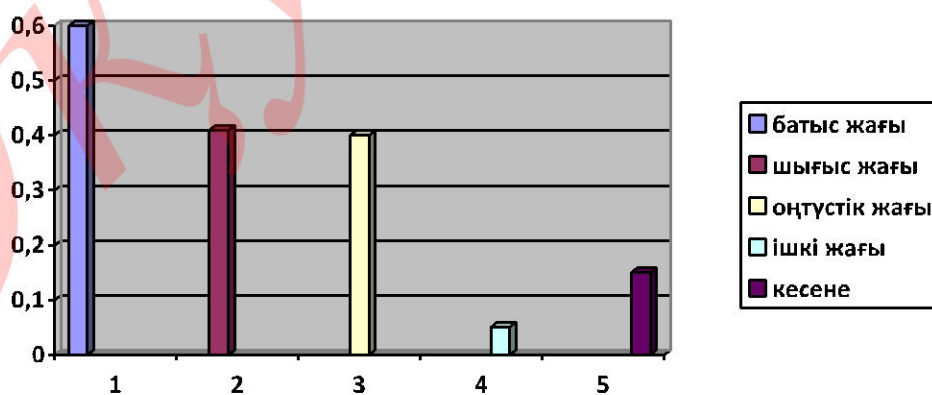
Ластаушы көздері	Зиянды қалдықтардың шығу мөлшері т/жыл	Жылдың қыс мезгілінде, т/жыл	Жылдың жаз мезгілінде, т/жыл	Жалпы шығындардың мөлшері, %	
				Жазда	Қыста
Стационарлы көздер					
Жылу қазандықтары	1301 ± 5,6	650 ± 7,8	650 ± 7,8	93,18	2,44
Мектептер, қонақ үйлер және басқада мекемелер	3862 ± 6,5	3862 ± 6,5	-	-	14,48
Монша комплексі	107 ± 6,3	107 ± 6,3	-	-	0,40
Кесенеге 1500 м жақын орналасқан жер үйлер	95 ± 2,5	47 ± 6,2	47 ± 6,2	6,82	0,18
Стационарлы көздердің орташа мөлшері	27 367 ± 9,6	26 669 ± 5,6	698 ± 4,0	100,0	100,0
Қозғалмалы ластаушы көздер					
Автокөліктер	8342 ± 1,4	4172 ± 1,3	4172,127	99,97	99,97
Темір жол транспорттары	2,1 ± 0,1	1 ± 0,1	1 ± 0,1	0,031	0,025
Қозғалмалы ластаушы көздерден шыққан жалпы қалдық мөлшері	8344 ± 2,5	4173 ± 1,8	4209 ± 1,2	100,0	100,0
Жалпы қалдықтардың мөлшері.	30547 ± 6,7	30842 ± 7,4	4871 ± 5,0	85,66	86,47



3.1 сурет. Құдық суының құрамындағы сульфат ионының мөлшері



3.2 сурет. Құдық суының құрамындағы хлор ионының мөлшері



3.3 сурет. Құдық суының құрамындағы аммоний ионының мөлшері

Қ.А.Ясауи кесенесінің жағдайына тікелей әсер ететін тұрақты және жылжымалы көздерден түсетін ластағыш заттар шығарындыларының көлемі есептеу арқылы айқындалды.

Кесте – 3.2 Қ.А.Ясауи кесенесінің құдық суларының құрамы (кесененің ішкі құдық суы, тереңдігі – 3-5 м)

№	Анализ атауы	Судағы құрауыштардың мөлшері	Әдістің сезімталдығы	ШРК
1	2	3	4	5
1	Түстілігі, (градус)	2,3	-	30
2	Лайлылығы, ЕМФ/дм ³	5,6	-	2,6-3,5
3	Иісі, дәмі, балл	0	-	2-3
4	рН	8	0,2	6,5-9,0
5	Құрғақ қалдық, мг/дм ³	1221,0	1,0	1000-1500
6	Перманганаттық тотығу, мг·О/дм ³	3,64	0,01	4,0
7	Жалпы кермектілік, моль/м ³	9,4	0,05	7,0
8	Карбонаттар, мг/дм ³	ізділік мөлшер	0,1	6,5
9	Гидрокарбонаттар, мг·экв/дм ³	0,6	0,1	6,5
10	Кальций, мг/дм ³	165,5	0,4	180,0
11	Аммоний және аммиак иондары, мг/дм ³	0,3	0,05	2,0
12	Нитриттер, мг/дм ³	0,03	0,01	3,0
13	Нитраттар, мг/дм ³	5,6	0,1	45,0
14	Темір, мг/дм ³	0,4	0,01	0,01
15	Фторидтер, мг/дм ³	0,4	0,02	1,2
16	Хлоридтер, мг/дм ³	64,4	1,0	350,0
17	Сульфаттар, мг/дм ³	505,0	1,0	500,0
18	Марганец, мг/дм ³	0,02	0,01	0,1

Кесте 3.3 – Қ.А.Ясауи кесенесінің құдық суларының құрамы (кесененің ауласындағы құдық суы, тереңдігі – 7-10 м)

№	Анализ атауы	Судағы компоненттердің мөлшері	Әдістің сезімталдығы	ШРК
1	Түстілігі, (градус)	3,7	-	≤ 30
2	Лайлылығы, ЕМФ/дм ³	17,7	-	2,6-3,5
3	Иісі, дәмі, балл	1	-	≤ 2-3
4	pH	8	0,2	6,5-9,0
5	Құрғақ қалдық, мг/дм ³	2980,0	1,0	1000-1500
6	Перманганаттық тотығу, мг·О/дм ³	2,7	0,01	4,0
7	Жалпы кермектілік, моль/м ³	27,0	0,05	7,0
8	Карбонаттар, мг/дм ³	Іздер	0,1	6,5
9	Гидрокарбонаттар, мг·экв/дм ³	1,3	0,1	6,5
10	Аммоний және аммиак иондары, мг/дм ³	0,9	0,05	2,0
11	Нитриттер, мг/дм ³	2,1	0,01	3,0
12	Нитраттар, мг/дм ³	29,3	0,1	45,0
13	Темір, мг/дм ³	1,3	0,01	0,3
14	Фторидтер, мг/дм ³	1,0	0,02	1,2
15	Сульфаттар, мг/дм ³	1360,0	1,0	500,0

Жалпы кермектіліктен басқа көрсеткіштер нормативтен аспаған. Зерттелген ескерткіштердің жалпы жағдайына зиянды әсерін тигізетін ол автокөлік, күз және қыс маусымдарында өндірісте және жеке тұрғын үйлерде, моншаларда қолданылатын жылу қазандықтары. Сонымен қатар ластаушы көздер ол көпжылдар бойы жиналған күл қоқыстар қоршалған аймақтың 40% алады. Ал тұрмыстық қатты қалдықтар 10% құрайды [116].

3.2 Арыстанбаб кесенесіне қарасты жерасты суларының (құдық) мониторингі

Жоғары деңгейде орналасқан ыза сулардың салдарынан Арыстанбаб кесенесі бұзылу үдерістеріне ұшырап жатқаны фотофиксация әдісінің көмегімен айқындалған. Бұның дәлелі қабырғалардың орта бойына дейін ылғалдың жайылып кеткені мен құзданып тұрақты тұздар дақтарының орын алуы. Тұздардың жер асты суларымен көтерілу үдерісін байқау мақсатында және оның себептерін анықтап, нақтылы бір шаралар ұсыну үшін Арыстанбаб кесенесіне қатысты бес құдық суларына зерттеу жұмыстары жүргізілді.

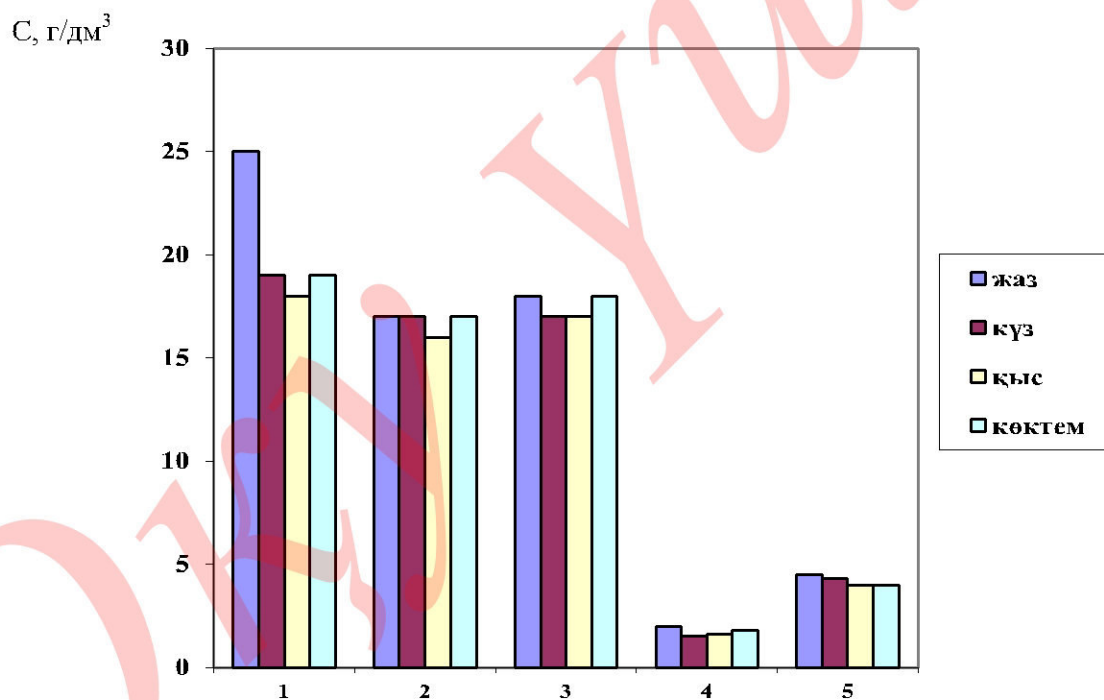
Талдауға бес құдықтың суы алынды: №1-негізгі қолданыстағы құдық (су шығып жатқан тереңдік 10 м), кесененің оң жақ қанатында орналасқан;

№2 (6 м тереңдікте); кесененің артындағы №3 (су 5 м тереңдікте) құдықтар; №4 (су 3,8 м тереңдікте) негізгі қақпаға жақын орналасқан кесенеден 350-400 м алшақтықта; №5 (су 5,8 м тереңдікте).

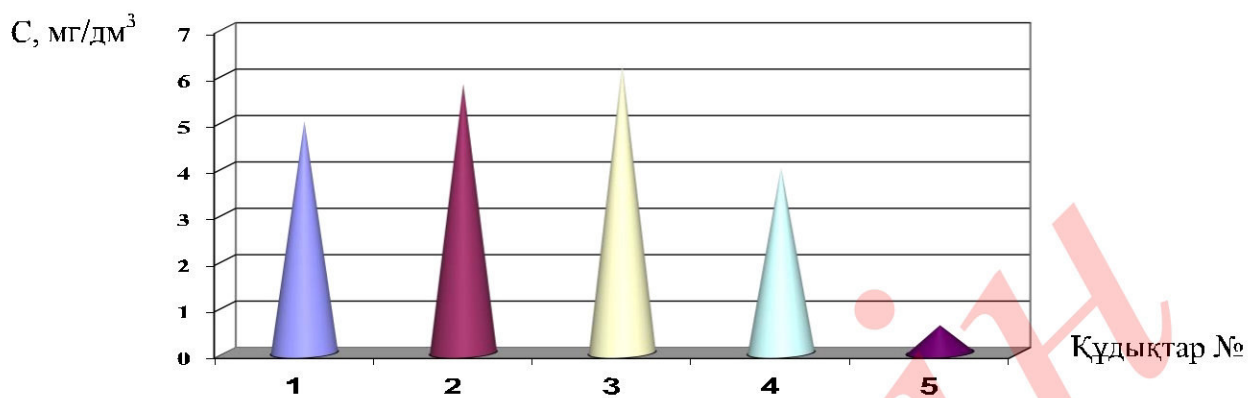
Тәжірибе арқылы құдық суларының сапалы және сандық химиялық, биологиялық, физикалық құрамдарын сипаттайтын мәліметтер 3.5-3.9 суреттерде берілген. Құдықтардағы сулардың тұздылығында айырмашылық бар екені көрініп тұр. Тұздылығына қарай құдықтарды былай орналастыруға болады: 3>2>1>5>4, 1-3 құдықтардағы судың тұздылығы 18,5-24,7 есе, 5 4 есе нормативтік көрсеткіштен жоғары, 4 құдықтың суы нормативтік деңгейде.

pH мағынасына сәйкес құдық сулары әлсіз сілтілі, нормативтік шегінен (pH=6-9) аспайды.

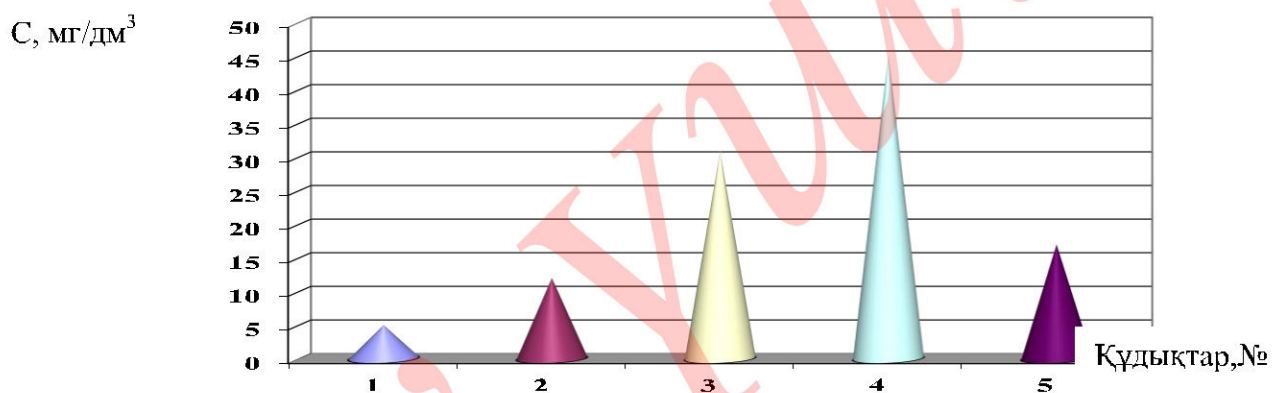
Құдық суларындағы тұздар мөлшерінің маусымдық өзгерістері төмендегі 3.4-ші суретте көрсетілген.



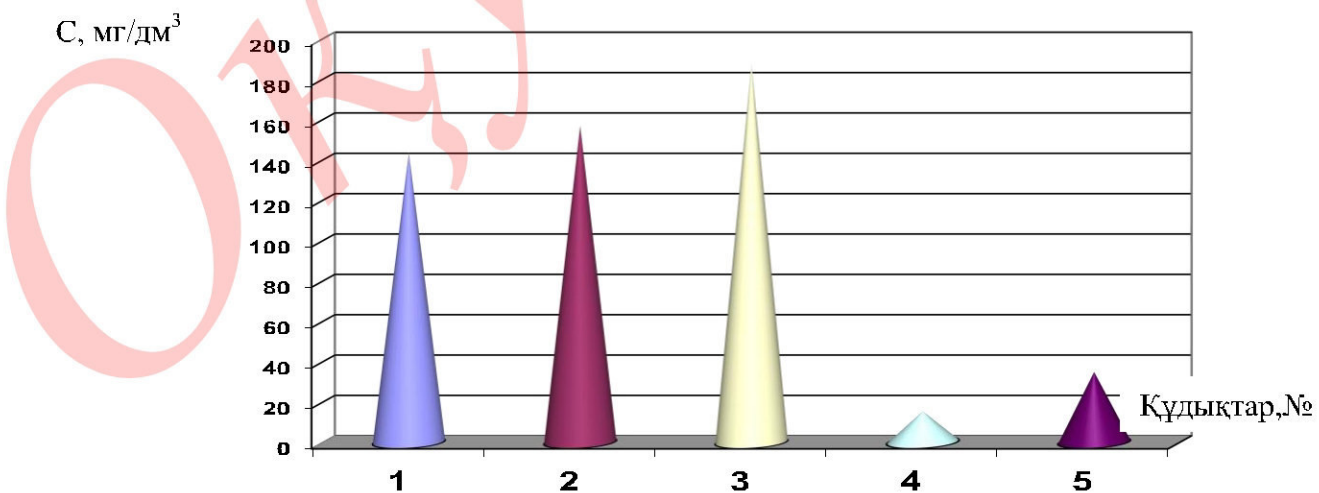
3. 4 сурет. Құдық суларындағы тұздар мөлшерінің маусымдық өзгерістері (2014-2015жж)



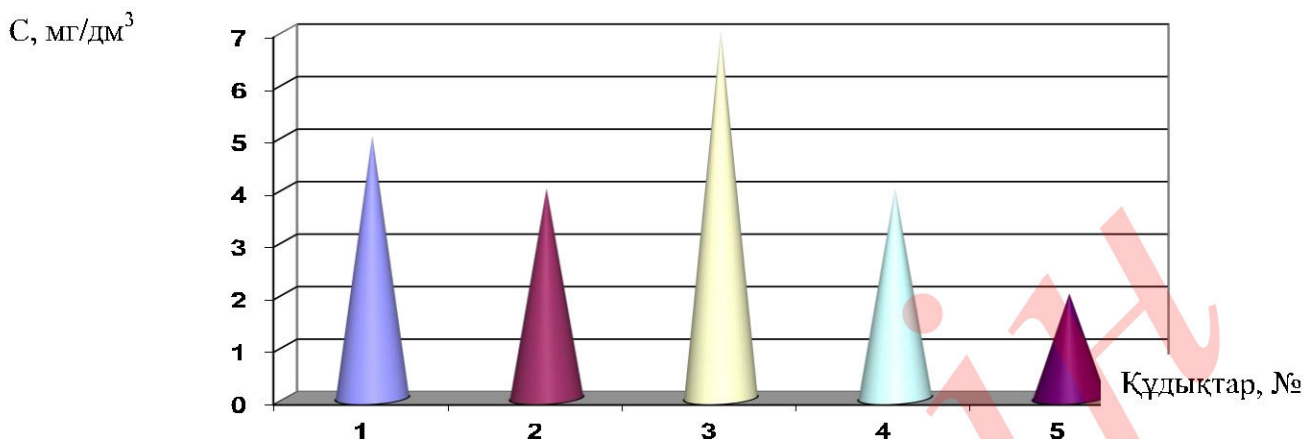
3.5 сурет. Құдық суларындағы фторидтер мөлшері (2014-2015жж)



3.6 сурет. Құдық суларындағы аммоний иондарының мөлшері (2014-2015жж)



3.7 сурет. Құдық суларындағы жалпы кермектілік көрсеткіштері (2014-2015жж)



3.8 сурет. Құдық суларындағы хлоридтер мөлшері (2014-2015жж)

Мысалы, 1-3 құдықтарда сульфат-иондарының мөлшері нормативтік көрсеткіштен 12-14 есе, хлорид-иондары 3-17 есе, жалпы кермектілік 1,5-19 есе жоғары.

Аммоний-иондары ең көп мөлшерде 4-ші құдықта, 21 есе нормативтік көрсеткіштен асып отыр, 1-2 құдықтардағы суларда аммонийдің мөлшері ШРК-дан анағұрлым төмен. Кальцийдің мөлшері 1-3 құдықтарда нормативтік мөлшерден 3-6 есе асқан (1 сурет).

Хлоридтер, сульфаттар және жалпы кермектілік жағынан 4 және 5-ші құдықтар суларының тазалығы жоғары деуге болады, ал керісінше басқа 1-3 құдықтарға карағанда аммоний тұздары көп мөлшерде. Фторид-иондарының мөлшері барлық зерттелген құдықтарда норматив деңгейінде (2 сурет).

Судың минералдық құрамына талдау жасасақ, негізінде кальций хлорид, нитрат, нитрит түрінде, ал қалған сульфат, хлорид, т.б. аниондар сілтілі металдар К, Na-мен байланысқан деп айтуға болады.

«Арыстанбаб» кесенесіне жақын орналасқан құдық суларының өте жоғары деңгейде тұзданғаны осы нысанның жағдайына қолайсыз әсер тигізіп отырғаны айқын.

Минералдық құрамды анықтаумен қатар суларға биологиялық талдау жүргізілген. 1-ші құдық биологиялық тұрғыдан таза, оның суын қолданатын зиярат етушілерге қауіпі жоқ.

Ал керісінше басқа құдық сулары биологиялық тұрғыдан ластанған. Оларда ішек таяқшалары, т.б. микроағзалар табылған [117].

C, мг/дм ³	1 95	2 95	3 95	4 95	5 95
-----------------------	---------	---------	---------	---------	---------

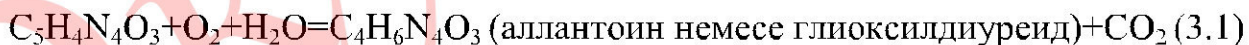
Құдықтар, №

3.9 сурет. Құдық суларындағы кальцийдің мөлшері (2014-2015жж)

3.3 Биотикалық факторлардың әсері

Кесенелердің бұзылу үдерісіне органикалық сипаттағы (биотикалық факторлар) әр түрлі қосылыстарда өз үлестерін қосады. Осыған орай құс саңғырығына байланысты зерттеу жұмыстары жүргізілді. Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенесінен, тағы да басқа әртүрлі нүктелерден алынған саңғырық сынауларының орташа аналитикалық құрамы 3.4-ші кестеде келтірілген.

Әр түрлі органикалық заттардың қиратқыш іс әрекеттері, мысалы құс саңғырақтарының кесененің сыртқы бөлігінде көп жинақталуы, агрессивті сипатта химиялық қосылыстардың пайда болуы ауа райының әсерімен құс саңғырағының несеп ($C_5H_4N_4O_3$) қышқылының көп бөлігі келесі химиялық өзгеріске ұшырайды.



Ал несеп қышқылынан түзілген қосылыстар ауаның құрамына қарай тоқтамсыз тізбектелген өзгерістерге ұшырап отырады. Мысалы, аммиак ауадағы оттегімен әрекеттесіп азот оксидтеріне және азот қышқылына айналады:



Пайда болған заттектердің, әсіресе қышқылдардың, кесенеге агрессивті ықпал жасап, олардың бұзылуына алып келеді.

Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенесін зерттеу барысында қирауға бұзылуға алып келетін жағдайлар: ылғал мен тұз ерітіндісін ұстап тұратын капиллярлық жағдай, жер асты сулары, құс саңғырықтары, агрессивтік әртүрлі зиянды заттар, кейбір кезде дәлелсіз рестварациялық материалдар қолдану. Кесенелердегі құс саңғырығының негізгі құрамы кесте – 4 көрсетілген [118].

Кесте 3.4 – Кесенелердегі құс саңғырығының негізгі құрамы, %

Нысандар	H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₄ ²⁻
«Арыстанбаб» кесенесі	56,7±0,11	2,0±0,03	1,8±0,01	1,2±0,02	2,4±0,01	0,7±0,03	0,4±0,01
Қ.А.Ясауи» кесенесі: монша	55,8±0,28	2,5±0,01	1,9±0,03	1,8±0,01	2,9±0,02	1,0±0,04	0,3±0,01
мұражай	57,0±0,15	2,2±0,02	1,6±0,01	1,1±0,03	2,3±0,03	0,7±0,01	0,4±0,04
негізгі ғимарат	55,4±0,17	2,3±0,01	1,7±0,03	1,6±0,01	2,7±0,02	0,9±0,03	0,5±0,01

3.4 3-ші бөлім бойынша қорытынды

1. Экологиялық тұрғыдан ескерткіштердің қазіргі күйіне бағалау жұмыстары жүргізілді. Ескерткіштер жағдайына түрлі табиғи және антропогендік факторлардың (эндогенді және экзогенді үдерістердің) кешенді әсерлері синергизм эффектісінің орын алуына айқын негіз екені туралы тұжырым жасалды.

2. Арыстанбаб кесенесіне қарасты ыза суларындағы тұздардың мөлшері 18,5-24,7 есе жоғары деңгейде екендігі айқындалды.

3. Көзбен шолу және химиялық әдістерді жүргізудің нәтижесінде Қ.А.Ясауи кесенесіне қарасты қорғау аймағының 40%-ы тарихи күл-қоқыс пен әр түрлі құрамды құрылыс қалдықтарымен және 10%-ы осы күнгі қатты-тұрмыстық қалдықтармен ластанғандығы анықталған.

4. Арыстанбаб және Қ.А.Ясауи кесенелері төңірегіндегі атмосфералық ауаны ластайтын негізгі нысандарына тұрғын үй пештерінің шығарындылары, көмір мен күлді сақтайтын қоймалар, коммуналдық-шаруашылықтардың және т.б. нысандырының жылу қазандықтары, автокөліктер мен олардың тұрақ алаңдары. Осы көздерден атмосфералық ауаға жылына мыңдаған тонна қатты бөлшектер, азот оксидтері (NO_x), күкірт диоксиді (SO_2), көміртек оксидтері (CO , CO_2), күйе (C), көмірсутектер (H_2S), бейорганикалық шаң (20-70%) және көмірлі күл тасталынады. Осы шығарындылар ауадағы сумен (дымқылмен), басқа да қосылыстармен реакцияға түсіп, агрессивтік трансформациялық түрге айналып, қышқылды, тұзды жауын-шашын ретінде кесенелерге қолайсыз әсерін тигізіп отырады.

4 КЕСЕНЕЛЕРДІҢ ҚАБЫРҒАЛАРЫ МЕН ІРГЕЛЕРІНІҢ БЕТКІ ҚАБАТТАРЫН КОМПРЕСС ӘДІСІМЕН ТҰЗСЫЗДАНДЫРУ

4.1 Кесенелердің құрылыс материалынан алынған тұздардың химиялық құрамы

Құрылыс материалдарында суда еритін әр түрлі тұздардың қандай да бір мөлшерлері болады. Құрылыс материалдағы тұздар құрамын зерттеу екі мақсатты көздейді.

Біріншіден, суда еритін тұздардың болуы технологиялық үдерістер кезінде құрылыс материалдарының сапасына кері әсерін тигізеді. Бұл жерде, тұздылықтың абсолютті мәнімен қатар, суда еритін тұздардың сапалық құрамы және олардың арақатынасы да маңызды.

Екіншіден, құрылыс материалдағы тұздардың сапалық және сандық мөлшерлері атмосфералық жауын-шашынның құрамына да байланысты болады. Сонымен, қоршаған ортадағы болып жатқан үдерістер барысында құрылыс материалдарының тұздылық құрамына өзгерістер енетіні сөзсіз. Бұндай өзгерістер аса маңызды рөл атқарады, себебі құрылыс материалдарындағы құрамдық бөліктердің сапасын елеулі түрде өзгертеді [119-120].

Сондықтан, бұл жағдайды үнемі назарға алып отырған орынды. Әсіресе атмосфералық ластанған ауадан нитрат, сульфат, карбонат және т.б. анион бөлшектері құрылыстық конструкциялық бөліктерге сіңіп, олардың құрамы мен қасиетін күрт өзгертіп отырады.

Бұдан басқа, анализдің үлгілері, гипергенезиске ұшырамаған бөліктерден де алынған.

Осыған байланысты құрылыс материалдары үлгілерінен сулы сығынды алынып зерттелді.

Су сығындысына негізінде ерігіштігі жоғары тұздар өтеді, атап айтқанда, нитраттар, сілтілі металдардың карбонаттары, кальцийдің және т.б. металдардың гидрокарбонаттары, сонымен қатар кейбір сульфаттар.

Гипс, кальций мен магнийдің карбонаттары ерімейтін болғандықтан ерітіндіге толығымен өтпейді, олар еритін түрге тек қоршаған ортаның, дәлірек айтқанда, қышқылды немесе тұзды атмосфералық жауын-шашынның мөлшеріне байланысты.

Мысалы, карбонаттар келесі реакциямен еритін гидрокарбонатқа айналады:



Сулы сығындысына қатысты тәжірибелік зерттеулер СТ РК ИСО/МЭК 17025-2007 талаптарына сәйкес Қазақстан Республикасының аккредиттеу жүйесі

бойынша аккредиттелген «Экологиялық бақылау және химиялық талдау» аналитикалық зертханасында жүргізілген.

Құрылыс материалдардың су сығындысында K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} катиондары және NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- аниондары анықталды.

Анализденген сынамалардың көрсеткіштері кесенелердің зерттеу бөліктеріндегі құрылыс материалдардың барлығын сипаттайды. Кесененің ішкі (а) және сыртқы (б) нысандарынан (4.1-суретте) алынған тұз мөлшерлері 4.1-4.2 – шы кестелерде көрсетілген.

Кесте 4.1 - Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің ішкі және сыртқы нысандарынан алынған тұздар құрамы

Сынама	Құрғақ қалдық тар $\frac{мг}{дм^3}$	HCO_3^- $\frac{мг}{дм^3}$	Ca^{2+} $\frac{мг}{дм^3}$	Mg^{2+} $\frac{мг}{дм^3}$	Cl^- $\frac{мг}{дм^3}$	SO_4^{2-} $\frac{мг}{дм^3}$	NO_3^- $\frac{мг}{дм^3}$	NO_2^- $\frac{мг}{дм^3}$	NH_4^+ $\frac{мг}{дм^3}$	pH
Сыртқы беткейі	18928	366,2	561,1	1,0	190,3	7998,7	4398,5	0,08	0,43	7,3
Ішкі беткейі	11518	122,6	360,7	468,1	248,2	7560,3	1987,4	0,21	0,34	8,0

Кесте 4.2 - Арыстанбаб кесенесінің ішкі және сыртқы нысандарынан алынған тұздар құрамы

Сынама алынған деңгей	Құрғақ қалдық тар $\frac{мг}{дм^3}$	HCO_3^- $\frac{мг}{дм^3}$	Ca^{2+} $\frac{мг}{дм^3}$	Mg^{2+} $\frac{мг}{дм^3}$	Cl^- $\frac{мг}{дм^3}$	SO_4^{2-} $\frac{мг}{дм^3}$	NO_3^- $\frac{мг}{дм^3}$	NO_2^- $\frac{мг}{дм^3}$	NH_4^+ $\frac{мг}{дм^3}$	pH
Сыртқы беткейі	16300	423,2	661,1	2,0	170,3	6998,7	3398,3	0,10	0,48	7,3
Ішкі беткейі	10234	135,1	460,7	568,1	238,2	6860,3	2187,4	0,41	0,39	8,0

Химиялық талдау жүргізу нәтижесінде кесененің ішкі және сыртқы беткейлерінен алынған 2 нысанның тұздарының құрамында сандық тұрғыда айырмашылықтар бар екені анықталынды. Ішкі беткейде тұздар шоғырлары тек

жер асты ыза суларынан пайда болатын болса, сыртқы беткейінді антропогендік және табиғи факторлар әсер етеді.

Тәжірибелік зерттеулер СТ РК ИСО/МЭК 17025-2007 талаптарына сәйкес Қазақстан Республикасының аккредиттеу жүйесі бойынша аккредиттелген «Экологиялық бақылау және химиялық талдау» аналитикалық зертханасында жүргізілген.

Анализденген сынамалардың көрсеткіштері кесенелердің зерттеу бөліктеріндегі құрылыс материалдардың барлығын сипаттайды.

Сынамалар кесененің ішкі және сыртқы қабырғаларының беткейлерінен алынды. Зерттеу нәтижесінде құрылыс материалдарындағы тұздардың су сығындысында K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} катиондары және NO_2^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- аниондары анықталды.



а) кесененің сыртқы беті



б) кесененің ішкі беті

4.1 сурет. Кесенедегі құрылыс материалынан тұз алынған аймақтары

4.2 Құрылыс материалдарын компресс әдісінің әртүрлі жолдарымен тұзсыздандыру

Кесенелердің құрылыс материалдарының бұзылуын тежеу мен тұздардың жинақталуын төмендету мақсатында бірқатар тәжірибелік зерттеу жұмыстары жүргізілген. Тарихи ескерткіштердің тұрақтылығын сақтауда құрылыс материалдарында түзілген тұздарды жою үшін көптеген елдерде колданылып жүрген компресс әдісін пайдаландық. Қабырғалар мен іргелердегі түзілген тұз қабаттарын жою сорбциялық үдерістерге негізделген. Сорбциялық материал ретінде дистелденген суға малынған қарапайым фильтр қағазын колдандық.

Компресс әдісінде ылғалды фильтр қағазынан жасалған көпқабатты жабыстырғышты толығымен кеуіп қалғанша тұзданған жерде ұстап тұрады. Бұл әдіс барысында құрылыс материалдарының беткі және ішкі жағындағы еритін тұздардың барлығы фильтр қағазына сінеді.

Кесте 4.3 – Тұздар құрамының сипаттамасы (нысан)

Сынама алынған күндер	к.к.қ., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
1	5,68	10,6	0,60	2,02	0,04	0,02	0,09	0,74	0,003	0,02	0,01
2	4,34	10,4	0,59	0,95	0,03	0,02	0,06	0,57	0,003	0,01	0,01
3	1,29	10,4	0,08	0,11	0,02	0,01	0,05	0,01	-	-	0,001
4	1,16	9,3	0,03	0,05	-	-	0,02	-	-	-	-
5	1,13	9,2	0,02	0,04	-	-	-	-	-	-	-
6	0,16	9,2	0,02	0,03	-	-	-	-	-	-	-
7	0,12	9,1	0,1	0,03	-	-	-	-	-	-	-

Кесте 4.4 – Тұздар құрамының сипаттамасы (нысан)

Сынама алынған күндер	к.к.қ., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
1	3,68	10,6	0,60	2,02	0,04	0,02	0,09	0,74	0,003	0,02	0,01
2	3,34	10,4	0,59	0,95	0,03	0,02	0,06	0,57	0,003	0,01	0,01
3	2,29	10,4	0,08	0,11	0,02	0,01	0,05	0,01	-	-	0,001
4	1,16	9,3	0,03	0,05	-	-	0,02	-	-	-	-
5	1,13	9,2	0,02	0,04	-	-	-	-	-	-	-
6	0,11	9,2	0,02	0,03	-	-	-	-	-	-	-
7	0,10	9,1	0,1	0,03	-	-	-	-	-	-	-

Қабырғаларды тұзданудан қорғау жұмысы 2 жолмен жүргізілді. Бірінші әдісте дистелденген суға малынған сүзгіш қағазынан жасалған көпқабатты жабыстырғышты бір апта көлемінде тұзданған жерде ұстап тұрады. Бұл әдіс барысында құрылыс материалдарының беткі және ішкі жағындағы тұздардың барлығы комплексті сүзгіш қағазына сіңеді. Алынған қағаздан химиялық анализ жасалынды. Оның нәтижелері 4.3, 4.4-кестелерде көрсетілген.

Екінші әдіс ионалмасу әдісі. Сорбциялық материал ретінде анионит және катиониттің смола тәрізді иондары салынған дистелденген суға малынған қарапайым сүзгіш қағазын қолдандық. Бұл әдіс қабырғалар мен компресс арасында иондардың алмасуына негізделген.

Тәжірибелік зерттеу жұмыстарының негізінде тұздардан арылу мүмкіндігі анықталды. Көзбен шолудың мәліметтері және химиялық анализдерінің нәтижелері 4.2- 4.3 суреттер мен 4.5 -кестеде келтірілген.



а) Арыстанбаб кесенесінің тұздану көрінісі



б) Арыстанбаб кесенесіндегі құрылым материалында сызаттардың пайда болу көрінісі

4.2 сурет. Арыстанбаб кесенесінің тұздану және құрылыс материалының сызаттану көрінісі



а) кесенедегі тұзданудың бастапқы көрінісі



б) компресс тәсілін қолдану көрінісі



в) тазаланған учаскінің көрінісі

4.3 сурет . Кесенені иониттік әдіспен компресс тәсілін қолданумен тазалау үрдісі

Кесте 4.5 - Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің сыртқы қабырғаларынан компресс әдісімен тазаланылған сүзгіш қағаздағы тұздар құрамының мөлшері

Сынамалар	к.к.к., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері, мг/дм ³								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
Сүзгілі қағаз	4490	10,8	120	1345	-	-	142,5	2881	2,25	0,04	0,09
Катионит	20320	11,5	580	7198	-	-	95,2	12438	4,55	0,01	3,97
Анионит	3720,8	10,2	3180	432	10,0	4,6	28,4	69,22	0,55	0,55	0,09
Катионит және анионит	21562	9,5	5388	5440	6,01	2,5	321,3	10405	1,05	0,04	0,06

4.3 -ші бөлім бойынша қорытынды

Бұл бөлімде кесенелердің құрылыс материалынан алынған тұздардың химиялық құрамына талдау жүргізілген. Кесенелердің тұрақтылығын сақтау негізінде ионалмасу әдісі көрсетілген.

1. Кесенелердің ірге тастарының, қабырғаларын және тағы басқа құрылыс бөліктерінің бұзылу жылдамдығы ыза сулардың деңгейіне, олардың тұздану дәрежесіне және атмосфералық ауаның, құрылыс материалдарының қасиеті мен құрамына да байланысты. Құрылыстық құрылымның ішкі мен беткі жағындағы тұздарға жүргізілген визуальді және химиялық анализдер нәтижелері осыған дәлел болып саналады.

2. Зерттелінген нысандардың құрылыс материалдарындағы тұздарды жоюға тиімділігі жоғары оңай іске асатын ионалмасу әдісін қолдануға болатыны айқындалды.

3. Ескерткіштердің құрылыс бөліктеріне мерзімділік бақылау жүргізіп, тұздану үдерісінің дамуына уақытылы шараларды, яғни сорбциялық әдісті қолданып отыру қажет.

4. Алынған тәжірибелік нәтижелерді сараптай отырып, 4-5 тәулік ішінде ионалмасу әдісін қолдану арқылы тұзсыздандыру үдерісі толығымен аяқталады деп санауға болады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Магистрлік жұмыста экологиялық тұрғыдан ескерткіштердің қазіргі күйін бағалау жұмыстары жүргізілді. Кешенді экологиялық мониторинг арқылы алынған тәжірибелік зерттеулер нәтижелері негізінде алуантүрлі факторлардың әсері мен олардың ескерткіштер күйіне тигізетін деңгейі айқындалды. Зерттелінген тарихи және мәдени ескерткіштер жағдайы мен антропогендік, табиғи-климаттық, сонымен қатар қоршаған ортаның басқа да факторлар арасындағы тәуелділік бар екені анықталды.

Зерттеу барысында алынған нәтижелердің негізінде Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб сәулет кешендерінің тұздануы сәулет кешендеріне қарасты қоршаған орта жағдайын бақылау мен реттеу әдістерін жасауға мүмкіндік беретін тек кешендік мониторинг әдісі екені айқындалды. Қоршаған ортаның табиғи-климаттық және антропогендік факторлардың ескерткіштер жағдайына әсер ету механизмдері мен жолдары өте күрделі және де кесенелерді сақтауға қолайлы жағдай туғызу үшін экологиялық тұрғыдан жүйелі зерттеулерді үздіксіз жүргізу қажеттілігі айқын.

Кесенелердің жағдайына қоршаған орта нысандарының әсерлерін бағалауға бағытталған ғылыми-зерттеу жұмыстары келесі **қорытындыны** жасауға мүмкіндік берді:

1. Тарихи ескерткіштердің конструкциялық құрылыс материалдарының жер асты суларының тұздылығы әр түрлі факторларымен бірлесе коррозиялық бұзылуына әкеп соқтыратын негізгі себептердің бірі екендігі айқындалған. Сонымен қатар, бұл үдеріске атмосфералық жауын-шашындар мен жер бетімен жанасқан ауадағы агрессивті қышқылды оксидтер, тұздар және т.б. заттар өз үлестерін қосатыны анықталды. Кесенелердің құрылыс материалдарының бұзылуы мен олардың бетінде тұздардың шоғырлануы белгілі бір дәрежеде табиғи және биологиялық факторларға да байланысты. Мысалы, бұл үдеріске айтарлықтай үлес қосатын факторға көп мөлшерде жинақталған күс саңғырықтарын жатқызуға болады. Себебі олар атмосфералық жауын-шашынның қатысуымен біркатар химиялық реакцияға түсіп, агрессивтік қасиет тән қосылыстарға – азот қышқылына, аммоний тұздарына, несеп және басқа да органикалық қышқылдарға айналады.

2. Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелерінің тұрақтылығының сақталуына қауіп төндіретін негізгі зиянды құбылыстарға келесілер жатады:

Кесенелер орналасқан аймақтың табиғаты әр түрлі қалдықтар мен күл-қоқыспен көмкерілген, бұл қоқыстар қабаттарында химиялық, биохимиялық үдерістердің жүруі нәтижесінде мына заттар бөлінеді:

а) биогаз, сәйкесінше ол «қышқыл жанбырдың» және өрттің пайда болуына соқтырады;

б) көптеген қышқылды және тұзды сипаттағы заттар шаң түрінде желмен бірге біраз арақашықтыққа таралып, кесенелерге жетеді де оның бетіне қонып, нәтижесінде құрылыс материалдарының құрамы мен қасиеттерін өзгертеді;

в) ретсіз құрылыс жұмыстары, ҚТҚ (қатты тұрмыстық қалдықтар) тастандылары, күлді үйінділер және тағы басқа қалдықтар ескерткіштің тұрған тарихи бейнесінің толық қалыптасуына және рельефтік көрінісіне кедергі келтіреді.

3. Арыстанбаб кесенесіне қарасты ыза сулары, яғни құдықтағы су жоғары дәрежеде тұзданған екені айқындалды. Тұздар мөлшері нормативті көрсеткіштерден 18-24 есе асады, сондықтан оларды кесененің іргесі мен басқада құрылыстық конструкцияларға әсер етуші негізгі фактордың бірі деп санауға болады.

4. Тұздардың пайда болу үдерісін тоқтату мен жою үшін ион алмасу сорбциялық үдеріске негізделген компресс әдісі ұсынылып отыр. Тәжірибелік зерттеулердің нәтижесінде Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелерінің іргелері мен қабырғаларындағы тұздарды жоюдың нәтижелі жолы ұсынылған.

Қойылған мәселелердің толықтай шешілуін бағалау. Қойылған жұмыстың мақсаты өз деңгейіне жетті және зерттеу міндеттері шешілді. Зерттеудің нәтижелері Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелерінің тұрақтылығы мен сақталуына арналған тиімді іс-шаралар енгізуге ұсынылды.

Диссертация нәтижелерін нақты қолдану бойынша ұсыныстар мен келтірілген мағлұматтар.

1. Жер бетіне жақын орналасқан жер асты суларының Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелеріне тигізетін қолайсыз әсерін төмендету немесе жою мақсатында олардың деңгейін төмен түсіру үшін істен шыққан дренаж жүйелерін қалпына келтіріп, іске қосу қажет.

2. Топырақтың, өсімдіктердің экологиялық жағдайы негізінде ыза суына байланысты болғандықтан, жер асты суының көтерілмеуіне кедергі жасайтын техникалық жағдайды қарастыру қажет.

3. Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелеріне қарасты құдық суларын пайдаға жарату мақсатында және де олардың ескерткішке әсерін азайту үшін құдық аралық дренажды ұйымдастыру керек.

4. ҚР Экологиялық кодексінің талабына сай, қоршаған ортаның қандай нысаны болса да, мониторинг тұрақты түрде жыл сайын өткізілуі тиіс. Осыған байланысты Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелеріне зерттеулер жүргізуі тиіс.

5. Архитектуралық тарихи-мәдени мұраларды жақсы және эстетикалық түрде қабылдау үшін қорғау аймағын көгалдандыру мен оны қалпына келтіретін шаралар жүргізілуі қажет.

Берілген саладағы алдыңғы қатарлы жетістіктермен салыстырғанда орындалған жұмыстың ғылыми деңгейін бағалау. Әдебиеттерді қарастыру және салыстырмалы талдау, сонымен қатар диссертацияның тақырыбында жарияланған материалдар осы орындалған жұмыстың қазіргі кезеңдегі ғылым деңгейіне сәйкестілігін растайды. Мұнда, тарихи-мәдени ескерткіштері Қожа Ахмет Ясауи және Арыстанбаб кесенелердің жағдайына кешенді экологиялық мониторинг жүргізу арқылы, табиғи және антропогендік факторлардың әсерлерін төмендететін жаңа әдістер ұсынылды. Зерттелінген нысандардың құрылыс материалдарындағы тұздарды жоюға тиімділігі жоғары оңай іске асатын ионитті компресс әдісін қолдануға болатыны айқындалды. Көп елдерде қолданылып келе жатқан компресс әдісімен салыстарғанда ионитті әдіс сорбциялық көрсеткіштерімен жоғарғы деңгейде ерекшеленеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 «Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2008 жылғы 23 желтоқсандағы № 1218 қаулысына өзгерістер енгізу туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 29 желтоқсандағы № 2211 Қаулысы.
- 2 «2004-2006 жылдарға арналған "Мәдени мұра" мемлекеттік бағдарламасы туралы» Қазақстан Республикасы Президентінің 2004 жылғы 13 қаңтардағы N 1277 Жарлығы.
- 3 "Мәдени мұра" стратегиялық ұлттық жобасының 2009 - 2011 жылдарға арналған тұжырымдамасын іске асыру жөніндегі 2009 - 2011 жылдарға арналған іс-шаралар жоспарын бекіту туралы.
- 4 Тарихи-мәдени мұра объектілерін қорғау және пайдалану туралы 1992 жылғы 2 шілдедегі № 1488-ХІІ Қазақстан Республикасының Заңы.
- 5 Қазақстан Республикасының «Мәдениет туралы» 2006 жылғы 15 желтоқсандағы № 207 Заңы.
- 6 Слесаренко В. Н. Дистилляционные опреснительные установки. - М.: Энергия, 1980. – С. 92.
- 7 Қазақстан халқы тарихи-мәдени мұрасының кейбір объектілерін сақтау жөніндегі қосымша шаралар туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысы 2000 жылғы 24 мамыр №779.
- 8 Қазақстан Республикасының 2008 жылғы 21 қарашадағы № 230 Заңы.
- 9 Ұлттық мәдени игілік объектілерінің мемлекеттік тізілімін жүргізу ережесін бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2007 жылғы 18 сәуірдегі N 310 Қаулысы.
- 10 Қожа Ахмет Яссауи» Білімділер порталы bilimdiler.kz/okumistylar/7485
- 11 Байтанаев Б.А. Памятники археологии Южного Казахстана в трудах А.А.Диваева // Маргулановские чтения. Тезисы. - Петропавл, 1992. - 169 с.
- 12 Массон М.Е. Мавзолей Ходжа Ахмеда Ясави. - Ташкент, 1930. – С. 24.
- 13 Алибаева С., Елгин Ю., Маненко Г. О научно-исследовательской работе в Южно-Казахстанском областном музее // Культурное наследие Южного Казахстана. - Шымкент, 2002. - С. 8-17.
- 14 Ахметова С.Ш. Краеведение и охрана памятников в Казахстане // Проблемы изучения и охраны памятников культуры Казахстана. - Алма-Ата, 1980. – С. 170.
- 15 Әзірет Сұлтан. Мемлекеттік тарихи-мәдени қорық музейі. - Түркістан, 2006. – Б. 185.
- 16 Массон В.М. Культурное наследие Кыргызстана и культурная интеграция // Диалог цивилизаций. Развитие государственности в условиях взаимодействия кочевых обществ и оседлых оазисов в зоне Великого Шелкового пути. – Бишкек, 2003. – Вып. 3. – С. 11.

- 17 Пацевич Г.И. Ремонт и реставрация мавзолея-мечети Ходжа Ахмеда Ясави в 1939-1941 гг. // Изв. АН КазССР. Сер.архитект. - 1950. - Вып.2. – С. 87.
- 18 Ахмеда Ясави, мавзолей // Казахская ССР: Краткая энциклопедия: в 4-х тт. - Алма-Ата: Гл. ред. каз. сов. энциклопедии, 1991. - Т. 4. - С. 137 - 138.
- 19 Елгин Ю.А., Кожа М. Туркестан и Отрар в неопубликованной рукописи Н.И.Веселовского о древних городах Сырдарьи//Новые исследования по археологии Казахстана. Труды научно-практической конференции «Маргулановские чтения-15». – Алматы, 2004. - С. 23-24.
- 20 Бураев С. Ахмеда Ясави мечеть-мавзолей//Казахское искусство: энциклопедия. – Алматы, 2002. – С. 73-74.
- 21 Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия 1972 года // <http://wh.unesco.ru/text/convention.htm>
- 22 История Казахстана в персидских источниках. Т.5. Алматы: Дайк-Пресс, 2007. – С.87.
- 23 Маньковская Л.Ю. Некоторые архитектурно-археологические наблюдения по реставрации комплекса Ходжа Ахмеда Ясави в Туркестане//Изв. АН КазССР. Сер.ист., арх. и этногр. - 1960. - Вып.3(14). – С. 74.
- 24 Немцова Н.Б. Археологические раскопки у комплекса Ходжа Ахмеда Ясави (1958) // Изв. АН КазССР. Сер. экон., филос. и права. - 1961. - Вып. 1.1(15). – С. 65.
- 25 Сенигова Т.Н. Уникальное культовое сооружение Аулие Кумчик Ата в районе г.Туркестана//Прошлое Казахстана по археологическим источникам. - Алма-Ата, 1976. – С. 96.
- 26 Ерзакович Л.Б., Нурмуханбетов Б.Н., Ордабаев А. Подземное погребальное сооружение в Туркестане Археологические исследования в Отраре.- Алма-Ата, 1977. – С. 125.
- 27 Массон М.Е. О постройке мавзолея Ходжа Ахмеда Ясави в г.Туркестане// Изв. Среднеазиатского географического общества.- Ташкент, 1929. - Т. 19. – С. 42.
- 28 Умняков И.И. Архитектурные памятники Средней Азии. Исследование. Ремонт. Реставрация. 1920-1928 гг. - Ташкент, 1929. – С. 88.
- 29 Сенигова Т.Н.,Бурнашева Р. Новые данные о городище Туркестан // Изв. АН КазССР. Сер.обществ. – 1977. - №2. – С. 72.
- 30 Сенигова Т.Н. Отчет об археологических раскопках в охранной зоне архитектурно-мемориального комплекса Ходжи Ахмеда Ясави (1973-1974). Рукопись архив. Ин-та “Казпроектреставрация”.инв.№ 57.- Алма-Ата, 1974.
- 31 Агеева Е.И., Пацевич Г.И. Из истории оседлых поселений и городов Южного Казахстана // Тр.ИИАЭ АН КазССР. - Алма-Ата, 1958. - Т.5. – С. 57.
- 32 Пашино П.И. Туркестанский край в 1868 году. Путевые заметки. - СПб, 1868. – С. 44.
- 34 Арыстан –Баба. Кумбес // Казахская ССР: Краткая энциклопедия: в 4-х тт. - Алма-Ата: Гл. ред. каз. сов. энциклопедии, 1991. - С.130.

- 35 Константинова В.В. Некоторые архитектурные памятники по среднему течению р. Сырдарьи // Известия АН КАЗ.ССР. Серия архитектурная, вып. 2, 1950. - С. 37-41.
- 36 Бекбергенов Қ. Ауыл шаруашылық мелиорациясы. – Алматы: Қайнар, 1994. – Б. 68.
- 37 Вавилов П.П., Гриценко В.В. Растениеводство. – М.: Колос, 1979. – С. 201.
- 38 Межаков А.К. Занимательное садоводство. – Алматы: Изд. «Рауан», 1990. – С. 110.
- 39 Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 30 маусымдағы № 735 Қаулысы.
- 40 Казахская ССР / гл. ред. Р. Н. Нурғалиев. - Алма-Ата: Гл. ред. Казахской советской энциклопедии, 1988. - Т. 2. - С. 523.
- 41 Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: География және геодезия. - Алматы: "Мектеп" баспасы, 2007. — 264 б.
- 42 Саинова Г.А., Тойчибекова Г.Б., Верейкина Г.Е. Характеристика природно-климатических условий г. Туркестана // «Вестник» МКТУ. - 2011. -№6(72). – С.148-151.
- 43 Акбасова А.Д., Саинова Г.А. Экология. – Алматы: Бастау, 2003.– 290 с.
- 44 Экологическое состояние окружающей природной среды Республики Казахстан и меры по ее улучшению: государственный доклад, 1995-2000гг. - Алматы, 2000. – 55 с.
- 45 Байтанаев Б.А. Историко-краеведческая деятельность А.А.Диваева в Туркестанском народном музее // Культурное наследие Южного Казахстана: сборник статей. - Шымкент, 2002. - С.155-158.
- 46 Байтанаев Б.А. Памятники археологии Южного Казахстана в трудах А.А.Диваева // Маргулановские чтения. Тезисы. - Петропавл, 1992. - 169 с.
- 47 Балговина Р.О. К вопросу о национализации и государственной охране памятников истории и культуры (на материале Казахстана 1917-1937 гг.) // Проблемы изучения и охраны памятников культуры Казахстана. - Алма-Ата, 1980. - С. 187-191.
- 48 Вишневецкая В.А. Из истории собрания среднеазиатских-казахстанских коллекций МАЭ (до октябрьский период)//Памятники традиционно-бытовой культуры народов Средней Азии, Казахстана и Кавказа: сборник МАЭ. - Ленинград: Наука, 1989. - 222 с.
- 49 Ғалиев В.З. Қазақстан ХІХ ғасыр суретшілерінің шығармаларында. - Алматы: Өнер, 2005. - 160 б.
- 50 Диваев А.– этнограф. Библиографический справочник / сост. Б.А.Байтанаев. - Чимкент, 1990. - 47 с.

- 51 Акбасова А.Ж., Тойчибекова Г.Б., Койшиева Г. Воздействие взвешенных пылевых частиц на состояние мавзолея Х.А.Ясави // Вестник МКТУ им.Х.А.Ясави. – 2011. - №3. - С. 143-147.
- 52 Саинова Г.А., Тойчибекова Г.Б., Верейкина Г.Е. Характеристика природно-климатических условий г.Туркестан // Вестник МКТУ им.Х.А.Ясави. – 2011. - №3. - С. 148-151.
- 53 Акбасова А.Ж., Тойчибекова Г.Б. Оценка влияния пыли и ТБО на состояние мавзолея А.Ясави//Вестник КазНТУ. – Алматы, 2011. - №6. – С. 25-29.
- 54 Акбасова А.Ж., Тойчибекова Г.Б. Оценка влияния объектов окружающей среды на состояние мавзолея Х.А.Ясави // Вестник ТарГУ. - Тараз, 2011. - №2. –С. 13-17.
- 55 Акбасова А.Ж., Бейсембаева Л.С., Тойчибекова Г.Б. Мониторинг подземных вод на территории мавзолея Х.А.Ясави // Вестник КазНТУ. - Алматы, 2011. - №6. – С.1 36-138.
- 56 Бейсембаева Л.С., Акбасова А.Д., Тойчибекова Г.Б., Влияние факторов экологических рисков на сохранение культурного наследия//Вестник МКТУ им.Х.А.Ясави. - 2012. - № 6.- С.12-15.
- 57 Тойчибекова Г.Б. Зависимость современного состояния мавзолея Арыстанбаб от экологических факторов // Известия НАН РК. Серия биолог. мед.– 2013. -№1. - С. 35-39.
- 58 Жданко Т.А. Историко-этнографический атлас Средней Азии и Казахстана// Материалы к историко-этнографическому атласу Средней Азии и Казахстана. - М.: Ленинград, 1961. - 197 с.
- 59 Ибраева А.Г. Музей мамандарын даярлау және олардың сапалық құрамы// Әл-Фараби атындағы ҚҰУ Хабаршысы. – 2006. - № 3.– С. 15-18.
- 60 Ибраева А.Г. Қазақстан мұражай жүйесінің қалыптасуы (1920-1940 жж.): тар. ғыл. канд. - Алматы, 1999. - 29 б.
- 61 Иващенко А.А. Қазақстанның қорықтары мен ұлттық БАҚ-тары. - Алматы: «Алматы кітап» ЖШС, 2006. - 284 б.
- 62 Ысқақбай Ә. Қоянкөзге құлаған құйрықты жұлдыз//Мәдени мұра. - 2009, маусым-шілде. - №24. – Б. 370-74.
- 63 Қазақстан музейлері//құрастырушы Мерекешеева С.К. - Алматы: «Алматы кітап» баспасы ЖШС, 2009. - 280 б.
- 64 Қазақстан Республикасының Президенттік мәдениет орталығы. - Алматы: Өнер, 2002. - 160 б.
- 65 Қазақстан музейлері картасы // Қазақстан музейлері. – 2003. - №1(2). -88 б.
- 66 Мукатанов А. Х., Рывкин П. Р. Влияние нефти на свойства почв // Нефтяное хозяйство. – М., 1986. - №5. – С. 53.
- 67 Кураков А.В., Гузев В.С. Нефтезагрязненные почвы: модификация, свойства, мониторинг и биотехнология рекультивация. – М.: Изд. ФИАН, 2003. – С. 48.

- 68 Орлов Д.С., Амосова Я.М. Методы оценки нефтезагрязненных почв// Биотехнологические методы охраны окружающей среды. Тезисы докладов. – Самарканд, 1988. - С. 57.
- 69 Пиковский Ю.И. Геохимические особенности техногенных потоков в районах добычи нефти//Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние природных экосистем. – М.: Наука, 1981. – 134 с.
- 70 Пиковский Ю.И. Трансформация техногенных потоков нефти в почвенных экосистемах // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем // под ред. М. А. Глазовской. – М.: Наука, 1988. – С. 7.
- 71 Киреева Н.А. Микробиологические процессы в нефтезагрязненных почвах. – Уфа.: Изд. Баш. ГУ, 1994. - 171 с.
- 72 Тюрин И.В. Органическое вещество почв и его роль в почвообразовании и плодородии. Учение о почвенном гумусе. - М.; Л., 1937; Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. - М., 1965. – С. 230.
- 73 Садовский В.Н. Общая теория систем как метатеория // Вопросы философии. - 1972. - №4. - С. 89.
- 74 Нельсон Б., Экономи П. Библия менеджмента. - М.: Ин-т развития финансовых рынков, 2006. - 425 с.
- 75 Дрейпер Норман., Гарри Смит. Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия. 3-е изд. - М.: Диалектика, 2007. - 912 с.
- 76 Овчаренко Н.Ф. Роль и развитие статистики и экономико-математических методов // История науки и техники. - 2005. - № 4. - С. 64-67.
- 77 Орлов А.И. Эконометрика : учеб. - М. : Экзамен, 2002. - 576 с.
- 78 Осинковский А. Управление качеством ИТ-услуг на промышленном предприятии. - М.: ВСС Company, 2003 //http://www.bcc.ru/press/articles/quality it services.html.
- 79 Основы системного подхода и их приложение к разработке территориальных АСУ // под ред. Ф. И. Перегудова. - Томск : ТГУ, 1976. - 440 с.
- 80 Қасейінов Д.Қ. Қазақстандағы тарихи-мәдени мұраларды қорғау, сақтау, зерттеу және насихаттау мен пайдалану мәселелері// Қазақстан музейлері. - 2004. - №2. – Б. 14-19.
- 81 Қазақтар. Көпшілікке арналған тоғыз томдық анықтама. - Алматы, 1996. - 533 б.
- 82 Кузембайұлы А., Абилов Е. История Казахстана. – Алматы: Санат, 1996. – Б. 330.
- 83 Каменев В., Кузнецов В., Никитин И. Автомобиль на водороде // Autoshop. – 1994, ноябрь- декабрь. - №1. – С. 56.
- 84 Небел Б. Наука об окружающей среде.- М.: Мир, 1993. – С. 760.
- 85 Степин У., Персонс Т. Общая химия.- М.: Мир, 1979. – С. 280.

- 86 Данилов-Данильян В.И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. - М.: МНЭПУ, 1997. – С. 240.
- 87 Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. - М.: Финансы и статистика, 1999. – С. 190.
- 88 Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности. - М.: Высшая школа, 1999. – С. 240.
- 89 Lowry C. A. et al. A Multivariate Exponentially Weighted Moving Average Control Chart // *Technometrics*. - 1992. - Vol. 34. - P. 46-53.
- 90 Billings S.A., Hong X. Dual Orthogonal Radial Function Networks for Nonlinear Time Series Prediction // *Neural Networks*. - 1998. - №11. - P. 479-493.
- 91 Brillinger D.R. Time Series: Data Analysis and Theory. - N.Y.: Holt, Rinehart & Winston, 1975. - 536 p.
- 92 Deming W.E. Out of the Crisis. - Cambridge : MIT Press, 1986. - 507 p.
- 93 Данилов-Данильян В.И. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать?. - М.: МНЭПУ, 1997. - С. 250.
- 94 Шеин А.Б., Умарова Е. Особенности формирования элементов водного режима дерново-подзолистых почв в годовой, сезонной и суточной динамике // *Вестник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение*. - 2002. - №3. - С. 22-29.
- 95 Плеханова И.О., Манагадзе Н.Г., Васильевская В.Д. Формирование микроэлементного состава почв в лизиметрах стационара факультета почвоведения Московского университета//*Почвоведение*.-2003.- №4.- С. 409-417.
- 96 Умарова А.Б., Иванова Т.В., Кирдяшкин П.И. Гравитационный поток влаги и его роль в эволюции почв: прямые лизиметрические исследования // *Вестник Оренбургского государственного университета*. - 2006. - Т. 2, №6. - С. 102-109.
- 97 Судницын И.И. Перспективы использования лизиметров при изучении почвенных процессов // *Почвоведение*. - 2008. - №10. - С. 1279-1280.
- 98 Затинацкий С.В. и др. Исследования на ячеистых лизиметрах // *Вавиловские чтения-2007: материалы конференции, посвященной 120-й годовщине со дня рождения акад. Н. И. Вавилова*. ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова". - Саратов: Научная книга, 2007, ноябрь 26-30. - Ч. 1. - С. 283-285.
- 99 Physical properties of soddy-podzolic soils under long-term field experiment. Shein E.V., Sakunkonchak T., Milanovskiy E.Y., Khaydarova D.D. в журнале *Anadolu J. Agric. Sci*, том 2010, № 25, с. 164-169
- 100 Шеин Е.В. Об особенностях развития почв в России// *Почвоведение*. - 1999. - №1. - С.49-53.
- 101 Кузнецова Е.И, Алещенко М.Г, Закабунина Е.Н. Методы полевых, вегетационных и лизиметрических исследований в агрономии: учебное пособие. - М.: РГАЗУ, 2010. - С. 75-94.

- 102 Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. - М.: Наука, 2001. – С. 54.
- 103 Исмаилов Н.М. Нефтяное загрязнение и биологическая активность почв. - М.: Наука, 1991. – С. 123.
- 104 Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология.- Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2003. – 576 с.
- 105 Бурлака В.А., Казарин В.Ф. Восстановление плодородия почв, загрязненных высокоминерализованными пластовыми водами // Экология и промышленность России. – 2005, февраль. - С. 21 - 25.
- 106 Девятова Т.А. Биодиагностика техногенного загрязнения почв // Экология и промышленность России. – 2006, январь. - №1 - С. 36 - 37.
- 107 Киреева Н. А., Новоселова Е.И. Ямалетдинова Г. Ф. Диагностические критерии самоочищения почвы от нефти // Экология и промышленность России. – 2001, - №6. – С. 54.
- 108 Киреева Н.А., Тарасенко Е.М. Биотестирование как метод оценки загрязнения почв нефтью // Экология и промышленность России. – 2004, - №2 - С. 26 - 29.
- 109 Смирнова Н. В., Шведова А. В. Влияние свинца и кадмия на фитотоксичность почвы // Экология и промышленность России. – 2005, №2 - С. 32 - 35.
- 110 Дытнерский Ю.И. Обратный осмос и ультрафильтрация. - М.: Химия, 1978. – С. 263.
- 111 Мехмет А.О., Тойчибекова Г.Б. Изучение подземных (колодезных) вод мавзолея Арыстанбаб // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки». - М.: 2012. - С. 166-169.
- 112 Тойчибекова Г.Б. Краткая многовековая история грандиозного мавзолея Ходжи Ахмеда Ясави. Теория и практика внедрения новых технологий и материалов в производстве и строительстве. – М., 2012, 12.1. - С. 89-91.
- 113 Абдимуталип Н.А., Саинова Г.А., Тойчибекова Г.Б. Сорбционный метод очистки сточных вод предприятий железнодорожного транспорта // Современные материалы и технические решения. - Великобритания, 2012.20.27. - №11.- С.63- 113.;
- 114 Абдимуталип Н.А., Акбасова А.Д., Саинова Г.А., Тойчибекова Г.Б. Управления процессом транслокации тяжелых металлов на основе изменения состава и свойств верхнего почвенного горизонта // World Applied Sciences Journal» (индекс Хирши) World Applied Sciences Journal. - 2012. - №20 (10). - С. 1341-1346.
- 114 Ситняковский Ю.А., Парилова О.Ф. Внедрение обратноосмотического обессоливания воды на электростанциях // Тяжелое машиностроение. - 1997. - №8. – С. 140.
- 115 Сийрде Э. К., Теаро Э. Н., Миккал В.Я. Дистилляция.–М.: Издательство «Химия», 1971. – С. 211.

- 116 Сенигова Т.Н. Культовое сооружение около мавзолея Ходжа Ахмеда Ясави // Археологические исследования в Отраре. - Алма-Ата, 1977. – С. 55.
- 117 Акбасова А.Д., Саинова Г.А., Джуманова Г.К. Оценка состояния мавзолея Х.А. Ясави//Сборник трудов международной научно-технической конференций «Наука и образование в XXI веке». – Тамбов, Россия, 2014. – С.14
- 118 Акбасова А.Д., Джуманова Г.К., Тинебай А. Экологический мониторинг «Мавзолея Ходжи Ахмеда Ясави»//Сборник материалов VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» -2015.
- 119 Джуманова Г.К., Байхамурова М.О., Саинова Г.А., Койшиева Г.Ж. Арыстанбаб кесенесінің құдық суларына сипаттама//ХҚТУ хабаршысы-Түркістан. Тұран баспаханасы 2014. №6, 115-118 б.
- 120 Джуманова Г.К., Байхамурова М.О. Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің құрылыс материалдарына шоғырланған тұздарды жою жолдары // «Биология, медицина және фармация дамуының болашағы» жас ғалымдар мен студенттердің Екінші халықаралық ғылыми конференция, 2014.