

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

Мажатай Әсел Арманқызы

Шеңгелді гидромелиоративтік аймағында антропогендік үрдістерді қолдануда пайда болған гидрогеологиялық жағдайды зерттеу жұмысы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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.
Енсеппбаев Т.А.
“ 18 ” 05 2019 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: “ Шеңгелді гидромелиоративтік аймағында антропогендік
үрдістерді қолдануда пайда болған гидрогеологиялық жағдайды зерттеу
жұмысы ”

5B060700 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын іздеу

Орындаған

Мажатай Ә.А.

Ғылыми жетекші
Г- м.ғ.к., ассоц профессор
Заппаров М.Р.

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

“ 03 ” 05 2019 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы : *Мажатай Әсел Арманқызы*

Тақырыбы : *Шеңгелді гидромелиоративтік аймағында антропогендік үрдістерді қолдануда пайда болған гидрогеологиялық жағдайды зерттеу жұмысы.*

Университет Ректорының 2018 жылғы "17 қазан" №1168 – ббұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы "15" мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: *Диплом алды практикада жиналған сызба және жазба материалдары*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Суармалы жердің және жер асты суларының су – тұз балансын массивте, су үнемдеу технологиялары пайдаланылатын аудандарда да зерттеу үшін объектіде жүргізілетін зерттеулердің практикалық маңыздылығы.

в) Жер асты суларының тамшылатып суарылатын аудандарында жер асты суларының гидрохимиялық режимін құруға жер асты суларының тұз балансын қалыптастырудың салыстырмалы байланысын зерттеу.

Ұсынылған негізгі әдебиет


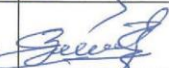


Макыжанова А.Т, Завалей В.А. Жер асты суларының қорлары. Алматы: ҚазҰТУ, 2010г.

Дипломдық жұмысты дайындау

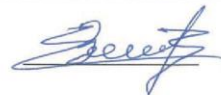
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Суды үнемдеуші технологияларды қолдану арқылы есептеуіш блоктар бойынша Шеңгелді массивінің жер асты суы мен суғарылатын жерлердің су балансы	25.02.2019 ж	
Зерттелу аймағының гидрогеологиялық жағдайы	04.03.2019 ж	
Климаттық және гидрологиялық жағдайлар.	18.03.2019 ж	
Суармалы жер және жер асты суларының тұз балансы	01.04.2019 ж	
Шеңгелді массивіндегі жер асты сулары мен суғарылатын жердің су балансының кірісі мен шығысын есептеу	15.04.2019 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	М.Р.Заппаров г– м.ғ.к.,ассоц профессор	02.03.2019	
Негізгі бөлім	М.Р.Заппаров г – м.ғ.к.,ассоц профессор	04.03.2019	
Арнайы бөлім	М.Р.Заппаров г– м.ғ.к.,ассоц профессор	01.04.2019	
Норма бақылау	Ә.М.Көлдеева Ph доктор, лектор	10.05.19ж	

Ғылыми жетекші



М.Р. Заппаров

Тапсырманы орындауға алған білім алушы
Күні

«19» 10

Ә.А.Мажатай

2019 ж.

АНДАТПА

Жұмыстың мақсаты: Шеңгелді гидромелиоративті ауданының айналасындағы антропогенді үрдістерді қолдану кезіндегі гидрологиялық жағдайды зерттеу болып табылады.

Жұмыстың әдістемесі: Қазіргі уақытта Қапшағай су қоймасынан Шеңгелді суармалы аймағындағы данді дақылдарды суғару жылдан жылға қиындап барады.

Дипломдық жұмыс 25 беттен, 2 қосымшадан, 3 картадан тұрады және иллюстрациялық презентациямен бірге жүреді.

Негізгі сөздер: сулы қабат, минералдану, тұзды баланс, сутарту, сүзгі.

АННОТАЦИЯ

Цель работы: Изучение особенностей формирования уровенно–солевого режима грунтовых вод в условиях применения водосберегающих технологий и составление водно–солевого баланса грунтовых вод на орошаемых землях Шенгельдинского массива с использованием достоверных результатов натурных наблюдений.

Методика проекта: В настоящее время сложилась критическая ситуация по Капшагайскому водохранилищу, которое обеспечивает поливной водой Шенгельдинский массив орошения.

Дипломный проект состоит из 25 страниц, 2 приложений, 3 карт, а так же сопровождается иллюстрационной презентацией.

Ключевые слова: водоносный горизонт, минерализация, солевой баланс, откачка, фильтр.

ABSTRACT

The purpose of the work: The aim of the thesis is to study the peculiarities of the formation of the salt–level regime of groundwater under the conditions of using water–saving technologies and the compilation of the water–salt balance of groundwater on irrigated lands of the Shengeldinsky massif using reliable results of field observations.

The methodology of the project in this regard, the problem of sustainable development of irrigated agriculture is solved through the introduction of environmentally friendly water–saving irrigation technologies.

The graduation project consists of 25 pages, 2 applications, 3 cards, as well supply.

Keywords: aquifer, salt balance, mineralization, well, pumping, filter.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Жұмыс ауданы жайында жалпы ақпарат	8
1.1	Климаты	8
1.2	Геологиялық құрылымы	9
2	Зерттелу аймағының гидрогеологиялық жағдайының сипаттамасы	9
2.1	Зерттеу аймағының гидрогеологиялық–мелиоративті жағдайы	10
3	Суды үнемдеуші технологияларды қолдану шартындағы есептеуіш блоктар бойынша Шеңгелді массивінің жер асты суы мен суғарылатын жерлердің су балансы	18
3.1	Суармалы жер және жер асты суларының тұз балансы	22
3.2	Тұзды баланстың кірісін есептеу	22
3.3	Тұз балансының шығысын есептеу	23
	Қорытынды	25
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	26
	А қосымшасы Жерасты суларының тереңдігі мен минералдануының гидроизогипсі	27
	Б қосымшасы Ұсақ жер қыртысы суару қабатының тұздылығы картасы	29

КІРІСПЕ

Инвестициялы шектеулі және транс шектеулі өзендердің бассейндерінде суғарылатын жерлердің тұрақты даму мәселесін шешу керек, ең алдымен ол суғарудың экологиялық қауіпсіз түрде суды үнемдеуші технологиялардың есебінен суғарылатын жерлердің сапасын арттыру мен суды үнемдеуді қамтамасыз ететін шығын аз іс-шараларға қаржыны пайдаланудың есебінен жасалынады.

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты суды үнемдеуші технологияларды қолдану жағдайларындағы Шеңгелді массивінде жер асты сулары мен суғарылатын жерлердің сулы-тұзды балансын есептеу мен бақылаудың сенімді нәтижелерін қолданумен қатар жер асты суларынқалыптастырудағыартықшылықтарын зерттеу үшін Шеңгелді массивінде гидрогеологиялық–мелиоративті зерттеу болып табылады.

Зерттеу жұмысының өзектілігі суды үнемдеу технологияларын қолданатын аудандарда массив бойынша толықтай жер асты сулары мен суғарылатын жерлердің сулы-тұзды балансының құрастырылуы мен зерттелуі бойынша объекте жүргізілген табиғи және қорытынды зерттеулердің тәжірибелік мәні арқылы анықталады.

Практикалық маңызы аэрация ауданы мен жер асты суларының тұзды режимі, гидромелиоративті жүйелеріне суғарудың әсер етуі арқылы жердің тұзды болу үрдісінің қысқа мерзімді бақылануы кезінде жер асты суларының қорының өзгеру динамикалары, тамшылай суғару бойынша суғаруды қолдану аймақтарындағы жер асты суларының гидрохимиялық тәртібінің қалыптасуын салыстырмалы бағалау кезінде қолданылуы мүмкін болып отыр.

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

1 Жұмыс ауданы жайында жалпы ақпарат

Шеңгелді суғару массиві Қапшағайдан 40 км қашықтықтағы Қапшағай су қоймасының солтүстік жағалауында шөлді жазықтықтардың арасында Алматы облысы Қапшағай қаласының аудандық округінің әкімшілік шекараларында орналасқан.

Массивті меңгеру 1978 жылы басталған. Суармалы жерлерді суғару көзі 28,24 км³ көлемді су жобасы Қапшағайдағы су қоймасын аккумуляцияландырылған Іле өзенінің беткі суы болып табылады. Іле өзенінің орташа бұқтырмасына байланысты су қоймасының толу көлемі мөлшермен аз дегенде наурыз айында 15,39 – 17,61 км³, көп дегенде қыркүйек пен қазан айларында өзгереді. Суғарылатын су өз сапасына орай ауыл шаруашылық мәдениетінің барлық түрлерін суғару үшін жарамды және оның минерализациясы мөлшермен 0,37 – 0,44 г/дм³ өзгереді.

1.1 Климаты

Массив ауданында қары аз суық қыс пен ыстық әрі құрғақ жаздың тура континентальды ауа райы бақыланады. Ауа температурасының абсолюттік жоғарғы деңгейі плюс 43⁰С, абсолютті төменгі көрсеткіші қаңтар айларында минус 40⁰С дейін жетеді. Бір жыл ішіндегі жердің төмендеуінің мөлшері 200–ден бастап 400 мм дейін өзгереді (бақыланған жылдары жауын сәуір мен мамыр айларында қатты жауған). Олардың ішінен вегетациялық кезеңге келетіні 130–180 мм, ол көбінесе көктемгі–жазғы кезеңдерде болады.

Плюс 10⁰С арқылы тұрақты ауа температурасының ауысуы сәуір айының алғашқы жартысы мен қыркүйек айының ортасында орын алады, бұл кезеңнің ұзақтығы 180 – 200 күн. Осы кезеңдегі белсенді температураның көлемі 3700 бастап 3850⁰С дейін болады. Массив ауданындағы орташа жылдық желдің мөлшері 2,2 м/с, ол солтүстік–шығыс бағыттан соғатын желдің мөлшері. Бір жылдың ішінде орташа есеппен алғанда 15 м/с асатын желдің жылдамдығымен 25 күн болады.

1.1 Кесте – 2016–2017 жж. Гидрологиялық жылға арналған Қапшағай метеорологиялық станциясында Шеңгелді суғару массивінің метеорологиялық жағдайлары

Айлар	2015ж.		2016ж.										Сумма
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Ауа температура сы, °С	0,1	-0,5	-1,3	-2,3	8,4	14	17	23	23	24	20	70	
Жауын, мм	40,9	25,5	31,0	6,7	25	57	82	33	84	1,8	12	35	437,5

1.2 Геологиялық құрылымы

Шеңгелді суғару массиві Іле тауынан келетін суға жақын орналасқан. Геоморфологиялық қатынас бойынша объектің ауданы таудың етегіндегі жерге жатады. Ауданның беткі жағы солтүстіктен оңтүстікке қарай аздап төмен тұр, мөлшермен айтқанда 0,3 – 0,5 м. аудан біраз еңісте орналасқан (мөлшермен 0,007 – 0,01) Қапшағай су қоймасына қарай бағыт бойынша. Орталықтан бастап шетіне қарай еңіс (нөмір 2 сорғы станциясынан бастап орталық құбыр өткізгішке дейінгі сызық) 0,0003 – 0,0007 құрайды.

Палеогеологиялық профилді қималарды талдау ойпаттың осьтік бөлігінен оның тау жиектеріне көтерілуі бұрышы аз және 3 – 12 градусқа дейін ауытқиды. Шеңгелді депрессиясының батыс бөлігі солтүстік – шығыс созылымда жарылыммен күрделенген.

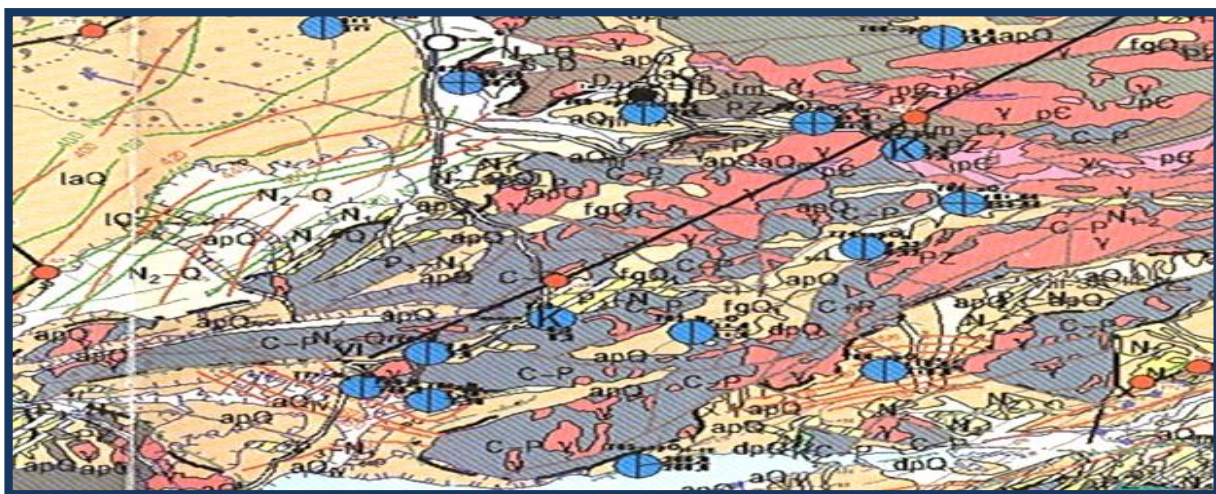
Іргетас бетінің жатыс тереңдігі саты шектерінде 100 метрден, оңтүстікте 2000 метрге дейін жоғарылайды.

Шеңгелді депрессиясының іргетасы әсіресе блокты құрылыммен солтүстік бөлікте сипатталады. Ойпаттың солтүстік және оңтүстік бүйірлерін күрделендіретін ендік жарылымдар (көбінесе Ақтау және Кетмен) ойпаттың орналасуында белгілі мәнді иеленді, ал палеозой (пермь) және мезозой уақытында басқа жарылымдармен шөгінді жиналудың жалпы процесі бақыланды. Депрессияның оңтүстік және солтүстік бөліктеріндегі аз амплитудалы жарылымдар оның жалпы құрылымдық жоспарынан өзгерген жоқ. Соңғылар үшін ойпаттың осьтік бөлігіне солтүстіктен (Жоңғар антиклинорийі) оңтүстікке (Кетмен антиклинорийі) қарай іргетастың қарқынды төмендеуі тән

2 Зерттелу аймағының гидрогеологиялық жағдайының сипаттамасы

Гидрогеологиялық жағдайда аудан Іле артезиандық бассейніне қарасты болып табылады, одан алты гидрологиялық баспалдақ шығып тұрады.

Сулы горизонттың кернеуі 5 – тен бастап 16 м дейін, оның беткі қабатын жауынды су құрайды, ал оның кернеулігі 0,5 бастап 1,5 м дейін. Горизонт суы атқыламайды, ол Қапшағай су қоймасына қарай еңісте орналасқан (2 сурет). Ол жердің су шығатын тереңдігі массив бойынша 2,2 бастап 10 м дейін өзгереді. Су деңгейінің жылдық амплитудасы ирригациялық жүйенің құрылысына дейін 0,4 – 0,6 м құраған, ол күзгі – қысқы кезеңдердегі минималды деңгейі бойынша және көктем – жаз кезіндегі максималды деңгейі бойынша есептеген жағдайда. Фильтрация коэффициентінің мәні соған сәйкес 0,22 м/тәу және 0,08 құмды жерлер үшін 2,9 м/тәу және 0,16 соған сәйкес. Сулы аймақтағы су өткізгіштік оның аздаған кернеулігіне байланысты өте төмен болып келеді және 5 – тен бастап 30 м/тәулікке дейін өзгереді.



2 Сурет – Іле – Балқаш бассейнінің гидрологиялық картасындағы ауданның көрінісі, В.А.Смоляр,2007ж.

Шеңгелді суғарылатын массивіндегі жер асты суларының деңгейі 2004 – 2015 жылғы бақылаулардың көрсеткіші бойынша Қапшағай су қоймасының деңгейімен байланысты болып келеді.

Массивті меңгеріп, ирригационды жүйені құрағанға дейін бұл жерде тұрақты тәртіп болған, ол кезде жер асты сулары 2,2 бастап 6 – 8 м тереңдікте болған. Одан кейін суғаратын жерлердің суының деңгейі 5 – 7 жыл ішіндегі эксплуатацияның нәтижесінен 20 см жеткен. 90 жылдардың ортасында судың көлемінің ұлғаюы айтарлықтай көбейді. Соның нәтижесінде жер асты суларының деңгейі бір жылда 20 – 30 см биіктікке жылдамдықпен жетеді және оның мөлшері 1,7 – 4,5 м жеткен жерден бастап санағанда. 2000 жылдардың бас кезінде ауыл шаруашылық мәдениетінің салынуының азаюымен байланысты

суды алудың да мөлшері төмендеп кетті. Ол жағдай ауданның солтүстік бөлігінде қатты байқалған болатын, онда деңгей 50 – 170 см төмендеген.

2.1 Зерттеу аймағының гидрогеологиялық–мелиоративті жағдайы

Соңғы жылдары суғарылатын судың ретсіз қолданылуы мен суғару технологияларының бұзылуы жиі байқалып жүр, оның ішіндегі басты себептер:

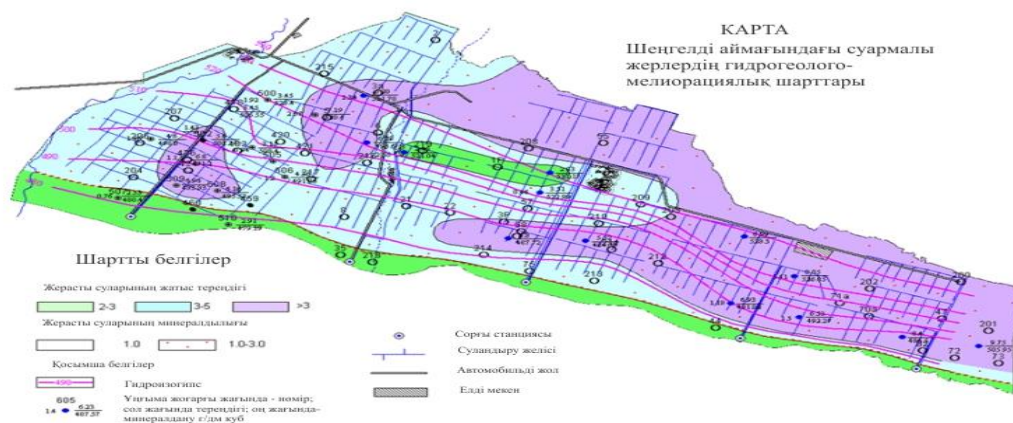
– суғаратын құралдың ұзындығы 450 бастап 500 метрге дейін жетеді, соның нәтижесінде суғарылатын жердің соңына дейін судың жеткізілуі қамтамасыз етілмейді;

– суғарылатын уақыт ұзақтығы мен суғарылатын жердің белгілі бір бөлігін нашар жоспарлаудың нәтижесінде суғарылатын бороздың басы мен аяғы бақыланады, суғарылатын жердің аяқ жағында ылғалдың жетіспеушілігі бақыланады;

– суғарушылардың білімі мен дағдысының болмауының нәтижесінде суғарылатын аймақтардағы судың технологиялық жолмен құйылмауы байқалады, және төменгі жақтардағы суғарылатын жерлерге су жетіспегендігін байқауға болады.

Соңғы жылдарда ауыл шаруашылық дақылдарының әртүрлі болуы мен суды жіберудің көлемі, жерді пайдалану коэффициентін көтерумен сипатталатыны жер астындағы сулардың гидродинамикасындағы кері үрдістер орын алуының дәлелі .

Осындай жолмен, зерттелген аудандағы гидродинамикалық жағдай күрделі болып табылмайды: жер асты сулары қозғалады, әсіресе солтүстік – шығыстан оңтүстік батысқа қарай, яғни су төгетін аудандық мекен болып табылатын Қапшағай су қоймасына қарай бағытта. Солтүстік – батыс ауданнан бастап ағып, Қапшағай су қоймасына дейін жететін Шеңгелді өзені субмеридиональды бағыттық болып табылады және ол жерде жергілікті сулар төгіледі, сонымен қатар жер асты суларының қозғалысының бағытын өзгертеді (2.1 сурет).

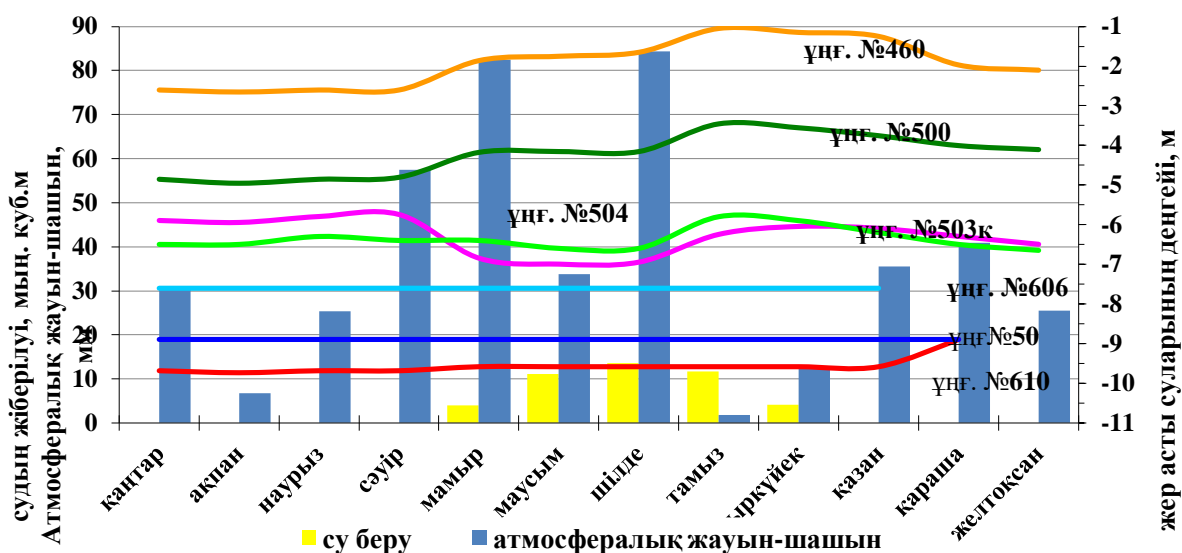


2.1 Сурет – Гидрогеолого – мелиоративті жағдайдың суреті

Шеңгелді суғармалы массивіндегі жер асты суларының жағдайы су төгетін аудандық мекен болып табылатын Қапшағай су қоймасының гидрологиясымен тығыз байланысты. Одан бөлек, жер асты суларының реттелген тәртібіне суғармалы мелиорация әсер етеді.

Массивтегі қысқы уақыттағы жер асты суларының тереңдік деңгейі мөлшермен 3,06 – 9,73м өзгерген. Есеп жүргізілген жылы жер асты суларының деңгейіне Қапшағай су қоймасының тарапынан әсер болған. Жер асты суларының деңгейінің өзгеріп тұруы суды берудің көлемі мен гидрологиялық тәртіпке байланысты болды. Суғарудың басталуымен бірге жер асты суларының деңгейінің көтерілуі басталады. Нөмір 500 жер асты суларының деңгейі сәуір айында 4,80м тереңдікте болған. Су жіберілгеннен бастап деңгей 63см көтерілді және мамыр айының соңында 4,17м болды. Нөмір 510 жер асты суларының тереңдігі сәуір айында 5,66м болса, мамыр айының аяғына қарай 2,81м дейін көтерілген. Артынан тамыз айында жер асты суларының максималды деңгейде көтерілуі байқалады және ол қыркүйек айының басына дейін сақталады. Суғару қысқартылғаннан кейін қыркүйек айында барлық жерлердегі жер асты суларының деңгейінің төмендеуі байқалды, осы кезде олардың тереңдіктері мөлшермен 2,41 – 9,58м өзгерген.

Жер асты суларының деңгейін, судың жіберілуі, атмосфералық жауын – шашынның өзгеріс динамикасы кейбір жерлерден мысал ретінде алынып 2.2 суретте көрсетілген.

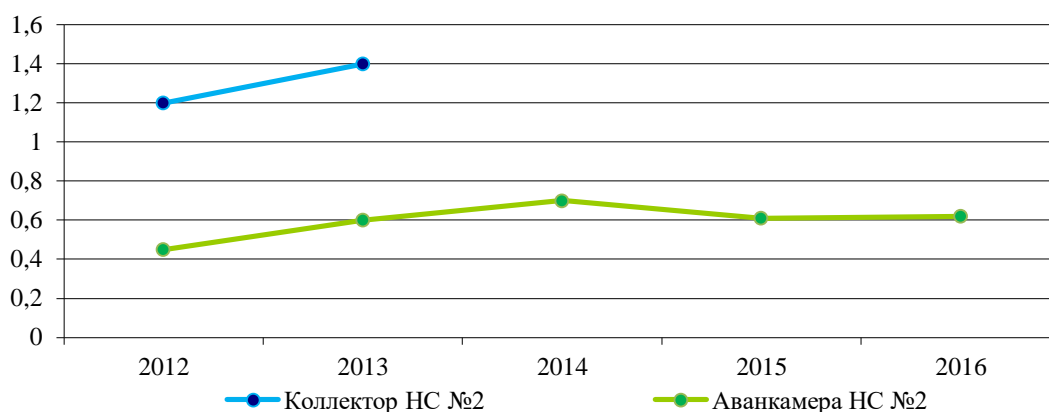


2.2 Сурет–2016 жылғы Шеңгелді суғару массивіндегі жауынды мен жер асты суларының деңгейінің динамикасы

Толықтай ескере кетуге болады, жер асты суларының деңгейі айтарлықтай біршама төмен, және бұл азрация ауданындағы тұздардың жинақталуы мен булану үрдістерінің болмауын қамтамасыз етеді.

Жер асты суларының гидрогеологиялық жағдайы мен минералдануын бақылудың нәтижелері бойынша гидроизогипс картасын құрастырып, сәуір айы бойынша жер асты суларының минералдануын бақылауға болады (2.2 сурет). Алдыңғы жылдардағы сияқты жер асты сулары көп жағдайда солтүстік–шығыстан оңтүстік –батысқа қарай жылжиды, яғни ол Қапшағай су қоймасына қарай бағытталады дегенді білдіреді, ал Қапшағай су қоймасы суды төгетін негізгі құбыр қойма болып табылады. Солтүстік–батыстан бастап ағатын НС нөмір 2 мен Қапшағай су қоймасына келіп құятын шағын Шеңгелді өзені жер асты суларының түбегейлі өзгерісіне алып келеді.

Суғаратын суды жеткізіп беру қызметін арзандатуға байланысты пайдаланушыда суды есептейтін шығысты өлшеуіш құралдың болуы керек. Себебі есептегі құралдар жеке қолданушыларда болады, сонда сауда есебінің сапасында суды тұтынушының есептегіш құралының көрсеткіші болады, ал ол НС мекемесінде орнатылады. Сонымен қатар құбырларда жоғарылатылған судың мөлшері есептелмейді.



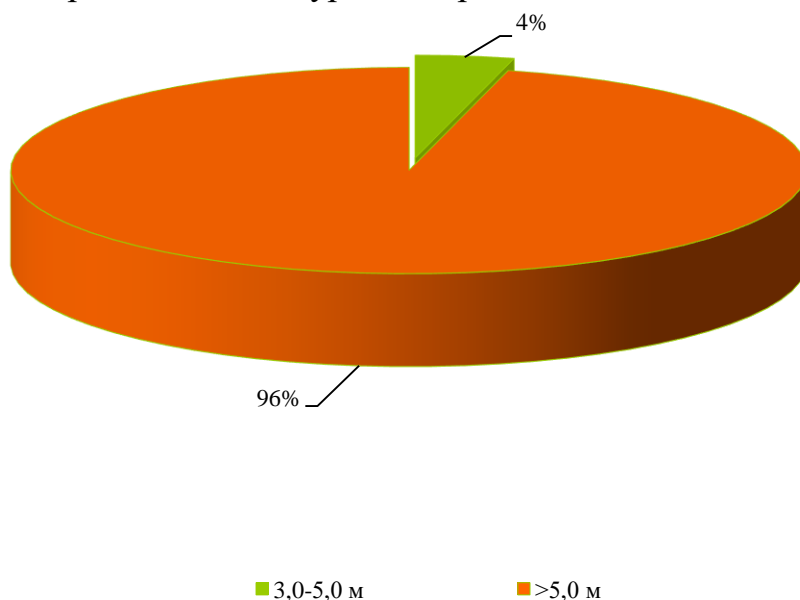
2.3 Сурет – 2012 – 2016 жылдардағы Шеңгелді суғару массивінің беткі қабатының минералдануының динамикасы, г/дм³

Диаграммада көрініп тұрғандай НС нөмір 2 аванкамерасы мен басқа аванкамералардағы суғаратын судың минерализациясы соңғы жылдардың ішінде және бір маусымның ішінде аздаған көлемде ғана өзгереді, және ол жылдың ішінде судың қаншалықты болатынына байланысты анықталады.

Шеңгелді ауылының ауданы бойынша соған аттас Шеңгелді өзені ағып жатыр, оның суының мөлшері 300л/с жетеді. Судың минералдылығы 0,59г/дм³ құрайды, химиялық құрамы гидрокарбонатты–сульфатты, натрилі–кальцийлі.

Суғарылатын жерлердің біраз бөлігінде тереңдігі 5м аспайтын су таралған, ол массивтің суғарылатын жерлерінің 96% құрайды. Суғарылатын жердің батыс бөлігіндегі жер асты суларының деңгейі

3–5м құрайды. Тек суғарылатын жазықтықтың сыртында орналасқан және Қапшағай су қоймасының жағалауындағы нөмір 460 скважинасында жер асты суларының деңгейі 1–ден бастап 3м дейін өзгерген. Жер асты суларының мұндай өзгерістері су басып кетуден сақтайды, сонымен қатар қышқылдандырушы–қалпына келтіруші үрдістердің өтуі үшін жағымды жағдай туғызады. Жағажай аудандарында жер астындағы сулардың деңгейі 1м–ден бастап 3м тереңдікте жатыр. Жер асты суларының деңгейінің әртүрлі тереңдігімен бірге ауданның таралу диаграммасы 2.4 –суретте көрсетілген.



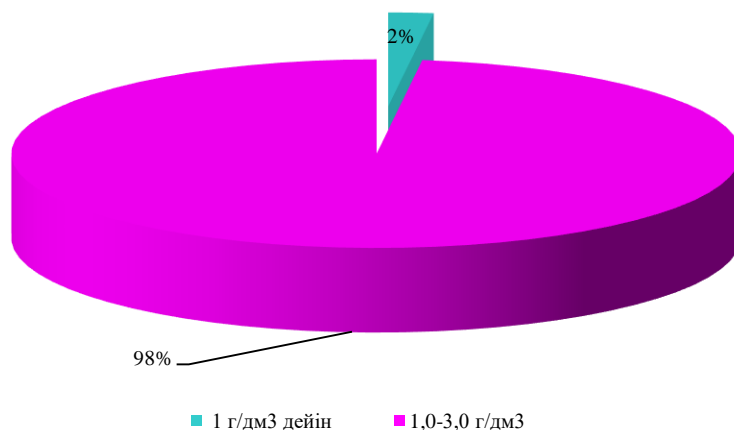
2.4 Сурет – 2016 жылғы мамыр айындағы Шеңгелді суғару массивіндегі жер асты сулары деңгейінің әртүрлі тереңдікте таралуы

Мамыр айындағы жер асты суларының өзгерісі 1,11 бастап 2,19 г/дм³ дейін өзгереді. Судың химиялық құрамы сульфатты, сирек жағдайда сульфатты–гидрокарбонатты, катиондардың ішінде алдымен натрий игеріледі, артынан кальций. Вегетация кезінде олардың химиялық құрамы өзгеріске ұшырайды, олардың құрамындағы тұз бен минералдар ұлғаяды. Осылайша НС нөмір 5 жерінде орналасқан нөмір 609,611 скважинасында жер асты суларының минералдылығы 5,03–4,91 г/дм³ жеткен, яғни бұл берілген ауданға сәйкес келмейді. Алдыңғы жылдардағы тұздардың құрамы осы ауданда мөлшермен 1,5–2,0 г/дм³ өзгерген. Осыған ұқсас жағдай нөмір 701, 702, 703, 704, 707, 711 скважиналарында байқалған, олар 2015–2016 жылдары эксплуатацияға енгізілген. Осы скважиналардағы жер асты суларының минералдануы 0,9–2,4 г/дм³ дейін мамыр айында, 3,9–5,4 г/дм³ қыркүйек айларында өскен. Айқын болғандай, нәтижесінде бұл аэрация ауданымен суғару кезінде тұзға байитын жер асты суларының аса терең деңгейімен байланысты болып тұр. Сондықтан осы

жерлердегі жер асты суларының химиялық құрамдарының өзгерістерін дұрыстап бақылаудың қажеттілігін туындатып отыр.

Вегетациялық кезеңнің соңында жер асты суларының минералының $0,11-1,23\text{г/дм}^3$ төмендеуі бақыланады. Жер беті суларымен бірге жер асты суларының гидравликалық тығыз байланысының есебінен су қоймасына тиісті жерлерде байқалады. Сквжиналардың қатарында (нөмір 460, 500 501, 508, 605 және т.б.), массивтің батыс бөлігінде орналасқан жерлерінде жер асты суларының минералының артық болуы бақыланады, $0,12-2,05\text{г/дм}^3$, ол былтырғы жылғы мәннен әлде қайда жоғары. Судың химиялық құрамы сульфатты-гидрокарбонатты натрий-кальцийлі. SAR көрсеткіші $1,5-8,5$ мөлшерде, ол сапасы қанағаттанарлық жер асты суларын сипаттайды.

217га ауданда немесе 1,5 пайыз ауданда массивтің барлық суғарылатын жерлері престік жер асты сулары мен минералдылығы $1,0\text{г/дм}^3$ (4 пайыз қарсы былтырғы жылмен салыстырғанда) жерлер. Қабылданған классификация бойынша бұл жерлер оңтайлы жерге жатады, яғни екінші рет орналастырылу үшін қолайлы болып табылады. Ал қалған аймақтарда судың минералдылығы $1,0-3,0\text{г/дм}^3$. Жер асты суларының терең деңгейі бар болған жерлерде (орташа есеппен алғанда 4–9м), жағдай айтарлықтай өте қиын, бұл жерлер екінші рет орнықтырылу үшін қолайсыз болып табылады.



2.5 Сурет – 2016 жылдың мамыр айындағы Шеңгелді суғару массивіндегі жер асты суларының минералдылық деңгейі бойынша суғарылатын жерлердің ауданының таралуы

Зерттеу ауданының мелиоративтік сипаттамасы бойынша табиғи ауыл шаруашылық жағдайы орын алатын жерлерді белгілеу бойынша зерттеу Оңтүстік-Қазақстан облысына қатысты болып табылады.

Учаскенің аумағында практикалық маңызы бар және суармалы жерлердің мелиоративтік жағдайын қалыптастыруға қатысатын солтүстік сұр және шалғынды-сұр топырақтар таралды.

Гумустың көкжиектерінің сыйымдылығы 35–38см. Гумустың құрамы өте төмен $0,8-1,7$ пайыз. Фосфордың мөлшері $0,10-0,15$ пайыз, ол қамтамасыз етудің орташа деңгейіне жатады. Топырақ фосфорының мобильді нысандары, сирек

ерекшеліктерімен, төмен дәрежеде қамтамасыз етіледі (0,06–0,08 мг 100 г топыраққа). Мобильді калийдің деңгейі 100 г топырақта 20,0 бастап 65,0 мг дейін кеңінен өзгереді. Гумусты горизонттың карбонатты мөлшері бұл 2,5–5,2 пайыз. Жоғарғы көкжиекте байқалған максимум карбонаттар 6,9 бастап 8,7 пайыз, профильден төмен ол 2,7 пайыз жетеді. рН топырақ профилінде 7,5 бастап 8,0 дейін өзгереді. Гумустың горизонттарында жұту қабілеті төмен – 9,0–18 мг/экв 100 г топырақта. Жоғарғы көкжиектің механикалық құрамы – құмды немесе жеңіл сазды, бөлшектердің қосындысы, өлшемі 0,01 мм төмен, фракция мөлшерінің 20,83–26,38 пайыз құрайды. Шалғынды–серозем топырақтарының профилі текстурада гетерогенді, жеңіл саздақтармен орта саздауыттар, құмды саздақтар және құм бар.

Топырақтың тұздануы өте динамикалық индикатор болып табылады және суару, климаттық, гидрологиялық, гидрогеологиялық және т.б. сияқты көптеген факторларға байланысты. Топырақ профиліндегі тұз қорлары, тұздардың сапалық құрамы, тұзды жерлердің аудандары бірнеше жылдар бойы және бір маусымда өзгеруі мүмкін.

Сондықтан, агромелиоративтік зерттеулерді жүргізгенге дейін тұзды жерлердің ең үлкен сұлбасы, топырақ түрлері мен субтиптерінің шекаралары анықталды және т.б. Тұздылық картасындағы әр таңдалған контурды генерациялау сипатталды, алайда сол типтегі шағын сұлбалардың үлкен саны болса, олардың таңдаулы сипаттамасы алынған нәтижелерді басқа сұлбаларға экстрап(оляциялауға мүмкіндік береді). Топырақ жамылғысының күрделілігіне қарай массив 1–ші санатқа жатады топырақ кешендерінің алаңы 15 пайыздан аз, ал тұзды және сулы–батпақты жерлердің ауданы 5 пайыздан аз болатын біртекті топырақ жамылғысы бар.

Жалпы ауданы 12525,98 га (жалпы зерттеу аумағының 91 пайыз) суармалы жерлерде тұзды топырақтың тұзсыз және шағын сұлбасы басым нөмір 1,4,5 сорғы станцияларын иеліктен шығару учаскелеріне жақын суландырылған жерлерде, сондай–ақ солтүстік–шығысқа қарай төменгі рельефтік аудандарда тар жолақ салынды. Ақозек және NS 2 сақтау қоймасының оңтүстігінде (2.5–сурет). Орташа тұзды ерітінділердің жалпы ауданы 910 гектарды құрады (6 пайыз). Қатты және өте қатты тұзды жерлердің ең үлкен алаңдары 440 гектарға (3 пайыз) су қоймасының жағалаулық аймағына жақын аумақтарда массивтің оңтүстік және оңтүстік–батыс бөлігінде төменгі бөліктерде анықталды және шоғырланған. Жоғарғы көкжиектің тереңдігінде объектінің барлық тұзды жерлері сортаңға жатады. Тұз топырақтарындағы тұздың ең көп мөлшері 0–30 см болатын деңгейде байқалады.

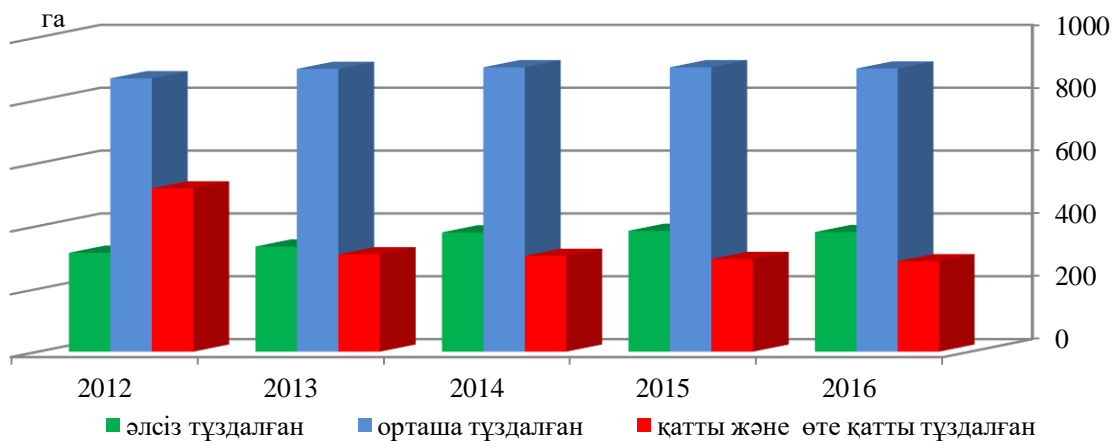
2011 жылы АЖ нөмір 3,4 және көптеген жылдар бойы жүргізілген соңғы топырақ–тұзды зерттеу нәтижелерімен салыстырғанда Шеңгелді массивіндегі тұзды жерлердің жалпы ауданы дерлік өзгерген жоқ, бірақ тұз режиміндегі өзгерістердің үрдісі сақталды. Тұзды топырақтың кеңістіктік таралуындағы өзгерістер жалғасуда. Объектінің оңтүстік–шығыс бөлігінде, резервуарға жақын, топырақ бетіндегі тұздың мөлшері артады. Жердің бір бөлігі жеңіл тұздану

санатынан орташа тұзды санатқа енді. Тұздардың сапалық құрамында да өзгерістер орын алғанын атап өткен жөн, атап айтқанда, сульфаттар секілді кем дегенде жылжымалы құрамдастардың ион құрамын жоғарылату үрдісі жалғасуда.

Құрамында тұздану химиясы, сульфат және хлорид–сульфатты аниондар және кальций–натрий катиондарының түрлері басым.



2.6 Сурет – 2015–2016 жылдардағы тұзды зерттеу нәтижелері бойынша топырақтың тұздылығының қалыңдығы бойынша картасы



2.7 Сурет – 2012–2016 жылдардағы Шенгелді суғару массивіндегі тұзды жерлердің өзгерген аудандарының динамикасы

Алапта тұздану химиясының түрлері өзгерген жоқ. Олардың ішінде аниондарда сульфат және хлорид–сульфат, сондай–ақ катиондардағы кальций–натрий массивінде басым. Жоғарғы көкжиектің тереңдігінде объектінің барлық тұзды жерлері сортаңға жатады. Тұз топырақтарындағы тұздың ең көп мөлшері 0–30 см қабатта байқалады.

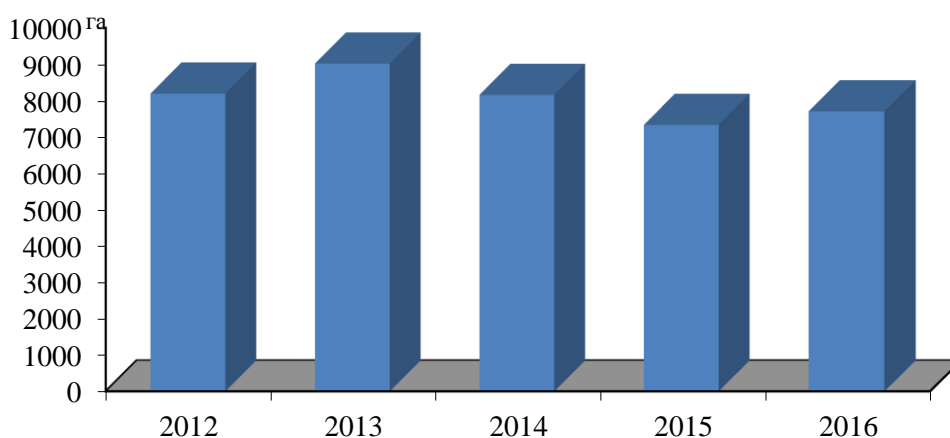
3 Суды үнемдейтін технологияларды пайдалану тұрғысынан жобалау блогы бойынша Шеңгелді массивінің суармалы жерлерінің және жер асты суларының су балансы

Жерасты суларының биосфераның маңызды құрамдас бөлігі ретінде құрғақ аймақтардағы әсері өте зор және суармалы жердің мелиоративтік жағдайын бағалаудың негізгі факторы болып табылады. Судың күрделі гидрогеологиялық жағдайында суару жүйелерін жобалау мен пайдалану кезінде жер асты суларының құндылықтарының жеткіліксіздігі суармалы жерлердің гидрологиялық және инженерлік–геологиялық жағдайларын нашарлатуы мүмкін. Жер асты суларының режимі мен теңгерімін талдау ерекше маңызды.

Суармалы жерлердің гидрогеологиялық жағдайын талдау және бағалау аумақты гидрогеологиялық бөлу, жер асты суларының режимдерінің генетикалық түрлерін бөлу және жер асты су режимін реттеу жөніндегі шараларды қабылдау суармалы жерлерді түрлендіруге негізделеді.

Су–тұз теңгерімінің есептелуі гидрогеологиялық және мелиорациялық жағдайлардың өзгеру бағытын анықтауға және аэрация аймағында ылғалдың алмасу процестерін бағалауға мүмкіндік береді.

Шеңгелді массасының су және тұзды балансын есептеудің шекаралық шарттары табиғи және жасанды суларға негізделген гидродинамикалық блоктармен анықталады: батыс шекарасы: табиғи бөлікте, Шеңгелдинка өзені Қапшағай су қоймасы, солтүстік шекарасы – Қапшағай су қоймасының жағалауы бойындағы бас су құбырларынан және нөмір 2,3,4,5,6 сорғы станцияларынан Шеңгелдіге дейін. Шығыс бағытта су теңгерімінің есептік блоктарының шекаралары суармалы жерлердің қызмет көрсету аймақтары арқылы сорғы станциялары мен табиғи су қоймаларымен анықталады.



3.1 Сурет– 2012–2016 жылдары Шеңгелді массивінде суғарылатын жерлердің қолданылу динамикасы

Жер асты суларының сулы горизонттарын жеткізудің негізгі көздері – ирригациялық кезеңде суару суларының енуіне және аз мөлшерде жауын–

шашынның сүзілуіне әкеледі. Суару кезінде аумақты жасанды ылғалдандыру осы су тұтқыш қабатын толтырады. Іс жүзінде ирригация жолақтар мен бораздаларда жүргізілгендіктен, бетінің құмды сазды қабаты қалыңдығы 2,0 м–дан асады, суармалы судың басым бөлігі (60–75 пайыз) жер асты суларын толтыруға жұмасалады.

1.2 – Кесте 2016 жылға суды үнемдейтін технологияларды пайдалану тұрғысынан жобалау блогы бойынша Шеңгелді массивінің суармалы жерлерінің және жер асты суларының су балансы

Баланстың құрамы	Есептік баланстардың атаулары					Қорытынды
	№2 насосық станция сының суғармалы жүйесі	№3 насосық станциясының суғармалы жүйесі	№4 насосық станциясының суғармалы жүйесі	№5 насосық станциясының суғармалы жүйесі	№6 насосық станциясының суғармалы жүйесі	
1	2	3	4	5	6	7
Баланстың кіріс есебі						
Судың берілуі, млн.м ³	15,835	16,222	5,207	2,293	5,135	44,693
Атмосфералық жауын-шашындар, млн.м ³	10,53	15,30	12,14	12,19	11,54	61,72
Жер асты суының тұнбасы, млн.м ³	0,324	0,412	0,644	0,624	0,622	2,628
Қорытынды:	26,689	31,934	17,991	15,107	17,297	109,041
Баланстың шығыс есебі						
Булану, млн.м ³	11,61	14,99	13,41	15,96	19,31	88,2
Тұнба, млн.м ³	–	–	–	–	–	–
Жер асты су тұнбасы, млн.м ³	0,404	0,595	1,162	0,997	0,811	3,968
Аэрациядағы аккумуляция, млн.м ³	0,65	1,46	1,39	1,69	1,23	6,41
Қорытынды:	12,664	17,045	15,962	18,647	21,351	98,58
Су балансы, млн.м ³ (+)артуы (–) кемуі	+14,025	+14,889	+2,029	–3,54	–4,054	+13,871
	+0,05 +0,09	+0,04 +0,07	+0,007 +0,01	–0,012 –0,02	–0,015 –0,03	+0,014 +0,026

Зерттеу учаскесі суару режимімен тығыз байланысты, жер үсті қабатының және қанықтыру аймағының сүзгілеу қасиеттерімен, аумақтың табиғи және жасанды дренажымен, сондай-ақ жер асты суларының аудандық аймағы болып табылатын Қапшағай су қоймасының деңгейімен тығыз байланысты режимнің ирригациялық түрімен сипатталады.

Жартылай шөлді климатта және жер асты суларының деңгейіне жақын жерде бұлану және трансфирация процестері маңызды фактор болып табылады.

Су балансының құрамдас элементтері Шеңгелді суару массивінің нақты материалының схемалық картасында көрсетілген табиғи және жасанды сулардағы таңдаулы гидрогеологиялық қондырғылармен бөлінген тікелей және жанама әдістермен анықталды. Есептеулер Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Зоналық гидрогеологиялық және мелиорациялық орталығының есеп беру материалдары мен режимін бақылауды, өз құрастырылған картографиялық материалдар мен графиктерді, сондай-ақ су объектілерінен және Қапшағай метеорологиялық станциясынан алынған деректерді пайдаланды.

Су балансы мына формулалар бойынша есептелінген:

$$П + А + S_{п} = C + S_{и} (I_{з} + I_{м} + I_{т} + I_{о} + I_{н} + I_{д} + I_{в}) + S_{o} + S_{у},$$

мұндағы П – суғаратын судың берілу көлемі, млн.м³;

А – есептелген ауданға тсүкен атмосфералық жауын-шашын, млн.м³;

С – ағынды ағызылатын судың көлемі, млн.м³;

S_и – эвапотранспирацияның ұзындығы, млн.м³;

I_з – дәнді егістіктердің булануы, млн.м³;

I_м – көпжылдық өсімдіктердің егісінің булануы, млн.м³;

I_т – техникалық мәдениет егістігінің булануы, млн.м³;

I_о – көкөністер егістігінің булануы, млн.м³;

I_н – қолднылмайтын жерлердің булануы, млн м³;

I_д – ішкі шаруашылық жолдарының беткі қабаттарының булануы, млн.м³;

I_в – түзеткіштер мен сулы бетінің булануы, млн.м³;

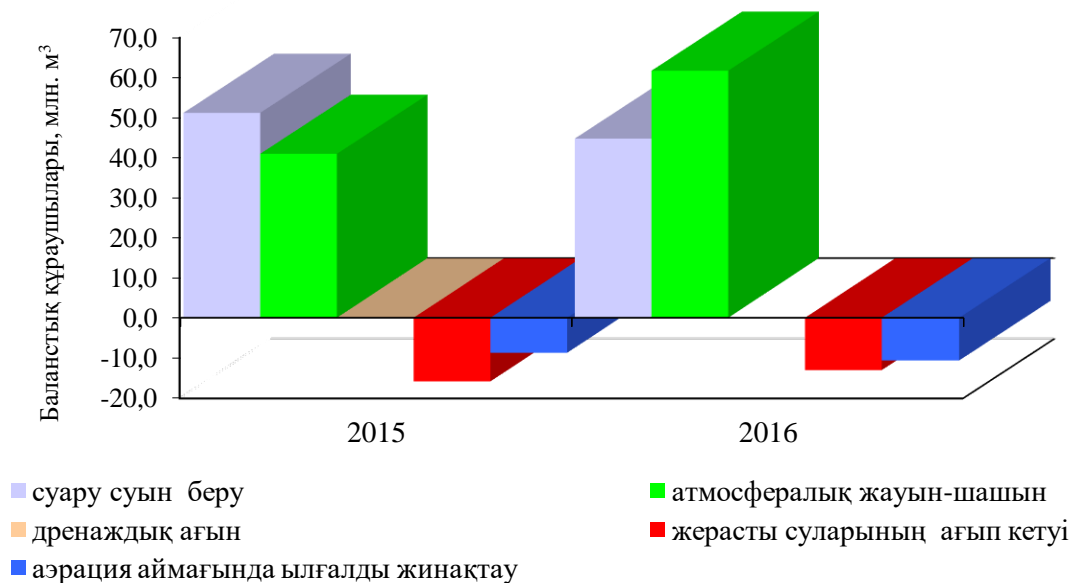
S_о – массивтің шетіндегі жер асты суларының иалыпынс беруінің көлемі, млн.м³;

S_п – жер асты суларының тұнуы, млн.м³;

S_у – суару суларының инфильтрациясына байланысты аэрация аймағына түсетін су көлемі, млн.м³.

Жер асты суларының су және тұз балансының элементтерін анықтау тікелей және жанама әдістермен де жүзеге асырылды.

Су балансының кіріс және шығыс баптарының базалық және есептік деректері жиынтық кестеде келтірілген.



3.2 Сурет – 2015–2016 жылдарға арналған Шенгелді суару жүйесіндегі суармалы жерлердің су балансының динамикасы.

3.1 Суармалы жер және жер асты суларының тұз балансы

Суарылатын массивтің тұз балансы топырақ пен жер асты суларындағы тұздардың өзара әрекеттесуінің нәтижесі болып табылады, бұл белгілі бір уақыт кезеңінде табиғи және суару факторларының әсерінен тұздардың белгілі қорларын қалыптастыруға әкеледі. Тұз теңгерімін жасау кезінде баланста тұздардың мөлшерін өзгертуді анықтайтын кіріс және шығыс элементтері арасындағы қатынастар қарастырылды. Суға арналған қабаттың салыстырмалы тереңдігі жалпы балансын анықтайды, оның төменгі шегі жер асты суларының тұздылығының шамалы өзгеруіне (жыл мезгілдеріне) сәйкес келеді. Зерттеу объектісі бойынша бұл тереңдік 10 м деп есептеледі.

Тұз теңгерімінің теңдеуі:

$$\pm\Delta M = M_{\Gamma}^H + M_{\text{в}} + M_{\text{а}} - M_{\Gamma}^K - M_{\text{ф}},$$

3.2 Тұзды баланстың кірісін есептеу

Теңіз сулары, жауын-шашын және жер асты ағыны бойынша енгізілген тұздардың көлемі теңдеулермен есептелді:

$$M = W \cdot m,$$

Суғармалы сумен келетін тұздар:

$M_B = 15,835 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-2}) \cdot 0,6 \text{ г/ дм}^3$ немесе $600 \text{ г/ м}^3 = 9501 \text{ кг}$ немесе $9,5$ тонна + $16,222 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-3}) \cdot 0,6 \text{ г/ дм}^3 = 9733$ немесе $9,7$ тонна + $5,207 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-4}) \cdot 0,6 \text{ г/ дм}^3 = 3124,2$ немесе $3,1$ тонна + $2,293 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-5}) \cdot 0,6 \text{ г/ дм}^3 = 1375,8$ немесе $1,4$ тонна + $5,135 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-6}) \cdot 0,6 \text{ г/ дм}^3$ немесе $600 \text{ г/ м}^3 = 3081,0$ немесе $3,1$ тонна = $9,5 + 9,7 + 3,1 + 1,4 + 3,1 = 26,8$ тонна.

Жауын-шашынмен келетін тұз:

$M_a = 15,835 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-2}) \cdot 0,2 \text{ г/ дм}^3$ немесе $200 \text{ г/ м}^3 = 3167 \text{ кг}$ немесе $3,2$ тонна + $16,222 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-3}) \cdot 0,2 \text{ г/ дм}^3 = 3244,4$ немесе $3,2$ тонна + $5,207 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-4}) \cdot 0,2 \text{ г/ дм}^3 = 1041,4$ немесе $1,0$ тонна + $2,293 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-5}) \cdot 0,2 \text{ г/ дм}^3 = 458,6$ немесе $0,6$ тонна + $5,135 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-6}) \cdot 0,2 \text{ г/ дм}^3$ немесе $600 \text{ г/ м}^3 = 1027,0$ немесе $1,0$ тонна = $3,2 + 3,2 + 1,0 + 0,6 + 1,0 = 9,0$ тонна.

Есептеу кезеңінің басында баланстың жер асты суларындағы 10 м тереңдіктегі тұз мөлшері есептелетін сүзгілеу блоктарымен және теңдеумен анықталды:

$$M_{\Gamma^H} = 0,01 \cdot F \cdot (h_y - h_{\text{НСВ}}) \cdot W_n \cdot M_{\text{НСВ}},$$

$M_{\Gamma^H} = \text{НС-2} (0,01 \cdot 2408 \text{ га} \cdot (10 - 4,5) \cdot 0,45 \cdot 1,6) + \text{НС-3} (0,01 \cdot 3498 \text{ га} \cdot (10 - 5) \cdot 0,50 \cdot 1,5) + \text{НС-4} (0,01 \cdot 2776 \text{ га} \cdot (10 - 6) \cdot 0,52 \cdot 1,45) + \text{НС-5} (0,01 \cdot 2638 \text{ га} \cdot (10 - 7) \cdot 0,48 \cdot 2,34) + \text{НС-6} (0,01 \cdot 2638 \text{ га} \cdot (10 - 8) \cdot 0,40 \cdot 2,25) = 95,35 + 131,75 + 83,72 + 88,89 + 47,48 = 447,19$ тонна.

Есептеу кезеңінің соңында баланстың жер асты суларындағы 10 м тереңдіктегі тұз мөлшері есептелген сүзгілеу блоктарымен және теңдеулермен анықталды:

$$M_{\Gamma^K} = 0,01 \cdot F \cdot (h_y - h_{\text{КСВ}}) \cdot W_n \cdot M_{\text{КСВ}},$$

$M_{\Gamma^K} = \text{НС-2} (0,01 \cdot 2408 \cdot (10 - 3,5) \cdot 0,50 \cdot 1,2) + \text{НС-3} (0,01 \cdot 3498 \cdot (10 - 4,8) \cdot 0,55 \cdot 1,24) + \text{НС-4} (0,01 \cdot 2776 \cdot (10 - 5,5) \cdot 0,58 \cdot 1,25) + \text{НС-5} (0,01 \cdot 2788 \cdot (10 - 6,5) \cdot 0,50 \cdot 1,45) + \text{НС-6} (0,01 \cdot 2638 \cdot (10 - 7,5) \cdot 0,45 \cdot 1,65) = 93,91 + 124,05 + 90,57 + 70,75 + 48,97 = 428,25$ тонна.

3.3 Баланстың шығыс есебі. Тұз балансының шығынын есептеу

Жоғарыда айтылғандай, су балансының шығын баптарына ағынды сулардың ағуының көлемі, булану көлемі, массивтің шегінен асатын жер асты суларының ағымы және суару суларының ағуына байланысты аэрация аймағына енетін су көлемі, млн м³ кіреді.

Топырақтың су–тұз режимін реттеуді және суарылатын жерлердің қажетті мелиорациялық режимін құруды, топырақ құнарлылығын сақтауды және жетілдіруді қамтамасыз ету үшін коллекторлық–дренаждық желілер әзірленуде.

Шеңгелді массивінде дренажды сулар бастапқыда нөмір 2, 3 және 4 санаттағы НС–нің қызмет көрсететін жерлерінің контуры бойында орналасқан коллекторлармен қамтамасыз етілді. Олар жинаған дренажды су қоймаға және осы сорғы станцияларының авансемерлеріне ағу еді. Бұл резервуарлардың жалпы ұзындығы 10,895 км құрайды.

Дегенмен, көптеген жылдар бойы дренаж желісі жұмыс істемеді. Мұнда дизайнерлік кемшіліктер бар, суару жүйесін салу кезінде бұзушылықтар бар. Соңғы жылдары бұл факторлар массивте кездесетін жер астындағы судың жалпы төмендеуіне әсер қалдырды.

Айта кету керек, өткен онжылдықтарда осы резервуарларды массивте тереңдету бойынша арнайы тазарту жұмыстары жүргізілген жоқ. Тауар өндірушілерінің қаржылық жағдайын ескере отырып, жердің жай–күйін жақсарту үшін жерді мелиорациялау шаралары да жүзеге асырылмайды.

Демек, 2016 жылы суармалы жерлерден тыс коллекторлық–дренаж ағыны болмады.

Есептелген контурдың шегінен асты кету арқылы тасымалданған тұздардың көлемі теңдеу арқылы есептелді:

$$M_{\phi} = W \cdot m,$$

Баланстық блоктарда жер асты ағысы есебінен есептелген контур шегінен тыс жерлерде өткізілген тұздардың көлемі анықталды:

$$M_{\phi} = \text{НС-2} (0,01 \cdot 0,404 \cdot 1600) + \text{НС-3} (0,01 \cdot 0,595 \cdot 1500) + \text{НС-4} (0,01 \cdot 1,162 \cdot 1450) + \text{НС-5} (0,01 \cdot 0,997 \cdot 2340) + \text{НС-6} (0,01 \cdot 0,811 \cdot 2250) = 6,464 + 8,925 + 16,85 + 23,32 + 4 + 18,24 = 73,799 \text{ тонна.}$$

$$M_{r^H} = \text{НС-2} (0,01 \cdot 2408 \text{ га} \cdot (10 - 4,5) \cdot 0,45 \cdot 1,6) + \text{НС-3} (0,01 \cdot 3498 \text{ га} \cdot (10 - 5) \cdot 0,50 \cdot 1,5) + \text{НС-4} (0,01 \cdot 2776 \text{ га} \cdot (10 - 6) \cdot 0,52 \cdot 1,45) + \text{НС-5} (0,01 \cdot 2638 \text{ га} \cdot (10 - 7) \cdot 0,48 \cdot 2,34) + \text{НС-6} (0,01 \cdot 2638 \text{ га} \cdot (10 - 8) \cdot 0,40 \cdot 2,25) = 95,35 + 131,75 + 83,72 + 88,89 + 47,48 = 447,19 \text{ тонна.}$$

$$M_a = 15,835 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-2}) \cdot 0,2 \text{ г/дм}^3 \text{ немесе } 200 \text{ г/ м}^3 = 3167 \text{ кг немесе } 3,2 \text{ тонна} + 16,222 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-3}) \cdot 0,2 \text{ г/дм}^3 = 3244,4 \text{ немесе } 3,2 \text{ тонна} + 5,207 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-4}) \cdot 0,2 \text{ г/дм}^3 = 1041,4 \text{ немесе } 1,0 \text{ тонна} + 2,293 \text{ млн. м}^3 (\text{НС-5}) \cdot 0,2 \text{ г/}$$

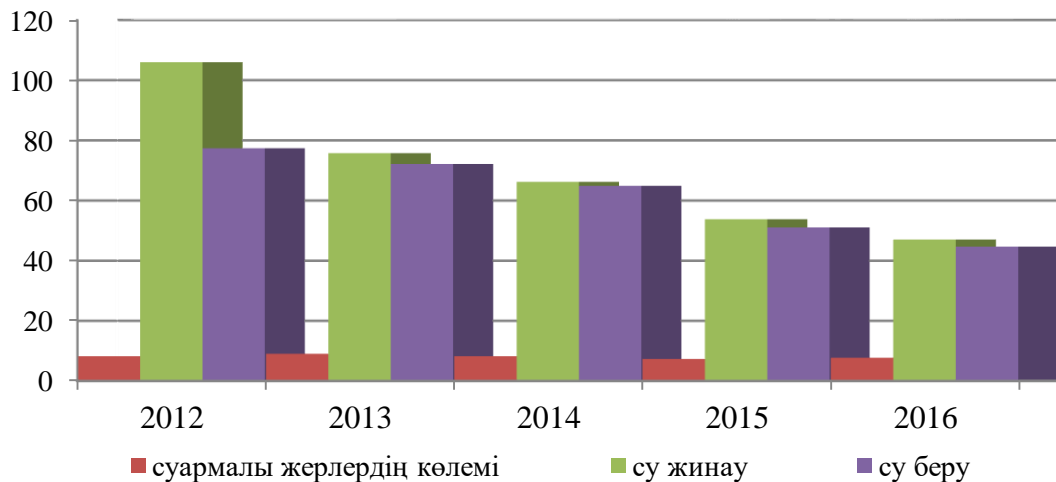
$\text{дм}^3 = 458,6 \text{ немесе } 0,6 \text{ тонна} + 5,135 \text{ млн.м}^3 (\text{НС-6}) \cdot 0,2 \text{ г/ дм}^3 \text{ немесе } 600\text{г/ м}^3 = 1027,0 \text{ немесе } 1,0 \text{ тонна} = 3,2+3,2+1,0+0,6+1,0=9,0 \text{ тонна.}$

$M_B = 15,835 \text{ млн.м}^3 (\text{НС-2}) \cdot 0,6 \text{ г/дм}^3 \text{ немесе } 600\text{г/м}^3 = 9501\text{кг немесе } 9,5 \text{ тонна} + 16,222 \text{ млн.м}^3 (\text{НС-3}) \cdot 0,6 \text{ г/дм}^3 = 9733 \text{ немесе } 9,7 \text{ тонна} + 5,207 \text{ млн.м}^3 (\text{НС-4}) \cdot 0,6 \text{ г/дм}^3 = 3124,2 \text{ немесе } 3,1 \text{ тонна} + 2,293 \text{ млн.м}^3 (\text{НС-5}) \cdot 0,6 \text{ г/дм}^3 = 1375,8 \text{ немесе } 1,4 \text{ тонна} + 5,135 \text{ млн.м}^3 (\text{НС-6}) \cdot 0,6 \text{ г/дм}^3 \text{ немесе } 600\text{г/ м}^3 = 3081,0 \text{ немесе } 3,1 \text{ тонна} = 9,5+9,7+3,1+1,4+3,1=26,8 \text{ тонна.}$

$M_\Phi = \text{НС-2} (0,01 \cdot 0,404 \cdot 1600) + \text{НС-3} (0,01 \cdot 0,595 \cdot 1500) + \text{НС-4} (0,01 \cdot 1,162 \cdot 1450) + \text{НС-5} (0,01 \cdot 0,997 \cdot 2340) + \text{НС-6} (0,01 \cdot 0,811 \cdot 2250) = 6,464+8,925+16,85+23,32+4+18,24 = 73,799 \text{ тонна.}$

Қорытындысы $9,5+9,7+3,1+1,4+3,1=26,8 \text{ тонна.}$

$M_{Г^k} = \text{НС-2} (0,01 \cdot 2408 \cdot (10-3,5) \cdot 0,50 \cdot 1,2) + \text{НС-3} (0,01 \cdot 3498 \cdot (10-4,8) \cdot 0,55 \cdot 1,24) + \text{НС-4} (0,01 \cdot 2776 \cdot (10-5,5) \cdot 0,58 \cdot 1,25) + \text{НС-5} (0,01 \cdot 2788 \cdot (10-6,5) \cdot 0,50 \cdot 1,45) + \text{НС-6} (0,01 \cdot 2638 \cdot (10-7,5) \cdot 0,45 \cdot 1,65) = 93,91+124,05+90,57+70,75+48,97=428,25 \text{ тонна.}$



3.3 Сурет – Шеңгелді суғару массивіндегі 2012–2016 жылғы суды берудің динамикасы

Қорытынды

Жұмыстың қорытынды нәтижесі. Қорытындылай келе жұмыстың мақсаты гидрогеологиялық қадағалау нәтижелері бойынша Шеңгелді суару жүйесінде жерасты суларының ирригациялық түрі дамығандығы анықталды. Алдын ала егіндік кезеңінде суармалы жерлерде жер асты сулары 3.06 – 9.73 м тереңдікте орналасты. Жерасты суларының ең көп қотерылуы шілде–тамыз айларында қол жеткізілді. Суару кезеңінің соңында келесі көктемге дейін жалғасатын деңгейдің біртіндеп төмендеуі байқалады. Массивтің суармалы жерлерінің 13478,1 га аумағында мелиоративтік жағдайы жақсы деп бағаланды. Қанағаттанарлық деп жіктелген жерлер 630 га жерге бөлінген.

Жұмыстың ғылыми құндылығы. Жерасты сулары биосфераның маңызды құрамдас бөлігі ретінде құрғақ аймақтардағы әсері өте зор және суармалы жердің мелиоративтік жағдайын бағалаудың негізгі факторы болып табылады.

Жұмыстың танымдық құндылығы. Судың күрделі гидрогеологиялық жағдайында суару жүйелерін жобалау мен пайдалану кезінде жер асты суларының сапалық жеткіліксіздігі суармалы жерлердің гидрологиялық және инженерлік–геологиялық жағдайларын нашарлатуы мүмкін. Массивте 1–ден 3 г/дм³–ге дейін минералдануы бар жер асты сулары басым. Судың химиялық құрамы негізінен сульфат, сульфатты–бикарбонат натрий–кальций болып табылады.

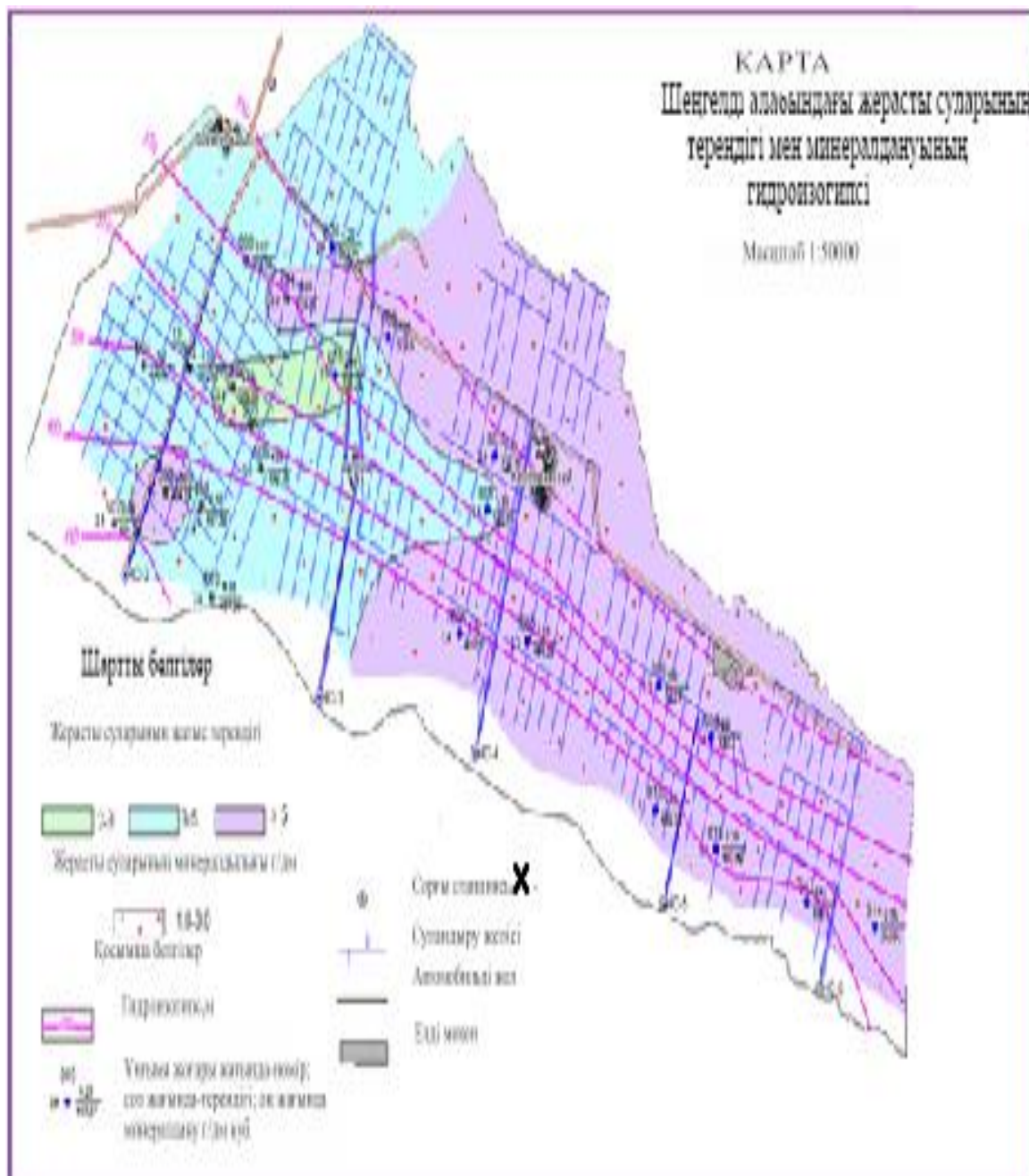
Жүргізілген жұмыс нәтижесінің қорытындысы. Жер асты суларының суару және тамшылатып суару аудандарында жер асты суларының гидрохимиялық режимін құруға, жер асты суларының өзгеру динамикасына, суару және дренаждық жүйелерге суару әсерінен жердің тұздану процестерінің қысқа мерзімді болжауымен, жер асты суларының және зоналық жыныстардың тұз режимін қалыптастырудың салыстырмалы бағалауында пайдаланылуы мүмкін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Отчеты о мелиоративном состоянии орошаемых земель на Шенгельдинском массиве орошения за 2012-2016 годы
2. Антоненко В.Н. Водоснабжение и ирригация. Учебник КазНТУ.2001
3. Антоненко В.Н., Кулагин В.В. Мелиоративная гидрогеология. Практикум по выполнению лабораторных работ. Учебное пособие КазНТУ. 2007
4. Кац Д.М., Шестаков В.М. Мелиоративная гидрогеология. Учебное пособие. МГУ. 1991
5. Кулагин В.В., Шакибаев И.И., Муртазин Е.Ж., Методические указания по проведению мониторинга орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 1998г.
6. Кулагин В.В., Шакибаев И.И., Диссель Н.А., Указания по ведению мелиоративного кадастра орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 2001г.
7. Сатпаев А.Г. Определение составляющих водного баланса орошаемых земель. Методические указания к лабораторному занятию. Алма-Ата, КазНТУ, 1996.
8. Сатпаев А.Г. Определение составляющих солевого баланса орошаемых земель. Методические указания к лабораторному занятию. КазНТУ, 1996.
9. Завалей В.А., Мухамеджанов С.М. Отчет о результатах поисково– разведочного бурения на термальные воды на Кировской площади (Панфиловский район, Талды – Курганской области, Казахская ССР: Республикалық геол.фонд., инв.№ 1024. – Алма – Ата. – 123 б.
10. Чакабаев С.Е., Геология СССР.т. 40, Южный Казахстан. М., Недра, 1971.536
11. Чакабаев С.Е., Гидрогеология СССР.т.36, Южный Казахстан. М., Недра, 1972. 472 б.
12. Кан М.С., Мухамеджанов С.М. Подсчет запасов термоминеральных вод по промышленным категориям по скважине 3 – Т Усенской площади: ИГГ АН КазССР, инв.№ 1278. – Алматы. – 1990. – 186 б.

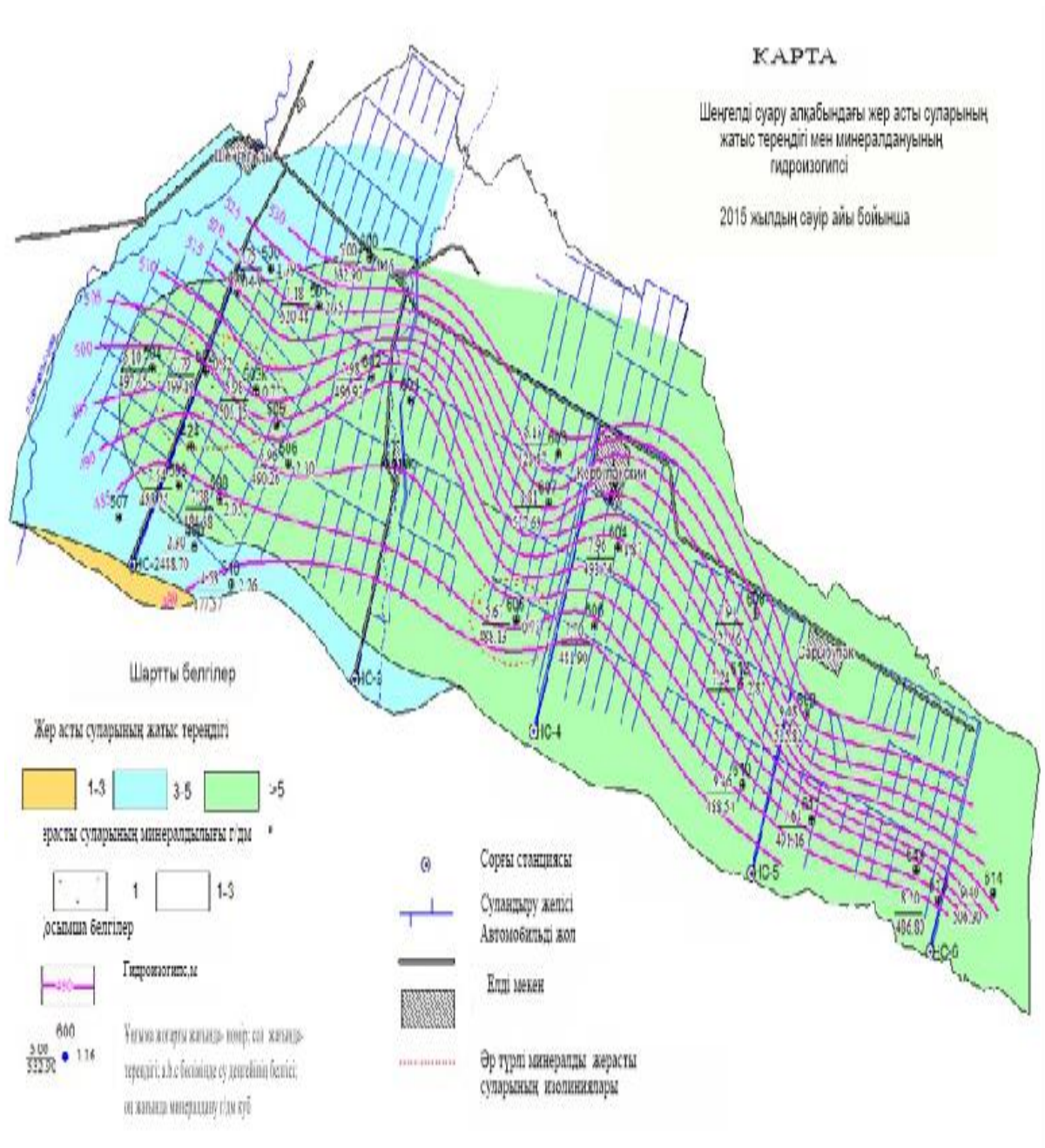
А қосымшасы

Шеңгелді алабындағы жерасты суларының тереңдігі мен минералдануының гидроизогипсі



А қосымшасының жалғасы

Шеңгелді суару алқабындағы жер асты суларының жатыс тереңдігі мен минералдануының гидроизогипсі



Б қосымшасы

2015-2016 ж.ж Шенгелді аймағындағы ұсақ жер қыртысы суару қабатының ТҰЗДЫЛЫҒЫ

