

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қаратай Тұрысов атындағы геология және мұнай – газ ісі институты

Мұнай және газ геология кафедрасы

Қырғызбай Меруерт Жанғабылқызы

Алматы облысы Қарасай ауданы Кіші – Төбе ауылының жерасты суларының қорын жасанды толтырудың гидрогеологиялық негізі.

## ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Мамандығы 5В060700 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын іздеу

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қаратай Тұрысов атындағы геология және мұнай – газ ісі институты

Мұнай және газ геология кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Мұнай және газ геологиясы

кафедрасының меңгерушісі

~~геолог.ғылым докторы, проф.~~

Енсепаев Т.А

“ 18 ” 05 2019ж.

### ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: “Алматы облысы Қарасай ауданы Кіші – Төбе ауылының жерасты суларының қорын жасанды толтырудың гидрогеологиялық негізі”

Мамандығы 5В060700 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын іздеу

Орындаған

Қырғызбай.М.Ж

Ғылыми жетекші

доктор Phd , лектор

Көлдеева Э.М

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қаратай Тұрысов атындағы геология және мұнай – газ ісі институты

Мұнай және газ геология кафедрасы

5В060700 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын іздеу

**БЕКІТЕМІН**

Мұнай және газ геологиясы  
кафедрасының меңгерушісі  
геолог. ғылым. докторы, проф.

Енсепаев Т.А

“ ” 2019 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: *Қырғызбай Меруерт Жанзабылқызы.*

Тақырыбы : *Алматы облысы Қарасай ауданы Кіші-Төбе ауылының жерасты суларының қорын жасанды толтырудың гидрогеологиялық негізі.*

Университет Ректорының 2018 жылғы "17" қазан №1168 – б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы "30" сәуір

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі су ресурстары комитетінің аймақтық гидрогеологиялық және мелиорациялық орталығының (Алматы қ.) ЖШС “Геоинвест” өнеркәсіптік және диплом алдындағы тәжірибе өту кезінде жиналған материалдар және зерттеу жұмыстары кезінде алынған мәліметтер

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Жалпы бөлім
- б) Негізгі бөлім
- в) Арнайы бөлім

Сызба материалдар тізімі:

- 1 Жерасты суларының қорын жасанды толтыру процестерін зерттеу телімінің орналасу сұлбасы мен фактілік материалдар картасы
- 2 Репрезентативтік учаскенің шекаралық жағдайында жер асты суларының тереңдігі және минералдануының гидроизогипс картасы




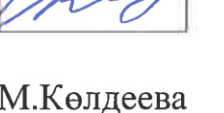
3 Бөлінген гидрогеологиялық есептеу блоктарымен тәжірибелік зерттеу телімінің фактілік материалдарының сұлбалық картасы  
Сызба материалдарының 3 слайдта көрсетілген  
Ұсынылатын негізгі әдебиет

1 Кулагин В.В., Антоненко В.Н., Шакибаев И.И. Искусственное восполнение запасов подземных вод - основа рационального использования водных ресурсов. // Сбор. науч. труд. КазНИВХ. – Тараз, – 2010. Т. 47. - №1. – 3-9 б.

Дипломдық жұмысты дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлім	12.03.19 ж – 26.03.19 ж	
Негізгі бөлім	27.03.19 ж – 12.04.19 ж	
Арнайы бөлім	13.03.2019 ж – 27.04.19 ж	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жалпы бөлім	Э.М.Көлдеева, доктор Phd , лектор	13.03.19	
Негізгі бөлім	Э.М.Көлдеева, доктор Phd , лектор	30.03.19	
Арнайы бөлім	Э.М.Көлдеева, доктор Phd , лектор	15.03.19	
Норма бақылау	Э.М.Көлдеева, доктор Phd , лектор	15.05.19	

Ғылыми жетекші



Э.М.Көлдеева

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



М.Ж.Қырғызбай

Күні

«12» наурыз 2019 ж.

Алматы 2019

## АНДАТПА

**Жұмыстың мақсаты:** Жер асты суларының жасанды қорларын қалыптастырудың геологиялық-гидрогеологиялық жағдайларын талдауды, барлау гидрогеологиялық жұмыстарының әдістемесін таңдауды, жасанды толықтыру көздерінің талаптарын әзірлеуді және сапасын бағалауды, сондай – ақ оларды жасанды толықтыруды ескере отырып, пайдалану қорларын және су балансын есептеу.

**Жұмыстың әдістемесі:** Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін тәжірибелік ғылыми зерттеу телімінде гидрогеологиялық жағдайларды зерттеу.

**Дипломдық жұмыс** 30 беттен, 14 қосымшадан, 3 картадан тұрады және иллюстрициялық презентациямен бірге жүреді.

**Негізгі сөздер:** сулы горизонттарды зерттеу, жерасты сулары, коректену, сумен қамтамасыз ету, су балансы.

## АННОТАЦИЯ

**Цель работы:** Расчет геологических и гидрогеологических условий формирования искусственных водоемов, выбор методов поисковых гидрогеологических работ.

**Методика проекта:** Изучение гидрогеологических условий на участке экспериментальных научных исследований процессов искусственного восполнения запасов подземных вод, детальная характеристика гидрогеологических условий участка экспериментальных исследований процессов искусственного восполнения запасов подземных вод.

**Дипломный проект** состоит из 30 страниц, 14 приложений, 3 карт, а так же сопровождается иллюстрационной презентацией.

**Ключевые слова:** исследований водоносных горизонтов, подземные воды, питания, водоснабжения, баланс воды.

## ABSTRACT

**The purpose of the work:** Calculation of geological and hydrogeological conditions of formation of artificial reservoirs, the choice of methods of search hydrogeological works.

**The purpose of the work** Study of hydrogeological conditions at the site of experimental research of processes of artificial replenishment of groundwater reserves,

detailed description of the hydrogeological conditions of the site of experimental studies of processes of artificial replenishment of groundwater reserves.

**The graduation project** consists of 30 pages, 14 applications, 3 cards, as well as an illustrative presentation.

**Key words:** studies of aquifers, groundwater, feeding, water supply, water balance.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Жалпы бөлім	8
1.1	Жерасты сулары қорларын жасанды толтырудың (ЖСҚЖТ) негізгі ережелері.	8
1.1.1	Ауыз сумен қамтамасыз ету үшін жерасты сулары қорларын жасанды толтыру облысында жалпы мәліметтер мен зерттеулерге шолу.	8
1.2	Сулы ресурстарды біріктіріп басқарудың мемлекеттік бағдарламасында жерасты сулары қорларын жасанды толтырудың ролі.	9
1.3	Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру тәсілдері.	11
1.4	Оңтүстік – Шығыс Қазақстанның физикалық – географиялық жағдайы.	11
1.4.1	Геоморфология элементтері бар орография	11
	Климаттық және гидрологиялық жағдайлар.	12
1.6	Жерасты суларын жасанды толтыру мақсатында 13 аймақтарды бөлудің жалпы мәселелері.	13
2	Негізгі бөлім	15
2.1	Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру жағдайлары бойынша Оңтүстік-Шығыс Қазақстан аумағын аудандастыру принциптері.	15
2.2	Оңтүстік - Шығыс қазақстан аумағында жерасты сулары қорларын жасанды толтырудағы гидрогеологиялық негізі.	15
3	Арнайы бөлім	
3.1	Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін тәжірибелік ғылыми зерттеу телімінде гидрогеологиялық жағдайларды зерттеу.	19
3.2	Жерасты сулары қорларын жасанды толтыруда тәжірибелік зерттеу процестері жүргізілетін телімдегі гидрогеологиялық жағдайлардың толық сипаттамасы.	19

### 3.2.1 Сулы горизонттар мен кешендер 19

3.2.2 Жерасты суларының ағынын қалыптастыру шарттары 21 3.2.3 Жерасты суларының деңгейлік және тұздық режимі. 22 3.3 Жерасты сулары қорларын жасанды толтыруда 24

	тәжірибелік зерттеу процестері жүргізілетін телімнің сулы балансы.	
3.4	Суармалы жерлердің су балансы.	25
	Қорытынды	29
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	30
	А қосымшасы ЖСҚЖТ жүйесіндегі құрылымдардың 31 принципиалды сұлбасы	
	Б қосымшасы Сұлбалық гидрогеологиялық карта	32
	В қосымшасы Фактілік материалдар картасы	33
	Г қосымшасы Репрезентативтік учаскенің минералдануының гидроизогипис картасы	34
	Д қосымшасы Бөлінген гидрогеологиялық есептеу блоктарының сұлбалық картасы	35
	Е қосымшасы Қаратал ауданындағы атмосфералық жауын-шашынның динамикасы	36
	Ж қосымшасы Су берудің деңгейлік режимінің динамикасы	37
	З қосымшасы Қаратал ауданындағы орташа айлық ауа температурасының динамикасы	38
	И қосымшасы Кіші Төбе ауылының сулы балансы	39
	К қосымшасы Бақылау ұңғымаларының паспорттары	40
	Л қосымшасы Шағын бассейннің физикалық моделін орналастыру учаскесіндегі бақылау пьезометрлерінің паспорттары	46
	М қосымшасы Репрезентативтік учаскенің шекаралық жағдайында орналасқан ұңғымалар	48
	Н қосымшасы Суару және коллекторлық-дренаждық	57

сулардың химиялық талдауының  
нәтижелері

О қосымшасы Алынған жер асты суларының  
қысқартылған химиялық талдауының  
нәтижелері

60



## КІРІСПЕ

Қазақстан қазіргі уақытта сулы ресурстардың тапшылығына ұшырай бастады және болжам бойынша 2040 жылдары пайдаланудан 50 пайыз көлемде сулы ресурстардың айтарлықтай тапшылығына тап болуы мүмкін.

**Мәселенің қойылуы және өзектілігі.** Мемлекет басшысының Қазақстан халқына «Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» жолдауында ХХІ ғасырдың он ғаламдық сын тегеуріндерінің бірі болжанып отырған су тапшылығы мен біздің еліміздің сулы ресурстарына қатынасында бұл жаңа саясаты үшін қажетті жағдайлар көрсетілген.

**Жұмыстың негізгі мақсаты.** Жер асты суларының жасанды қорларын қалыптастырудың геологиялық-гидрогеологиялық жағдайларын талдауды, барлау гидрогеологиялық жұмыстарының әдістемесін таңдауды, жасанды толықтыру көздерінің талаптарын әзірлеуді және сапасын бағалауды, сондай – ақ оларды жасанды толықтыруды ескере отырып, пайдалану қорларын және су балансын есептеу.

**Практикалық маңызы.** Қаратал ауданы Кіші – Төбе ауылы жерасты сулары қорларын жасанды толтыру үшін барынша келешегі бар белдемде орналасқан және одан көп тұрғындары бар елді мекендерді ауылшаруашылық сумен қамтамасыз ету мақсаты үшін толық қанды су көзі ретінде практикалық пайдалану үшін барлық анықтайтын өлшемдерге жауап береді.

Қаратал ауданында Кіші – Төбе ауылы пилотты жоба ретінде таңдалған, тәжірибелік зерттеудер Қаратал өзенінің орта ағысында және оң жағалауында Қаратал ауданы Бастөбе ауылдық округінің әкімшілік шекараларында Алматы облысының оңтүстік – шығысында орналасқан.

Қазіргі уақытта мұнда 500 – ден 2000 – ға дейінгі тұрғындар бар, онда кепілді сападағы ауыз су жоқ, бірақ олар қымбат тұратын терең пайдаланылатын су жинау ұңғымаларын салудың экономикалық орынсыздығынан ауыл шаруашылығын сумен жабдықтаудың мемлекеттік бағдарламаларына енгізілмеген.

**Жұмыстың көлемі мен құрылысы.** Жұмыс үш бөлімнен тұрады. Әр бөлім сәйкесінше сызбалар, карталар, кестелерден тұрады.

### 1 Жалпы бөлім

#### 1.1 Жерасты сулары қорларын жасанды толтырудың (ЖСҚЖТ) негізгі ережелері

### **1.1.1 Ауыз сумен қамтамасыз ету үшін жерасты сулары қорларын жасанды толтыру облысында жалпы мәліметтер мен зерттеулерге шолу**

Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру әдісі бойынша соңғы он жылдықта жасанды толтыру жағдайларында пайдаланылатын қорларды бағалау әдісін, технологияларын жетілдіру, санитарлық сенімділікті жоғарылату мақсатында үлкен ғылыми – зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Қазақстанда жерасты суларын жасанды толтыру мәселелерімен ҚазССР ҒА гидрогеология және гидрофизика Институты айналысты (Жапарханов С.Ж., Шестаков Ф.В., Махмутов Т.Т және басқалар). Сол сияқты Орталық Қазақстан бойынша Г.Г.Коваленконың жұмыстары белгілі [1,337-340.б; 7,262-274 б]. Жетпісінші жылдардың басында Солтүстік Қазақстанда мемлекеттік гидрогеологиялық түсірімдерді орындап жүріп В.Н.Антоненко Селеті өзені аңғарында жасанды толтыру бойынша тәжірибе жасады.

Дегенмен, Қазақстанның оңтүстік аймақтарында әлі күнге дейін жерасты сулары қорларын жасанды толтыру толық жарамды құрылымдары жасалмаған. Суды алдын ала дайындау арқылы капитал типтес инфильтрация алаптары бар жерасты сулары қорларын жасанды толтыру салынған және пайдаланылатын құрылымдарын саусақпен санауға болады.

Сол сияқты гидрогеологиялық және гидрологиялық зерттеулерді, сол сияқты инфильтрациялық алаптардың лайлануы мен кольматация жағдайларын зерттеу, тұзды өлшеу мен геотермометрия әдістеріне негізделген геосүзілулік зерттеулерді қамтитын жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін зерттеу бойынша ғылыми және қолданбалы жұмыстар аз.

Оңтүстік – Шығыс Қазақстанда өзен аңғарлары жағдайларында жерасты сулары жер бетінен 3 – 6 метр тереңдікте жатады және жерасты сулары қорларын жасанды толтыру алаңы бойынша шағын жасанды жасалған ашық алаптар арқылы жер бетінен инфильтрация жолымен жүргізуге болады.

Оған қоса, жерасты сулары қорларын жасанды толтыру жағдайлары бойынша Оңтүстік – Шығыс Қазақстан аумағында бірінші орындалған гидрогеологиялық аудандастыру мен жасалған аудандастыру картасы қосымша қаражат шығынынсыз ашық типті тәуліктік реттеуде инфильтрациялық алаптарда жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін зерттеу үшін барынша келешегі бар аймақтарды анықтауға мүмкіндік берді:

- қазіргі және келешектегі суды пайдалануда;
- суды жинақтау үшін коллекторлардың болуы;

– толтыру көздерінің болуы – Қаратал, Лепсі, Ақсу және т.б. өзендердің жер беті сулары

Жалпы Оңтүстік – Шығыс Қазақстанда жерасты сулары қорларын жасанды толтыру суды пайдалану режиміне сәйкес олардың шығындану және қалыптасу процестерін басқару негізінде, сулы ресурстарды ұтымды пайдаланудың алғашқы және маңызды тісілі болатынын айта кеткен дұрыс [2,35-40 б].

Бұл тапсырма аридті белдемнің ерекше табиғи жағдайларын ескере отырып және әлемдік тәжірибені пайдалана отырып енді ғылыми – әдістемелік және тәжірибелік – өндірістік зерттеулерді орындау арқылы ғана ұтымды шешілуі мүмкін.

## **1.2 Сулы ресурстарды біріктіріп басқарудың мемлекеттік бағдарламасында жерасты сулары қорларын жасанды толтырудың ролі**

Қазақстан қазіргі уақытта сулы ресурстардың тапшылығына ұшырай бастады және болжам бойынша 2040 жылдары пайдаланудан 50 пайыз көлемде сулы ресурстардың айтарлықтай тапшылығына тап болуы мүмкін.

Сулы ресурстардың шектелуі мен осалдығы жағдайларында су қауіпсіздігінің мәселесі мемлекеттің ұлттық қауіпсіздігіне қауіп ретінде қарастырылады.

Мемлекет басшысының Қазақстан халқына «Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» жолдауында XXI ғасырдың он ғаламдық сын тегеуріндерінің бірі болжанып отырған су тапшылығы мен біздің еліміздің сулы ресурстарына қатынасында бұл жаңа саясаты үшін қажетті жағдайлар көрсетілген.

Бағдарламаның мақсаты еліміздің су қауіпсіздігімен қамтамасыз етуде су ресурстарын тиімді пайдалануды жоғарылату болып табылады.

Тапсырмалар үш негізгі бағытта бойынша анықталған:

а) Елді мекендерді, қоршаған орта мен экономика салаларын су ресурстарымен суды үнемдеу және орналасқан су ресурстарының көлемін үлкейту шараларын жүзеге асыру жолымен кепілді қамтамасыз ету;

б) Су ресурстарын басқару тиімділігін жоғарылату;

в) Сулы экологиялық жүйелердің сақталуын қамтамасыз ету.

Бұл бағдарлама тәуелсіздік жылдардағы Қазақстанның су ресурстары бойынша қабылданған бірінші бағдарламалық құжаты болып табылады. «Ауыз

су» және «Ақбұлақ» бағдарламалары салалық болып табылады және ауыз сумен қамтамасыз ету сұрақтарының жартысын ғана қарастырады.

Бағдарлама пайдаланылатын кәсіпорындар мен ұйымдарды тиімді жұмыспен қамтамасыз етуді, сушаруашылық секторларын дамытуды, сушаруашылық сферасына жеке капиталды салуды, елді мекендерді ауыз сумен қамтамасыз ету үшін жерасты суларын максималды пайдалануды, сушаруашылық сферасында жобалық – зерттеу жұмыстарының сапасын жақсартуды қарастырады.

Бірақта оны жүзеге асырудың өткен кезеңінде жұмыстарды жобалау мен орындау, мемлекеттік бағдарламаның аймақтың дамуын ескере отырып жобалардың артықшылықтары мен іріктеу, жерасты суларының әлеуетін пайдалану, сумен қамтамасыз ету жүйелері мен экономикалық ынталандыру мен халықаралық практикадағы механизмдерді ескере отырып суды бұру, салада тарифтік саясаттың жетілуі сапасының төмендігін көрсетті.

Құбырларды жүздеген километрге салу және оларды пайдаланбау – бұл да «Ақбұлақ» бағдарламасындағы өте үлкен қате. Жаңа технологиялар жерасты сулары қорларын жасанды толтыру бойынша конструкциялар мен тәсілдерді пайдалануға, кез келген су көдінен суды сапалы тазартуға мүмкіндік береді және 50 – 500 дейін адам тұратын елді мекендерге жүздеген километр құбыр салу қажет емес.

Ауыз сумен қамтамасыз етуде айтарлықтай жетістіктерге қарамай, қазіргі уақытта республика елді мекендерінің айтарлықтай бөлігі сумен толықтай қамтамасыз етілмеген. Құрылыс істері бойынша агентствалардың деректеріне сәйкес ауылдардың орталықтан сумен қамтамасыз етілуі 50 пайызды құрайды.

Сонымен бірге ауылдық елді мекендердің 40 пайызы тасымалданған сумен немесе ашық су көздерінен суды пайдаланады. 500 – 2000 дейін тұрғыны бар ауылдарда сапасы жақсы ауыз су жоқ, бірақ олар қымбат тұратын пайдаланылатын сутарту ұңғымаларының құрылысын салу экономикалық тиімді болмағандықтан бағдарламаға енгізілмеген.

Олардың көпшілігі Қазақстанның оңтүстік – шығыс аймағына жататын Сарқан, Алакөл, Қаратал және Ақсу аудандарында орналасқан және жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін зерттеу бойынша бұл жұмыстың негізгі объектісі болып табылады.

Шаруашылық – ауыз сумен қамтамасыз ету тапсырмаларын шешуде жерасты сулары қорларын жасанды толтыру әдісіне сүйенеді, ол жер беті суларын жерасты суларының сулы горизонтына суды жіберу немес инфильтрация жолымен беруге негізделген.

Орталықтан сумен қамтамасыз етілмейтін, ауыз суға жарамды су көздерінің тапшылығы немесе мүлде жоқ аймақтарда сулы ресурстарды максималды тиімді пайдалануға бағытталған бұл әдістің актуалдылығы, маңыздылығы мен масштабтылығына күмән жоқ.

Бұдан басқа, су ресурстарын біріктіріп басқарудың барлық құқықты және заңды актілерінде қолданбалы сипатты иеленетін бұл салада ғылыми зерттеулерді жүргізу және нәтижелерін ары қарай игеру қарастырылады.

Бағдарламамен 2020 жылға инфрақұрылымдардың дамуы мен жаңаруы, жерасты сулары қорларын жасанды толтыру жүйелерін енді масштабта игерумен бірге су ресурстарын тиімді пайдалану, елді мекендерді сумен қамтамасыз ету мен суды бұру жүйелерінің, сол сияқты су ресурстарын тиімді басқару бойынша шаралар есебінен су ресурстарының күтілетін тапшылығын қысқарту бойынша шаралар қарастырылған.

Елімізде елді мекендерді ауыз сумен қамтамасыз ету сұрақтары Қазақстан Республикасы Президенті Н.Ә.Назарбаевтың жыл сайынғы Жолдауында ерекше орын алады, сол сияқты Президенттің 1 ақпандағы №922 «Қазақстан Республикасының 2020 даму стратегиясы» жарлығында негізгі бөлім болып табылады.

Жоғарыда аталған «Даму стратегиясын» орындауда оңтүстік аймақтағы елді мекендерді жерасты сулары қорларымен қамтамасыз ету үшін геологиялық-барлау жұмыстары, сол сияқты пайдалану мерзімі аяқталған, бұрында барланған кенорындары бойынша жерасты сулары қорын қайта бағалау бойынша жұмыстар жүргізіледі.

### **1.3 Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру тәсілдері**

Жерасты сулары қорларын жасанды толтыруды орындау үшін су көзінен суды алу, оны алдын ала дайындау және сулы қабатқа суды жіберуді жүзеге асыратын инфильтрация құрылымдары үшін құрылымдар қарастырылады.

[11,32 б]

Аталған құрылымдар су тартқыш (каптажды) құрылымдармен, таза су резервуарларымен, екінші көтеретін сорапты станциялар және басқалармен бірге жасанды толтыру жүйесін (ЖТЖ) жасайды.

Жасанды толтыру жүйесінің инфильтрациялық құрылымдары екі негізгі типке бөлінеді: ашық және жабық.

Біздің зерттеулерімізде ашық типтегі жасанды толтыру жүйесінің тек инфильтрациялық құрылымдары ғана пайдаланылады.

Ашық инфильтрациялық құрылымдар жер бетіне жақын орналасқан сулы горизонттан нашар өткізетін түзілімдер қабатының аз қалыңдығында немесе олар мүлде болмағанда жерасты сулары қорларын толтыру үшін қолданылады.

Бұл типтегі инфильтрациялық құрылымдар кері температуралар аз уақыт болғанда немесе олар болмайтын аудандар үшін барынша жарамды [3,22 б].

Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру жүйесіндегі құрылымдардың принципіалды сұлбасы А.1. суретте (А қосымшасы) көрсетілген.

Моделдік есептеулердің нәтижелеріне негізделген жерасты сулары қорларын жасанды толтыруды орнатудың қабылданған оптималды сұлбасы А.1.2 суретте (А қосымшасы) көрсетілген.

## **1.4 Оңтүстік – Шығыс Қазақстанның физикалық – географиялық жағдайы**

### **1.4.1 Геоморфология элементтері бар орография**

Оңтүстік – Шығыс Қазақстан аумағының зерттелген аумағының басым бөлігі Балқаш көлі бассейнінің шығыс бөлігіне жатады, шығыс және солтүстік – шығысқа қарай Шыңғыс – Тау және Тарбағатай тауларымен шектелген Оңтүстік – Балқаш және Алакөл ойпаты бойында орналасқан.

Көлдің суағары көлдің суы орналасқан түбінде кең тостаған сияқты. Бұл кесе борттарының рельефі әртүрлі. Бұл жерде ауданы бойынша жер бетінің едәуір әртүрлілігі мен еңісінің өзгеруі байқалады, олар бассейнің жазық бөлігінде 0.20 – дан 700 – ге тауға дейін өзгереді, бұл сондай – ақ аумақтың дренаждану дәрежесіне және жер үсті, жер асты суларының су алмасу жылдамдығына әсер етті.

Осылайша, ауданның орографиясы өте күрделі және әртүрлі. Ол тауқатпарлы аумақтардан материалды бұзу қарқындылығына және олардың өзен алқаптарында, тау арасындағы ойпаттарда шоғырлануына, яғни шөгінді жиналу процестеріне әсер етеді. Оның рөлі жер асты суларының деңгейіне, әсіресе жер үсті, жер асты суларының қарқындылығы мен масштабына, жер бетіндегі және жер асты суларының су алмасуына байланысты, жауын-шашынның қайта бөлінуінде, олардың магнитудасы мен қарқындылығында маңызды. Жер бедерінде ойпаттар көлбеу және көмкерілген, сирек майыстырылған төменгі аккумулятивті жазықтар басым. Олардың басым бөлігін жалпы Оңтүстік – Шығыс Қазақстанда және Балқаш ойпатында, атап айтқанда, эол жазықтары құрайды, содан кейін асып кетпеген аллювиальды, көлдік-аллювиальды, көлдік,

аллювиальды – пролювиальды, аз бөлігін – пролювиальды, делювиальдыпролювиальды, көлдік – батпақты, сортты – көлдік-батпақты. Жазықтар жалпы оңтүстіктен солтүстікке қарай көлбеу. Балқаш 700 – ден 340 метрге дейін.

## **1.5 Климаттық және гидрологиялық жағдайлар**

Тік гипсометриялық белдеулердің күрт ауысуына байланысты сипатталатын аумақтың геоморфологиялық жағдайларының әртүрлілігі жер асты және жер үсті суларының ресурстары мен химиялық құрамының қалыптасуына әсер ететін әртүрлі және климаттық жағдайларды анықтады. Оңтүстік – Шығыс Қазақстан аумағында әртүрлі табиғи аймақтар бар: орманды дала, дала, жартылай шөл, шөл, тау бөктеріндегі шөлейт, тау бөктері, таулы далалар мен ормандар.

Суару алқабы Алматы облысы Қаратал ауданының аумағында Қаратал өзенінің орта ағысында орналасқан. Зерттеу ауданындағы Климат күрт континентальды, оған қатаң қыс, ыстық жаз, қысқа көктем және күз тән.

Есептік жылдағы ауаның ең төменгі орташа айлық температурасы – қаңтар – 17,9°C, ең жоғары шілде – + 24,4°C болды (3.8 – сурет , 3 қосымшасы).

Тұрақты температурасы 10°C жоғары кезеңнің ұзақтығы 183 күнді құрады, бұл алқапта өсірілген күріш пен басқа да жылу сүйгіш дақылдардың барлық даму кезеңдерін өту үшін жеткілікті болды.

Есепті кезеңде түскен жауын – шашын саны 307,3 миллиметр (2018ж. – 371 мм), оның ішінде вегетациялық кезеңде 156,3 миллиметр (2018ж. – 184 мм) (Е. 6 – сурет , Е қосымшасы ).

3.8 және Е.6 – суреттер есепті жылдағы климаттық жағдайлар өткен жылмен салыстырғанда айтарлықтай айырмашылығы жоқ екенін көрсетеді.

Орташа айлық ауа температурасы мамырдан шілдеге дейін өткен жылғыдан біршама төмен болды, бұл жауын – шашынның азаюымен.

Гидрологиялық жағдайға сәйкес, есепті жыл орташа сулы болып сипатталды. Суармалы егін шаруашылығының жағдайында климаттық және гидрологиялық көрсеткіштер алқапта өсірілетін ауыл шаруашылығы дақылдарының талаптарына толық жауап береді.

## **1.6 Жерасты суларын жасанды толтыру мақсатында аймақтарды бөлудің жалпы мәселелері**

Жер асты суларының жасанды түрде құрастырылған қорытпалары борпылдақ және кейде тасты жыныстарда пайдаланылуы мүмкін:

а) қолданыстағы су жинағыштардың өнімділігін арттыру;

б) жұмыс істеп тұрған су жинағыштарда алынатын жер асты суларының сапасын жақсарту;

в) су тарту учаскелерінде пайдаланылатын су тұтқыш деңгейжиекті қорғау және қорғау үшін қолайлы жағдайлар жасау;

г) Жер асты геологиялық сыйымдылықтарға (жер асты су қоймаларын құру) жер үсті суларының тасқын ағынын шоғырландыру.

Жер асты суларын жасанды толтырудың негізгі принциптері төменде келтірілген. Бұл:

1) жаңа жер асты суларының жасанды қорларын құрудың гидрогеологиялық негіздемесі;

2) жасанды қорларды нақты жасау;

3) техникалық құралдар немесе толықтыру құралдары.

Жер асты суларын жасанды түрде толықтыру мүмкіндігі туралы мәселе әрбір нақты жағдайда таңдап шешілуі тиіс және барлық іс – шараларды жобалау бірыңғай процесс болып табылады және көп жағдайда арнайы гидрогеологиялық зерттеулер жүргізуді талап етеді.

Гидрогеологиялық негіздеме көбінесе жер асты суларының жасанды толтыру жөніндегі іс – шаралар кешенінде негізгі орын алады және теориялық мәселелерді зерделеуді, тұщы жер асты суларының жасанды қорларын қалыптастырудың геологиялық-гидрогеологиялық жағдайларын талдауды, барлау гидрогеологиялық жұмыстарының әдістемесін таңдауды, жасанды толықтыру көздерінің талаптарын әзірлеуді және сапасын бағалауды, сондай – ақ оларды жасанды толықтыруды ескере отырып, пайдалану қорларын есептеуді қамтиды. Бұл ретте гидрогеологиялық зерттеулер су тұтқыш қабаттардың гидрогеологиялық параметрлерін, жер беті және жер асты суларының режимі мен сапалық – сандық қасиеттерін, жабынды және су ығыстырғыш шөгінділердің коллекторлық қасиеттерін, жер асты суларының жер беті ағысымен өзара байланысын нақтылау жөніндегі жұмыстарды жүргізуді көздейді.

Пайдалану, санитарлық қорғау аймақтарын ұйымдастыру, сондай – ақ жер асты суларын ұзақ пайдалану кезінде ластанудан қорғау процесінде жер асты суларының режимін зерделеу, сондай – ақ жер асты суларының жасанды толықтырылуының гидрогеологиялық негіздемесінің жазықтығында жатыр. Сондай-ақ, инфильтрациялық құрылыстардың кольматация және лайлану процесін зерттеу маңызды.



Жер асты суларын жасанды түрде толықтыру қажеттілігі, әдетте, жұмыс істеп тұрған су тарту жер асты суларының жетіспеуі салдарынан, табиғи ресурстардың немесе қорлардың елеулі жұмыс істеуі, сумен жабдықтау объектісінің суға қажеттілігінің артуы немесе жер асты суларының сапасы нашарлаған кезде, олардың ағуымен қамтамасыз етілгенде туындайды.

## **2 Негізгі бөлім**

### **2.1 Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру жағдайлары бойынша Оңтүстік – Шығыс Қазақстан аумағын аудандастыру принциптері**

Әртүрлі жылдары әртүрлі авторлармен жасалған аудандастырудың әртүрлі әдістемелері мен принциптері бар. Олар жергілікті гидрогеологиялық жағдайларды, сол сияқты жерасты сулары қорларын жасанды толтыру шешілетін тапсырмалардың ерекшеліктерін ескереді.

Орындалған гидрогеологиялық аудандастыру мен аймақтардың жерасты суларын байыту үшін келешегі бар горизонттарды бөлу арқылы жасалған Оңтүстік – Шығыс Қазақстан аумағын аудандастыру картасы (Антоненко В.Н.) жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін толық және натуралы зерттеу облысында зерттеу жұмыстарын жалғастыру үшін базисті іргетасты негізді құруға мүмкіндік берді.

Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру мақсаттары үшін аудандастырудың таксономикалық бірліктерін бөлудің негізгі өлшемдері келесідей:

- 1) Қазіргі және болашақта суды пайдалану;
- 2) Суды жинақтау үшін коллекторлардың болуы;
- 3) Толтыру көздері (жер беті сулары мен атмосфералық жауыншашындар);
- 4) Жерасты суларын жасанды толтырудың тиімділігі мен үнемділік пайдасы.

Барлық көрсетілген өлшемдердің байланысы гидрогеологиялық, гидрологиялық, геоморфологиялық және климаттық факторларды ескеру арқылы әртүрлі таксономиялық бірліктерді бөлуге мүмкіндік берді.

Алғашқы үш өлшем негізінде ауданның таксономиялық бірліктерін бөлуге карта жасалған, онда төмендегілер көрсетіледі:

- 1) Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру үшін келешегі бар негізгі сулы горизонттардың таралуы;
- 2) Жерасты суларын толтыру көздерінің болуы мен таралуы.

Жоғарыда көрсетілген параметрлерді жинақтау картада жерасты суларының жасанды қорын жасау жағдайлары бойынша келешегі әртүрлі алаңдарды бөлуге мүмкіндік берді.

## **2.2 Оңтүстік – Шығыс қазақстан аумағында жерасты сулары қорларын жасанды толтырудағы гидрогеологиялық негізі**

Бұл жұмыстар келешегі бар аудандарды таңдау жерасты сулары қорларын жасанды толтыру амалдарын қолдану мүмкіндіктері мен жағдайлары бойынша материалдар негізінде орындалды [8,59 – 62 б].

Сонымен қатар, Қазақстанның оңтүстік – шығыс аймақтарында орындалған аумақты гидрогеологиялық аудандастырудың негізгі жағдайлары пайдаланылды. Мұнда зерттеу ауданында жерасты сулары қорларын жасанды толтыратын сұтартқыштардың құрылысы мен пайдаланылуында гидрогеологиялық және техникалық жағдайларға жауап беретін, коллектор мен толтыру көзіне, жасанды толтыруға қажеттіліктің болуы немесе болмауы сияқты үш фактордың қатынасы ескеріледі.

Гидрогеологиялық негіздеуде үлесті телімдер бойынша төмендегілер талданды, жалпыланды және жинақталды:

- а) Ашылған сулы горизонттардың таралуы мен жатыс сипаты, жерасты сулары арыны шамасы мен деңгейлік жағдайы;
- б) Стратиграфиялық қимада сулы горизонттың жағдайы, алаң мен қима бойынша сулы таужыныстарының қалыңдығы, литологиясы мен фациалды өзгергіштігі, сутіректердің жағдайы;
- в) Сулы горизонттардың өзара және жер беті суларымен өзара байланысу жағдайлары, бөлетін сутіректердің немесе нашар өткізетін қабаттардың сипаттамалары;
- г) Сулы горизонттарды сынамалаудың фактілік деректері, сулы таужыныстарының сүзілулік қасиеттерінің сипаттамалар, олардың алаң және қима бойынша өзгергіштігі.

Зерттеулер Қаратал, Ақсу және Лепсі өзен алаптарында ауылдық елді мекендерді ауыз сумен қамтамасыз ету мәселелерін шешу үшін келешегі бар ретінде гидрогеологиялық аудандастыру бойынша (В.Н. Антоненко) анықталған аймақтарда жүргізілді.

Жерасты сулары қорларын жасанды толтыруда ерекше роль атқаратын жер бетіне жақын орналасқан сулы горизонттарды бағалауда төмендегілер пайдаланылды [4,135-146 б]:

- а) Аэрация белдеміндегі таужыныстарының қалыңдығы мен литологиялық сипаттамалары, олардың өткізгіштігі, гранулометрлік және сулы-тұзды құрамы;
- б) Жыл мезгілдері мен көпжылдық қима бойынша жерасты суларының режимі, деңгейдің ауытқу амплитудасы;

в) Ұңғымалар мен қайнарларда – дебиттер, жер беті сулары режимінен олардың байланысы, атмосфералық жауын-шашындардың және басқа да факторлардың түсуі;

г) Жерасты суларының негізгі қоректену көздері, олардың арылу сипаттамалары;

д) Телімнің жалпы сулы және тұзды балансы

Барынша келешегі бар белдемдер өзен аңғарлары мен арналарындағы аумақта, сол сияқты төрттік аллювиалды-пролювиалды және көбінесе делювиалды-пролювиалды төрттік түзілімдерден құралған, өзара гидравликалық байланысты, бірнеше сулы горизонттың таралуы бар тауаралық ойпаттар аумағында бөлінген.

Орташа, сол сияқты келешегі шектеулі белдемге таулы ойпаттардың ішінде таралған және Жоңғар Алатауының батыс бөлігінде ысырынды конуста жататын флювиогляциалды және делювиалды – пролювиалды төрттік түзілімдер қосылады.

Белдемдерді бөлу шартты сипатты иеленгендігін айта кеткен жөн, өйткені келешегі бар белдемдердің шектерінде өлшемдерді жинау мұндай бөлу үшін енді алаңдық таралған және ұсынылып отырған әдісті барлық жерде пайдалануға мүмкіндік береді [5,3 – 9 б].

Сондықтан, қажетті деректер базасын дайындау, үлесті телімді таңдау және онда жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін натурлы зерттеу, нақты гидрогеологиялық және сушаруашылық жағдайларына, әсіресе шараларды жобалауда әдісті ары қарайғы негізді анықтау бөлінген үлесті телімдердің сипаттамаларын талдап тексеру негізінде орындалған. Олар төмендегілер болып табылады:

1 Шеңгелді үлесті телімі;

2 Қаратал үлесті телімі;

3 Лепсі үлесті телімі;

Қазақстанның оңтүстік – шығысындағы екінші үлесті телім (Қаратал – Ақсу өзен аралықтары) геоморфологиялық қатынаста Қаратал және Ақсу өзен аралықтарының тегіс аккумулятивті жазығына жатады (Б.2 сурет, Б қосымшасы).

Төрттік түзілімдер жіңішке және ұсақ түйірлі құмдармен төселетін, құмайттар мен саздақтардың қабатшалары бар ұсақ түйірлі құмдар түрінде аллювиалды түзілімдермен ашылған. Төрттік түзілімдердің қалыңдығы 4,5 – 50,0 метр шектерде өзгереді.

Қаратал өзені аңғарында сулы таужыныстары көбінесе жіңішке және ұсақ түйірлі құмдармен ашылған, кейде әртүрлі түйірлі құмдар да кездеседі. Үлесті

телімнің солтүстік бөлігінде саздақтар мен саздардың линзалары мен қабатшалар мөлшері жоғарылайды. Сулы горизонттың қалыңдығы 5 – 10 метр дейін азаяды.

Балқаш көлінің эрозия базисіне жақындауы бойынша сулы таужыныстарның литологиялық құрамының фациалды өзгеруімен байланысты сулы таужыныстарының сүзілулік қасиеттерінің және ұңғымалардың өнімділігінің нашарлауы болады.

Қарастырылып отырған горизонттың жерасты сулары көбінесе тұщы, химиялық құрамы бойынша гидрокарбонатты, кальцийлі, кейде 0,3 – 1,0 г/дм<sup>3</sup> минералдылықты I және II типтегі натрийлі. Өзен арналарынан бүйірге қарай алыстау бойынша жерасты сулары минералдылығының жоғарылауы байқалады.

Үлесті телімдерде жерасты суларының режимі динамикалылығымен ерекшеленеді, бұл олардың өзен суларымен тығыз байланыста екендігімен түсіндіріледі.

Деңгей ауытқуының жылдық амплитудалары 1,5 – 2,5 метр құрайды. Химиялық құрамы мен температурасында өзгерістер байқалмайды [9,15 – 105 б]. Жерасты суларының қоректенуі өзен сулары мен атмосфералық жауын-шашындардың сүзілуі есебінен болады және өзен аңғары шектерінде жерасты сулары ресурстарының қалыптасуында үлкен ролді атқарады.

Қаратал ауданы Кіші – Төбе ауылы жерасты сулары қорларын жасанды толтыру үшін барынша келешегі бар белдемде орналасқан және одан көп тұрғындары бар елді мекендерді ауылшаруашылық сумен қамтамасыз ету мақсаты үшін толық қанды су көзі ретінде практикалық пайдалану үшін барлық анықтайтын өлшемдерге жауап береді.

Бірақта, ол жерасты сулары қорларын жасанды толтыру көздерінің гидрогеологиялық режимінің зерттелуі мен режимдік бақылаулар бөлігінде ақпараттылығы бойынша екінші орында.

### **3 Арнайы бөлім**

#### **3.1 Жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін тәжірибелік ғылыми зерттеу телімінде гидрогеологиялық жағдайларды зерттеу**

Қаратал ауданында Кіші – Төбе ауылы пилотты жоба ретінде таңдалған, тәжірибелік зерттеудер Қаратал өзенінің орта ағысында және оң жағалауында Қаратал ауданы Бастөбе ауылдық округінің әкімшілік шекараларында Алматы облысының оңтүстік – шығысында орналасқан.

Тәжірибелік зерттеулер телімінің батыс шекарасы бас коллектордан К-1 солтүстік магистралды коллекторына К4 дейін телімде Қаратал өзенімен табиғи су айырықпен ашылған; телімнің оңтүстік шекарасы К1 бас коллекторынан оң тармақтың магистралды каналына дейін өтеді. Шығыс шекара оң тармақтың магистралы бойынша және ары қарай К4 коллекторға дейін өтеді. Солтүстік шекара К4 коллектордан Қаратал өзеніне түскенге дейін өтеді.

Зерттеу телімінің орналасуы мен шекаралық жағдайлары В.3 – сурет (В қосымшасы) көрсетілген.

Аумақта әртүрлі түйірлі ландшафтар кездеседі. Негізінен бедер тұрақты, топырақтар ашық – қоңыр, сортаңдау, құмтасты.

Қаратал ауданындағы Кіші – Төбе ауылының аумағы күрт континенталды климатты белдемге жатады, ол үшін құрғақ қыс, ыстық жаз, қысқа көктем мен күз, жаңбырлардың аз мөлшерімен құрғақ ауа тән.

Желдің бағыты негізінен солтүстік – шығысқа қарай, орташа жылдамдық 2 – 4 м/сек және максималды жылдамдық – 9 – 12 м/сек.

#### **3.2 Жерасты сулары қорларын жасанды толтыруда тәжірибелік зерттеу процестері жүргізілетін телімдегі гидрогеологиялық жағдайлардың толық сипаттамасы**

Қаратал ауданы Кіші – Төбе ауылында жерасты сулары қорларын жасанды толтыру процестерін тәжірибелік зерттеудің сүзілулік сұлбасы екі сулы горизонтты қамтиды. Төменгі сулы қабат ортаңғы төрттік және төменгі төрттік жастағы бөлінбеген сулы горизонттан тұрады. Жоғарғы қабат қазіргі және жоғарғы төрттік жастағы түзілімдерден тұрады. Төменгі шекара болжамды түрде неоген – төменгі төрттік жастағы сазды түзілімдердің тұрақты алаңдары бойынша өтеді.

### 3.2.1 Сулы горизонттар мен кешендер

*Бөлінбеген қазіргі және қазіргі-төрттік аллювиалды түзілімдердің сулы горизонты ( $alQ_{IV}-alQ_{III-IV}$ ).*

Қаратал өзенінің жайылмасы мен жайылма үстілік террасасына ұштасады [6, 238 б]. Сулы таужыныстары жеңіл шаңды құмайттар және ұсақ түйірлі құмдармен, кейде слюдалы, сазды, сұр-қоңыр, тығыздығы аз саздардың қабаттасуынан ашылған.

Сулы горизонттың орташа қалыңдығы 5 – 7 метрден 10 – 12 метрге дейін құрайды. Сүзілу коэффициенті 1 – ден 3 – 4 м/тәулікке дейін өзгереді. Грунт сулары деңгейінің жатыс тереңдігі бедер пішініні айналы түрде көрсетеді және жерасты суларының солтүстік батыс бағытта тасымалдануы мен шығыс бағытта Қаратал өзен жайылмасынан 4 – 5 метрден 2 – 3 метрге дейін алыстауы бойынша өзгереді.

Минералдылық дәрежесі бойынша тұщы грунт сулары көп кездеседі – 0,5 г/дм<sup>3</sup> Негізгі есептік гидрогеологиялық параметрлер:

- горизонттың қалыңдығы – 10 м,
- сүзілу коэффициенті – 2,5м/тәулік,
- суөткізгіштік – 170 м<sup>2</sup>/тәулік,
- суқайтарымдылық – 0,05,
- деңгей өткізгіштік – 150 м<sup>2</sup>/тәулік.

*Бөлінбеген ортаңғы және төменгі төрттік аллювиалды, көлдік аллювиалды түзілімдердің сулы горизонты ( $aQ_{I-II}$ ).*

Тәжірибелік зерттеулер жүргізілген телімнің барлық жерінде таралған және ауыз сумен қамтамасыз ету көзі ретінде маңызды болып табылады. Қаратал өзенінің төрттік жайылма үстілік террасаларына және құмдақты массивтерге ұштасады. Телімнің үлкен бөлігінде аллювиалды және көлдік аллювиалды түзілімдерді генетикалық бөлу күрделі, сондықтан олардың сипатталуы бірге беріледі.

Сулы таужыныстары сұр, ұсақ – орташа түйірлі құмдармен, 7 – 10 пайызға дейін ұсақ гравий қоспасымен, тығыздығы орташа саз линзаларымен ашылған. Олардың жергілікті таралуы сулы горизонтты ашуда жеке телімдерде жерасты суларының субарындылығы байқалу жағдайларын құрайды.

Сулы горизонттың қалыңдығы айтарлықтай үлкен және 15 – 20 метрден 60 метрге дейін құрайды. Мұнда барынша төмендеген бөлігі шеткі солтүстік

батыс аумақ болып табылады. Негізінен, сулар арынсыз және грунт суларының деңгейі жер бетінен 3 – 5 метрден 10 – 12 метрге дейінгі белгілерде анықталған.

Сүзілу коэффициенті 4 – 5 метрден 7 – 10 м/тәулікке дейін өзгереді. Минералдылық деңгейі бойынша 0,5 – 1,0 г/дм<sup>3</sup> дейінгі грунт сулары көп кездеседі.

Негізгі есептік гидрогеологиялық параметрлері:

- горизонттың қалыңдығы – 50 м,
- сүзілу коэффициенті – 7 м/тәулік,
- суөткізгіштік – 350 м<sup>2</sup>/тәулік,
- суқайтарымдылық – 0,15, – деңгей өткізгіштік – 1330 м<sup>2</sup>/тәулік.

### **3.2.2 Жер асты суларының ағынын қалыптастыру шарттары**

Аумақтың геологиялық – құрылымдық және геоморфологиялық-литологиялық ерекшеліктері, сондай – ақ физикалық – географиялық жағдайлар бір – бірінен географиялық орналасуымен, қалыптасу жағдайларымен және әртүрлі морфологиялық типтерге ұштастырылуымен ерекшеленетін жер асты және субнапорлық сулардың дербес өңірлік ағынын қалыптастыруға ықпал етеді.

Ағындардың сипаттамасы Жоңғар Алатауының тау бөктеріндегі жер асты суларының және оларға жапсарлас Оңтүстік – Балқаш, Лепсі және Алакөл ойпаттарын аймақтық аудандастыруға сәйкес келтіріледі.

Үштөбе бассейні ағындарының тобы жер асты суларының оңтүстікБалқаш депрессиясының шығыс шеткі бөлігінің аттас ойпатында орналасқан және Биже өзенінің бассейніне және Қаратал өзенінің орта ағысына ұштастырылған.

Жалпы Үштөбе депрессиясы шығыста генетикалық жағынан ортаңғы жоғарғы төрттік және қазіргі аллювиальды және аллювиальды – пролювиальды болып табылатын төрттік шөгінділермен, батыста төменгі жоғарғы төрттік көл – аллювиальды болып келеді.

Солтүстік жартысындағы ойпат Қаратал өзенінің төртінші террасасын көрсетеді, ол оңтүстігінде Биже өзенін шығару конусымен шектеседі. Литологиялық құрам солтүстігінде ауыр саздақтар мен саздармен араласатын шөгіндіер мен құмдармен көрсетілген. Бұл шөгінділердің қалыңдығы 30-дан 200 м – ге дейін өзгереді. Шөгінділер құм, құмды саз, саздауыттар және балшық болып табылады, олар таулардың түбінде ерітінді мен қиыршық таспен ауыстырылады. Жабынды шөгінділердің қалыңдығы 0,5 – тен 6 м – ге дейін, сүзу коэффициенттері – 0,02 – ден 0,3 м/тәу – ге дейін өзгереді.



Ойпаттың гидрогеологиялық жағдайы оның геологиялық – құрылымдық және геоморфологиялық – литологиялық құрылысымен байланысты. Солтүстігінде қалыңдығы 60 метр төрттік тығыз саздақтардың су қанықпаған қабаты екі сулы қабатқа бөлінген, олардың жату тереңдігі оңтүстік – шығыстан солтүстік – батысқа қарай 10 – нан 30 метрге дейін өзгереді [10,39 – 45 б.].

Ойпаттың гидрогеологиялық жағдайы онда ішінара өңірлік сынықтармен құрғатылып, неогендік және палеозой жасындағы арынды судың төрттік шөгінділеріне түсірілетіндіктен күрделенеді.

Сипатталған аймақтың топырақ ағынының қалыптасуы Қызылжар тау жиегінде депрессияның шығыс бөлігінде орын алады. Делювиальдыпролювиальды пайда болған су ығыстырғыш шөгінділер саздақтармен және

құмдастармен ұсынылған. Су құбыры –  $90 \text{ м}^2 / \text{тәулік}$

Батыста, Қаратал өзенінің төртінші террасасында, олар ауыр саздақ және орташа тығыздықтағы саз балшықтары бар әртүрлі түйіршікті құмдарға ауыстырылады. Олардың қуаты 20 – дан 150 метрге дейін өзгереді; бұл ретте сүзу коэффициенттері тиісінше 3 – тен 20 м/тәу – ге дейін құрайды. және 1 – ден 5 м/тәул. дейін. Су құбыры тәулігіне  $90 – \text{нан } 4000 \text{ м}^2$  дейін.

Қаратал өзенінің төртінші террасасының шөгіндісі ағынының бағыты бойынша өзеннің жайылмасымен және бірінші жер үсті террасасымен ауыстырады. Олар заманауи шөгінділермен – жеңіл құмдармен, құмдармен орындалған. Сүзу коэффициенттерінің шекті мәндері 1 – ден 3 м/тәул. Су құбыры тәулігіне  $20 – \text{дан } 140 \text{ м}^2$  дейін.

Тамақтану саласында – режимнің генетикалық түрі – еркін ағыс пен қор.

Транзит аймағында – суару – қысым – буландырғыш. Түсіру саласында – суару – қысым – булану.

Жер асты суларын қалыптастыру шарттары

Зерттеу ауданының жер асты суларын қалыптастыруға негізгі әсер ететін факторлар:

–аридті климат;

–аймақтық тамақтану саласының жүк түсіру аймақтарымен жақын орналасуы;

–салыстырмалы шағын учаскеде белсенді тектоникалық қозғалыстармен байланысты күрделі геологиялық – құрылымдық жағдайлар және осыған байланысты төрттік шөгінділердің литологиялық – фашиалды құрамы.

### 3.2.3 Жерасты суларының деңгейлік және тұздық режимі

Тәжірибелік зерттеулердің Қаратал телімі үшін грунт сулары режимінің ирригациялық типі тән, онда вегетация кезінде суару әсерінен грунт сулары деңгейінің барлық жерде көтерілуі мен вегетация кезеңі аралығында аумақтың табиғи құрғауы мен кәріздік жүйелерінің жұмысы әсерінен оларды қолдану болады [9,15 – 105 б].

Зерттеу телімінде бақылау ұңғымалары бойынша (К қосымшасы) грунт суларының деңгейлік режимі (М қосымшасы), минералдылығын (Н қосымшасы) бақылау нәтижелері бойынша суару кезеңі алдында грунт суларының минералдылық, жатыс тереңдігі мен гидроизогипс карталары салынған (Г. 4 – сурет, Г қосымшасы).

2018 жылы үлесті телімде тереңдігі 2 метр жоғары грунт сулары кеңінен таралған, олар массивтің суарылатын жерлерінің (11197га) 94% құрады.

1 метрге дейінгі жатыс тереңдіктегі грунт сулары 25 га алаңда бөлінген, бұл өткен жылғы деңгейде, ал 1,0 – 2,0 метрге дейінгі тереңдікте – 623 га (6 пайыз) сақталады.

Қар еруі басталғанда грунт суларының деңгейі көтерілуі байқалады, ол сәуірде жеке ұңғымалар бойынша 0,57 – 0,98 метр құрады, бірақ ары қарай суару кезеңінде ол 1 метрге дейін төмендеді.

Суару массивінде грунт суларының максималды жатыс тереңдігі ақпанда белгіленген, ол кезде грунт суларының деңгейі 6,91 метр құрады.

Мамырда және маусымның бірінші он күнінде суарылатын жерлерге суды беруде грунт суларының барлық жерде көтерілуі болады, күріш өсетін жерлерде көтерілуі жылдамдығы жоғары, ал құрғақ егіншілікте аз.

Күріш өсірілетін далаларда грунт суларының деңгейінің көтерілуі мамыр айында байқалады, мұнда грунт суларының деңгейі көтерілуінің максималды амплитудасы 2,72 метр және 2,93 метр құрады. №223 ұңғымада вегетация кезінде грунт суларының деңгейінің максималды мәндері тамыз айында белгіленеді, бұл кезде грунт суларының жатыс тереңдігі 0,83 метр құрады.

Қар еруі басталғанда грунт суларының деңгейі көтерілуі байқалады, ол сәуірде жеке ұңғымалар бойынша 0,57 – 0,98 метр құрады, бірақ ары қарай суару кезеңінде ол 1 метрге дейін төмендеді.

Суару массивінде грунт суларының максималды жатыс тереңдігі ақпанда белгіленген, ол кезде грунт суларының деңгейі 6,90 метр құрады (А.7 сурет, А қосымшасы).

Мамырда және маусымның бірінші он күнінде суарылатын жерлерге суды беруде грунт суларының барлық жерде көтерілуі болады, күріш өсетін жерлерде көтерілуі жылдамдығы жоғары, ал құрғақ егіншілікте аз.

Күріш өсірілетін далаларда грунт суларының деңгейінің көтерілуі мамыр айында байқалады, мұнда грунт суларының деңгейі көтерілуінің максималды амплитудасы 2,72 метр және 2,93 метр құрады. №127 ұңғымада вегетация кезінде грунт суларының деңгейінің максималды мәндері тамыз айында белгіленеді, бұл кезде грунт суларының жатыс тереңдігі 0,83 метр құрады.

Барлық ұңғымалар бойынша күрішті алқаптарға суды жібергеннен кейін грунт суларының деңгейінің төмендеуі болады, ол вегетация кезеңінің соңына дейін жалғасты. Мысалы, №35 грунт суларының деңгейі қазанда 1,52 метр төмендеді, ал одан кейінгі кезеңде олардың барынша баяу төмендеуі болды.

Құрғақ егіншілікті алқаптарда грунт суларының деңгейінің көтерілуі аз жылдамдық және амплитудамен болады. Сөйтіп, суару басталғанда (мамыр) грунт суларының деңгейінің көтерілуі байқалады, ол тамызға дейін жалғасады, мұнда грунт сулары деңгейінің максималды көтерілу амплитудасы 1,6 – 1,7 метр құрады. Қазан айында суды берудің тоқтатқаннан кейін грунт суларының жатыс тереңдігі 2,0 метр құрады.

Телімде жүргізілген зертханалық зерттеулердің нәтижелері бойынша минералдылығы 1 г/дм<sup>3</sup> дейін тұщы грунт сулары көп кездеседі. Аз тұзды грунт сулары (1–3 г/дм<sup>3</sup>) массивтің орталық бөлігінде жергілікті телімдермен ашылған.

Сулар химиялық құрамы бойынша тұщы, гидрокарбонатты немесе гидрокарбонатты – сульфатты натрийлі – магнийлі немесе магнийлі – натрийлі. Минералдылық жоғарылаған сайын сульфат ионы мен натрий құрамы жоғарылайды.

### **3.3 Жерасты сулары қорларын жасанды толтыруда тәжірибелік зерттеу процестері жүргізілетін телімнің сулы және тұзды балансы**

Сулы – тұзды балансты есептеу гидрогеология – мелиоративтік жағдайлардың өзгеру бағытын ашуға және аэрация белдемінде ылғал тұз алмасу процестеріне баға беруге мүмкіндік береді.

Телімнің сулы және тұзды балансын есептеу үшін шекаралық жағдайлар гидродинамикалық блоктар бойынша анықталған, табиғи және жасанды байланысты: батыс шекара – Қаратал өзені бас сұтартқыштан оған суайырықтарына солтүстік К-4 магистралды коллекторының түсуіне дейін;

оңтүстік шекара – Үштөбе магистралды каналында су таратушы гидротехникалық құрылымнан.

Шығыс шекара ПР – 35 оң тармақтың магистралды каналы бойынша және ары қарай К – 4 коллектордың сол жағалаулық бөлігі бойынша өтеді. Массивтің солтүстік шекарасы К–4 коллекторы бойынша Қаратал өзеніне түскенге дейін өтеді.

Сүзілулік сұлба зерттеу телімінде таралған және өзара гидравликалық байланысқан қазіргі және жоғарғы төрттік жастағы, бөлінбеген аллювиалды – пролювиалды түзілімдердің сулы горизонты бетінен біріншіні қамтиды.

Сулы таужыныстары жеңіл шаңды құмайттар және ұсақ түйірлі құмдармен, кейде слюдалы, сазды, сұр-қоңыр, тығыздығы аз саздардың қабаттасуынан ашылған.

Жерасты сулары режимінің қалыптасуы жалпы сулы массаның кіріс – шығыстарының балансты қатынастарынан анықталады, олар қосымша суды тұтынушылардың үлкен үлесімен суарылатын жерлермен байланысты экожүйеге айтарлықтай антропогенді күшпен тәжірибелік телімде шекаралық жағдайларда күрделенген.

Зерттеу телімі үшін режимнің ирригациялық типі тән, онда вегетация кезінде суару әсерінен грунт сулары деңгейінің барлық жерде көтерілуі мен вегетация кезеңі аралығында аумақтың табиғи құрғауы мен кәріздік жүйелерінің жұмысы әсерінен оларды қолдану болады.

Балансты есептеу ҚР АШМ РМБ «Зоналды гидрогеология – мелиоративті орталықтың» режимдік бақылау материалдары мен 2017 – 2018 жылдарда гидрогеологиямен «Үштөбе» метеостанциясы мен сушаруашылық ұйымдарының, өзіндік далалық зерттеулер бойынша жүргізілді.

Сулы баланс үш гидрогеологиялық блоктар мен эмпирикалық формула бойынша есептелген. (Д.5 – сурет Д қосымшасы)

Суармалы жерлерді пайдаланудың тиімділігі көбінесе олардың мелиоративтік жай – күйімен анықталады, ол өз кезегінде суару алқабының сутүз балансына байланысты болады. Суармалы жерлердің су және тұз балансын есептеу негізіне стационарлық, гидрогеологиялық бақылау материалдары, метеорологиялық жағдайлар және ауыл шаруашылығы органдарының статистикалық ақпаратын пайдалана отырып, жер үсті және дренаждық ағынның нақты деректері алынған.

### **3.4 Суармалы жерлердің су балансы**

Кіші – Төбе суармалы массивінің жалпы су балансының есептеу теңдеуі келесі түрге ие:

$$S_B + S_a + S_{\Pi} - S_d - S_{и} - S_y - S_{\phi} = \square \square S, \quad (3.1)$$

мұндағы  $\square \square S$ , баланстың сәйкессіздігі;

$S_B$  – суаруға арналған суларды беру көлемі, млн.м<sup>3</sup>;

$S_a$  – атмосфералық жауын-шашынның түскен мөлшері, млн. м<sup>3</sup>;

$S_{\Pi}$  – тау алды белдеміндегі массивте жерасты суларының құйылысы, млн.м<sup>3</sup>;

$S_{и}$  – ағыстың шығу-құрғау көлемі, млн.м<sup>3</sup>;

$S_y$  – суаруға арналған сулардың сіңуі есебінен аэрация белдеміне түсетін су көлемі, млн.м<sup>3</sup>.

$S_{\phi}$  – массив шектерінде грунт суларының бүйірде сүзілулік ағып кету шамасы, млн.м<sup>3</sup>

### **Баланстың кіріс бабы.**

#### ***1. Атмосфералық жауын -шашындар***

Есепті гидрологиялық жылдағы есептеу алаңына түскен атмосфералық жауын – шашынның жалпы мөлшерінің шамасы мынадай формула бойынша анықталды:

$$S_a = N_a \cdot S_p, \quad (3.2)$$

мұндағы  $N_a$  – атмосфералық жауын – шашындардың жалпы мөлшері, м;

$S_p$  – есептеу алаңы, м<sup>2</sup>;

$S_a = 307,3\text{мм}$  немесе  $0,307\text{м} \cdot 6255 \cdot 10^4 \text{м}^2 (3750+1925+580) = 19650000 \text{м}^3$   
немесе  $19,65\text{млн.м}^3$

#### ***2. Су беру көлемі***

Суды беру көлемі Қаратал УВХС деректері бойынша алынды.

$$S_B = 23,16 + 12,5 + 3,40 = 39,6 \text{ млн.м}^3$$

***3. Жерасты суларының құйылысы*** гидрогеологиялық блоктар қимасында суару жүйелері бойынша және төмендегі формула бойынша есептелді:

$$S_{\Pi} = J \cdot B \cdot T \cdot 365, \quad (3.3)$$

мұндағы  $J$  – суару алды кезеңінде гидроизогипс картасы бойынша анықталған гидравликалық еңіс;

$V$  – жерасты сулары ағынының ені, м;

$T$  – сулы горизонттың сүеткізгіштігі, м<sup>2</sup>/тәулік.

Жер асты суларының ағыны үш гидрогеологиялық блокта есептелді, олар гидравликалық еңіс, топырақ ағынының ені және су өткізгіштігінің шамасы бойынша ерекшеленді:

Есептік блок №1: Қаратал өз. – Р-II-2 суару жүйесі (Солтүстік Батыс Канал)

Есептік блок №2: Қаратал өз. – Р-27 суару жүйесі

Есептік блок №3: Қаратал өз. – ПР-35 суару жүйесі

Ағынның көлемі болды:  $(0,00053 \cdot 9500 \cdot 250 \cdot 365) + (0,00045 \cdot 8000 \cdot 350 \cdot 365) + (0,00037 \cdot 3800 \cdot 300 \cdot 365) = 1258,75 + 1260,0 + 421,8 = 2940,55$  млн.м<sup>3</sup>.

### Баланстың шығыс баптары:

**1. Жалпы булану мен өсімдіктермен су булануы** келесі формула бойынша анықталады:

$$S_{и} = I_{р} + I_{л} + I_{н} + I_{д} + I_{в} + I_{т}, \quad (3.4)$$

мұндағы  $I_{р}$  – күріш алқабындағы булану, млн.м<sup>3</sup>;

$I_{л}$  – құрғақ егістік алаптарындағы булану, млн.м<sup>3</sup>;

$I_{н}$  – атыз жалымен пайдаланылмайтын және мелиоративті далаларда булану, млн м<sup>3</sup>;

$I_{д}$  – ішкі шаруашылық жолдары бетіндегі булану, млн.м<sup>3</sup>;

$I_{в}$  – каналдар мен коллекторларда су бетінің булану, млн.м<sup>3</sup>;

$I_{т}$  – қамысты трансляциялау және булану, млн.

$$S_{и} = F_{р} \cdot S_{р} + F_{пр} \cdot S_{пр} + F_{лтг} \cdot S_{лтг} + F_{п} \cdot S_{п} + F_{тр} \cdot S_{тр} + F_{в} \cdot S_{в} + F_{б} \cdot S_{б} \quad (3.5)$$

мұндағы  $F_{р}$  – күріш салуға арналған алаң, га, га.

$S_{р}$  – күрішпен булану, мм.

$F_{зер}$  – дәнді дақылдарды салуға арналған алаң, га.

$S_{зер}$  – дәнді дақылдармен булану, мм.

$F_{пр}$  – басқа да дақылдарды салуға арналған, га.

$S_{пр}$  – басқа да дақылдармен булану, мм.

$F_{мт}$  – көпжылдық шөптерді (жоңышқа) салуға арналған алаңдар, га.

$S_{мт}$  – көпжылдық шөптермен (жоңышқа) булану, мм.

$F_{тр}$  – қамысты алаңдар, га.

$S_{тр}$  – қамыспен булану, мм.

$F_B$  – еркін су беті бар алаң, га.

$S_B$  – еркін су бетінен булану, мм.

$F_6$  – тәлімдік телімдер алаңы, га.

$S_6$  – тәлімдік телімдерден булану, мм.

И.1 кестеде (И қосымшасы) 2018 жылы Қаратал массивінде егілген ауылшаруашылық дақылдарының түрлері бойынша жалпы буланудың жалпыланған көрсеткіштері, сол сияқты сулы баланстың жиектік есептеу блоктарында ашық су және топырақ бетінен әртүрлі буланудың орташа мәні келтірілген.

Күріш алқаптарынан жалпы булану ( $I_p$ ) 2018 жылы төмендегіні құрады: 900мм немесе  $0,9м \cdot 570га$  (2018 жылы күрішті егу алаңы) немесе  $570 \cdot 10^4 м^2 = 5130000 м^3$  немесе 5,13 млн.м<sup>3</sup>.

Құрғақ егістіктерде (Ил), азықтық дақылдар (324га), дәнді дақылдар (512га) мен басқа да дақылдардың (672га) жалпы булану алаңдарын қосқанда төмендегіні құрады: 500 миллиметр немесе  $0,5 м \cdot 324 \cdot 10^4 м^2 + 450$  миллиметр немесе  $0,45 м \cdot 512 \cdot 10^4 м^2 + 380$  миллиметр немесе  $0,38 метр \cdot 672 \cdot 10^4 м^2 = 6470000 м^2$  немесе 6,47 млн.м<sup>3</sup>.

Қамыспен жабылған телімдерден ( $I_t$ ) жалпы булану төмендегіні құрады: 1280 миллиметр немесе  $1,28 метр \cdot 22 \cdot 10^5 м^2 = 281600 м^2$  немесе 0,28 млн.м<sup>3</sup>.

Пайдаланылмайтын суарылатын жерлерде булану төмендегіні құрады: мелиоративті далаларға берілген жерлер

Атыз жалымен және пайдаланылмайтын мелиоративті далаларда булану ( $I_n$ ) төмендегіні құрады: 450миллиметр немесе  $0,45 метр \cdot 1920 \cdot 10^4 м^2 = 8640000 м^2$  немесе 8,64 млн.м<sup>3</sup>.

Каналдар мен коллекторларда су бетінің булану ( $I_v$ ) төмендегіні құрады: 600миллиметр немесе  $0,6 м \cdot 700 \cdot 10^4 = 4200000 м^2$  немесе 4,20 млн.м<sup>3</sup>.

Жалпы булану мен өсімдіктермен су булануы төмендегіні құрады:  
 $5,13 + 6,47 + 0,28 + 8,64 + 4,20 = 24,72$  млн.м<sup>3</sup>

**2. Кәріздік ағын** ҚР АШМ ГТМЦ орындалған тәжірибелік зерттеулердің Қаратал теліміндегі негізгі коллекторлар бойынша сорғыту сулары коллекторларының шығынын гидрометрикалық өлшеу деректерінен негізделген, ол 18,64 млн.м<sup>3</sup> құрады.

**3. Грунт суларының бүйірлік сүзіліп ағу шамасы** тәжірибелік зерттеулердің Қаратал телімі шектерінде ағындарды есептеуге арналған формулаға ұқсас есептелді:

$$S_{\phi} = J \cdot B \cdot T \cdot 240 \quad (3.6)$$

мұндағы  $J$  – суару кезеңінен кейін гидроизогипс картасы бойынша анықталған гидравликалық ауытқу;

$B$  – жерасты сулары ағынының ені, м;

$T$  – сулы горизонттың сүеткізгіштігі, м<sup>2</sup>/тәулік;

240 – вегетация аралық кезеңнің орташа ұзақтығы, тәулік

Жер асты суларының ағыны үш гидрогеологиялық блокта есептелді, олар гидравликалық еңіс, топырақ ағынының ені және су өткізгіштігінің шамасы бойынша ерекшеленді:

Есептік блок №1: Қаратал өз. – Р–II–2 суару жүйесі (Солтүстік Батыс Канал)

Есептік блок №2: Қаратал өз. – Р – 27 суару жүйесі

Есептік блок №3: Қаратал өз. – ПР–35 суару жүйесі

$$S_{\phi} = S_{\phi-1} + S_{\phi-2} + S_{\phi-3} = (0,00032 \cdot 9500 \cdot 250 \cdot 240) + (0,00084 \cdot 8000 \cdot 350 \cdot 240) + (0,00072 \cdot 3800 \cdot 300 \cdot 240) = 1824000 + 564480 + 196992 = 2585475 \text{ м}^3 \text{ немесе } 2,59 \text{ млн. м}^3.$$

**4. Аэрация белдеміне ылғалдың жиналуы** келесі формула бойынша есептеледі:

$$S_y = F \cdot h \cdot W_{\text{общ}} \quad (3.7)$$

мұндағы  $F$  – есептеу жиегінің алаңы, м<sup>2</sup>

$h$  – суару кезеңіндегі

грунт сулары деңгейінің орташа өзгеруі, м,

$W_{\text{общ}}$  – аэрация белдемінде грунттардың орташа көлемдік ылғалдылығы (6 кесте).

$$S_y = (37500 \cdot 2,3 \cdot 48) + (19250 \cdot 1,8 \cdot 39) + (5800 \cdot 0,95 \cdot 43) = 4140,0 + 1351,4 + 236,9 = 5728,3 \text{ мың. м}^3$$



## ҚОРЫТЫНДЫ

**Жұмыстың қорытынды нәтижесі.** Қорытындылай келе жұмыстың мақсаты жер асты суларының қорларын арттырудан басқа, жер асты суларының сапасын жақсарту мақсатында, пайдаланылатын кондициялық емес сулардың ағынынан қорғау, жер үсті ағынын реттеу және оны буландыруға, қажетті экологиялық жағдайды сақтауға өнімсіз жұмсау мәселелерін қарастыру және су балансын есептеу болды.

**Жұмыстың ғылыми құндылығы.** Зерттеу аймағының жер асты суларын қалыптастыруға негізгі әсер ететін факторлар:

–аридті климат;

–аймақтық тамақтану саласының жүк түсіру аймақтарымен жақын орналасуы;

–салыстырмалы шағын учаскедегі белсенді тектоникалық қозғалыстармен байланысты күрделі геологиялық-құрылымдық жағдайлар және осыған байланысты төрттік шөгінділердің күрделі литологиялық-фациалды құрамы.

**Жұмыстың танымдық құндылығы.** Тәжірибелік зерттеулердің Қаратал учаскесіне жер асты сулары режимінің ирригациялық түрі тән, ол кезде вегетациялық кезеңде суландыру әсерімен жер асты сулары деңгейінің жаппай көтерілуі және дренаждық жүйелердің жұмысы және аумақтың табиғи дренаждылығы есебінен оны өңдеу жүргізіледі.

Репрезентативтік учаскеде 3 – тен 4 метрге дейінгі тереңдікте жер асты сулары таралған. Зертханалық зерттеулердің нәтижелері бойынша учаскеде 1 г / дм<sup>3</sup> дейін тұздылығы бар тұщы жер асты сулары басым.

Су тұтынудың жоғары үлесімен эксперименттік зерттеу учаскесіндегі су теңгерімінің негізгі құраушы элементі суландыру болып табылады. Осылайша су беру шамасы су балансының кіріс баптары сомасының 76.7 пайызын құрады.

Артық суару нормалары жер асты суларының қорларын толықтыруға ықпал етеді, бұл олардың деңгейін көтеруіне мүмкіндік береді, бұл 2018 жылы 16,3 см құрайды, ол режимді бақылау деректеріне сәйкес келеді.

Коллекторлық-дренаждық желінің – тік су алмасуды тұрақтандырудағы реттеуші фактордың қанағаттанғысыз жай-күйінің нәтижесінде дренаждықағызу ағындары жыл сайын азаяды және су балансының шығыс баптары сомасының 10,1 пайызын құрады, ал оның су берілісіне үлестік қатынасы 7 пайызға дейін азайды .

**Жүргізілген жұмыс нәтижесінің қорытындысы.** Жер асты суларының деңгейлік-тұздық режимі және зерттеу учаскесінің жалпы су балансының

деректері жерасты сулары қорларын жасанды толтырудың презентативті көзі ретіндегі негізгі өлшемдерге жауап береді және эксперименттік учаскеде жер асты суларының қорларын жасанды толтыру бойынша далалық зерттеулер жүргізу кезінде пайдаланылатын болады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Жапарханов С.Ж., Жуматаев Б.К., Кульдеева Э.М. Геологогидрогеологические особенности формирования искусственных запасов подземных вод в речных долинах и карбонатных структурах Центрального Казахстана. // Матер. междун. науч.-практ. конф. Геологическая наука и индустриальное развитие Республики Казахстана, посвященной к 70-летию Института геологических наук им. К.И.Сатпаева. – Алматы, 2010. – 337-340 б.

2 Антоненко В.Н., Кульдеев Е.И. Особенности магазинирования подземных вод // Геология в XXI веке: Матер. межд. науч.-практ. конф. Сатпаевские чтения. – Алматы, 2011. – 35 - 40 б.

3 Рекомендации по проектированию сооружений для искусственного пополнения подземных вод с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения. – М.: Изд. АКХ, 1976. – 1-22 б.

4 Кульдеув Е.И., Кулагин В.В., Кульдеева Э.М. Изучение гидрогеологических и водохозяйственных условий на участке научных исследований процессов искусственного восполнения запасов подземных вод // Известия Национальной акад. наук РК. – Алматы, – 2015. – № 6. – 135-146 б.

5 Кулагин В.В., Антоненко В.Н., Шакибаев И.И. Искусственное восполнение запасов подземных вод - основа рационального использования водных ресурсов. // Сбор. науч. труд. КазНИВХ. – Тараз, – 2010. Т. 47. - №1. – 3-9 б.

6 Смоляр В.А., Мустафаев С.Т. Гидрогеология Бассейна озера Балхаш: Монография. – Алматы, - 2007. – 238 б.

7 Кульдеева Э.М. Оценка основных факторов формирования запасов подземных вод Жартагского водозабора // Сб. матер. науч.-практ. конф. Актуальные проблемы пожарной безопасности и гражданской обороны Казахстана на современном этапе. – Алматы, 2012. – 262-274 б.

8 Мирлас В.М., Кулагин В.В., Кульдеева Э.М. Оценка условий формирования и возможности искусственного пополнения ресурсов подземных вод территории южного Казахстана для их рационального использования // Сб.

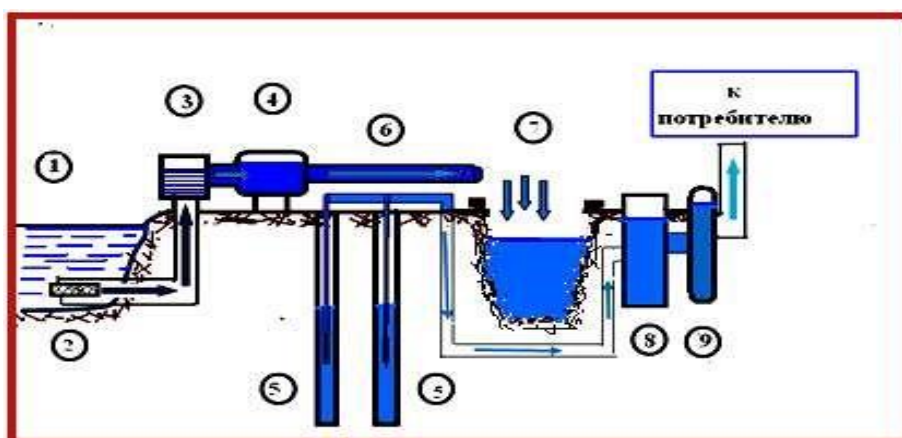
матер. междунар. науч.-практ. конф. Подготовка инженерных кадров в контексте глобальных вызовов XXI века. – Алматы, 2013 (апрель). – 59-62 б .

9 Зональный гидрогеолого-мелиоративный центр: Отчеты РГУ / КГИ АПК МСХ РК. – Алматы, 2008-2014. – 15 – 105 б.

10 Кулагин В.В., Кульдеева Э.М. Гидрогеологическое обоснование организации репрезентативных участков в составе научных исследований процессов искусственного восполнения запасов подземных вод для ЮгоВосточного Казахстана. – Алматы: Вестник КазНТУ, №6 (112). 39-45 б.

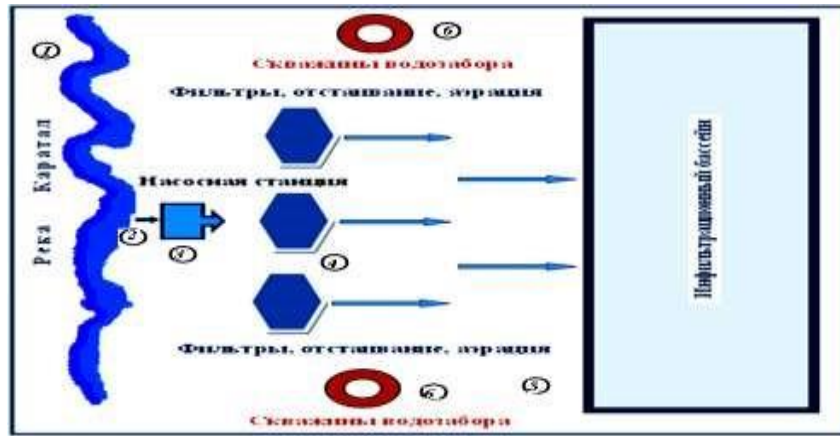
11 Бурчак Т.В. Инфильтрационные бассейны // – Киев, Будивельник, 1978. – 1-32 б.

#### А қосымшасы



1 - Жерасты сулары қорларын толтыру көзі, 2 – Сутартқыш құрылымдар,  
3 – Сорапты станция, 4 – Суды алдын ала дайындау құрылымы,  
5 – Пайдаланылатын ұңғыма, 6 – Суды тарату торабы, 7 – Инфильтрациялық алап,  
8 – Суды залалсыздандыратын қондырғы, 9 – Таза су резервуары

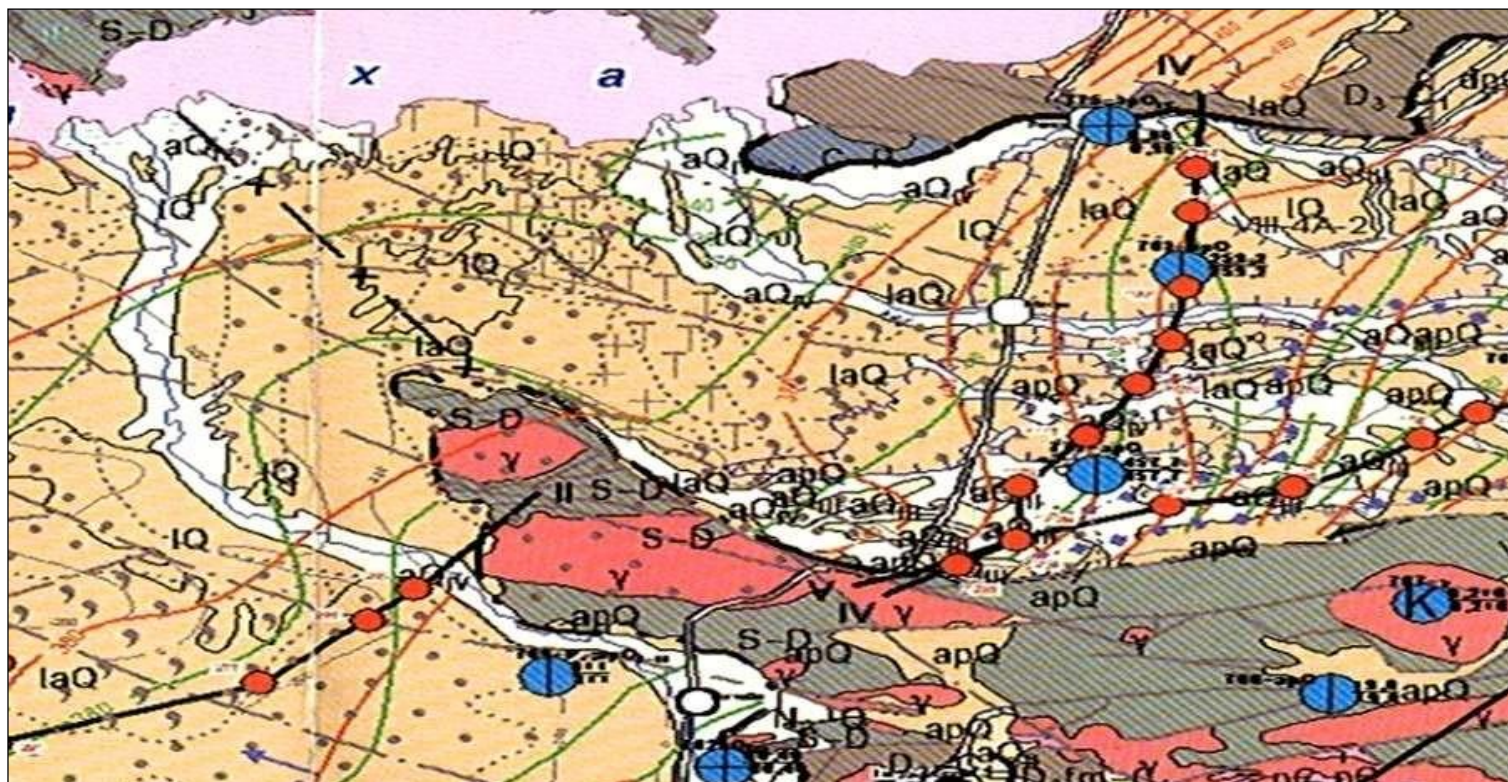
А. 1 – сурет ЖСҚЖТ жүйесіндегі құрылымдардың принципіалды сұлбасы



1 – Беткі су көзі – Қаратал өзені; 2 – сужинағыш ; 3 - 1 - ші көтеру сорабының станциясы; 4 - алдын ала дайындау құрылымы; 5 – инфильтрациялық алап; 6 – Кіші Төбе ауылын ауыз сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылатын ұңғымалар.

А. 1.1 – сурет Каптажды және инфильтрациялық құрылымдардың бір қатарда орналасуында ЖСҚЖТ тұтастырушы сұлбасы

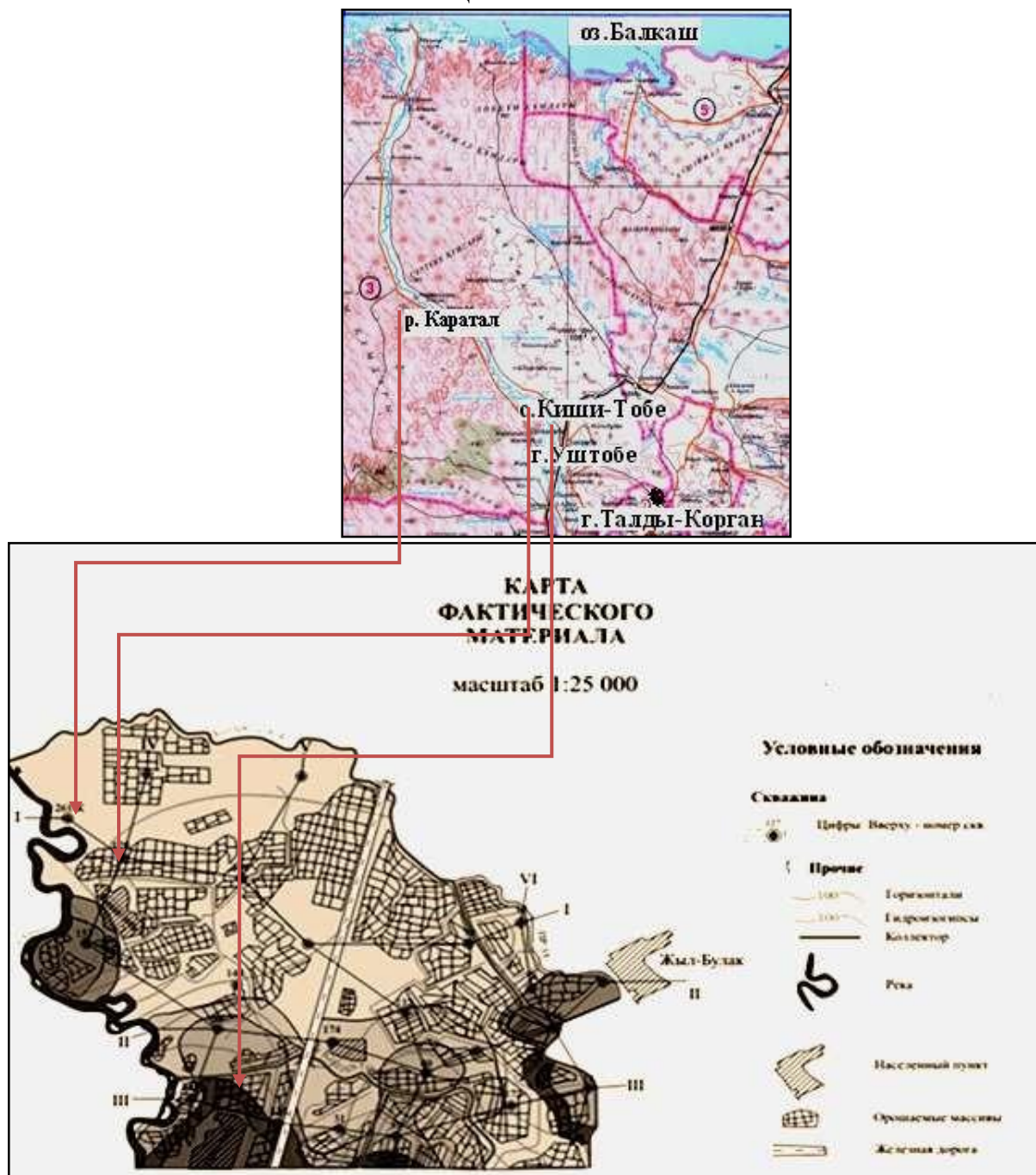
## Б қосымшасы



Б. 2 – сурет Қазақстанның оңтүстік – шығысындағы екінші үлесті (Қаратал –Ақсу өзен аралықтары) телімнің шолу сұлбалық гидрогеологиялық картасы



### В қосымшасы

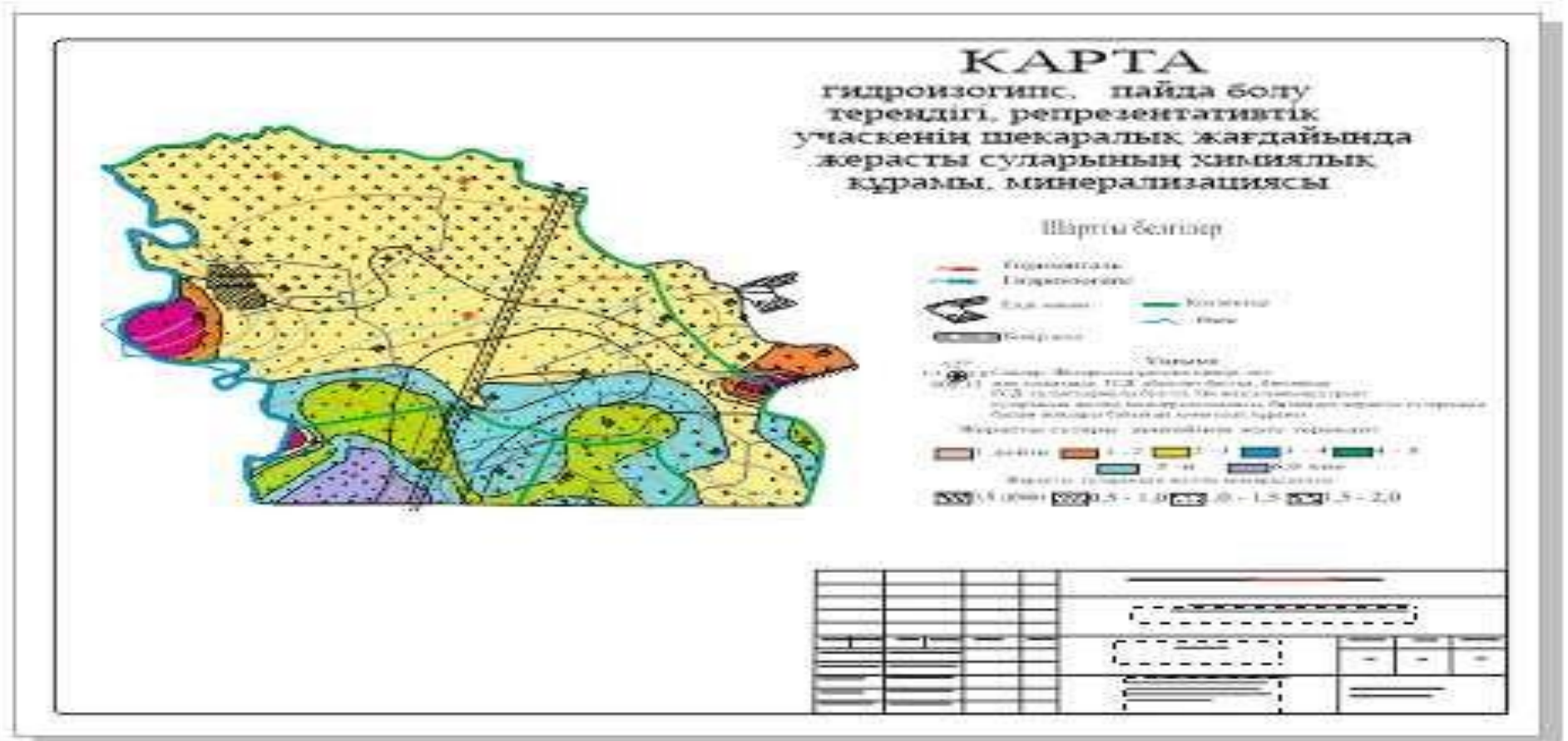


В.3 – сурет ЖСҚЖТ процестерін зерттеу телімінің орналасу сұлбасы мен фактілік материалдар картасы





## Г қосымшасы



Г. 4 – сурет Репрезентативтік учаскенің шекаралық жағдайында жер асты суларының тереңдігі және минералдануының гидроизогипс картасы.

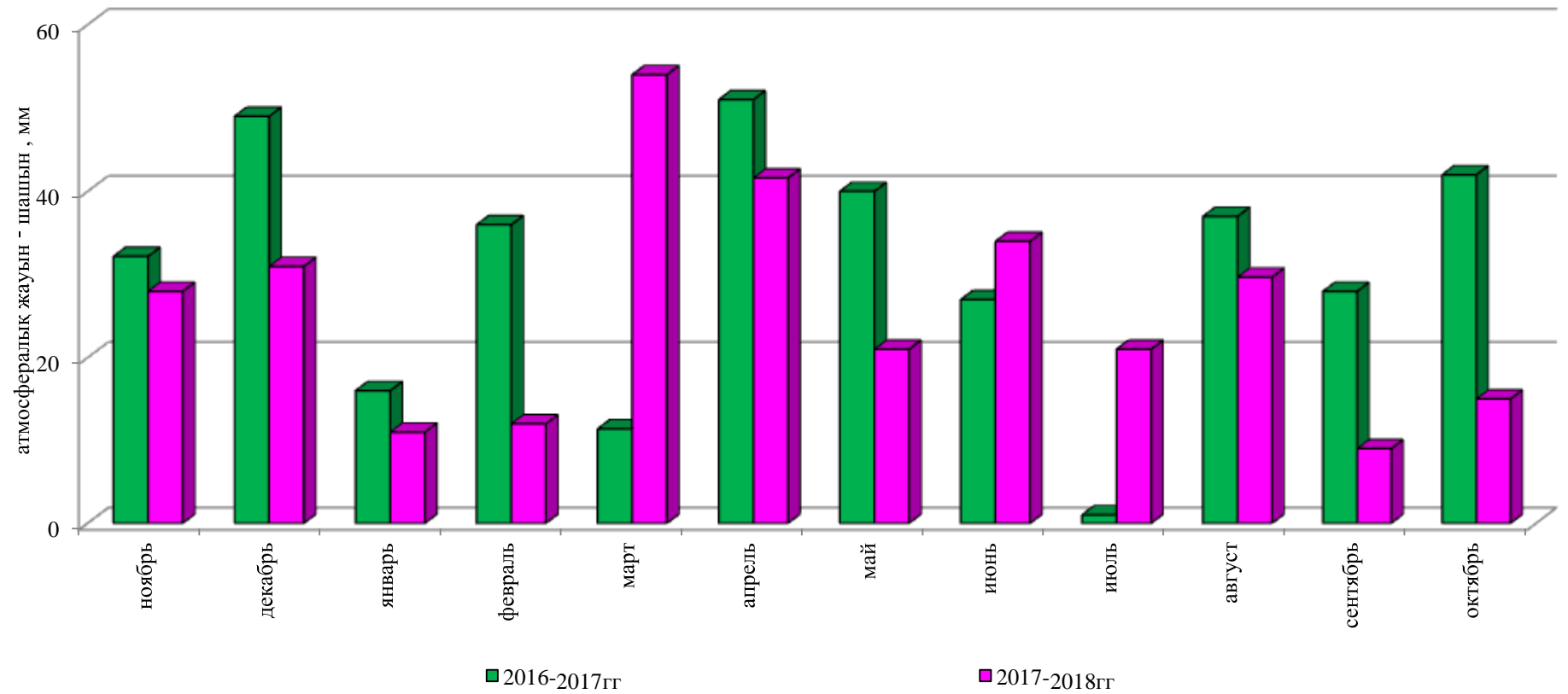
34

**Д қосымшасы**



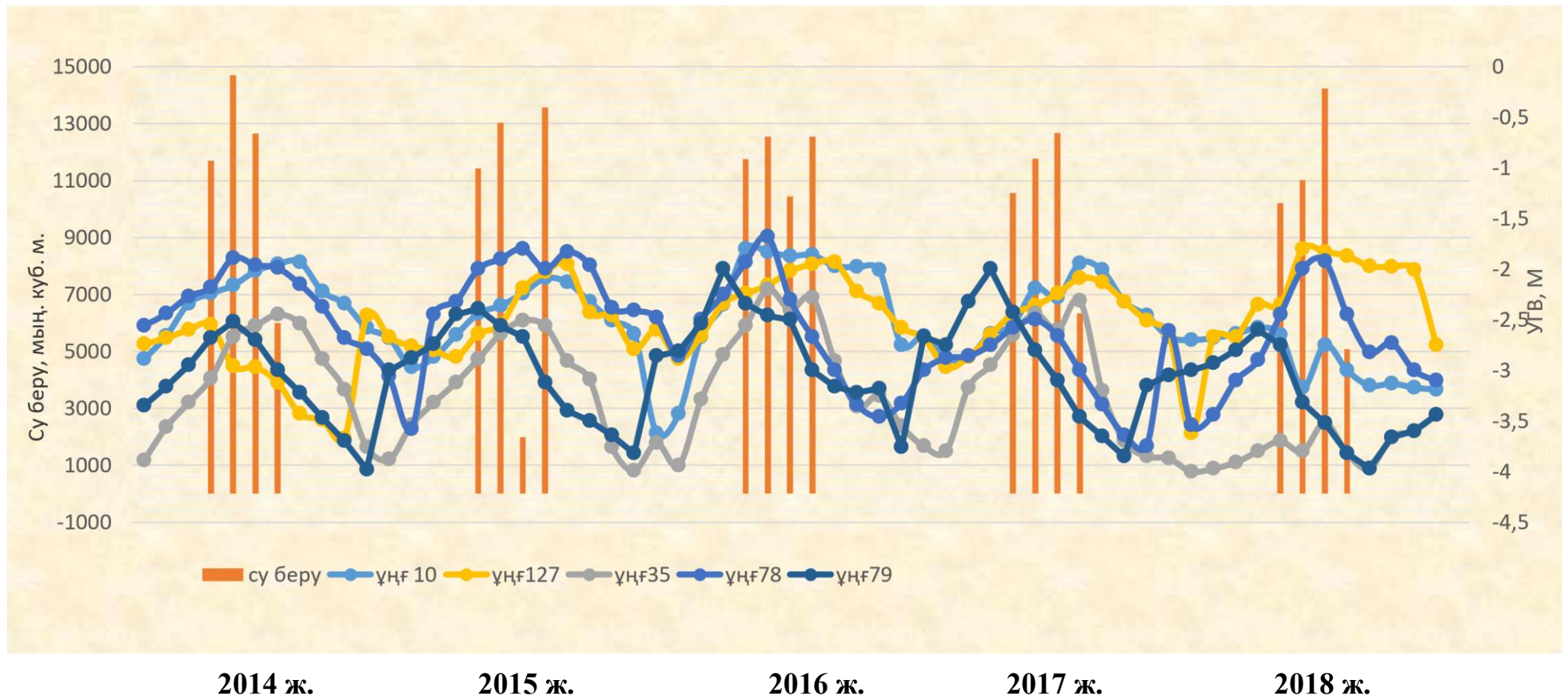
Д.5 – сурет Бөлінген гидрогеологиялық есептеу блоктарымен тәжірибелік зерттеу телімінің фактілік материалдарының сұлбалық картасы

### Е қосымшасы



Е. 6 – сурет Қаратал ауданындағы атмосфералық жауын-шашынның динамикасы 2016 – 2018 гидрологиялық жылдары

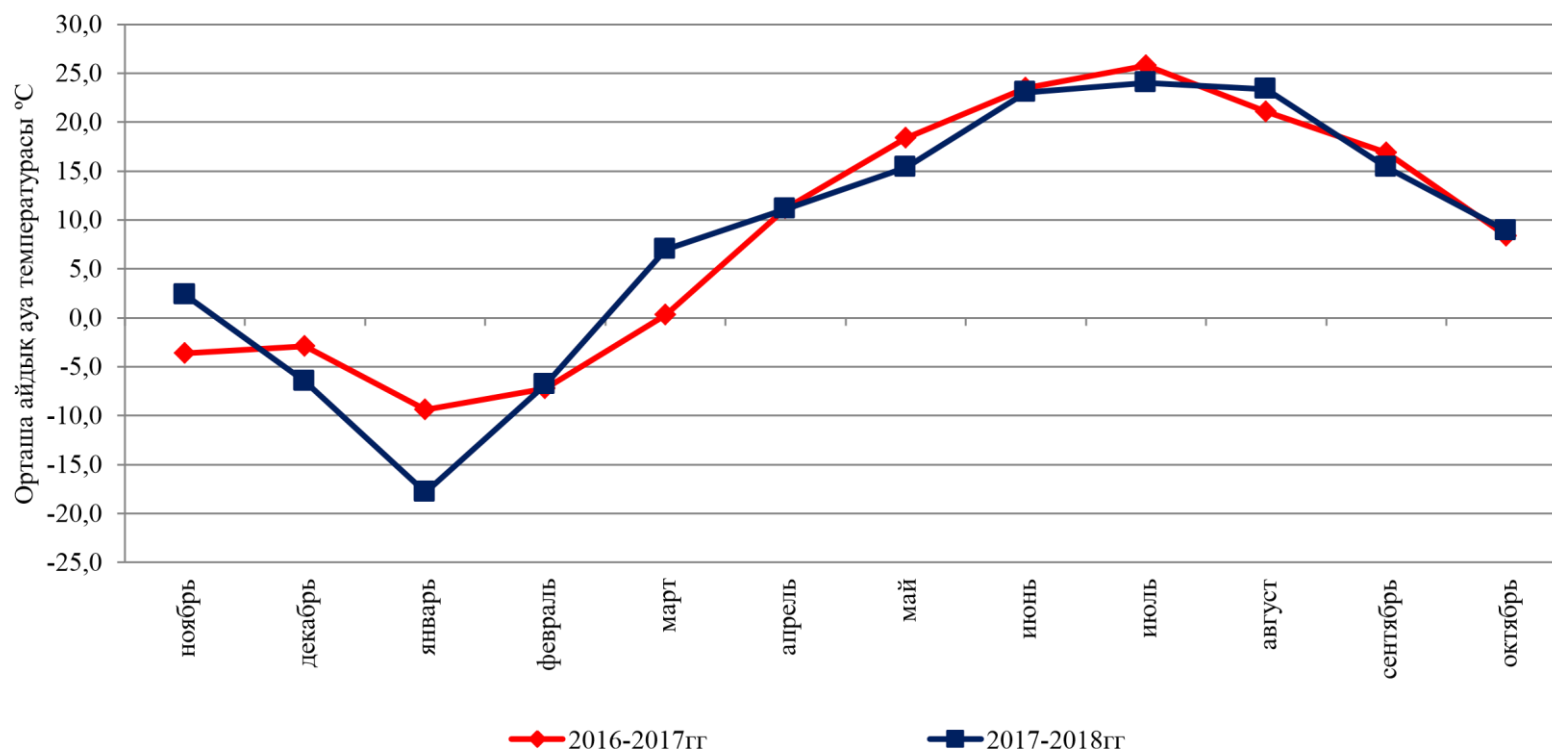
## Ж қосымшасы



Ж.7 – сурет 2014 – 2018 жылдарға арналған эксперименталды зерттеулерді бөлу шектік жағдайда жер асты сулары мен су берудің деңгейлік режимінің динамикасы. ҚР АШМ Аймақтық гидрогеологиялық-мелиоративтік орталығы ММ режимдік бақылау материалдары бойынша жасалды

37

### 3 қосымшасы



3.8 – сурет 2016 –2018 жылдардағы Қаратал ауданындағы орташа айлық ауа температурасының динамикасы

## II қосымшасы

И.1 – кесте Ауылшаруашылық дақылдарының түрлері бойынша жалпы буланудың жалпыланған көрсеткіштері

Буланатын бет немесе дақыл	Жалпы булану шамасы, мм
Күріш	900
Құрғақ егіншілік дақылдары	500
Мелиоративтік дала, атызды жал, шоғырлар	450
Шаруашылық ішіндегі жолдар	350
Каналдар мен коллекторлардағы су беті	600
Қамыс	1280

И.1.1 – кесте Тәжірибелік зерттеулердің Қаратал телімі Кіші Төбе ауылының сулы балансы

Балансты құраушылар	Есептеу блоктарының атауы			Барлығы
	Р-II-2 жүйесі (Солтүстік Батыс Канал)	Р-27 жүйесі	ПР-35 жүйесі	
1	2	3	4	5
Баланстың кіріс баптары				
Суды беру, млн.м <sup>3</sup>	23,16	12,5	3,40	39,06
Атмосфералық жауын шашындар, млн.м <sup>3</sup>	11,78	6,04	1,83	19,65
Жерасты суларының құйылысы, млн.м <sup>3</sup>	1,26	1,26	0,42	2,94
Барлығы:	36,20	19,80	5,65	61,65
Баланстың шығыс баптары				
Жалпы булану, млн.м <sup>3</sup>	12,83	6,84	2,94	22,61
Кәріздік ағын, млн.м <sup>3</sup>	11,47	5,74	1,43	18,64
Жерасты суларының ағуы, млн.м <sup>3</sup>	1,82	0,56	0,20	2,59
Аэрация белдеміне ылғалдың жиналуы, млн.м <sup>3</sup>	4,14	1,35	0,24	5,73
Барлығы:	30,26	14,49	4,81	49,56
Сулы баланстың үйлеспеушілігі, млн.м <sup>3</sup> (+, -)	+5,94	+5,31	+0,84	+12,09



### **К қосымшасының жалғасы**




грунт суларының аймақтық деңгейінің көбеюі (+), төмендеуі (-), см	+15,8	+27,6	+14,4	+18,3
--	-------	-------	-------	-------

### **К қосымшасы**

ЖСҚЖТ процестерін зерттеу учаскесіндегі жер асты суларының режимін зерттеуге арналған бақылау ұңғымаларының паспорттары

### Паспорт наблюдательной скважины № 10


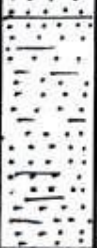

1. Местоположение – Алматинская область, Каратальский район, система ПР-35
2. Год ввода в эксплуатацию – 1996
3. Абсолютная отметка устья – 421,20
4. Координаты: широта - 45°20' 22" долгота – 78°01' 45"
5. Глубина скважины – 10 м.
6. Высота оголовка – 1,10 м.
7. Тип и интервал установки фильтра – щелевой, сетчатый, 8,0-9,0м

Конструкция скважины		Породы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				появившийся	установившийся
119 мм 10,2	76 мм 10,0		Песок желто-серый, мелкозернистый, в кровле сильно илестый, с линзой глиножелезненный	1,3	4,35 ▽	3,12 ▽
			Суглинок голубовато-серый, легкий иловатый, с прослоями мелкозернистого песка	2,9		
			Песок темно-серый, разнозернистый, в кровле до 0,5м илестый, ниже хорошо промытый, плавунный, водоносный	5,8		

## К қосымшасының жалғасы

### Паспорт наблюдательной скважины № 35

1. Местоположение – Алматинская область, Каратальский район, Система ПР-25
2. Год ввода в эксплуатацию – 2000
3. Абсолютная отметка устья – 427,20
4. Координаты: широта – 45° 17' 08" долгота – 78° 01' 15"
5. Глубина скважины – 6,50 м.
6. Высота оголовка – 0,70 м.
7. Тип и интервал установки фильтра – шелевой, сетчатый, 4,5-5,5




Конструкция скважины		Породы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				появившийся	установившийся
109 мм 6,60	76 мм 6,50		Суглинок легкий, серый, плотный, с прослоями мелкозернистого глинистого песка	2,20		
			Песок мелкозернистый, серый, слюнистый	3,10	4,10 ▽	3,62 ▽
			Суглинок тяжелый, серый, средней плотности	1,20		

**К қосымшасының  
жалғасы**

**К қосымшасының  
жалғасы**

**Паспорт наблюдательной скважины № 79**

1. Местоположение – Алматинская область, Каратальский район, Система Р-27
2. Год ввода в эксплуатацию – 1986
3. Абсолютная отметка устья – 422,87
4. Координаты: широта - 45°20'03" долгота – 78°02'38"
5. Глубина скважины – 10 м.
6. Высота оголовка – 1,0 м.
7. Тип и интервал установки фильтра – шелевой, сетчатый, 8,0-9,0

Конструкция скважины		Породы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				появившийся	установившийся
89 мм 10,2	53 мм 10,0		Суглинок средний, серый, слабовлажный	0,6	4,20 ▽	3,60 ▽
			Песок разнозернистый, серый,	3,15		
			Песок среднезернистый, серый, с глубины 7,0 м. гравелистый до 3%, водоносный.	5,8		
			Глины	0,45		

**К қосымшасының  
жалғасы**

**К қосымшасының  
жалғасы**

**Паспорт наблюдательной скважины № 129**

1. Местоположение – Алматынская область, Каратальский район, Система СЗК-3
2. Год ввода в эксплуатацию – 2000
3. Абсолютная отметка устья – 422,10
4. Координаты: широта – 45° 21' 13" долгота – 77° 56' 10"
5. Глубина скважины – 6,50 м.
6. Высота оголовка – 0,40 м.
7. Тип и интервал установки фильтра – щелевой, сетчатый, 4,5-5,5

Конструкция скважины		Породы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				появившийся	установившийся
109 мм 6,60	76 мм 6,50		Суглинок легкий, серый, плотный	1,20		
			Глина пылеватая, желто-серая	2,05	4,50	3,292
			Песок серый, водоносный мелкозернистый, слюнистый.	3,25		



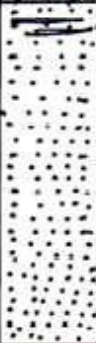
**К қосымшасының  
жалғасы**



**К қосымшасының  
жалғасы**

**Паспорт наблюдательной скважины № 153**




1. Местоположение – Алматынская область, Каратальский район, система ПР-35
2. Год ввода в эксплуатацию – 1996
3. Абсолютная отметка устья – 417,31
4. Координаты: широта – 45° 20' 12" долгота – 77° 55' 38"
5. Глубина скважины – 6,0 м.
6. Высота оголовка – 1,0 м.
7. Тип и интервал установки фильтра – щелевой, сетчатый, 4,0-5,0

Конструкция скважины		Породы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				появившийся	установившийся
89 мм	53 мм		Песок желтовато-серый, мелкозернистый, в кровле сильно глинистый, с линзой 0,3 м илестый, ожеженный	1,6	4,15	3,06 ▽
			Суглинок голубовато-серый, легкий, иловатый, с прослоями мелкозернистого песка	2,2		
			Песок темно-серый, разнозернистый, в кровле до 0,3м илестый, ниже, плавунный, водоносный	2,2		▽
6,2	6,0					

**К қосымшасының  
жалғасы**

**Паспорт наблюдательной скважины № 246**

1. Местоположение – Алматинская область, Каратальский район, Система Р-27
2. Год ввода в эксплуатацию – 1966
3. Абсолютная отметка устья – 422,00
4. Координаты: широта – 45° 19' 01" долгота – 78° 04' 17"
5. Глубина скважины – 5,80 м.
6. Высота оголовка – 0,64 м.
7. Тип и интервал установки фильтра – шелевой, сетчатый, 4,2-5,2

Конструкция скважины		Порозы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				появившийся	установившийся
100 мм 6,00	76 мм 5,80		Суглинок тяжелый, серый, слабоплотный	1,20		1,90
			Суглинок легкий, с глубины 1,65 м слабоплотный, серый,	2,98	2,80 ▽	▽
			Супесь легкая, желтая, слюнистая, пылеватая, водоносная	1,62		

**К қосымшасының  
жалғасы**

## Л қосымшасы

Шағын бассейнің физикалық моделін орналастыру учаскесіндегі бақылау  
пьезометрлерінің паспорттары

### Паспорт наблюдательной скважины – пьезометра №1

1. Местоположение : Алматинская область, Каратальский район, п. Киши-Тобе, экспериментальный участок полевых исследований, в 1,5 м от левого борта мини-бассейна
2. Абсолютная отметка устья – 419,94
3. Глубина скважины – 4,0м
4. Внешняя высота обсадной трубы от устья – 0,65м

Конструкция скважины		Породы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				появившийся	установившийся
69мм 4,2 м	50мм 4,0м		Глина желто-серая, пылеватая, средней плотности	0,4		
			Суглинок серый, легкий, средней плотности	0,9		
			Глина серовато-бурая, плотная	0,6		
			Суглинок серый, легкий, средней плотности	0,8		
			Супесь светло-серая, тонкопесчаная, слюдястая, средней плотности	0,8		
			Песок мелкозернистый, с линзами легких супесей плотного мессложения, слюдястый, водоносный с отметки 3,9м	0,7		
					4,1	3,9



## Л қосымшасының жалғасы

### Паспорт наблюдательной скважины – пьезометра №2

1. Местоположение : Алматинская область, Каратальский район, п. Киши-Тобе, экспериментальный участок полевых исследований, в 4,5 м от левого борта мини-бассейна
2. Абсолютная отметка устья – 420,12
3. Глубина скважины – 4,1м
4. Внешняя высота обсадной трубы от устья –0,58м

Конструкция скважины		Породы разреза	Описание литологического слоя	Мощность слоя, м	Уровень воды, м	
при бурении	при обсадке				поверхний	установившийся
89мм 4,1м	65мм 4,0м		Глина желто-серая, пылеватая, средней плотности	0,4		
			Суглинок серый, легкий, средней плотности	0,9		
			Глина серовато-бурая, плотная	0,5		
			Суглинок серый, легкий, средней плотности	0,9		
			Супесь светло-серая, тонкопесчаная, слюдястая, средней плотности	0,5		
			Песок мелкозернистый, с линзами легких супесей плотного сложения, слюдястый, водоносный с отметки 3,9м	1,1		
					4,1	3,9

## М қосымшасы

М.2 – кесте Жер асты суларының деңгейін режимдік бақылау нәтижелері репрезентативтік учаскенің шекаралық жағдайында орналасқан ұңғымаларда 2014-2018 жылдарға арналған

№ скв. абс.отметка устья	жыл	Салыстырмалы және абсолютті белгілерде жер асты суларының жату тереңдігі, м												
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	
10 421,2	2014	2,60	2,89	2,66	2,34	2,24	2,16	2,02	1,95	1,93	2,22	2,34	2,58	
		419,60	419,31	418,54	418,86	418,96	419,04	419,18	419,25	419,27	418,98	418,86	418,62	
	2015	2,68	2,97	2,87	2,65	2,44	2,36	2,24	2,09	2,13	2,32	2,51	2,64	
		418,52	418,23	418,33	418,55	418,76	418,84	418,96	419,11	419,07	418,88	418,69	418,56	
	2016	3,62	3,43	2,67	2,35	1,80	1,83	1,87	1,86	1,97	1,98	2,01	2,75	
		417,58	418,53	419,	419,85	419,80	419,37	419,33	419,34	419,23	419,22	419,19	419,25	
	2017	2,66	2,88	2,87	2,64	2,55	2,19	2,28	1,94	2,01	2,32	2,46	2,67	
		418,54	418,32	418,33	418,56	418,65	419,01	418,92	419,26	419,19	418,88	418,74	418,53	
	2018	2,76	2,80	2,77	2,56	2,45	2,39	2,18	2,03	1,95	2,43	2,57	2,79	
		418,44	418,40	418,43	418,64	418,75	418,81	419,02	419,17	419,25	418,77	418,63	418,41	
	40 424,55	2014	4,55	4,76	4,72	4,51	4,08	4,50	4,82	4,89	5,15	5,47	4,40	5,48
			421,9	421,85	421,73	421,64	421,55	421,25	421,13	420,70	420,46	420,18	420,15	420,13
2015		4,65	4,70	4,82	4,91	4,00	4,30	4,42	4,85	5,09	5,37	5,40	5,42	

## М қосымшасының жалғасы

М.2 – кестенің жалғасы

№ скв. абс.отметка устья	жыл	Салыстырмалы және абсолютті белгілерде жер асты суларының жату тереңдігі, м											
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
		421,9	421,85	421,73	421,64	421,55	421,25	421,13	420,70	420,46	420,18	420,15	420,13
	2016	4,38	4,24	4,18	4,15	4,19	4,51	4,90	5,15	5,35	5,48	5,59	5,56
		420,17	420,31	420,37	420,40	420,36	420,04	419,65	419,40	419,20	419,07	418,96	418,99
	2017	5,15	5,07	4,82	4,81	4,24	4,67	4,68	4,78	4,99	5,27	5,44	5,52
		419,40	419,48	419,73	420,74	419,31	419,88	419,87	419,77	419,56	419,28	419,11	419,03
	2018	4,48	4,73	4,65	4,81	4,16	4,60	4,52	4,86	4,94	5,07	5,32	5,67
		419,07	419,82	419,90	419,74	420,39	419,95	420,03	419,69	419,61	419,48	419,23	418,88
	79 422,87	2014	2,86	2,81	2,54	2,05	2,34	2,46	2,50	2,99	3,18	3,22	3,18
420,01			420,06	420,33	421,62	420,53	420,41	420,37	419,88	419,69	419,65	419,69	419,11
2015		2,67	2,75	2,32	2,08	2,43	2,80	3,09	3,46	3,65	3,85	3,15	3,05
		419,25	419,41	419,43	419,59	419,6	421,70	421,86	421,87	421,58	421,07	420,46	420,40



### М қосымшасының жалғасы

М.2 – кестенің жалғасы

	2016	3,00	2,86	2,74	2,60	2,75	3,32	3,52	3,82	3,97	3,66	3,60	3,44
№ скв. абс.отметка устья	жыл	Салыстырмалы және абсолютті белгілерде жер асты суларының жату тереңдігі, м											
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
		419,87	420,01	420,13	420,27	420,12	419,55	419,35	419,05	418,90	419,21	419,27	419,43
	2017	3,87	3,68	3,43	3,06	3,04	3,25	3,60	3,78	3,98	4,08	3,86	3,76
		419,0	419,19	419,44	419,81	419,83	419,62	419,27	419,09	418,89	418,79	419,01	419,11
	2018	2,96	2,88	2,74	2,45	2,39	2,56	2,67	3,12	3,38	3,52	3,64	3,82
		419,91	419,99	420,13	420,42	420,48	420,31	420,20	419,75	419,49	419,35	419,23	419,05
123 424,33	2014	2,94	2,20	2,27	2,55	2,34	1,56	1,97	2,12	2,48	2,52	2,90	3,12
		421,39	422,13	422,06	421,78	421,99	422,77	422,36	422,21	420,95	21,81	421,43	421,21
	2015	3,20	2,40	3,28	3,10	2,9	2,4	1,36	1,44	2,30	2,45	2,88	3,12
		421,13	421,93	422,05	421,23	421,43	421,93	422,97	422,89	421,03	421,88	421,45	421,21
	2016	3,96	4,16	4,32	4,48	4,57	1,87	1,48	1,78	2,15	2,76	3,45	3,70
		419,34	420,17	420,01	418,82	418,73	421,43	421,82	421,52	421,15	420,54	419,85	419,60

## М қосымшасының жалғасы

### М.2 – кестенің жалғасы

2017    3,8    3,9    4,1    3,8    3,6    2,8    2,3    2,1    2,5    2,9    3,4    3,6

№ скв. абс.отметка устья	жыл	Салыстырмалы және абсолютті белгілерде жер асты суларының жату тереңдігі, м											
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
		420,53	420,43	420,23	420,53	420,73	421,53	422,03	422,23	421,83	421,43	420,93	420,73
	2018	3,15	3,38	3,45	3,1	2,9	1,25	1,3	1,57	2,0	2,28	2,7	2,9
		42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
		1,18	0,95	0,88	1,23	1,43	3,08	3,03	2,76	2,33	2,05	1,63	
127 421,54	2014	2,68	2,67	2,65	2,63	2,54	2,39	1,18	2,35	1,50	2,56	3,11	3,46
		418,86	418,87	418,89	418,91	419,00	419,15	420,36	419,19	420,04	418,98	418,43	418,08
	2015	3,29	3,49	3,28	3,14	3,67	2,02	1,06	1,03	1,99	3,69	3,78	2,84
		418,25	418,05	418,26	418,40	417,87	419,52	420,48	420,51	419,55	417,85	417,76	418,70
	2016	3,04	3,16	3,24	2,98	3,06	2,04	1,13	1,19	1,87	2,79	2,97	3,00
		418,50	418,38	418,30	418,56	418,48	419,50	420,41	420,35	419,67	418,75	418,57	418,54

## М қосымшасының жалғасы

М.2 – кестенің жалғасы

№ скв. абс.отметка устья	жыл	Салыстырмалы және абсолютті белгілерде жер асты суларының жату тереңдігі, м											
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
		418.66	418.80	418.92	418.96	419.07	419.38	419.56	419.50	419.67	419.18	418.54	418.20
144 422,0	2014	2,17	2,03	1,36	0,70	0,71	0,89	0,83	0,09	0,35	0,88	1,15	2,23
		418,43	418,57	419,24	420,70	421,29	419,71	419,77	420,51	420,57	420,52	420,45	419,77
	2015	2,35	2,30	2,12	1,97	1,89	1,56	1,34	1,67	2,10	2,45	2,78	2,95
		420,25	420,3	419,88	420,03	420,11	420,44	419,26	418,93	418,50	419,55	419,22	419,05
	2016	2,70	2,43	1,56	0,98	0,84	0,71	0,8	0,59	0,95	1,39	1,96	2,83
		419,30	419,57	420,44	421,02	421,16	421,29	421,20	421,41	421,05	420,61	420,04	419,17
	2017	2,71	2,45	1,56	0,93	0,86	0,76	0,88	0,39	0,75	1,09	1,46	2,53
		419,29	419,55	420,44	421,07	421,14	421,24	421,12	421,61	421,25	420,91	420,54	419,47
	2018	2,37	2,23	1,46	0,87	0,68	0,94	0,92	0,34	0,45	0,94	1,34	2,45
		419,63	419,77	420,54	421,13	421,32	421,06	421,08	421,66	421,55	421,06	420,66	419,55

## М қосымшасының жалғасы

М.2 – кестенің жалғасы

№ скв. абс.отметка устья	год	Жер асты суларының жату тереңдігі, м												
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	
		П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	
153 417,31	2014	1,91	2,09	1,79	1,47	1,68	2,08	1,83	1,96	2,38	2,41	2,48	2,86	
		419,46	419,28	419,58	419,90	419,69	419,29	419,54	419,41	418,99	418,96	418,89	418,51	
	2015	2,50	2,25	1,93	1,68	2,30	2,67	3,01	3,34	3,46	3,33	3,03	2,88	
		418,87	419,12	419,44	419,69	419,07	418,70	418,36	418,03	417,91	418,04	418,34	418,49	
	2016	2,86	2,75	2,58	2,48	2,66	3,02	3,34	3,64	3,75	2,61	3,54	3,44	
		418,51	418,62	418,79	418,89	418,71	418,35	418,03	417,73	417,62	418,76	417,83	417,93	
	2017	3,67	3,45	3,23	3,09	3,23	3,28	3,45	3,74	3,85	3,54	3,58	3,62	
		417,7	417,92	418,14	418,28	418,14	418,09	417,92	417,63	417,52	417,7	417,79	417,75	
	2018	2,56	2,45	2,32	2,0	1,9	1,8	1,9	2,01	2,43	2,55	2,67	2,98	
		418,81	418,92	419,05	419,37	419,47	419,57	419,47	419,36	418,94	418,82	418,70	418,39	
		2014	2,91	3,33	3,09	2,82	3,23	3,41	3,78	3,25	3,65	3,82	3,65	4,2

## М қосымшасының жалғасы

М.2 – кестенің жалғасы

172	420,04	419,62	419,86	420,13	418,97	420,54	419,17	419,70	420,30	420,13	420,30	418,00
422,2												

№ скв. абс.отметка устья	жыл	Салыстырмалы және абсолютті белгілерде жер асты суларының жату тереңдігі, м											
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
	2015	3,67	3,77	3,69	3,50	4,07	4,05	4,02	3,83	3,77	4,69	4,75	4,8
		420,28	420,18	419,26	419,45	418,88	418,90	418,18	420,12	420,18	418,26	417,45	417,40
	2016	3,77	3,98	3,89	3,64	3,93	4,12	4,34	3,65	3,79	4,39	4,65	4,94
		418,40	418,48	418,73	418,74	418,31	418,88	417,87	418,77	418,56	417,28	417,11	417,03
	2017	3,46	3,22	3,27	3,33	3,44	3,53	3,68	3,57	3,76	3,99	4,05	4,54
		418,74	418,98	418,93	418,87	418,76	418,67	418,52	418,63	418,44	418,21	418,15	417,66
	2018	3,78	3,45	3,24	2,97	3,54	3,48	3,85	3,55	3,86	3,82	3,85	4,14
		418,42	418,75	418,96	419,23	418,66	418,72	418,35	418,65	418,34	418,38	418,35	418,06
246 422,0	2014	1,36	1,41	1,11	0,66	0,88	1,25	1,50	1,69	1,91	1,76	1,61	2,12
		420,64	420,59	420,89	421,34	421,12	420,75	420,50	420,31	420,09	420,24	420,39	419,88

### М қосымшасының жалғасы

М.2 – кестенің жалғасы

	2015	0,89	1,34	0,98	0,46	0,67	1,34	1,21	1,13	1,30	1,32	1,28	1,9
		421,11	420,66	421,02	421,54	421,33	420,66	420,79	420,87	420,70	420,68	420,72	420,10
	2016	1,36	1,38	1,24	1,01	1,17	1,63	1,59	1,90	2,13	1,98	2,06	1,66

№ скв. абс.отметка устья	жыл	Салыстырмалы және абсолютті белгілерде жер асты суларының жату тереңдігі, м											
		Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
		420,64	420,62	420,76	420,99	420,83	420,37	420,41	420,10	419,87	420,02	419,94	420,34
	2017	1,98	2,06	1,99	1,87	1,65	1,56	1,59	1,88	2,04	2,12	2,23	2,32
		420,02	419,94	420,01	420,13	420,35	420,44	420,41	420,12	419,96	419,88	419,77	419,68
	2018	1,57	1,44	1,32	1,26	1,08	1,45	1,67	1,79	2,08	2,06	2,11	2,19
420,43		420,56	420,68	420,74	420,92	420,55	420,33	420,21	419,92	419,94	419,89	419,81	

## **М қосымшасының жалғасы**

М.2 – кестенің жалғасы

## Н қосымшасы

Н.3 – кесте Суару және коллекторлық-дренаждық сулардың химиялық талдауының нәтижелері Қаратал эксперименталдық учаскесінде

Место Отбора	Дата отбора	рН	мг-экв% / мг/дм <sup>3</sup>							∑к мг/экв	Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	Формула Курлова	SAR	
			CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na+K					
К-1 граница ТОО Шығыс- Каратал	13.06.13	7,7	не обн	4,4	2,0	2,0	3,1	2,0	3,3	8,4	597	<u>HCO<sub>3</sub>52 Cl 24 SO<sub>4</sub> 24</u> M <sub>0,60</sub> Na 39 Ca 37 Mg 24	2,0	
				268	71	96	62	24	76					
	13.08.13	7,7	не обн	4,4	1,8	1,0	2,8	1,6	2,8	7,2	519	<u>HCO<sub>3</sub>61 Cl 25 SO<sub>4</sub> 14</u> M <sub>0,52</sub> Na 39 Ca 39 Mg 22	1,8	
				268	64	48	56	19	64					
	15.09.14	7,9	не обн	5,2	2,5	0,7	3,0	2,1	3,3	8,4	602	<u>HCO<sub>3</sub>62 Cl 30 SO<sub>4</sub> 8</u> M <sub>0,60</sub> Na 39 Ca 36 Mg 25	2,0	
				317	89	34	60	26	76					
К-1	15.06.13	7,3	не обн	3,0	0,7	1,1	1,7	0,9	2,2	4,8	357	<u>HCO<sub>3</sub>62 SO<sub>4</sub> 23 Cl 15</u> M <sub>0,35</sub> Na 46 Ca 35 Mg 19	1,9	
				183	25	53	34	11	51					
	13.08.13	7,6	не обн	2,8	0,6	0,6	2,0	0,5	1,5	4,0	301	<u>HCO<sub>3</sub>70 SO<sub>4</sub> 15 Cl 15</u> M <sub>0,30</sub> Ca 50 Na 38 Mg 12	1,3	
				171	21	29	40	6	34					
	15.09.14	8,0	не обн	0,4	4,6	2,6	0,8	3,0	2,0	3,4	8,4	584	<u>HCO<sub>3</sub>55 Cl 31 SO<sub>4</sub> 10 CO<sub>3</sub> 4</u> M <sub>0,58</sub> Na 40 Ca 36 Mg 24	2,1
				12	281	92	38	60	24	78				
К-1 Шығыс- Каратал	11.07.14	7,2	не обн	4,6	2,0	1,2	3,2	1,7	2,9	7,8	562	<u>HCO<sub>3</sub>59 Cl 26 SO<sub>4</sub> 15</u> M <sub>0,60</sub> Ca 41 Na 37 Mg 22	1,8	
				281	71	58	64	21	67					
р.Каратал водозабор	12.06.13	6,5	не обн	2,4	0,4	0,8	1,4	1,1	1,1	3,6	264	<u>HCO<sub>3</sub>67 SO<sub>4</sub> 22 Cl 11</u> M <sub>0,26</sub> Ca 39 Mg 31 Na 30	0,9	
				146	14	38	28	13	25					
	12.08.14	7,6	не обн	2,8	0,5	0,3	1,8	0,5	1,3	3,6	275	<u>HCO<sub>3</sub>78 Cl 14 SO<sub>4</sub> 8</u> M <sub>0,28</sub> Ca 50 Na 36 Mg 14	1,2	
				171	18	14	26	6	30					
р.Каратал середина	13.06.13	7,0	не обн	2,2	0,5	0,7	1,5	0,5	1,4	3,4	254	<u>HCO<sub>3</sub> 65 SO<sub>4</sub> 21 Cl 14</u> M <sub>0,25</sub> Ca 44 Na 41 Mg 15	1,3	
				134	18	34	30	6	32					



13.08.14	8,0	0,4	1,8	0,4	0,8	1,5	0,9	1,0	3,4	238	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,24}} 53 \frac{\text{CO}_3}{\text{Ca}} 24 \frac{\text{SO}_4}{\text{Na}} 12 \frac{\text{Cl}}{\text{Mg}} 11$	0,9
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	-----

## Н қосымшасының жалғасы

### Н.2 – кестенің жалғасы

Место Отбора	Дата отбора	рН	мг-экв% / мг/дм <sup>3</sup>							∑к мг/экв	Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	Формула Курлова	SAR
			CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na+K				
р.Каратал ниже массива	13.06.13	6,9	не обн	2,2	0,5	0,9	1,6	0,5	1,5	3,6	267	$\frac{\text{SO}_4}{\text{M}_{0,27}} 25 \frac{\text{HCO}_3}{\text{Na}} 61 \frac{\text{Cl}}{\text{Ca}} 14$	1,4
				134	18	43	32	6	34				
	13.08.14	7,5	не обн	2,6	0,7	0,1	1,7	0,5	1,2	3,4	257	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,26}} 76 \frac{\text{SO}_4}{\text{Na}} 3 \frac{\text{Cl}}{\text{Ca}} 21$	1,1
				159	25	5	34	6	28				
К-1 граница СХПК Опытное	11.07.13	7,8	не обн	4,8	1,5	1,3	2,6	1,7	3,3	7,6	537	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,54}} 63 \frac{\text{Cl}}{\text{Na}} 20 \frac{\text{SO}_4}{\text{Ca}} 17$	2,2
				293	53	62	52	21	76				
	13.08.13	7,7	не обн	4,6	1,3	0,7	2,8	1,4	2,4	6,6	489	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,49}} 70 \frac{\text{Cl}}{\text{Ca}} 20 \frac{\text{SO}_4}{\text{Na}} 10$	1,6
				281	46	34	56	17	55				
	15.09.14	7,4	не обн	5,8	2,5	2,5	3,0	2,0	5,8	10,8	780	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,78}} 54 \frac{\text{Cl}}{\text{Na}} 23 \frac{\text{SO}_4}{\text{Ca}} 23$	3,6
				354	89	120	60	24	133				
К-4 Шығыс- Каратал	13.06.13	6,0	не обн	2,2	0,5	0,9	1,7	0,4	1,5	3,6	268	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,27}} 61 \frac{\text{SO}_4}{\text{Ca}} 25 \frac{\text{Cl}}{\text{Na}} 14$	1,4
				134	18	43	34	5	34				
	11.07.13	7,7	не обн	4,6	0,5	1,3	3,3	0,8	2,3	6,4	490	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,49}} 72 \frac{\text{SO}_4}{\text{Ca}} 20 \frac{\text{Cl}}{\text{Na}} 8$	1,6
				281	18	6,2	66	10	53				
	13.08.13	7,9	не обн	4,2	2,3	4,1	2,4	1,9	6,3	10,6	751	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{M}_{0,75}} 40 \frac{\text{SO}_4}{\text{Na}} 39 \frac{\text{Cl}}{\text{Ca}} 21$	4,2
				256	82	197	48	23	145				

	15.09.14	7,8	не обн	4,4	1,5	0,5	2,4	1,7	2,3	6,4	467	<u>HCO<sub>3</sub>69 Cl 23SO<sub>4</sub> 8</u>	1,6
				268	53	24	48	21	53			M <sub>0,47</sub> Ca 38 Na 36 Mg 26	
К-4	13.06.13	7,5	не обн	3,0	0,9	0,3	1,8	1,0	1,4	4,2	309	<u>HCO<sub>3</sub> 71 Cl 21 SO<sub>4</sub> 8</u>	1,1
				183	32	14	36	12	32			M <sub>0,31</sub> Ca 43 Na 33 Mg 24	
	13.08.14	7,9	не обн	5,8	0,6	0,8	3,0	1,9	2,3	7,2	549	<u>HCO<sub>3</sub>80 SO<sub>4</sub> 11 Cl 9</u>	1,4
				354	21	38	60	23	53			M <sub>0,55</sub> Ca 42 Na 32 Mg 26	

## Н қосымшасының жалғасы

### Н.2 – кестенің жалғасы

Место Отбора	Дата отбора	рН	мг-экв% / мг/дм <sup>3</sup>						∑к мг/экв	Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	Формула Курлова	SAR	
			CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg					Na+K
ВК-1-6	12.06.13	7,7	не обн	5,2	0,6	1,8	3,0	2,0	2,6	7,6	568	<u>HCO<sub>3</sub> 68 SO<sub>4</sub> 24 Cl 8</u>	1,6
				317	21	86	60	24	60			M <sub>0,57</sub> Ca 39 Na 34 Mg 27	
	13.08.13	7,8	не обн	5,8	0,5	0,9	3,0	2,1	2,1	7,2	549	<u>HCO<sub>3</sub>80 SO<sub>4</sub> 13 Cl 7</u>	1,3
				354	18	43	60	26	48			M <sub>0,55</sub> Ca 42 Na 29 Mg 29	
	15.09.14	7,8	не обн	5,8	0,6	0,4	2,9	1,9	2,0	6,8	521	<u>HCO<sub>3</sub>85 Cl 9SO<sub>4</sub> 6</u>	1,2
				354	21	19	58	23	46			M <sub>0,52</sub> Ca 43 Na 29 Mg 28	
	13.06.14	7,0	не обн	5,0	1,2	1,4	3,2	2,0	2,4	7,6	558	<u>HCO<sub>3</sub> 66 SO<sub>4</sub> 18 Cl 16</u>	1,4
				305	43	67	64	24	55			M <sub>0,56</sub> Ca 42 Na 32 Mg 26	
СЗК-5	11.07.13	7,6	не обн	4,6	0,4	1,6	2,8	1,2	2,6	6,6	503	<u>HCO<sub>3</sub>70 SO<sub>4</sub> 24 Cl 6</u>	1,8
				281	14	7,7	56	15	60			M <sub>0,50</sub> Ca 42 Na 39 Mg 19	
	13.08.13	7,7		5,0	0,4	1,0	2,7	1,8	1,9	6,4	487	<u>HCO<sub>3</sub>78 SO<sub>4</sub> 16 Cl 6</u>	1,2

			не обн	305	14	48	54	22	44			M <sub>0,49</sub>	Ca 42 Na 30 Mg 28	
	15.09.14	7,7	не обн	5,2	0,9	0,5	2,9	1,8	1,9	6,6	497	<u>HCO<sub>3</sub>79 Cl 14SO<sub>4</sub> 7</u>		1,2
				317	32	24	58	22	44			M <sub>0,50</sub>	Ca 44 Na 29 Mg 27	

### О қосымшасы

Алынған жер асты суларының қысқартылған химиялық талдауының нәтижелері  
Қаратал эксперименталдық учаскесінде

Место отбора	Дата отбора	pH	мг-экв% / мг/дм <sup>3</sup>							∑k мг/экв	Минер а- лизаци я, мг/дм <sup>3</sup>	Формула Курлова	SA R
			CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na+K				
Скв.35	19.04.13	6,8	не обн.	5,4	0,6	4,6	2,6	2,3	5,7	10,6	782	<u>HCO<sub>3</sub> 51 SO<sub>4</sub> 43 Cl 6</u>	
				329	21	221	52	28	131			M <sub>0,78</sub> Na 54 Ca 24 Mg 22	
	14.09.14	7,9	необн .	7,0	0,3	1,7	2,8	2,7	3,5	9,0	689	<u>HCO<sub>3</sub> 78 SO<sub>4</sub> 19 Cl 3</u>	
				427	11	82	56	33	80			M <sub>0,69</sub> Na 39 Ca 31 Mg 30	
Скв.79	18.04.13	6,6	не	3,4	0,6	1,4	1,5	1,5	2,4	5,4	398	<u>HCO<sub>3</sub> 63 SO<sub>4</sub> 26 Cl 11</u>	2,0

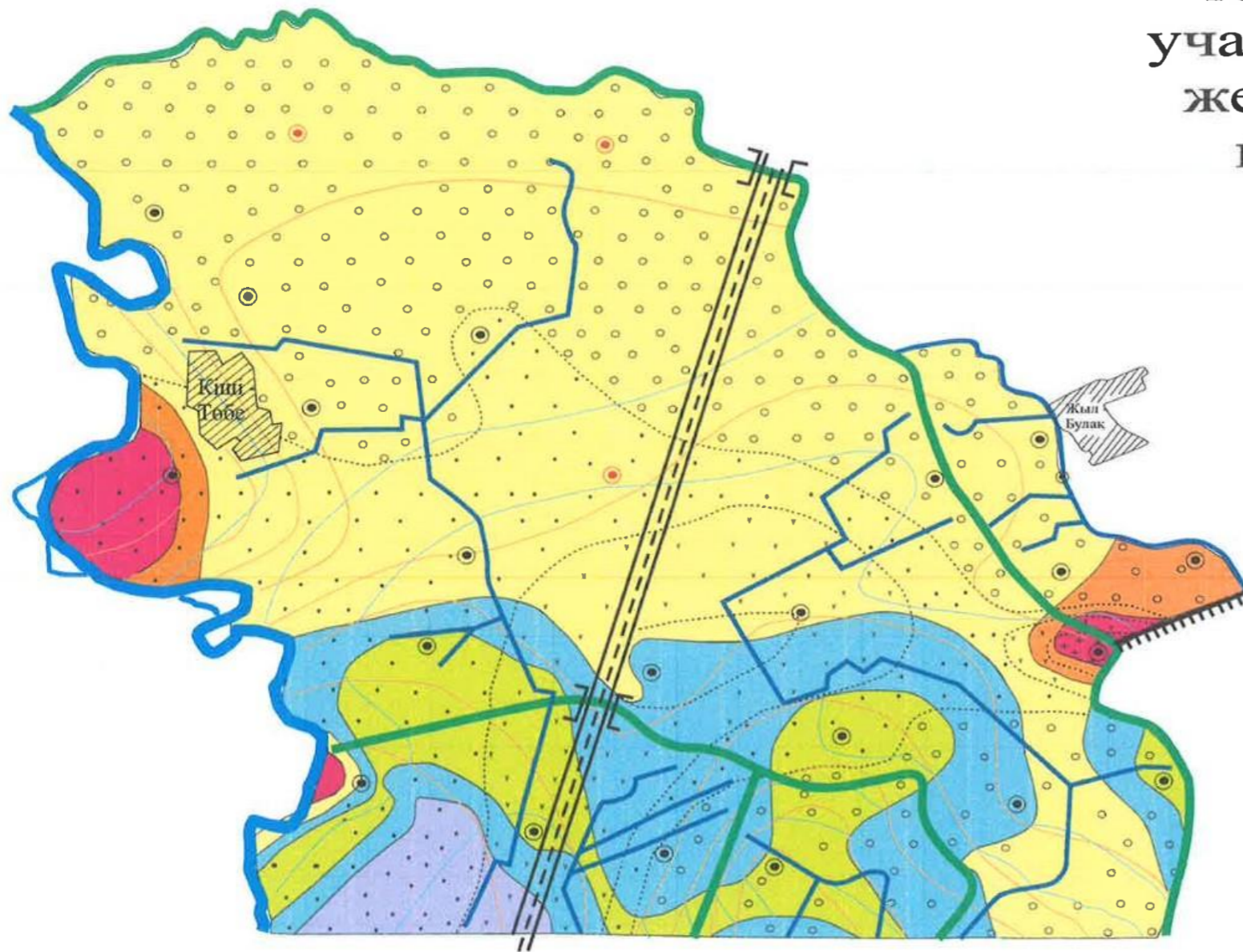
			обн.	207	21	67	30	18	55			M <sub>0,39</sub> Na 44 Ca 28 Mg 28		
	13.09.14	7,7	не обн.	2,0 122	0,8 28	3,2 154	1,2 24	1,2 14	3,6 83	6,0	425	<u>SO<sub>4</sub> 53 HCO<sub>3</sub> 33 Cl 14</u> M <sub>0,42</sub> Na 60 Ca 20 Mg 20	3,2	
Скв.144	13.09.13	7,6	не обн.	4,0 244	0,7 25	8,3 399	0,6 12	2,7 33	9,7 223	13,0	936	<u>SO<sub>4</sub> 64 HCO<sub>3</sub> 31 Cl 5</u> M <sub>0,94</sub> Na 75 Mg 21 Ca 4	10,1	
Скв.175	20.04.10	3,5	не обн.	0,8 49	3 106	22,4 1076	14,6 293	10,5 128	1,1 25	26,2	1677	<u>SO<sub>4</sub> 85 HCO<sub>3</sub> 4 Cl 11</u> M <sub>1,7</sub> Ca 56 Mg 40 Na 4	0,2	
	29.09.14	7,9	не обн.	1,4 305	2,2 71	4,2 19	4,8 24	3,0 17	- 110	7,8	497	<u>SO<sub>4</sub> 54 Cl 28 HCO<sub>3</sub> 18</u> M <sub>0,50</sub> Ca 61 Mg 39	1,98	
Скв.246	18.04.13	8,0		4,4 132	5,2 317	6,0 213	7,6 365	0,5 10	1,2 15	21,5 494	23,2	1546	<u>SO<sub>4</sub> 33 Cl 26 HCO<sub>3</sub> 22 CO<sub>3</sub> 19</u> M <sub>1,55</sub> Na 93 Mg 5 Ca 2	23,3
	13.09.14	7,5	не обн.	10,0 610	8,0 284	3,6 173	1,0 20	1,9 23	18,7 432	21,6	1542	<u>HCO<sub>3</sub> 46 Cl 26 SO<sub>4</sub> 17</u> M <sub>1,54</sub> Na 86 Mg 9 Ca 5	15,5	





# КАРТА

гидроизогипс, пайда болу терендігі, репрезентативтік учаскенің шекаралық жағдайында жерасты суларының химиялық құрамы, минерализациясы



## Шартты белгілер

- 100 Горизонталь
- 100 Гидроизогипс
- Елді мекен
- Коллектор
- Өзен
- Темір жол

## Ұңғыма

127  
1,2 0,6 Сандар: Жоғарғысы ұңғыма нөмірі; сол жақ алымында ГСД абсолют белгісі, бөлімінде ГСД салыстырмалы белгісі. Оң жақ алымында грунт суларының жалпы минерализациясы, бөлімінде жерасты суларының басым иондары бойынша химиялық құрамы

Жерасты сулары деңгейінің жату терендігі

- 1 дейін
- 1 -2
- 2 -3
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 -6
- 6,0 көп

Жерасты суларының жалпы минералдануы

- 0,5 дейін
- 0,5 - 1,0
- 1,0 - 1,5
- 1,5 - 2,0

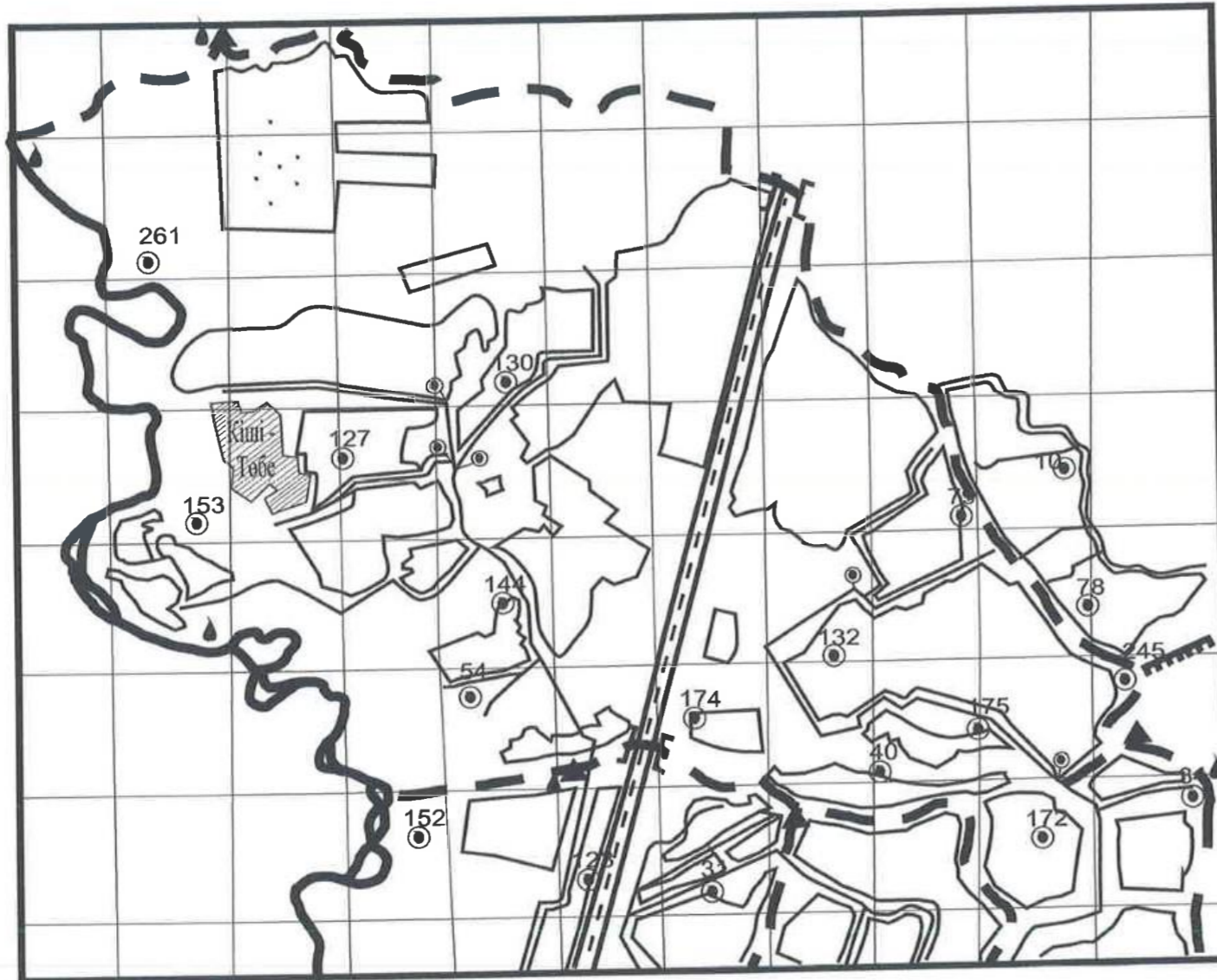
ҚазҰТЗУ.5В070600.03-23/27.317.2019.ДЖ

Алматы облысы Қарасай ауданы Кімі – Төбе ауылының жерасты суларының қорын жасауды толықтырудың гидрогеологиялық негізі.

өлш.	код №	бет	док.№	қолы	күні	Жалпы бөлім	Стадия	Бет	Беттер
Кафедра мен.	Енсепаев Т.А.						гидроизогипс, пайда болу терендігі, репрезентативтік учаскенің шекаралық жағдайында жерасты суларының химиялық құрамы, минерализациясының картасы	0	1
Нормбақыл.	Көлдеева Э.М.				18.05.19	ГжМГТ институты, МжГТ кафедрасы			
Жетекші	Көлдеева Э.М.				18.05.19				
Кенесші	Көлдеева Э.М.				18.05.19				
Орындаған	Қырғызбай М.Ж				18.05.19				

# КАРТА

Жер беті және жерасты суларының гидрохимиялық режимі мен экологиялық мониторингін эксперименталды зерттеу теімінің фактілік материалының сұлбалық картасы  
Масштаб 1:25000



## Шартты белгілер

### Ұңғыма



Сандар, жоғарғы - ұңғыма саны



Горизонталь



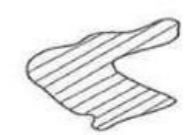
Гидроизогипс



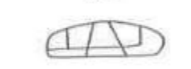
Коллектор



Өзен



Елді мекен



Суармалы массив



Темір жол

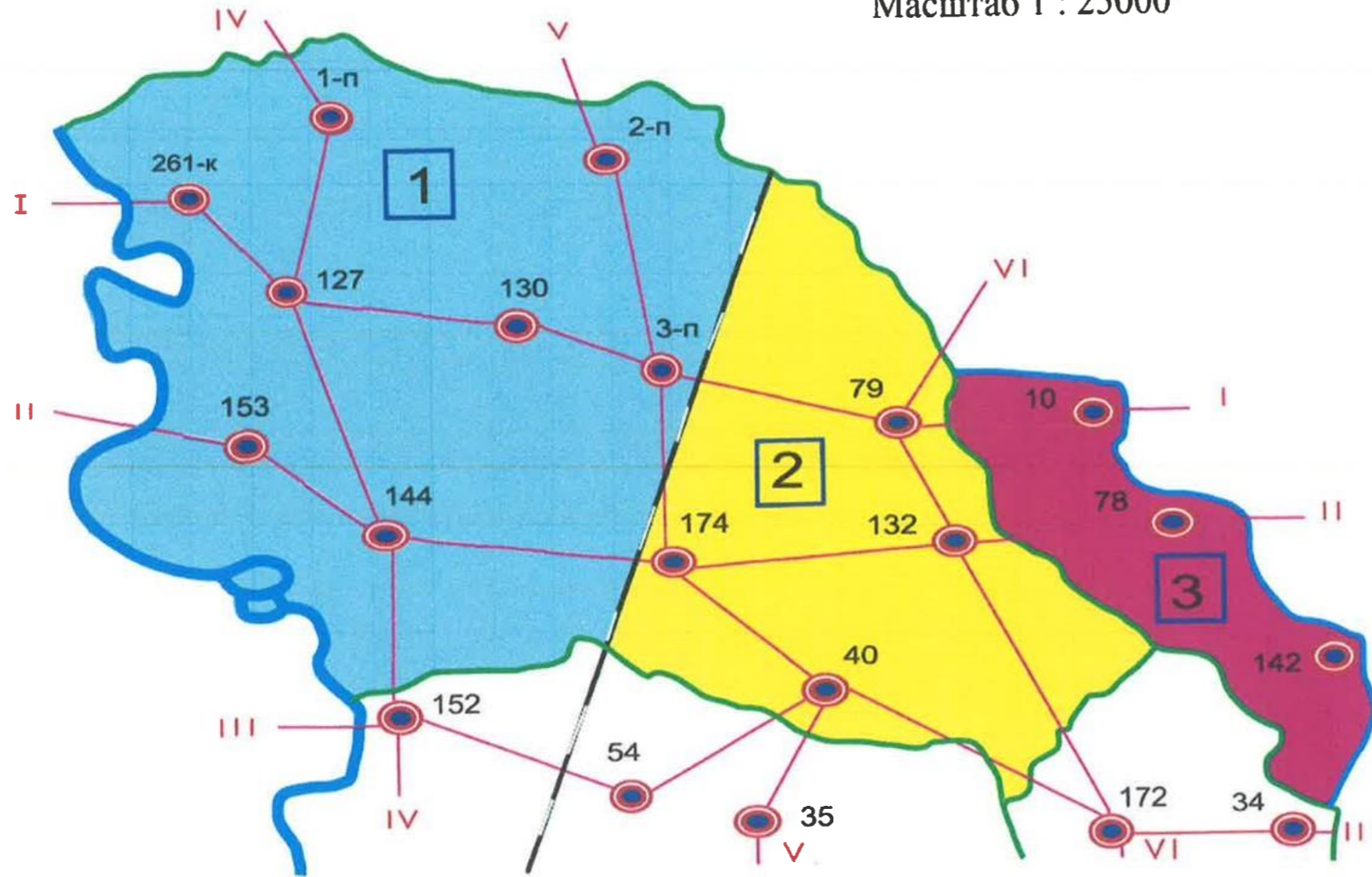
						ҚазҰТЗУ.5В070600.03-23.317.2019.ДЖ			
						Алматы облысы Қарасай ауданы Кіші - Төбе ауылының жерасты суларының қорын жасанды толтырудың гидрогеологиялық негізі			
өлш.	код №	бет	док.№	қолы	күні	Жалпы бөлім	Стадия	Бет	Беттер
Кафедра мен.	Енсепаев Т.А.						0	3	3
Нормбақыл.	Көлдеева Э.М.				18.05.19	Фактілік материалдар картасы	ГЖМГІ институты, МЖГТ кафедрасы		
Жетекші	Көлдеева Э.М.				18.05.19				
Кеңесші	Көлдеева Э.М.				18.05.19				
Орындаған	Қырғызбай М.Ж				18.05.19				



# Схемалық карта

табиғи және жасанды су қоймаларының шекаралық шарттарында зерттеу (су балансын есептеу үшін)

Масштаб 1 : 25000



## Шартты белгілер

- 1 Есептік блок және оның шекаралық жағдайдағы нөмірі табиғи және жасанды бөлімдерде
- 2
- 3
- 153 ● Бақылау ұңғымасы, нөмірі
- ~ — Қаратал өзені
- — Арна
- — Коллектор
- — Темір жол
- I - I - — Гидрогеологиялық қима

						ҚазҰТЗУ.5В070600.03-23/27.317.2019.ДЖ			
						Алматы облысы Қарсағай ауданы Кіші - Төбе ауылының жерасты суларының қорын жасанды толтырудың гидрогеологиялық негізі.			
олш.	жол №	бет	док.№	колы	күні	Жалпы бөлім	Стадия	Бет	Беттер
Кафедра мен.	Есенбаев Т.А.						0	2	3
Нормбақыл.	Колдеева Э.М.			<i>[Signature]</i>	18.05.19	Схемалық карта	ГЖМГ институты. МЖГ кафедрасы		
Жетекші	Колдеева Э.М.			<i>[Signature]</i>	18.05.19				
Кенесші	Колдеева Э.М.			<i>[Signature]</i>	18.05.19				
Орындаған	Қырғызбай М.Ж			<i>[Signature]</i>	18.05.19				