

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Кайрбек Аяулым Тулеубекқызы

«Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07304 – «Геокеңістік цифрлық инженерия»

Алматы 2025

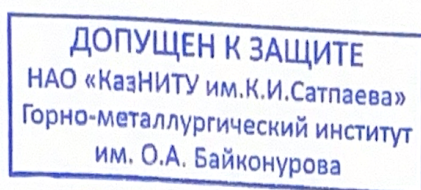
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі,
т.ғ.к., қауым профессор

Г. Мейрамбек

"12" 06 2025 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу»

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Орындаған

Кайрбек А. Т.



Ғылыми жетекші
т.ғ.к., профессор

Нурпеисова Т.Б.

"26" 05 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

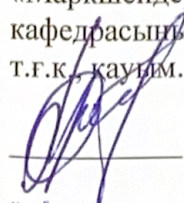
Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік және геодезия» кафедрасы

6В07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

БЕКІТЕМІН

«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі,
т.ғ.к., акад. профессор



Г. Мейрамбек

" 12 " 06 2025 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Кайрбек Аяулым Тулеубекқызы

Тақырыбы: «Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу»

Академиялық істер жөніндегі проректор № 26-П/Ө «29» қаңтар 2025 ж. бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «11» 06.2025ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: өндірістік тәжірибе уақытында жинақталған ақпараттар мен дәріс мәліметтері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Су тасқыны ұғымына жалпы түсінік;

б) Қостанай облысындағы су тасқынына ұшыраған аумақтарды зерттеу;

в) Су тасқынының алдын алу және мониторинг жүргізу әдістері.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып): жұмыс презентациясы 14 слайдтарда көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

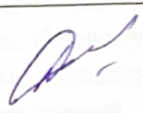
1 Кенжебаев Н.Ж., Ахметов Б.К. Су ресурстарын басқару және табиғи апаттар. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 174 б.

2 Сулейменов Е.М. Геоақпараттық жүйелер: теория және тәжірибе. – Астана: Назарбаев Университеті баспасы, 2018. – 208 б.

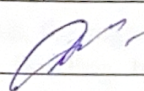
Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Қостанай облысындағы су тасқынына ұшыраған аумақтарды зерттеу	10.04.2025 ж.	ескерту жоқ
Су тасқынының алдын алу және мониторинг жүргізу әдістері	20.05.2025 ж.	ескерту жоқ

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен,
кеңесшілер мен және норма бақылаушының қойған
қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Қостанай облысындағы су тасқынына ұшыраған аумақтарды зерттеу	Нурпеисова Т.Б. т.ғ.к., қауым.профессор	8.04.2025 ж.	
Су тасқынының алдын алу және мониторинг жүргізу әдістері.	Нурпеисова Т.Б. т.ғ.к., қауым.профессор	20.05.2025 ж.	
Норма бақылаушы	Ормамбекова А.Е. PhD докторы, аға оқытушы	29.05.25	

Ғылыми жетекші



Нурпеисова Т.Б.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды



Кайрбек А.Т.

Күні

"10" 02 2025 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу мәселесіне арналған. Зерттеу барысында су тасқынының түрлері мен себептері, облыстағы табиғи-климаттық ерекшеліктер, су тасқынына ұшыраған аумақтар талданды. Сонымен қатар, су тасқынының алдын алу мен салдарын азайту бағытындағы инженерлік, құқықтық және басқарушылық шараларға сипаттама берілді. Геоақпараттық технологиялар мен заманауи мониторинг құралдарын қолданудың тиімділігі қарастырылды. Жұмыстың нәтижесінде Қостанай облысында су тасқынына қарсы кешенді әрекеттердің қажеттілігі мен оларды жетілдіру жолдары анықталды.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена вопросам мониторинга территорий, пострадавших от наводнений в Костанайской области. В ходе исследования рассмотрены виды и причины наводнений, природно-климатические особенности региона, а также проанализированы районы, подверженные затоплениям. Описаны инженерные, правовые и управленческие меры по предупреждению наводнений и смягчению их последствий. Особое внимание уделено эффективности применения геоинформационных технологий и современных средств мониторинга. В результате работы выявлена необходимость комплексного подхода к противонаводнительным мероприятиям в Костанайской области и предложены пути их совершенствования.

ABSTRACT

This thesis focuses on the monitoring of areas affected by floods in the Kostanay region. The study examines the types and causes of floods, the region's natural and climatic characteristics, and analyzes the territories vulnerable to flooding. It describes engineering, legal, and managerial measures aimed at flood prevention and mitigation. Special attention is given to the effectiveness of using geoinformation technologies and modern monitoring tools. The results highlight the need for a comprehensive approach to flood management in the Kostanay region and suggest ways to improve existing practices.

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл дипломдық жұмыста келесі нормативтік құқықтық актілер мен ресми құжаттар пайдаланылды:

1 Қазақстан Республикасының Конституциясы. – 1995 жылғы 30 тамызда республикалық референдумда қабылданған.

2 «Азаматтық қорғау туралы» Қазақстан Республикасының Заңы. – 2014 жылғы 11 сәуір, № 188-V ҚРЗ.

3 «Төтенше жағдайлар туралы» Қазақстан Республикасының Заңы. – 1996 жылғы 5 шілде, № 13-I.

4 «Қазақстан Республикасының су кодексі». – 2003 жылғы 9 шілде, № 481-II.

5 «Қоршаған ортаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының Заңы. – 2007 жылғы 9 қаңтар, № 212-III.

6.«Жергілікті мемлекеттік басқару және өзін-өзі басқару туралы» ҚР Заңы. – 2001 жылғы 23 қаңтар, № 148.

7 «Су тасқынына қарсы іс-қимыл жоспары» (Қостанай облысы әкімдігінің ресми құжаттары негізінде).

8 ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитетінің мәліметтері.

9 Қостанай облысы бойынша Төтенше жағдайлар департаментінің ресми баяндамалары мен жылдық есептері.

10 Қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстар министрлігі ұсынған экологиялық мониторинг стандарттары мен әдістемелік нұсқаулықтары.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Су тасқыны ұғымына жалпы түсінік	10
1.1 Су тасқынының анықтамасы мен түрлері	10
1.2 Қостанай облысындағы су тасқыны себептері мен тарихы	11
1.3 Су тасқынының салдары және зардаптары	14
1.4 Су тасқынын болжау және алдын алу жолдары	16
2 Қостанай облысындағы су тасқынына ұшыраған аумақтарды талдау	20
2.1 Қостанай облысының табиғи-географиялық сипаттамасы	20
2.2 Су тасқыны зардабына ұшыраған негізгі аудандар	23
2.3 Су тасқыны салдарын талдау (2023–2024 жж.)	29
3 Су тасқынының алдын алу және мониторинг жүргізу әдістері	32
3.1 Су тасқынының алдын алу мен салдарын азайтудағы қазіргі жағдай	32
3.2 Инженерлік және техникалық шаралар	34
3.3 Құқықтық және басқарушылық шаралар	38
3.4 Мониторинг жүргізу әдістері	40
3.5 Алынған мәліметтерді талдау және ұсыныстар	42
Қорытынды	43
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	44

КІРІСПЕ

XXI ғасырда табиғи апаттардың жиілігі мен масштабтарының артуы әлем жұртшылығын алаңдататын маңызды мәселелердің біріне айналды. Соның ішінде су тасқыны – ең қауіпті әрі жиі кездесетін табиғи құбылыстардың бірі болып табылады. Бұл құбылыстың салдарынан жыл сайын дүние жүзінде мыңдаған адамдар зардап шегіп, миллиондаған шығын келтірілуде. Су тасқыны – климаттық, географиялық және антропогендік факторлардың өзара әрекеттесуі нәтижесінде туындайтын күрделі әрі көпқырлы процесс. Қазақстанда жер учаскелерін Бұл жұмыс мыналарға байланысты қазіргі уақытта құнарлы жерлерді су эрозиясы процестерінен қорғау мәселесі өте өткір тұр, сондықтан мониторинг және уақытылы бақылау шаралары, соның ішінде су эрозиясына қарсы шаралар өте қажет.

Қазақстан Республикасының көптеген өңірлерінде, соның ішінде Қостанай облысында да су тасқыны мәселесі өзекті күйде қалып отыр. Бұл аймақ географиялық орны, климаттық ерекшеліктері, топырақ жамылғысы мен гидрографиялық желісінің тығыздығы тұрғысынан көктемгі су тасқынына бейім. Соңғы жылдары облыстағы су тасқыны жағдайлары жиілеп, олардан келетін материалдық және экологиялық шығындар артуда. Мысалы, 2023 және 2024 жылдары орын алған су тасқындары бірнеше ауданға, ондаған елді мекенге әсер етіп, мыңдаған тұрғынды эвакуациялауға мәжбүр етті.

Су тасқыны тек табиғи құбылыс қана емес, оның салдары тұрғындардың өміріне, денсаулығына, әлеуметтік жағдайына тікелей әсер етеді. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығы алқаптарының су астында қалуы, жолдар мен инженерлік инфрақұрылымның бұзылуы, ауыз су көздерінің ластануы сияқты факторлар өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуына кедергі келтіреді.

Осыған байланысты су тасқынының алдын алу, оған дайындық және оны болжау мәселелерінің ғылыми негізделуі өзекті бола түседі. Бұл ретте су тасқынына ұшыраған аумақтарды жүйелі түрде зерттеу, мониторинг жүргізу, картографиялық талдау жасау және болашақта осындай жағдайларды болдырмауға бағытталған шараларды жоспарлау қажет. Қазіргі таңда бұл бағыттағы жұмыстарда геоакпараттық жүйелер (ГАЖ), қашықтықтан зондтау (ҒЗ), дрондық түсірілімдер, топографиялық және климаттық деректер негізінде модельдеу сынды заманауи әдістер кеңінен қолданылуда.

Жұмыстың өзектілігі

Қостанай облысында су тасқынына жиі ұшырайтын аймақтарда кешенді мониторинг жүргізу – аймақтық қауіпсіздік пен тұрғындардың әл-ауқаты үшін маңызды. Мұндай мониторинг апаттың ауқымы мен салдарын нақты бағалап, болашақта олардың алдын алу үшін ғылыми негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Су тасқынының жиілеуі мен күрделенуіне байланысты оны алдын ала болжау, қауіпті аймақтарды анықтау қажеттілігі артып отыр.

Жұмыстың мақсаты

Қостанай облысы аумағындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу арқылы олардың пайда болу себептері мен салдарын

анықтап, заманауи технологиялар негізінде қауіп деңгейін бағалау және алдын алу шараларын ұсыну.

Жұмыстың міндеттері

-Су тасқыны ұғымын, оның түрлерін және себептерін ғылыми тұрғыда қарастыру;

-Қостанай облысының табиғи-географиялық жағдайына шолу жасау;

-2023–2024 жылдары орын алған су тасқыны жағдайларын нақты деректер негізінде талдау;

-Су тасқынына ұшыраған аумақтарды картаға түсіру және мониторинг әдістерін қолдану;

-Алынған нәтижелер негізінде алдын алу және басқару шараларын ұсыну.

Қостанай облысы жыл сайын көктем мезгілінде қардың еруі мен өзендердің тасуы салдарынан су тасқыны қаупіне ұшырайды. Соңғы жылдардағы табиғи апаттар – әсіресе 2023 жылы болған жойқын су тасқыны – өңірдегі ондаған елді мекенді су басып, мыңдаған тұрғынның үйлері мен мүліктеріне залал келтірді. Мұндай жағдайлар халықтың өмірі мен денсаулығына, экономикалық және әлеуметтік инфрақұрылымға үлкен қауіп төндіреді.

Осыған байланысты су тасқынына қарсы күрес шараларын жетілдіру, апатқа дейінгі дайындықты күшейту және зардаптарды азайту үшін жүйелі мониторинг пен ғылыми талдаудың маңызы артып отыр. Дипломдық жұмыстың орындалуы су тасқыны қаупі бар аймақтарды ғылыми негізде бағалауға, мониторинг жүргізу әдістерін жетілдіруге және нақты ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл жұмыс болашақта жергілікті атқарушы органдар мен төтенше жағдайлар қызметінің алдын алу шараларын жоспарлауда практикалық құндылыққа ие.

1 Су тасқыны ұғымына жалпы түсінік

1.1 Су тасқынының анықтамасы және түрлері

Су тасқыны – табиғатта жиі кездесетін және адам өміріне, экономикасына, инфрақұрылымына орасан зор зиян келтіретін апаттардың бірі. Қазақстан аумағында, соның ішінде Қостанай облысында соңғы жылдары көктемгі қардың тез еруі, жауын-шашынның мөлшерден тыс түсуі, өзендердің арнасынан асуы нәтижесінде бірнеше рет ірі көлемдегі су тасқындары орын алды. Бұл жағдайлар елді мекендерге, ауыл шаруашылығы алқаптарына және жол-көлік инфрақұрылымына үлкен шығын келтірді.

Қостанай облысы климаттық және географиялық орналасуына байланысты көктемгі кезеңде су тасқынына жиі ұшырайтын аймақтардың бірі болып табылады. Аталмыш өңірде өзен-сулардың мол болуы, топырақтың су өткізгіштік қасиетінің төмендеуі және қар мен мұздың бір мезетте еруі су тасқыны қаупін арттырады.

Су тасқыны – бұл өзен, көл, теңіз немесе жасанды су қоймалары суларының әртүрлі табиғи немесе техногендік себептердің әсерінен арнасынан асып, жақын маңдағы аумақтарды уақытша су басу құбылысы. Бұл – адам өмірі мен табиғи ортаға айтарлықтай зиян келтіретін ең қауіпті табиғи апаттардың бірі. Су тасқыны көптеген елдерде әлеуметтік-экономикалық тұрақсыздыққа, ауыл шаруашылығы мен инфрақұрылым объектілерінің бүлінуіне, ал кей жағдайларда адам шығындарына әкеп соғады [1].

Су тасқыны ежелден белгілі табиғи апат түрі болғанымен, қазіргі заманда оның жиілігі мен ауқымы климаттың өзгеруі, урбанизация үдерісі және табиғатты ұтымсыз пайдалану нәтижесінде күрделене түсуде. Бұл апатқа қарсы күрес тиімді ұйымдастырылуы үшін алдымен оның түрлерін және пайда болу себептерін жіктеп, зерттеу қажет [2].

Су тасқынының жіктелуі

Су тасқыны әртүрлі белгілер бойынша жіктеледі. Ең алдымен пайда болу себептеріне қарай төмендегі негізгі түрлерге бөлінеді:

1) Гидрологиялық (табиғи) тасқындар

Мұндай тасқындар климаттық және метеорологиялық жағдайларға байланысты туындайды:

Көктемгі қар еруі кезінде таулы аймақтар мен жазықтарда қардың жылдам еруі өзендердің арнасынан тасуына әкеледі. Бұл Қазақстанның солтүстік және орталық өңірлеріне тән құбылыс.

Нөсер жауын нәтижесінде пайда болатын тасқындар – бір мезгілде үлкен мөлшерде жауған жауын-шашын өзен-көлдерге ағып келіп, су тасу қаупін арттырады.

Мұз кептелісі әсерінен болатын тасқындар – көктемгі уақытта өзендерде мұз жүрісі кезінде мұз секірінінің бөгет жасап, судың жоғары қарай жиналып кетуінен болады [1].

2) Антропогендік (техногендік) тасқындар

Адам әрекетінің тікелей немесе жанама әсерінен пайда болады:

-Гидротехникалық құрылыстардың бұзылуы – бөгеттер, су қоймалары немесе шлюздердің істен шығуы кезінде үлкен көлемдегі су төменгі аймақтарға тасып, қауіпті жағдай туғызады.

-Қалалық дренаж жүйелерінің тиімсіздігі – жаңбыр суы мен еріген қар суы дер кезінде сыртқа шығарылмаса, қалаларда су тасқыны туындайды.

-Орманды алқаптардың азаюы – ормандардың кесілуі жердің су өткізгіштігін төмендетіп, су ағындарын көбейтеді.

3) Аралас сипаттағы тасқындар

Табиғи және адам әсері біріге отырып, күрделі апат туғызатын тасқын түрі. Мысалы, нөсер жауын мен дренаж жүйесінің нашарлығы бір уақытта кездессе, бұл тасқынның ауқымын бірнеше есе арттыруы мүмкін.

4) Сейсмогендік және теңіз жағалауы тасқындары

Цунамилар – мұхиттағы жер сілкінісі немесе жанартау атқылауы нәтижесінде туындайды.

Қазақстан үшін бұл түр өзекті болмаса да, жаһандық масштабта қауіпті.

Су тасқынының фазалары мен даму кезеңдері

Су тасқынының дамуы әдетте үш негізгі кезеңнен тұрады:

-Дайындық кезеңі – климаттық және гидрологиялық жағдайлардың өзгеруі байқалады, су деңгейі көтеріле бастайды.

-Белсенді фаза – су арнасынан шығып, тұрғын үйлер мен инфрақұрылым нысандарын басып қалады.

-Тартылу кезеңі – су деңгейі біртіндеп төмендеп, жер беті қайта құрғап, салдарды жою жұмыстары басталады.

Су тасқынының қауіптілік деңгейі

Су тасқыны салдарының ауырлығына қарай:

-Жергілікті (локалды) – шағын аумаққа ғана таралады;

-Өңірлік – бір аудан немесе бірнеше елді мекенге әсер етеді;

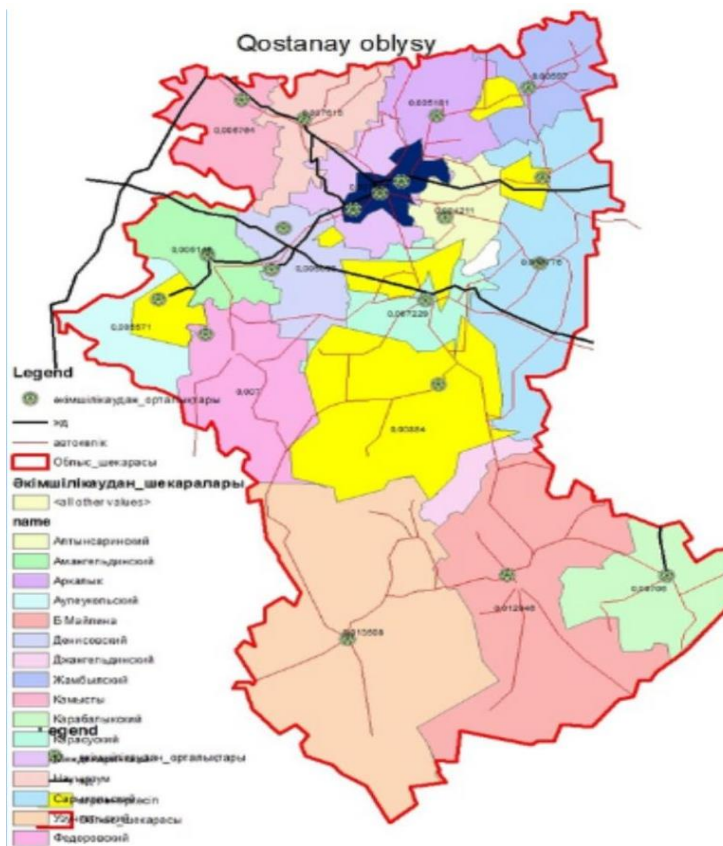
-Ауқымды (катастрофалық) – облыс не ел көлемінде әлеуметтік-экономикалық апат әкеледі.

Су тасқыны – климаттық, географиялық және антропогендік факторлар әсерінен туындайтын күрделі табиғи құбылыс. Оның түрлері мен даму ерекшеліктерін түсіну – тиімді алдын алу және мониторинг жүйесін ұйымдастырудың алғышарты болып табылады. Осы тарауда берілген теориялық негіздер Қостанай облысындағы нақты тасқындарды зерттеу мен бағалау үшін ғылыми база қызметін атқарады [3].

1.2 Қостанай облысындағы су тасқынының себептері мен тарихы

Су тасқыны көптеген себептердің үйлесуі нәтижесінде пайда болатын күрделі табиғи құбылыс. Оның пайда болу себептері мен даму факторларын талдау тасқын қаупін болжауға, апаттың алдын алуға және оның салдарын азайтуға мүмкіндік береді. Су тасқынының себептері жалпы екі топқа бөлінеді:

табиғи (климаттық және географиялық) және антропогендік (адам әрекетіне байланысты). (1-суретте Қостанай облысының географиялық картасы).



1-сурет – Қостанай облысының географиялық картасы

Табуи себентер

Климаттық жағдайлар

Су тасқынының негізгі табиғи себебі – жауын-шашын мен температуралық режимнің өзгеруі:

Көктемгі кезеңде ауа температурасының кенет жоғарылауы нәтижесінде жиналған қар жамылғысы тез еріп, су деңгейі күрт көтеріледі;

Жаз мезгіліндегі нөсер жауындар — қысқа уақытта жауған мол мөлшердегі жаңбыр өзендер мен арықтарға сыймай, жақын маңдағы елді мекендерді басады.

Күзгі және қысқы жауын-шашын – мұз қатуы алдында жауған жауын топыраққа сіңбей, беткі ағын түрінде тасқынға себеп болады.

Гидрологиялық жағдайлар

Өзендердің табиғи арналарының тар немесе бұрмаланған болуы, оларды қамыстың басып кетуі немесе арнасының бітеліп қалуы судың еркін ағуына кедергі жасайды.

Жер асты суларының жоғары деңгейде болуы да жер бетіне артық ылғалдың жиналуына әсер етеді.

Географиялық және геоморфологиялық факторлар

Жер бедері – жазық және еңістігі төмен аумақтарда су табиғи жолмен ағып кете алмай, бір жерде жиналып қалады;

Топырақ түрі – су өткізгіштігі төмен сазды топырақтарда жауын-шашын немесе еріген қар суы жерге сіңбей, жер бетінде жиналады [1].

Антропогендік себептер

Орман және өсімдік жамылғысының азаюы

Ағаштар мен өсімдіктер жауын мен еріген судың ағынын баяулатып, оның жерге сіңуіне ықпал етеді. Орман алқаптарының кесілуі мен шабындық жерлердің қысқаруы су ағынының жылдамдығын арттырып, тасқын қаупін күшейтеді.

Урбанизация және құрылыс жұмыстары

Қалалар мен елді мекендерде жер беті асфальт, бетон сияқты су өткізбейтін материалдармен жабылған. Бұл табиғи сіңу процесін тежеп, судың тез жиналуына себеп болады. Сонымен қатар, су ағындарын бағыттайтын арықтардың, дренаж жүйелерінің болмауы немесе дұрыс жұмыс істемеуі тасқын туғызады.

Гидротехникалық құрылыстардың бұзылуы

Бөгеттер, тоғандар және басқа да су қоймалары дұрыс жобаланбаған немесе ескіру салдарынан апатты жағдайда жарылып, төменгі аймақтарды су басады. Бұл – техногендік сипаттағы ең қауіпті себептердің бірі.

Ауыл шаруашылығы қызметі

Жер жырту, каналдар мен арықтарды жабу, жайылым жерлердің шектен тыс пайдаланылуы табиғи су айналымына кедергі келтіріп, су тасқынының пайда болу мүмкіндігін арттырады.

Қостанай облысындағы нақты себептер мен қауіп факторлары

Қостанай облысы – Қазақстанның солтүстік аймағында орналасқан, көктемгі тасқындар жиі кездесетін өңір. Облыс территориясында Тобыл, Үй, Терсек, Аят және басқа да шағын өзендер ағады. Бұл өзендер әр көктем сайын қар суымен толып, арнасынан асып кетеді. Облысқа тән негізгі қауіп факторлары:

-Қалың қар жамылғысы және наурыз-сәуір айларында температураның күрт жоғарылауы;

-Өзен аңғарларының тарлығы және бітелуі;

-Су өткізу қабілеті төмен дренаж жүйелері мен көпірлердің тозуы;

-Тұрғын үйлердің өзенге жақын орналасуы;

-Ауылдық жерлердегі тасқынға қарсы инфрақұрылымның нашарлығы.

Мысалы, 2023 және 2024 жылдардағы көктемгі тасқындар кезінде Қарабалық, Әуликөл, Науырзым, Жітіқара және Денисов аудандарында бірнеше ауыл мен жол учаскелері су астында қалды. Бұл жағдайлар алдын ала мониторингтің жеткіліксіздігін, техникалық құралдардың тапшылығын және тұрғындардың ақпараттану деңгейінің төмендігін көрсетті.

Сол кезді еске түсіретін болсақ, «Қазгидрометтің» мәліметінше, облыстың оңтүстік өңірінде мұндай алапат су тасқыны бұрын-соңды болмаған.

Табиғи апаттың басты себебі – өңірде қыс бойы жылдағы мөлшерден екі есе көп қар жауды. Күз жаңбырлы болып, топырақ қабатына бір жарым метр тереңдікте тоң қатып қалды. Осылайша, ауа райы күрт жылынды да, еріген қар суының бәрі жерге сіңбей, тоңның үстімен жүріп жатыр», деді әкім. [4].

Дегенмен, қажетті шаралар қабылданды. Құмар Іргебайұлының айтуынша, құтқару жұмыстарына бір мыңнан аса адам, 500-дің үстінде түрлі техника жұмылдырылған.

«Оның ішінде 4 тікұшақ бар. Тек соңғы екі күннің ішінде қауіпті жерлерден 443 адам құтқарылды. Зардап шеккендерге көмек көрсету үшін арнайы комиссия құрылды. Олардың бәріне мемлекет тарапынан көмек берілетін болады. Бірде бір адам мемлекет назарынан тыс қалмайды», деді Құмар Ақсақалов. Яғни бұл сол кездегі облыс басшысының сұхбаты еді [5].

1.3 Су тасқынының салдары және зардаптары

Су тасқыны – табиғи апаттардың ішіндегі ең қауіпті және ауыр зардаптарға әкелетін құбылыстардың бірі. Оның салдары көпқырлы әрі кең ауқымды болып келеді. Су тасқыны тек физикалық нысандарды ғана емес, адамдардың өмір сүру сапасына, денсаулығына, экономикалық жағдайына, табиғи ортаға және психологиялық жағдайына да кері әсер етеді [1].

Су тасқынының салдарын мынадай негізгі бағыттар бойынша жіктеуге болады:

1. Әлеуметтік салдарлар

Су тасқыны ең алдымен адамдардың өміріне, қауіпсіздігіне тікелей қауіп төндіреді.

Адам шығыны – су тасқыны кезінде адамдардың қаза табу қаупі артады. Әсіресе түнгі уақытта немесе ескертусіз басталған тасқындар аса қауіпті.

Қоныс аудару – тұрғын үйлерін су басқан халық эвакуацияланып, уақытша лагерьлерде тұруға мәжбүр болады. Бұл – әлеуметтік тұрақсыздыққа алып келетін үлкен фактор.

Тұрғын үй мен мүліктің зақымдануы – жеке үйлер, көпқабатты ғимараттар, жеке меншіктегі мал-мүлік, құжаттар мен тұрмыстық техника жарамсыз болып қалады.

Білім және денсаулық сақтау мекемелерінің жұмысы бұзылады – мектептер, балабақшалар мен ауруханалар уақытша жабылып, халық әлеуметтік қызметтерден шет қалады.

Жол-көлік инфрақұрылымы істен шығады – көпірлер, жолдар, электр және байланыс жүйелері істен шығып, елді мекендер оқшауланып қалады.

2. Экономикалық салдарлар

Су тасқыны аймақтың экономикалық дамуына елеулі зиян келтіреді:

Ауыл шаруашылығына зиян – егістік алқаптары, жайылымдар мен шабындық жерлер су астында қалып, өнімсіздікке және аштық қаупіне әкелуі мүмкін. Мал шығыны да айтарлықтай.

Кәсіпкерлік пен өндіріс орындарының тоқтауы – су астында қалған цехтар, қоймалар, шағын бизнес нысандары уақытша жабылып, табыс көзі үзіледі.

Қалпына келтіру жұмыстарына шығын – су тасқынынан кейінгі жөндеу, құрылыс, санитарлық тазалау жұмыстарына үлкен қаражат қажет болады.

Сақтандыру және мемлекеттік өтемақы – билік тарапынан төленетін шығындар мен көмектер бюджетке қосымша ауыртпалық түсіреді.

2023–2024 жылдардағы Қостанай облысындағы су тасқыны салдарынан ондаған ауыл тұрғындары үйлерін тастап кетуге мәжбүр болды. Мал шығыны, егістік жерлердің жарамсыздануы және жол инфрақұрылымының бұзылуы өңір экономикасына бірнеше миллиард теңге көлемінде шығын келтірді [6].

3. Экологиялық зардаптар

Су тасқыны табиғи ортаға да ұзақ мерзімді зиян келтіруі мүмкін:

Топырақтың эрозияға ұшырауы – топырақтың құнарлы қабаты шайылып кетіп, ауыл шаруашылығына жарамсыз күйге түседі [8].

Химиялық ластану – су тасқыны кезінде жанар-жағармай, тыңайтқыштар, тұрмыстық қалдықтар мен ағынды сулар топырақ пен су көздеріне араласып, экожүйеге теріс әсер етеді.

Өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің жойылуы – су астында қалған флора мен фауна өкілдері тіршілігін жоғалтады.

Жер асты суларының ластануы – әсіресе тұрмыстық және мал қалдықтары жерасты су көздерін улап, ауыз су мәселесін туындатады [2].

Қостанай облысында 2024 жылғы тасқын кезінде кейбір ауылдарда мал көмілген орындарды су шайып, жер асты сулары арқылы микробиологиялық қауіп төндірді.

4. Денсаулық сақтау және эпидемиологиялық қауіптер

Су тасқыны денсаулық сақтау саласына да елеулі қатер төндіреді:

Ауыз су тапшылығы – су қоймалары мен құдықтардың ластануы жұқпалы аурулардың таралуына себеп болады.

Ішек инфекциялары мен тері аурулары – лас суда жүру, антисанитарлық жағдайлар балалар мен қарттар арасында ауруларды көбейтеді.

Медицина қызметіне қолжетімділік төмендейді – жолдың жабылуы мен ғимараттардың су басуы дәрігерлік көмекті қиындатады.

5. Психологиялық және моральдық зардаптар

Су тасқыны тек материалдық емес, моральдық-психологиялық тұрғыдан да ауыр салдарлар тудырады:

Стрестік жағдайлар мен үрей – кенеттен болған тасқын адамдарды үрей мен белгісіздікке душар етеді.

Депрессия және күйзеліс – тұрғындар үйінен, малынан, мүлкінен айырылғаннан кейін күйзеліс жағдайында болады.

Балалар мен қарттарда қорқыныш сезімінің ұзақ сақталуы – бұл олардың әлеуметтік бейімделуіне кедергі келтіреді.

6. Институционалдық және басқару салдарлары

Су тасқынына байланысты жергілікті және өңірлік билік органдарының әрекеттері жиі сынға ұшырайды:

Дағдарысқа қарсы басқарудың әлсіздігі – тасқынға дайындықтың төмен деңгейі, әрекет ету алгоритмдерінің болмауы.

Ақпарат беру жүйесінің жеткіліксіздігі – тұрғындарды уақытылы ескерту мен эвакуациялау іс-шараларының дұрыс ұйымдастырылмауы.

Қоғамдық сенімнің төмендеуі – тұрғындар билікке деген сенімін жоғалтып, наразылық білдіреді.

Су тасқыны – тек табиғи апат емес, оның салдары қоғамның барлық саласына әсер ететін кешенді мәселе. Қостанай облысы мысалында бұл апаттың көпдеңгейлі әсері айқын көрінді: адамдар үйлерінен айырылып, шаруашылық шығынға ұшырап, экожүйеге зиян келіп, әлеуметтік тұрақсыздық орын алды. Сондықтан су тасқынының салдарын дұрыс бағалау, оларды азайту жолдарын жоспарлау және тиімді алдын алу шараларын іске асыру – аймақтық қауіпсіздіктің негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. (Төменде 2-суретте су тасқыны кезеңіндегі Қостанай облысы көрсетілген) [3].



2-сурет – Су тасқыны кезеңіндегі Қостанай облысы

1.4 Су тасқынын болжау және алдын алу жолдары

Су тасқынының алдын алу және оны болжау – төтенше жағдайлардың зардаптарын азайтуда шешуші рөл атқаратын негізгі бағыттар. Су тасқынының қауіптілігі мен жиілігі артқан қазіргі кезеңде бұл мәселе мемлекет пен қоғам үшін аса маңызды болып отыр.

Су тасқынын болжау әдістері

Су тасқынына болжам жасау – нақты ғылыми әдістерге, мониторинг жүйелеріне және деректерді өңдеу технологияларына сүйенетін күрделі үдеріс. Болжамның сапасы апатқа қарсы әрекеттің тиімділігін айқындайды.

Метеорологиялық болжау

-қар қорының мөлшері мен орналасуы – қар жамылғысының қалыңдығы мен ылғалдылығы көктемгі су тасқыны көлемін болжауға мүмкіндік береді;

-ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшері – көктемдегі ауа райының күрт жылынуы немесе мол жауын-шашын – басты қауіп факторы;

-жел бағыты мен жылдамдығы – еріген қар суының таралуына әсер етеді.

Гидрологиялық болжау

-өзен суының деңгейі мен ағысының жылдамдығы – арнайы бақылау бекеттерінде су деңгейі үнемі өлшеніп отырады;

-жер асты сулары мен топырақ ылғалдылығы – судың сіңу қабілетін анықтайды;

-мұз қату мен мұз жарылу кезеңдері – мұз кептелістері өзендердің тасуына себеп болуы мүмкін.

Қашықтықтан зондтау және спутниктік бақылау

-ғарыштан түсірілген суреттер жер бетінің өзгерістерін, қар жамылғысының таралуын және су басу аймақтарын дәл анықтауға көмектеседі;

-дрондар арқылы бақылау – нақты аудандардағы жағдайды жедел бағалауға мүмкіндік береді.

Ақпараттық-аналитикалық жүйелер

-GIS (геоақпараттық жүйелер) көмегімен су тасқыны қаупі бар аймақтар карталары жасалады;

-болжау модельдері (мысалы, HEC-RAS, MIKE FLOOD) арқылы әртүрлі сценарийлерге талдау жасалады [2].

Су тасқынының алдын алу жолдары

Су тасқынының алдын алу шаралары – қауіптің көзін жою немесе салдарын барынша азайту мақсатында жүзеге асатын іс-шаралар кешені.

Инженерлік-техникалық шаралар

-бөгеттер мен қорғаныс дамбаларын салу – су деңгейі көтерілген кезде елді мекендерді қорғауға мүмкіндік береді;

-дренаж және канал жүйелерін салу немесе қалпына келтіру – артық суды уақытында бұрып жіберу үшін қажет;

-өзен арналары мен көпірлерді тазарту – табиғи судың өтуіне кедергі келтіретін бөгеттерді жою;

-су қоймаларын реттеу – су ағынын біркелкі таратып, артық суды уақытша сақтау.

Ұйымдастырушылық және басқарушылық шаралар

-төтенше жағдайларға дайындық жоспарын жасау – елді мекендерде нақты әрекет ету алгоритмдері болуы тиіс;

-эвакуациялық жолдар мен пункттерді белгілеу – халықтың қауіпсіз жерге көшуін қамтамасыз ету;

-халықты хабардар ету және оқыту – арнайы жаттығулар өткізу, хабарламалар тарату;

-мемлекеттік органдардың үйлестіру жүйесі – ТЖМ, әкімдіктер, санитарлық және техникалық бақылау ұйымдарының бірлескен әрекеті.

Құқықтық және қаржылық механизмдер

-сақтандыру жүйесін дамыту – су тасқынынан зардап шеккендерге өтемақы төлеу жүйесін заңдастыру;

-инфрақұрылымды қаржыландыру – дамбалар, су өткізгіштер мен насос станцияларын салуға бюджет бөлу;

-құқықтық реттеу – су тасқыны қаупі бар аумақтарда құрылыс жүргізуге тыйым салу.

Экологиялық шаралар

-орман және көгалдандыру жұмыстарын күшейту – өсімдіктер су ағынын бәсеңдетіп, топырақты ұстап тұрады;

-құм төбелер мен қорғаныс белдеулерін жасау – табиғи тосқауылдар су ағынын тоқтатады;

-жерді тиімді пайдалану – жайылым және егістік жерлерде су өткізу қабілеті бар құрылымдар салу [3].

Қостанай облысы мысалында алдын алу шаралары

Қостанай облысында су тасқыны жыл сайын қайталанатын құбылысқа айналғандықтан, мұнда алдын алу шараларын жүйелі түрде жүргізу аса маңызды.

Қолданыстағы шаралар:

-Тобыл өзенінің бойында бірнеше қорғаныс дамбалары мен бөгеттер орналасқан;

-төтенше жағдайлар департаменті жыл сайын көктемгі еріген сулар кезінде тәулік бойы мониторинг жүргізеді;

-аудан әкімдіктерінде су тасқынына қарсы жоспарлар жасалып, арнайы топтар құрылады;

-метеостанциялар мен бақылау бекеттері арқылы су деңгейі туралы мәліметтер жиналады.

Мәселелер мен кемшіліктер:

-көптеген гидротехникалық құрылыстар тозған, жөндеу қажет;

-ауылдық жерлерде дренаж жүйесі жоқ немесе істемейді;

-халықтың ақпараттану деңгейі төмен, кейбір тұрғындар эвакуацияға дайын болмайды;

-құқықтық бақылау әлсіз, су басу қаупі бар жерлерде заңсыз құрылыс жүріп жатыр.

Ұсыныстар:

-су тасқыны жиі болатын елді мекендерде инженерлік қорғаныс нысандарын күшейту;

-су тасқынына арналған интерактивті карта жасап, жұртшылықпен бөлісу;

-дер кезінде ескерту жүйесін автоматтандыру;

-жергілікті деңгейде қауіпсіздік тренингтерін өткізу, халықты тасқын кезіндегі әрекетке үйрету.

Су тасқынын болжау мен алдын алу – тек табиғи құбылысты зерттеу емес, ол – инженерлік, құқықтық, әлеуметтік және басқару салаларының тығыз байланысқан жүйесі. Қостанай облысы жағдайында бұл мәселенің

маңыздылығы арта түсуде. Қауіптің алдын алу үшін заманауи технологияларды енгізу, инженерлік инфрақұрылымды жаңарту, халықты ақпараттандыру және ведомстволық үйлестіру тетіктерін жетілдіру қажет. Сонда ғана апат салдарын азайтып, адам өмірі мен мүлкін тиімді қорғауға болады.

Су тасқынынан кейінгі Қостанай облысының жай-күйі 3-суретте көрсетілген [6].



3-сурет – Су тасқынынан кейінгі Қостанай облысы.

2 Қостанай облысындағы су тасқынына ұшыраған аумақтарды талдау

2.1 Қостанай облысының табиғи-географиялық сипаттамасы

Қостанай облысы Қазақстан Республикасының солтүстік-батыс бөлігінде орналасқан ірі әкімшілік-аумақтық бірлік. Жер аумағы 196 мың км². Облыс аумағы Есіл және Тобыл өзендерінің алабында орналасып, жер бедері негізінен жазық, ойпатты болып келеді. Бұл өз кезегінде көктемгі қардың күрт еруі кезінде су тасқынына бейімділікті арттырады.

Географиялық координаттары: шамамен 51°–55° с.е. және 61°–69° ш.б. аралығында орналасқан.

Шекаралары:

Солтүстігінде – Ресей Федерациясының Қорған, Челябин, Орынбор облыстарымен,

Оңтүстігінде – Ақтөбе облысымен,

Батысында – Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарымен шектеседі.

Жалпы ауданы: шамамен 196 мың шаршы шақырым.

Рельефі

Облыс территориясы негізінен жазық болып келеді, Торғай үстірті мен Сарыарқаның шеткі сілемдері кездеседі.

Басты рельеф түрлері:

Солтүстігінде – Батыс Сібір жазығының оңтүстік бөлігі,

Орталық бөлігінде – Тұран ойпаты,

Оңтүстігінде – Торғай үстірті,

Шығысында – Сарыарқаға ұласатын аласа төбелер мен қыраттар.

Жер бедері егістік шаруашылығына қолайлы. Жер бедері: Тегіс жазықтық, орташа теңіз деңгейінен биіктігі 200 м.

Климаттық жағдайы

Аумақтың климаты күрт континенталды. Қысы ұзақ әрі қарлы, көктемде температура тез көтеріледі, бұл қардың күрт еруіне алып келеді. Сонымен қатар, соңғы жылдары климаттың өзгеруіне байланысты жауын-шашын мөлшері артқан, бұл жағдай да су тасқынына әсер етуде.

Қостанай облысының климаты – құрғақ, шұғыл континенттік:

Қысы суық, ұзақ (желтоқсаннан наурызға дейін),

Жазы ыстық, құрғақ (маусымнан тамызға дейін).

Негізгі климаттық көрсеткіштер:

Орташа қаңтар температурасы: –17...–19 °С,

Орташа шілде температурасы: +19...+23 °С,

Жылдық жауын-шашын мөлшері: 250–400 мм, солтүстіктен оңтүстікке карай азаяды.

Қысқы мезгілде қатты борандар мен аяздар жиі болады.

Негізгі су объектілері:

Тобыл өзені;

Әйет, Қарасу, Жыланшық өзендері;

Жергілікті шағын көлдер мен жасанды су қоймалары.

Бұл гидрографиялық жүйе көктем мезгілінде арнасынан асып, тұрғын елді мекендерге қауіп төндіреді.

Гидрографиясы. Облыс территориясында су ресурстары шектеулі, өзен сулары негізінен көктемгі қар суымен толығады.

Ірі өзендер:

Тобыл (Есілдің оң саласы) – облыстың басты су арнасы,

Торғай – уақытша ағыс сипатында,

Үй, Айет, Обаған, Сарықопа және басқа шағын өзендер.

Көлдер: тұзды және тұщы көлдер бар (Кушмурун, Қарасор, Сарықопа, Ақкөл). Көптеген көлдер құрғап немесе тартылып жатыр.

Жер асты сулары: ауыл шаруашылығы мен шаруашылық қажеттіліктер үшін пайдаланылады.

Табиғи-климаттық қатерлер

Су тасқыны – Қостанай облысы үшін маңызды экологиялық және әлеуметтік қауіп, әсіресе көктемгі кезеңде қар еріген кезде өзендердің арнасынан асып кетуі жиі кездеседі (әсіресе Тобыл мен оның салаларында).

Қуаңшылық – ауыл шаруашылығына зиян келтіруі мүмкін.

Жел эрозиясы – топырақ сапасына әсер етеді.

Қостанай облысының географиялық және гидроклиматтық жағдайлары табиғи ресурстарды игеруге және ауыл шаруашылығын дамытуға қолайлы болғанымен, су тапшылығы, су тасқыны және климаттың күрт өзгерістері экологиялық қауіптерді тудыруы мүмкін. Осы ерекшеліктерді ескеру мониторинг жүргізу мен табиғи апаттардың алдын алуда аса маңызды. [1]

Климаты Қостанай облысының өте континенттік. Қысы ызғарлы әрі суық. Қыс мезгілінің қаңтар айының орташа температурасы солтүстігінде -18-19°C, ал оңтүстігінде -16-17°C болады. Кейде кейбір қатал қатаң қақаған қысында сол жылдары -40°C-тан да төмен ызғарлы болады. Қысы өзге Қазақстан Республикасының облыс, қалаларына қарағанда ұзақ, қар жамылғысы 5 немесе 6 айға дейін жатады. Қардың қалыңдығы шамамен 1,5-2 метрге жетеді. Жазы бірқатар ыстық, шілденің орташа температурасы 19-20°C. Қайсыбір жылдары 35-40°C-қа шейін жетеді. Климаттық қайнар көздеріне тоқталсақ. Жылдық жауын-шашынның мөлшері орташа есеппен солтүстік бөліктен оңтүстікке қарай 300 мм-ден 170 мм-ге дейінгі аралықта, оның 70-75% -ы жылдың жылы мезгілінде жауады. Қостанай облысы кен байлықтарына өте бай. Мұнда магнетиттік және оолиттік темір кендерінің, бокситтің, алтынның, никельдің, асбестің, қоңыр көмірдің, құрылыс материалдарының (цементтің, флюстік әктастың), доломиттің, отқа төзімді балшықтың, қыш және кірпіш балшықтарының, әйнектік құмның, граниттің, диориттің, құмтастың, т.б. мол қоры бар. Облыста қуаңшылық болып тұрады. Желсіз күндері аз. Облыста қуаңшылық болып тұрады. Кейінгі 50 жылдың мәліметі бойынша құрғақшылық түс 10 жылда 3-4 дүркін қайталанған. Желсіз күндер санамалы. Желдің жылдық орташа жылдамдығы солтүстігінде 4-4,5 м/с-тан, оңтүстігінде

5-6 м/с-қа жетеді. Солтүстігінде оңтүстік-батыс әлі түстік желдер, оңтүстігінде терістік әлі солтүстік-шығыс желдер үстем. Қостанай облысының топырақ жамылғысы түрлі типтер мен белдемдерден тұрады. Негізгі топырақ типтері: қара топырақ. Қара топырақ (чернозем) — бұл өте құнарлы топырақ, құрамында органикалық заттардың жоғары мөлшері бар. Облыстың орталық бөлігінде және оңтүстік аймақтарында кеңінен таралған. Ауыл шаруашылығы дақылдарын (бидай, арпа, сұлы) өсіру үшін өте қолайлы. Көктемгі топырақ терең қабатты және ылғал ұстап қалу қабілеті жоғары. Қара топырақтың құрамында гумус көп. Облыстың солтүстік және солтүстік-шығыс бөлігінде кездеседі. Шаруа қожалықтары мен агрокомпаниялар үшін егіншілікке қолайлы. Сілтілі топырақтар құрамында натрий иондарының көп болуы салдарынан сілтілік реакцияға ие. Облыстың батыс және оңтүстік-шығыс бөлігінде, әсіресе тұзды жерлерде орналасқан. Бұл топырақтарды ауыл шаруашылығы үшін тиімді пайдалану қиын, бірақ оларды мелиорациялау арқылы жақсартуға болады.

Топырақ жамылғысының биосенитизациясы. Облыстың белгілі аймақтарында (орман, өсімдіктер) топырақ түрлері мен дақылдардың көбеюі байқалады. Биосенитизация арқылы топырақты жақсарту және экологиялық қаупін төмендету мақсатында. Белдемдер мен климаттық аймақтар. Қостанай облысы климаттық ерекшеліктеріне байланысты бірнеше белдемдерге бөлінеді:

Орманды дала белдемі

Сипаттамасы: Қазақстанның солтүстік және орталық бөлігінде орналасқан, топырақта шырша, қарағай, қайың және басқа да ағаш түрлері кездеседі. Ауыл шаруашылығында дәнді және жем-шөп дақылдарын өсіруге қолайлы.

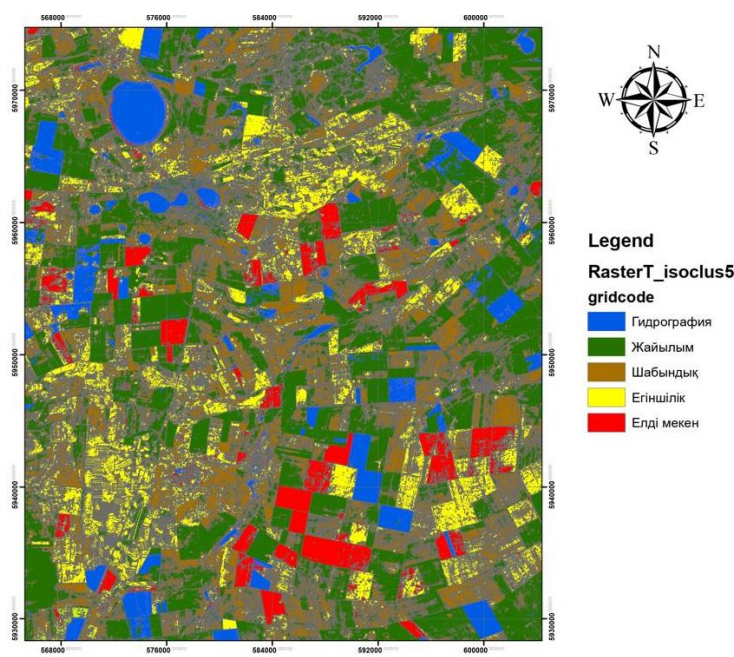
Дала белдемі

Сипаттамасы: Дала белдемі қара топырақпен жабылған, органикалық заттардың көп болуы, қуаңшылыққа бейім. Негізінен дәнді дақылдар мен мал шаруашылығы үшін пайдаланылады.

Шөл және жартылай шөл белдемі

Сипаттамасы: Облыстың оңтүстік бөлігінде орналасқан, топырақтың сілтілі және тұзды болуы мүмкін. Бұл белдемдерде мал шаруашылығын дамыту мен аридті дақылдарды өсіру үшін мелиорация шараларын қабылдау маңызды.

Қостанай облысының топырағы мен белдемдері агрономиялық потенциалы жоғары аймақтарды қамтиды. Жер ресурстарын тиімді пайдалану мен экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін бұл топырақтардың түрлерін, қасиеттері мен өсу жағдайларын ескеру қажет. Жердің сапасын жақсарту мақсатында мелиорациялық шараларды қолдану, ресурс үнемдеу және зиянды әсерлерді болдырмау маңызды. Облыстың топырақ ресурстарын тиімді пайдалану ауыл шаруашылығын дамыту мен экономиканың өсімін қамтамасыз етеді (4-сурет).



4-сурет – Қостанай облысының топырақ картасы

2.2 Су тасқыны зардабына ұшыраған негізгі аудандар

Соңғы жылдардағы мониторинг нәтижелеріне сүйене отырып, облыс бойынша су тасқынының жоғары қауіп төндіретін аймақтары анықталды. Су тасқыны зардабына ұшыраған негізгі аудандар 1-кестеде нақты әрі қысқаша бегілген.

Кесте-1 Су тасқыны зардабына ұшыраған негізгі аудандар

№	Аудан атауы	Су тасқыны жиілігі	Зардап шеккен ауылдар	Ерекшеліктері
1	Қарасу ауданы	Жоғары	Қарасу, Восток	Тобыл салаларына жақын орналасқан
2	Денисов ауданы	Орташа	Антоновка, Аят	Биіктігі төмен, қар суы жиі жиналады
3	Науырзым ауданы	Орташа	Шилі, Дәмді	Жер бедері ойпат, дренаж жүйесі әлсіз
4	Қостанай ауданы	Жоғары	Заречное, Тобыл кенті	Өзенге жақын орналасқан, халық көп
5	Меңдіқара ауданы	Орташа	Боровской, Первомайское	Су өткізу жүйелері жеткіліксіз

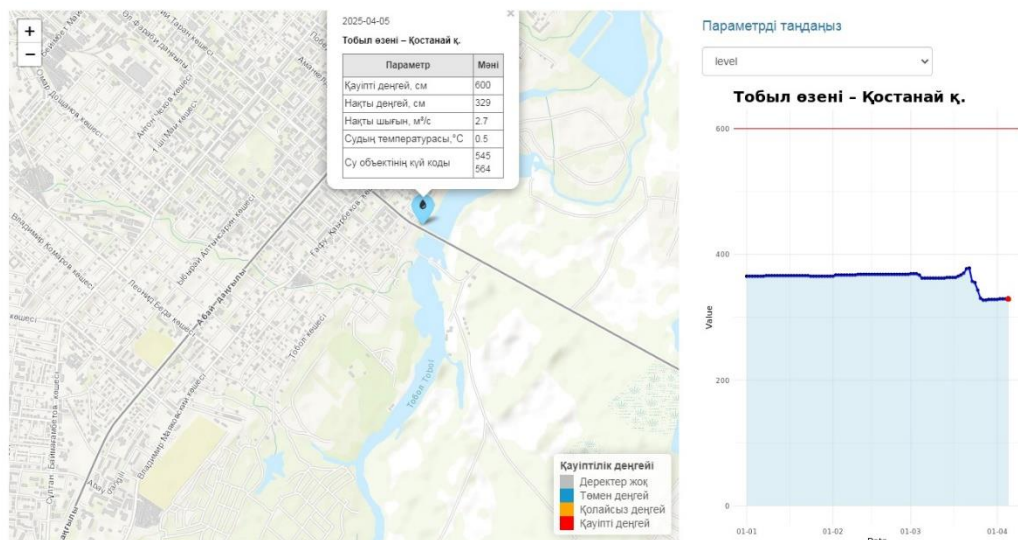
Тобыл өзені бойындағы аудандар

Қостанай қаласы және Қостанай ауданы

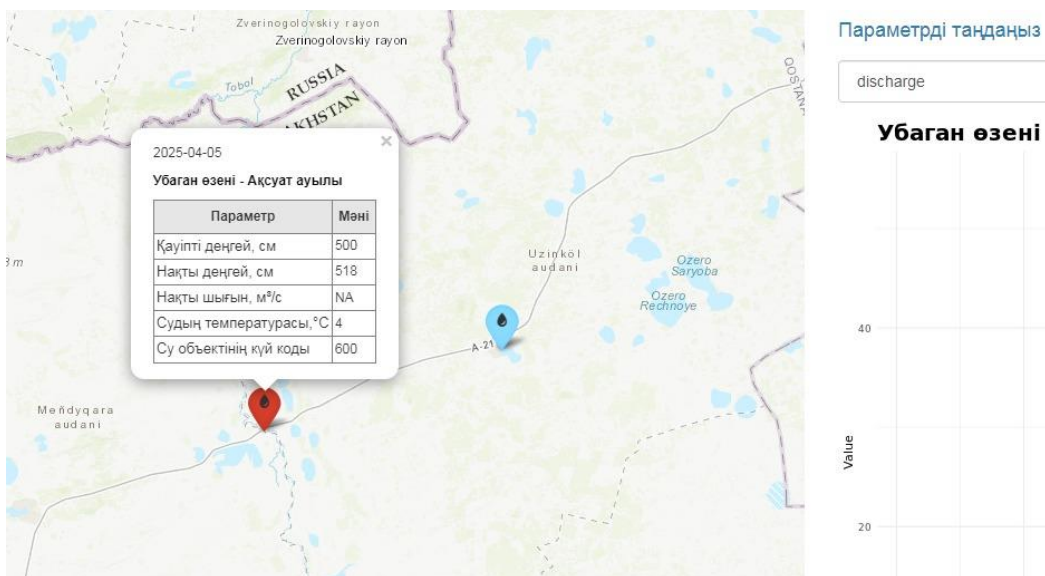
Мәселе: Тобыл өзенінің деңгейінің күрт көтерілуі кезінде қала маңы елді мекендер мен саяжай алқаптары су астында қалды.

Зардаптары:

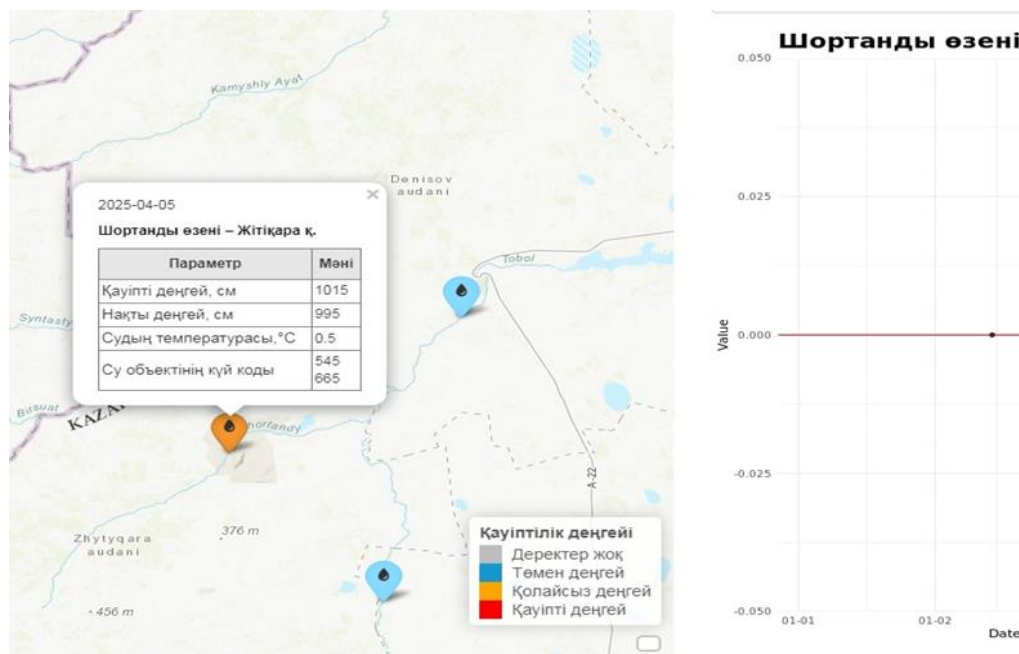
- тұрғын үйлер мен жолдарды су басуы,
 - ауыл шаруашылығы алқаптарының жарамсыздануы,
 - тұрғындардың қауіпсіз жерге көшірілуі (эвакуация).
- (Өзендердің карталары 5, 6, 7, 8 -суреттерде берілген.)



5-сурет – Қостанай облысы, Ертіс алабындағы Тобыл өзені



6-сурет – Тобыл алабындағы Обаған өзені



7-сурет – Тобыл алабындағы Шортанды өзені

Әуликөл ауданы

Мәселе: Көктемгі еріген қар суы мен өзен арналарының толуы салдарынан бірнеше елді мекен су астында қалды.

Зардаптары:

- Әуликөл ауылында және оған жақын маңдағы ауылдарда үйлерді, инфрақұрылымды су басу,
- 2024 жылы қираған үйлер саны жоғары болды,
- жергілікті өзендер арнасынан шығып, жайылымдар мен жолдарды шайып кетті. [19].

Қарасу ауданы

Мәселе: Өзекті су арналары мен дренаж жүйелерінің тозуына байланысты қар суын өткізу қиынға соқты.

Зардаптары:

- елді мекендерді уақытша оқшаулау,
- мектептер мен ауруханалардың қызметін тоқтату,
- мал шығыны тіркелді.

Денисов және Жігіқара аудандары

Мәселе: 2023–2024 жылдары қар мөлшерінің нормадан көп болуы және еріген судың бір мезетте ағуы жағдайды күрделендірді.

Зардаптары:

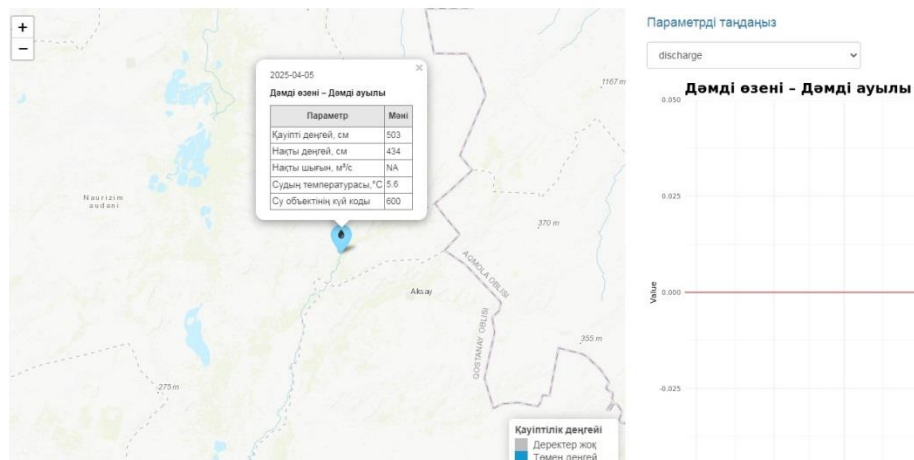
- төтенше жағдай жарияланып, халық эвакуацияланды,
- автожолдар шайылып, көлік қатынасы үзілді.

Сарыкөл және Науырзым аудандары

Мәселе: Жердің төмен орналасуы және табиғи дренаждың болмауы су жиналуына әкелді.

Зардаптары:

- ауыл ішілік инфрақұрылым зақымданды,
- көктемгі егіс жұмыстары кешеуілдеді.

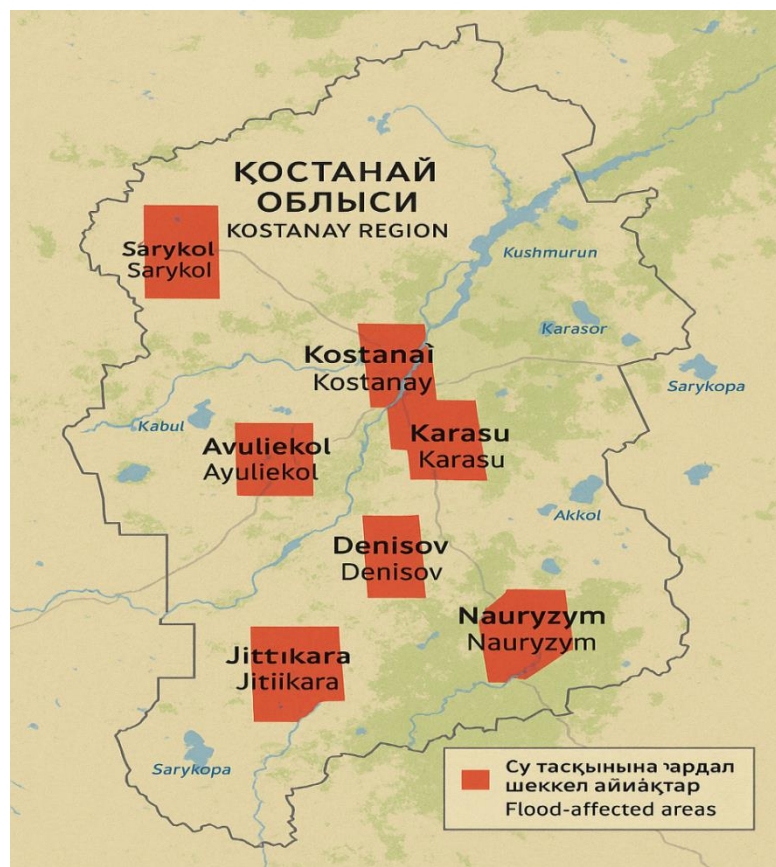


8-сурет – Қостанай облысы Қарасу, Науырзым, Амангелді аудандары жерімен ағатын Дәмді өзені

Қорытынды:

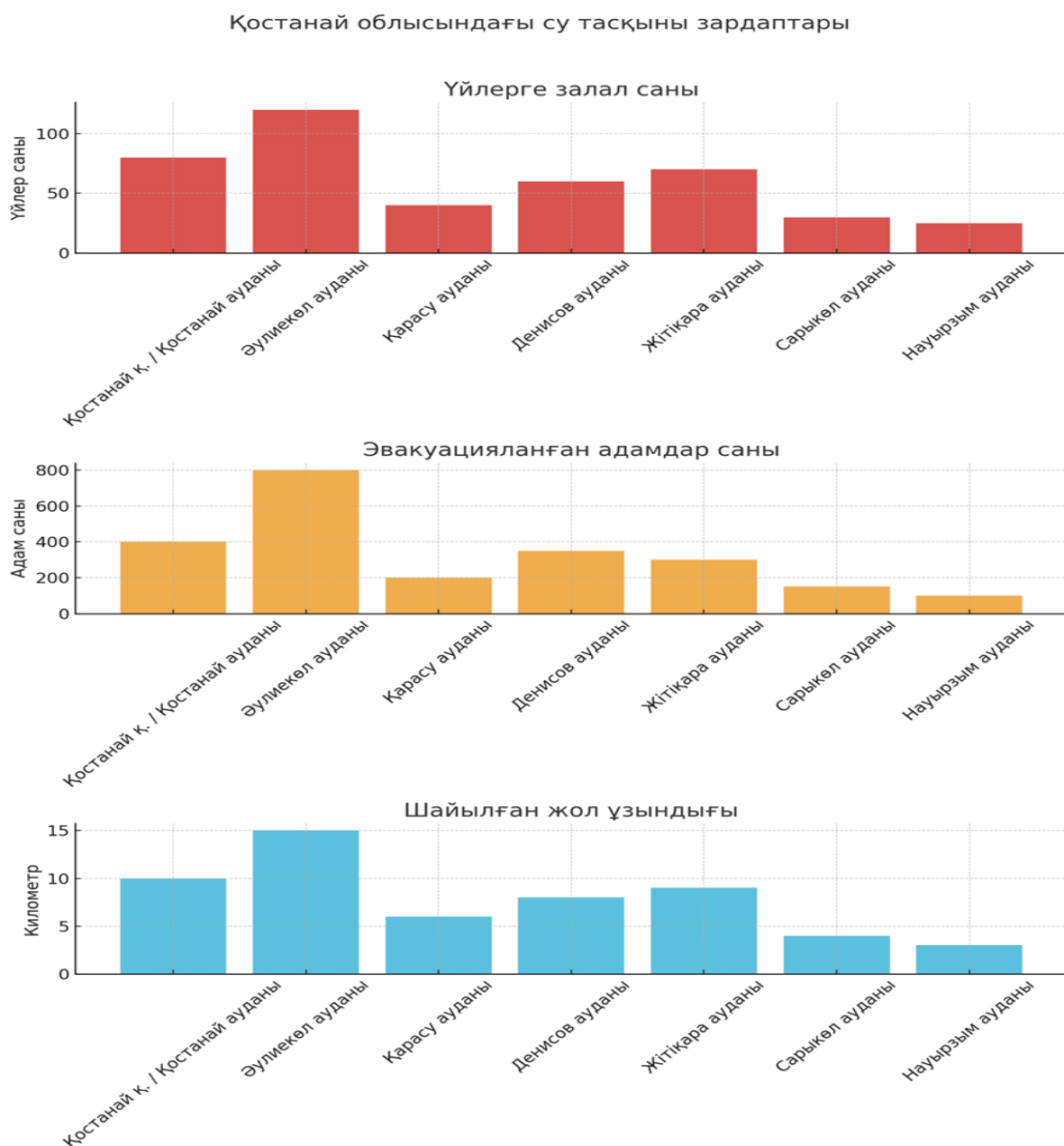
- су тасқынына бейім аудандардың негізгі себептері:
- көктемгі қардың тез еруі,
- өзен арналарының тайыздығы,
- су өткізу инфрақұрылымының нашарлығы,
- климаттың жыл сайын құбылуы.

Төмендегі 8-суретте су тасқынынан зардап шеккен аймақтар туралы ерекшеленіп нақты көрсетілген [18].



9-сурет – Су тасқынынан зардап шеккен аймақтар

Бұл диаграммада Қостанай облысының 2023–2024 жылдардағы су тасқыны салдарынан зардап шеккен негізгі аудандары туралы мәліметтер берілген. Үйлерге залал келуі, эвакуацияланған адамдар саны және шайылған жол ұзындығы диаграммалар түрінде ұсынылған .



10 – сурет – Қостанай облысының 2023–2024 жылдардағы су тасқыны салдарынан зардап шеккен негізгі аудандары диаграммасы

Қостанай облысындағы су тасқыны зардаптары бойынша салыстырмалы диаграммалар:

Үйлерге залал саны – Әуликөл және Жітіқара аудандары елеулі зардап шеккен.

Эвакуацияланған адамдар саны – Әуликөл, Қостанай және Денисов аудандарында адам шығыны жоғары.

Шайылған жол ұзындығы – ең көп зақым Әуликөл мен Қостанай аудандарында байқалады.

Диаграммадан көріп отырғанымыздай, Әуликөл, Қостанай және Жітіқара аудандары ең көп зардап шеккен аудандар болып табылады. Бұл

мәліметтер болашақта су тасқынының алдын алу шараларын жоспарлауда маңызды рөл атқарады [3].

2.3 Су тасқыны салдарын талдау (2023–2024 жж.)

2023–2024 жылдары Қостанай облысында болған көктемгі су тасқыны өңір халқы мен экономикасына айтарлықтай залал келтірді. Ауа райының қолайсыздығы, мол қар жамылғысы мен еріген судың қысқа мерзім ішінде ағуы, сондай-ақ су өткізу жүйелерінің тозуы аймақты төтенше жағдайға ұшыратты. 2-кестеде сандық көрсеткіштер көрсетілген.

2023 жылғы көктем

Қар мөлшері ортадан жоғары болды (Норма бойынша 130%, ылғалдылығы жоғары);

Наурыз-сәуір айларында жылымық ерте басталды, ауа температурасы күрт көтерілді;

Тобыл және Әйет өзендері арнасынан шығып, Қарасу және Қостанай аудандарындағы бірнеше ауылды су басты [16].

Зардаптар:

-400-ден астам үйді су басты;

-2000-нан астам адам эвакуацияланды;

-5 мектеп, 3 балабақша, 2 аурухана уақытша жұмысын тоқтатты;

-Шығын көлемі – шамамен 2,1 млрд теңге.

2-кестеде сандық көрсеткіштер кестеленген.

2024 жылғы көктем

-қыста жауын-шашын қалыпты мөлшерден аз болды;

-бірақ сәуір айында бірден жылып, мұз кептелістері мен су өткізу жүйесінің дұрыс жұмыс істемеуі себепті 3 аудан зардап шекті;

-Қостанай, Әуликөл, Жітіқара, Денисов және Қарасу аудандарында 170 үйді су басты, 4 көпірді су шайып кетті.

-тек Әуликөл ауданында 120-дан астам тұрғын үй бүлінді.

-қалалық және ауылдық жолдардың шамамен 50 шақырымы жарамсыз күйге түсті.

-жайылым мен егістік алқаптарын су басу себебінен көктемгі егіс жұмыстары кешіктірілді.

-мал шығыны тіркелді (кейбір аудандарда жеке шаруашылықтарда 30–50 басқа дейін мал қырылды) [6].

3-кестеде Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен негізгі аудандарға қатысты мәліметтер.

Науырзым, Сарыкөл және Қарасу аудандарында топырақ эрозиясы мен құнарлылықтың төмендеуі байқалды. Келесі 11-суретте су тасқыны себептері жеке-жеке бөлініп анық көрсетілген.



11-сурет – Су тасқыны себептері

Кесте 2 – Сандық көрсеткіштер

Аудан	Үйлерге залал (дана)	Эвакуацияланғандар (адам)	Шайылған жол (км)	Мал шығыны (бас)
Қостанай қ./ауданы	80	400	10	25
Әуликөл ауданы	120	800	15	35
Қарасу ауданы	40	200	6	15
Денисов ауданы	60	350	8	20
Жітіқара ауданы	70	300	9	30
Сарыкөл ауданы	30	150	4	10
Науырзым ауданы	25	100	3	12

Кесте 3 - Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен негізгі аудандарға қатысты мәліметтер

№	Аудан атауы	Үйлерге залал (дана)	Эвакуацияланған адам саны	Шайылған жол ұзындығы (км)
1	Қостанай қ. / Қостанай ауданы	80	400	10
2	Әулікөл ауданы	120	800	15
3	Қарасу ауданы	40	200	6
4	Денисов ауданы	60	350	8
5	Жітіқара ауданы	70	300	9
6	Сарыкөл ауданы	30	150	4
7	Науырзым ауданы	25	100	3

Жүргізілген талдау нәтижесінде, су тасқыны тек табиғи құбылыс емес, сонымен қатар инфрақұрылым мен төтенше жағдайларға дайындық деңгейінің төмендігін де көрсетіп отыр. Болашақта гидрологиялық мониторингті күшейтіп, қауіп-қатер карталарын жаңарту, сондай-ақ алдын алу шараларын жеделдету қажет [2].

3 Су тасқынының алдын алу және мониторинг жүргізу әдістері

3.1 Су тасқынының алдын алу мен салдарын азайтудағы қазіргі жағдай

Қостанай облысында су тасқынының алдын алу бағытында әртүрлі мемлекеттік бағдарламалар мен жобалар жүзеге асырылып келеді. Алайда, климаттық өзгерістер мен табиғи жағдайларға байланысты апаттардың саны және қарқындылығы артуда. Сондықтан су тасқынын болдырмау және салдарын азайту үшін кешенді және жаңашыл тәсілдерді қолдану қажет [6].

Қалада өткізілетін су тасқынына қарсы іс-шаралар және алдағы 2025 жылға арналған жоспарлар бойынша ағымдағы жағдай туралы есеп беруге рұқсат етіңіз.

Жалпы, ағымдағы жылы су тасқыны жағдайы күрделі болды, бұл еріген судың көп түсуіне және Тобыл өзеніндегі су тасқынына байланысты болды.

2024 жылғы су тасқыны жағдайын шартты түрде екі кезеңге бөлуге болады, жоғарғы және төменгі су тасқыны.

Жоғарғы су тасқынына еріген сулардың лог, каналдар және қала шегінде өтетін нөсер кәріздері арқылы өтуі жатады.

Тұрғын үй секторын су басу еріген сулардың жиналуынан және жер асты суларының деңгейінің жоғарылауынан туындайтын Қостанай -2 ауданындағы жағдай ерекше алаңдаушылық туғызады.

2 кезең— төменгі су тасқыны негізгі болып табылады, өйткені су басу қаупі тікелей Тобыл өзенінен келеді, оның арнасында саяжай қоғамдары, тұрғын үй секторы және бизнес субъектілері орналасқан.

Мәселен, 2023 жылдың күзінде жауын-шашынның көптігіне байланысты (25 күннен астам) Қостанай-2 ауданында қолайсыз жағдай орын алып, жер асты суларының көтерілуі салдарынан су тасқыны орын алды.

Ағымдағы жылдың көктемінде Қостанай-2-дегі жағдайубығып кетті (73 үй су астында қалды), осыған байланысты наурыз айынан бастап Жедел су тасқынына қарсы штаб (Спартак көшесі) ашылды, қала бойынша 4 гидropосттың, әкімдіктің және ТЖБ жауапты қызметкерлерінің тәулік бойы кезекшілігі ұйымдастырылды ("Текстильщик" ПМК ПИК ауданы, Т. М. Дружба, " Нагорная Арық", ж.М. Амангелді).

Қостанай-2 ауданын су басу салдарын жою үшін 10 вакуумдық а/м қызмет көрсету сомасы 12 млн. теңгеге шарт жасалды, оған 8000 текше метрден астам су айдалды.

Алдағы жылға арналған болжамды ескере отырып, 24 млн. теңге сомасына вакуумдық автомашиналардың қызметтеріне бюджеттік өтінім берілді.

Су басу фактілерін азайту үшін ағымдағы жылы қала аумағынан 727,5 мың м³ астам қар, оның ішінде Қостанайдан – 2320 мың м³ қар шығарылды.

Қала аумағынан қар шығару кезінде 480-ден астам техника, оның ішінде қаланың 17 ұйымынан тартылған техника жұмылдырылды.

Нөсер кәріздерінің құрылғысы.

Қостанай қаласының аумағында 96 км нөсерлі кәріз желілері, жалпы ұзындығы 18 км-ден асатын 4 су бұру каналы бар (1.Таулы арық - 3,5 км, 2. Оңтүстік-батыс айналма канал ш / а. Әуежай 7,8,9.- 5,8 км, 3. ұшу жолағы бойындағы арна - 7,5 км, 4. Т.М. Дружба бойындағы канал - 1 км) және 3 негізгі лога (Қостанай – Сай-3,2 км, Әбіл-Сай-2,9 км, Таун-сай-2,2 км).

Барлығы 38 жоба (1 млрд 287,7 млн. теңге сомасына) іске асырылуы тиіс, оның ішінде 2025 жылы 865,7 млн.теңге сомасына 19 жобаны іске асыру жоспарлануда. "Қостанай қаласы әкімдігінің құрылыс бөлімі" ММ ш / а нөсер кәріздерін орнату бойынша жұмыстарды аяқтайды. "Береке" ұзындығы - 5689 п. м. "Жастар сарайынан Рабочая көшесіне дейін нөсерлі кәріз желілерін қайта жаңарту", трассаның жалпы ұзындығы-1311 метр. Аталған нысандар бойынша жұмыстарды ағымдағы жылдың қазан айының соңына дейін аяқтау жоспарлануда.

Каналдар мен жыраларды тазарту жөніндегі жыл сайынғы іс-шаралардан басқа, еріген сулардың кедергісіз өтуін қамтамасыз ету мақсатында мердігер ұйымдар мынадай іс-шараларды жүргізуі қажет:

тікұшақ алаңының ауданы (Таулы арық) алдын ала Табиғи ресурстар басқармасының келісімі бойынша 9 учаскеде шұңқырды 30 см-ге дейін тереңдете отырып, 8750 п. м. арнаны тазалау, сондай-ақ Д800 -60 п. м. темірбетон құбырларын төсеу қажет.

Қазіргі таңда Қостанай облысында су тасқынының алдын алу және салдарын азайту мақсатында кешенді шаралар жүзеге асырылуда. 2025 жылғы жағдай бойынша облыс әкімдігі мен Төтенше жағдайлар департаменті тарапынан қабылданған іс-шаралар төмендегідей:

1. Инженерлік инфрақұрылымды нығайту

Қорғаныс құрылымдарын салу және жөндеу: Өткен жылы 57 шақырым бөгет, 168 жаңа су өткізгіш құбыр, 20 шақырым жаңа нөсерлі кәріз жүйесі орнатылып, 27 гидротехникалық нысан жөнделді.

Жоғары өтімді техника сатып алу: 50 бірлік арнайы техника алынған, бұл қар шығару және су айдау жұмыстарын тиімді жүргізуге мүмкіндік береді.

2. Қар шығару және су айдау жұмыстары

Қар шығару: 1,2 миллион текше метрден астам қар шығарылды, бұл су басу қаупін төмендетуге ықпал етті.

Су айдау: 250 мың текше метр су сорылып, 130 шақырымға жуық арық тазартылды [17].

3. Мұз жару және өзен арналарын реттеу

Мұз жару жұмыстары: Өзен арналарында мұз кептелістерінің алдын алу үшін жарылыс жұмыстары жүргізілді.

Электр желілерін қалпына келтіру: Арқалық қаласы мен Аманкелді және Жанкелдин аудандарында 693 жарық беру тіректері қалпына келтірілді.

4. Қауіпсіздік шаралары және ақпараттандыру

Еріктілер мен күш құрылымдарының қатысуы: Еріктілер, әскери қызметшілер, құқық қорғау органдары мен Ұлттық ұланның бөлімшелері су тасқынына қарсы шараларға белсенді қатысуда.

Ақпараттық қолдау: Тұрғындарға су тасқынының алдын алу және қауіпсіздік шаралары туралы ақпараттар тұрақты түрде жеткізіліп отыр.

5. Қаржылық қамтамасыз ету

Қаржы бөлінуі: 2025 жылы су тасқынының алдын алу шараларына 7,5 миллиард теңге бөлінді, бұл өткен жылмен салыстырғанда төрт есеге көп.

Қабылданған шаралар нәтижесінде 2025 жылы облыс аумағында бірде-бір үй су баспады, тұрғындардың мүлкі мен малы зардап шеккен жоқ. Бұл өңірдегі су тасқынына қарсы кешенді жұмыстардың тиімділігін көрсетеді [3].

Су тасқыны кезеңінде қауіптің табиғи көзі өзен арнасындағы су деңгейінің жоғарылауы болып табылады. Бұл температура деңгейінің күрт көтерілуіне, қардың тез еруіне және қатты жауын-шашынға байланысты, бұл ағымдағы жылы су тасқыны жағдайын растады. Сонымен, Тобыл өзенінің деңгейінің көтерілуіне байланысты автокөлік көпірлері (КЖБИ, Корей) арқылы су тасқыны болды, кейіннен 5 бақша қоғамы (геолог, жолшы, мичуринец, бағбан, энергетик), Ш / А су астында қалды. Доңғалақ қатарлары, 4 бизнес нысаны ("Апельсин" Т/ж, "Махито" демалыс базасы, "Гранат" мейрамханасы, "Ақ шаңырақ" демалыс базасы) және 1 нысан "№2 Балалар-жасөспірімдер спорт мектебі" КММ (тенисный корт) барлығы 1530 нысан.

"Қазсушар" РМК ҚҚ ақпаратына сәйкес, 2025 жылы тасқын сулардың едәуір көлемінің түсу ықтималдығы жоғары, бұл су тасқыны жағдайын қиындатуы мүмкін.

Жоғарыда аталған іс-шаралар халықтың қауіпсіздігін тиімді қамтамасыз етуге және су тасқынының жоғарғы учаскесіндегі жер асты және еріген сулар сияқты табиғи құбылыстың жағымсыз факторларынан қорғауға мүмкіндік береді.

3.2 Инженерлік және техникалық шаралар

Су тасқынының алдын алу және оның салдарын азайтуда инженерлік және техникалық шаралар – ең маңызды компоненттердің бірі болып табылады. Қостанай облысында өзендер мен көлдердің жағалауын қорғау, су тасқыны кезінде судың дұрыс ағуын қамтамасыз ету, сондай-ақ ауылдық және қалалық жерлерде инфрақұрылымды қауіпсіз ету мақсатында түрлі инженерлік құрылыстар мен техникалық жүйелер қолданылады. Осы бөлімде олардың негізгі түрлері мен қазіргі қолданыстағы технологиялар кеңінен қарастырылады [2].

Бөгеттер мен дамбалар салу және күшейту

Бөгеттердің қызметі мен маңызы: Бөгеттер өзендердің жағалауындағы судың су басу аймақтарына өтуін тежеу арқылы су тасқынын болдырмайды. Олар суды белгілі бір арнада ұстап, оны бақылауға мүмкіндік береді

Қостанай облысындағы бөгеттер: Облыстағы өзендердің бөгеттері ескіруде, кейбір бөліктері сынғыш немесе жарамсыз болғандықтан, су басу қаупін арттырады.

Дамбалар: Өзен арналарын бөлу, су деңгейін реттеу мақсатында дамбалар салынады. Олар су тасқыны кезінде су деңгейін бақылауға және судың ауыл шаруашылығы жерлеріне енуін болдырмауға септігін тигізеді.

Жаңа бөгеттер салу: Су тасқыны жиі қайталанатын және ең қауіпті аймақтарда бөгеттердің жаңа желісін салу жұмыстары жоспарланып, жүзеге асырылуда [8].

Ж. М. Ударник (әуежай локакторларының ауданы). Темірбетон құбырын төсеу - 18М (Д800-3 бірлік), жылжымалы құрылғымен.



12-сурет – Ж. М. Ударник (әуежай локакторларының ауданы)

Су өткізгіш және дренаж жүйелерін дамыту

Дренаж жүйелерінің маңызы: Топырақтың суға толып, су басуының алдын алу үшін дренаж жүйелері қолданылады. Бұл жүйелер суды жер асты арналар арқылы ағып кетуге мүмкіндік береді.

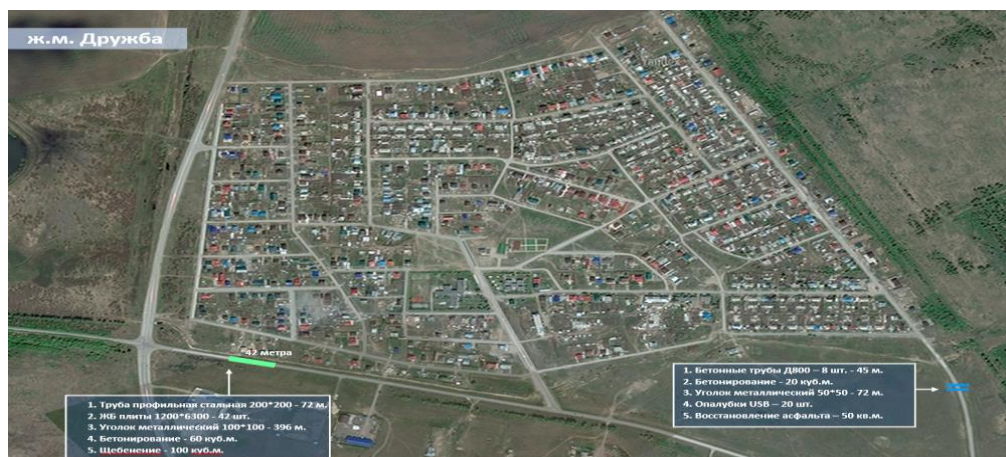
Су өткізгіш құбырлар: Қостанай облысында суды тиімді өткізу үшін әртүрлі диаметрдегі су өткізгіш құбырлар орнатылған. Олар су тасқыны кезінде артық суды жылдам тасымалдауға көмектеседі.

Арықтар мен каналдар: Су ағынын бағыттап, ауыл шаруашылығы жерлерінің су басуын болдырмау мақсатында арықтар мен каналдар жүйесі ретке келтіріледі, тазаланады.

Дружба жолының бойындағы арна

Нысаналы мақсаты-су басудың алдын алу ж. М. егістіктен ағып жатқан еріген сулардан Достық. Ұзындығы - 1 км, ені-2-3 метр, тереңдігі – 1,5-2 метр. Техникалық сипаттамалары: 1 кіреберіс (қала жағынан) – диаметрі – 1000 мм 3 су өткізгіш құрылым, 2 кіреберіс – диаметрі – 500 мм 5 құбыр. Су басу аймағына 30-ға жуық аула кіреді. Сондай-ақ, ұзындығы 1 км Хакімжанова

көшесі бойында нөсер жүйесінің құрылысы орындалды. Қолданыстағы арнаның денесін Луговая көшесінің бойында, ұзындығы - 42 метр темірбетон плиталарымен нығайту бойынша жұмыстар, Школьная және Садовая көшелерінде темірбетон құбырларының су өткізгіштерін орнату. Республикалық трассаның толып кетуіне жол бермеу үшін құбырларды тазалау қажет (13 сурет).



13-сурет – Дружба жолының бойындағы арна

Су тасқынына қарсы гидротехникалық кешендер

Су қоймалары мен резервуарлар: Су тасқыны кезінде судың көлемін уақытша сақтау үшін арнайы су қоймалары қолданылады. Бұл өзендегі судың көлемін біршама төмендетуге көмектеседі.

Гидротехникалық құрылымдар: Өзек арналарын реттеу, су ағынын басқару үшін арнайы гидротехникалық құрылымдар (бұғаздар, шлюздар, су қақпалары) орнатылады.

Автоматтандырылған су деңгейін бақылау жүйелері: Бұл жүйелер нақты уақытта су деңгейін өлшеп, алдын алу шараларын дер кезінде бастауға мүмкіндік береді.

Қалалық зират ауданы (ш / а. Әуежай). 2,5 км су бұру арнасын тазалау және су өткізгіш құбырларды төсеу барлығы 44 метр. Асфальт жабынының жыртылуы және қалпына келуі - 100 п. М. Пайдаланылған науалардың құрылғысы 740/2400-55м. Әуежайдың ұшу-қону жолағы бойындағы қаптама-7,5 км (14 сурет).



14-сурет – Қалалық зират ауданы (ш / а. Әуежай) су бұру арнасы

Таулы арық (тікұшақ алаңы ауданы) - Тар табанды аудан. Табиғи ресурстар басқармасының келісімі бойынша 9 учаскеде шұңқырды 30 см-ге дейін тереңдете отырып, 8750 п. м. арнаны тазарту, сондай-ақ Д800 -60 п. м. темірбетон құбырларын төсеу қажет.



15-сурет – Таулы арық (тікұшақ алаңы ауданы) - Тар табанды аудан

Мұз кептелістерінің алдын алу шаралары

Қыста өзендерде мұз кептелістері судың табиғи ағымын бөгеп, су тасқынының негізгі себебі болып табылады.

Мұз жару: Қостанай облысында мұз кептелістерін болдырмау үшін арнайы техникалар мен жарылыс әдістері қолданылады. Мұздарды еріту немесе сынықтыру арқылы су ағымының еркіндігі қамтамасыз етіледі.

Тұрақты мониторинг: Мұз қалыптасуын уақытылы анықтау үшін өзендерде арнайы бақылау жүргізіледі.

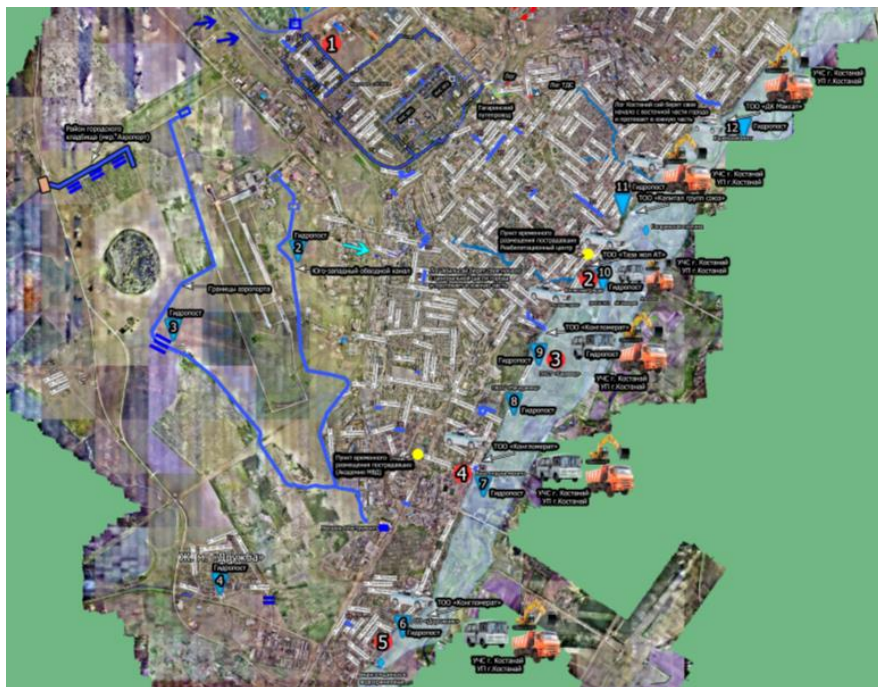
Су тасқыны кезіндегі арнайы техника және құралдар

Су сорғыштар мен насос жүйелері: Су тасқыны кезінде ауылдар мен қалалардағы су көлемін азайту үшін қуатты насос жүйелері пайдаланылады.

Қар шығару техникасы: Қар жиналуын және оның еруін басқару мақсатында арнайы қар шығару техникасы қолданылады.

Құтқару техникасы: Су тасқыны кезінде адамдарды эвакуациялау және көмек көрсету үшін арнайы қайықтар, амфибиялар және басқа да құтқару құралдары қолданылады.

Қостанай облысында су тасқынына қарсы инженерлік және техникалық шаралар кешенді түрде ұйымдастырылған. Олар бөгеттер мен дамбаларды салу, су өткізгіш және дренаж жүйелерін жаңарту, гидротехникалық құрылымдар орнату, мұз кептелістерін жою және арнайы техника қолдануды қамтиды. Бұл шаралар су тасқынының алдын алуға, судың агрессивті ағынын реттеуге және адам өмірі мен мүлкін қорғауға бағытталған (16-суретте).



16-сурет – Қостанай қаласының гидропосттары

Жүйелі жоспарланған және қарқынды жүргізілетін инженерлік жұмыстар облыс тұрғындарының қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, бұл шараларды жүргізу кезінде заманауи технологияларды қолдану, халықаралық тәжірибелерді зерттеу және енгізу аса қажет [6].

3.3 Құқықтық және басқарушылық шаралар

Су тасқынының алдын алу және салдарын азайту мәселелері тек инженерлік немесе техникалық ғана емес, сонымен қатар құқықтық және

басқарушылық аспектілерді де қамтиды. Қостанай облысындағы су тасқынына қарсы тиімді күрес жүргізу үшін, нақты заңнамалық база мен басқару жүйесі құрылуы қажет. Бұл бөлімде құқықтық негіздер, басқару механизмдері, мемлекеттік және жергілікті билік органдарының міндеттері мен өзара әрекеттестік жүйесі қарастырылады.

Құқықтық негіздер

Қазақстан Республикасының заңнамасы: Су тасқынына қарсы іс-шараларды ұйымдастыруда негізгі құқықтық құжаттар ретінде Қазақстан Республикасының «Төтенше жағдайлар туралы», «Су кодексі», «Қоршаған орта туралы» заңдары және басқа нормативтік актілер қарастырылады.

Төтенше жағдайларды басқару заңнамасы: Бұл заң төтенше жағдайлардың алдын алу, оларға дайындалу, оларға әрекет ету және салдарын жою жөніндегі мемлекеттік саясатты анықтайды. Су тасқыны да төтенше жағдайларға жатады, сондықтан бұл заң шеңберінде арнайы шаралар қабылданады [2].

Аймақтық және жергілікті нормативтік актілер: Қостанай облысы әкімдігі мен жергілікті билік органдары су тасқынына қатысты арнайы қаулылар, бұйрықтар мен ережелер шығарады. Олар су тасқыны қаупі бар аудандарда құрылыстардың рұқсат ережелерін, қауіпсіздік талаптарын және эвакуация жоспарын реттейді.

Басқару жүйесі және органдары

Облыстық төтенше жағдайлар департаменті: Су тасқыны кезіндегі негізгі үйлестіруші орган ретінде қызмет атқарады. Ол алдын алу жұмыстарын жоспарлайды, төтенше жағдай кезінде іс-қимылды басқарады және салдарын жоюға қатысады.

Жергілікті әкімдіктер: Әр аудан мен қала әкімдіктері су тасқынына қарсы іс-шараларды орындауға жауапты. Олар жергілікті тұрғындарды хабардар етеді, эвакуация жоспарын жүзеге асырады, сондай-ақ инженерлік және қаржылық ресурстарды басқаруға қатысады.

Құқық қорғау органдары мен құтқару қызметтері: Су тасқыны кезінде қоғамдық тәртіпті сақтау, адамдарды эвакуациялау және көмек көрсету қызметтерін атқарады.

Экологиялық және су шаруашылығы басқармалары: Судың сапасы мен көлемін бақылап, өзен-көл арналарын реттеуге және тазалауға жауапты [4].

Құқықтық және басқарушылық шаралардың тиімділігі

Жоспарлау және алдын алу: Заңдар мен нормативтік актілер бойынша төтенше жағдайлардың алдын алу үшін кешенді жоспарлар жасалады. Бұл жоспарларда инженерлік, әлеуметтік, медициналық және басқа шаралар қамтылады.

Халықты ақпараттандыру: Құқықтық талаптар бойынша тұрғындарға су тасқынының қаупі туралы уақытылы хабарлау, эвакуацияға дайындау міндетті.

Жауапкершілік пен бақылау: Заңнамада су тасқынына қатысты қауіпсіздік талаптарын бұзғаны үшін әкімшілік және қылмыстық

жауапкершілік қарастырылған. Бұл шаралар қауіпсіздік нормаларын орындауды қамтамасыз етеді.

Халықаралық тәжірибе мен ынтымақтастық

Қазақстан үкіметі халықаралық ұйымдармен және көрші елдермен су тасқынына қарсы іс-қимыл саласында тәжірибе алмасады.

Халықаралық стандарттарға сай құқықтық және басқарушылық жүйелерді жетілдіру жұмыстары жүргізіледі.

Құқықтық және басқарушылық шаралар су тасқынының алдын алу мен оған тиімді әрекет етуде маңызды рөл атқарады. Олар су тасқынына қарсы кешенді іс-шаралардың ұйымдастырылуын, халық қауіпсіздігін қамтамасыз етуді және ресурстарды тиімді басқаруды қамтамасыз етеді. Қостанай облысында бұл саладағы жүйелі жұмыстардың нәтижесінде төтенше жағдайлардың салдары азайтылады және халықтың өмір сүру сапасы жақсарады [3].

3.4 Мониторинг жүргізу әдістері

Су тасқынына ұшыраған аумақтарды зерделеу мен бағалауда ғылыми негізделген мониторинг әдістерін қолдану – төтенше жағдайларға жедел әрекет ету мен алдын алу шараларын дұрыс жоспарлаудың маңызды бөлігі. Мониторингтің бірнеше әдісі кешенді түрде пайдаланылды. Қостанай облысы аумағында су тасқыны қаупін бақылау үшін бірнеше әдіс қолданылды:

1. Дистанциялық зондтау (қашықтықтан зондтау)

Құралдар: Жер серіктік суреттер (Landsat, Sentinel-2), дрондар (16 сурет).

Мақсаты: Су басқан аумақтарды нақты өлшеу, динамикалық өзгерістерді қадағалау.

Артықшылығы: Уақыт пен кеңістік бойынша нақты көрініс береді, карта құрастыруға мүмкіндік жасайды.

Қолданылуы: 2024 жылы Қостанай облысында Sentinel-2 спутнигі арқылы су тасқыны ауқымын бағалау жүргізілді [3].

2. Геоакпараттық жүйелер (GIS)

Құралдар: ArcGIS, QGIS, Google Earth Pro.

Мақсаты: Су тасқынына ұшыраған аумақтарды картада белгілеу, инфрақұрылымға келтірілген залалды кеңістікте талдау.

Артықшылығы: Интерактивті карталар жасау, кеңістіктік талдау жүргізу.

Қолданылуы: Қарасай және Әуликөл аудандарында су жайылған аумақтардың электронды картасы құрылды [9].

3. Далалық зерттеу (жер бетінде бақылау)

Құралдар: GPS, өлшеу құралдары, фото және бейнетіркеу құралдары.

Мақсаты: Шынайы залалдың мөлшерін бағалау, тұрғындармен сұхбат, жергілікті инфрақұрылым жағдайын тексеру.

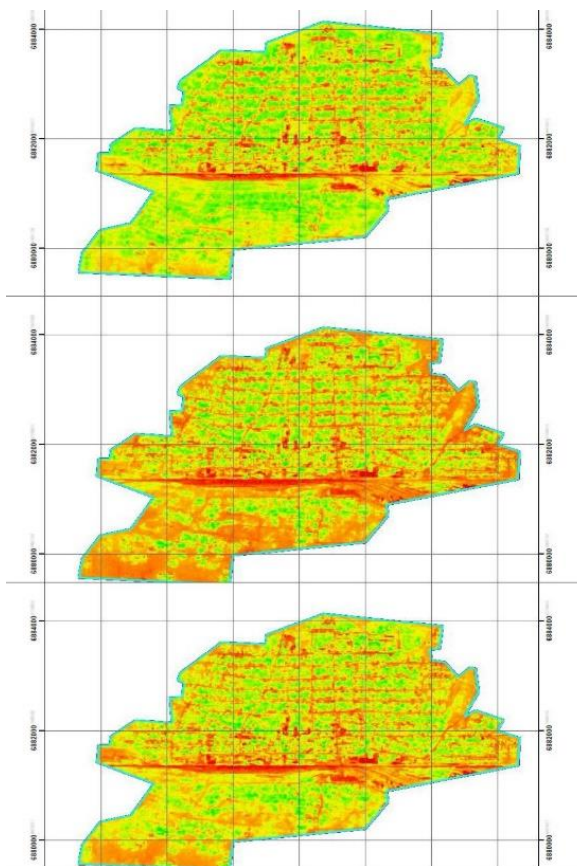
Қолданылуы: 2023 және 2024 жылдары зардап шеккен 7 ауданға далалық экспедициялар ұйымдастырылды [6].

4. Әлеуметтік сауалнама және сұхбаттар

Мақсаты: Су тасқынының тұрғындарға тигізген әлеуметтік-психологиялық әсерін бағалау.

Қолданылуы: Әуликөл және Жітіқара аудандарындағы 150 респондентпен сауалнама жүргізілді.

Нәтиже: 60%-дан астамы мемлекеттік қолдаудың жеткіліксіздігін атап өтті [7].



17-сурет – NDVI көрсеткіштері арқылы салыстыру

5. Гидрометеорологиялық деректерді талдау

Құралдар: "Қазгидромет" мәліметтері, жергілікті гидропосттар.

Мақсаты: Жауын-шашын көлемі, температура, қар қоры және еріген судың көлемі туралы мәліметтерді талдау.

Қолданылуы: 2023 жылы наурыз–сәуір айларында орташа айлық температура +3 °C жоғарылағаны тіркелді, бұл еріген судың тез жиналуына себеп болды.

Мониторинг әдістерінің кешенді қолданылуы Қостанай облысындағы су тасқыны салдарын нақты бағалауға, тәуекел аймақтарын анықтауға және болашақта алдын алу шараларын дұрыс жоспарлауға мүмкіндік берді. Әсіресе, ГАЖ технологиясы мен спутниктік суреттер дер кезінде шешім қабылдау үшін аса маңызды рөл атқарды [6].

3.5 Алынған мәліметтерді талдау және ұсыныстар

Мониторинг нәтижелері Қостанай облысындағы су тасқынына қарсы күрес жүйесінде мынадай олқылықтардың бар екенін көрсетті:

- Көптеген ауылдарда дренаж жүйесі тозған немесе мүлдем жоқ;
- Халықтың тасқын кезіндегі әрекет алгоритмі туралы білімі жеткіліксіз;
- Көп жағдайда ескерту кешігіп жетеді, ақпараттық жүйелер ескі;
- Қаржы тапшылығынан инженерлік қорғау құрылыстары уақытында жөнделмейді.

Ұсыныстар:

- Су тасқыны қаупі жоғары елді мекендерге арнап жеке алдын алу жоспарларын әзірлеу;
- Бюджеттік қаржыландыруды күшейтіп, дамбалар мен канализацияны жаңарту;
- Автоматтандырылған ескерту жүйесін енгізу (SMS, sirena, радио, т.б.);
- Су тасқыны мониторингін жыл бойы жүргізу үшін тұрақты бөлімше құру;
- Халық арасында жыл сайын «Су тасқынына дайындық апталығын» ұйымдастыру.

Қостанай облысында су тасқыны – жыл сайын қайталанып отыратын табиғи апат. Мониторинг жүргізу нәтижелері алдын алу шараларының кейбір деңгейде тиімді болғанын көрсетті, дегенмен, кешенді жұмыс қажет. Геоақпараттық жүйелер мен спутниктік технологиялар көмегімен қауіпті аудандар дәл анықталып, нақты шешім қабылдауға мүмкіндік туды. Алдағы жылдары жергілікті және орталық органдардың үйлесімді іс-қимылы, халықты ақпараттандыру және инфрақұрылымды жақсарту арқылы су тасқынының зардабын азайтуға болады [12].

ҚОРЫТЫНДЫ

Қостанай облысындағы су тасқыны – табиғи-климаттық, географиялық және антропогендік факторлардың ықпалымен туындайтын күрделі және өзекті мәселе. Жыл сайын көктемгі еріген қар сулары мен өзендердің арнасынан асуы аймақтағы елді мекендерге, ауыл шаруашылығы жерлеріне және инфрақұрылымға айтарлықтай қауіп төндіреді. Осы дипломдық жұмыста су тасқынының мәні, түрлері, себептері және салдарлары, сондай-ақ олардың алдын алуға бағытталған мониторингтік, инженерлік, құқықтық және басқарушылық шаралар жан-жақты қарастырылды.

Зерттеу нәтижесінде Қостанай облысында су тасқынына қарсы күреске бағытталған нақты жұмыстар жүргізіліп жатқаны анықталды. Атап айтқанда, инженерлік инфрақұрылымды жетілдіру, бөгеттер мен дамбаларды салу, дренаж және су өткізу жүйелерін қалпына келтіру, мұз кептелістерін болдырмау жұмыстары ұйымдастырылуда. Сонымен қатар, төтенше жағдайлардың алдын алу мен әрекет ету бойынша құқықтық база қалыптасқан және басқару құрылымдары тиімді жұмыс істеуде.

Мониторинг жүйесінің рөлі ерекше. Жағдайды дер кезінде бақылау, мәліметтерді өңдеу және халықты ақпараттандыру арқылы қауіпті жағдайлардың алдын алуға болады. Бұл бағытта қашықтықтан зондтау, геоақпараттық технологиялар мен автоматтандырылған су деңгейін бақылау жүйелері енгізілуде.

Алайда, бұл салада әлі де шешімін қажет ететін мәселелер бар. Қазіргі бөгеттердің тозуы, ауылдық жерлерде заманауи инфрақұрылымның жетіспеушілігі, қаржыландырудың жеткіліксіздігі – су тасқыны қаупін толық жоюға кедергі келтіруде. Сондықтан болашақта ғылыми негізделген, кешенді және үйлесімді тәсілді қолдану, халықаралық тәжірибені енгізу, жергілікті халықты дайындыққа тарту арқылы ғана бұл мәселелерді шешу мүмкін болады.

Қорытындылай келе, су тасқыны – толығымен жойылмайтын табиғи құбылыс. Бірақ оның зардаптарын азайту, алдын алу шараларын тиімді ұйымдастыру – билік органдарының, мамандардың және халықтың бірлескен жұмысы арқылы жүзеге асатын міндет. Қостанай облысында бұл бағыттағы жұмыс кезең-кезеңімен жүзеге асырылып келеді және болашақта оның тиімділігі одан әрі арта түсетініне сенім мол.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Шаймерденова Н.К., Дүйсенов С.Ж. Су тасқыны географиясы және қауіпсіздік шаралары. – Нұр-Сұлтан: Еуразия ғылыми баспасы, 2019. – 210 б.
- 2 Айдарбеков Б.Б. Геоэкологиялық қауіптер және оларды болжау әдістері. – Қарағанды: Болашақ университеті, 2022. – 196 б.
- 3 UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). “Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction”. Geneva, 2022.
- 4 Әлімхан А., Оразбаев Д. Геоақпараттық технологиялар және қашықтықтан зондтау. – Тараз: Dumaty University Press, 2019. – 190 б.
- 5 Жұмаділов А.Т. Климаттық өзгерістер және су ресурстары. – Алматы: Ғылым, 2020. – 180 б.
- 6 KAZHYDRO. "Annual Hydrological Report of Kazakhstan" – Nur-Sultan: Kazhydromet, 2023.
- 7 ЮНЕСКО. "Flood Risk Management: Best Practices and Policy Recommendations for Central Asia". – Paris, 2021.
- 8 Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі. 2021 жылғы 2 қаңтардағы № 400-VI.
- 9 Қазақстан Республикасының Азаматтық қорғау туралы Заңы. 2019 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V (қазіргі редакциясында).
- 10 Қазақстан Республикасының Су кодексі. 2003 жылғы 9 шілдедегі № 481-II (2023 жылғы өзгерістер мен толықтырулармен).
- 11 «Қазгидромет» РМК. Гидрометеорологиялық бақылау және су тасқынына қатысты есептер. – <https://kazhydromet.kz>
- 12 ҚР Төтенше жағдайлар министрлігінің ресми сайты – <https://www.gov.kz/memleket/entities/emergencies>
- 13 Қостанай облысы әкімдігінің ресми сайты – <https://kostanay.gov.kz>
- 14 Кенжебаев Н.Ж., Ахметов Б.К. Су ресурстарын басқару және табиғи апаттар. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 174 б.
- 15 Сулейменов Е.М. Геоақпараттық жүйелер: теория және тәжірибе. – Астана: Назарбаев Университеті баспасы, 2018. – 208 б.
- 16 ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігі. "Қазақстандағы су тасқынына қарсы іс-қимыл жоспары (2023–2025 жж.)" – Нұр-Сұлтан, 2023.
- 17 ҚазНИИЭК (Қазақстан экология ғылыми-зерттеу институты). "Климаттың өзгеруі және су қауіпсіздігі" баяндамасы. – Алматы, 2022.
- 18 Есенғазин А.М. Табиғи апаттардың географиясы. – Шымкент: ОҚМУ баспасы, 2020. – 148 б.
- 20 National Geographic Kazakhstan. “Су тасқыны және климаттық қатерлер” арнайы шығарылым. – №4, 2020.
- 21 Nazarbayev University Research Center. “Climate Resilience and Natural Hazard Mitigation in Kazakhstan”. – Astana, 2022.

СЫН-ПІКІР

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Кайрбек Аяулым Тулеубекқызы

(аты, жөні тегі)

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

(БББ шифры, атауы)

Тақырыбы: «Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу»

Аяқталды:

А) графикалық бөлімі _____ сызбадан;

В) түсініктеме қағаз 44 парақтан тұрады.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС БОЙЫНША ЕСКЕРТУЛЕР

Кайрбек Аяулым Тулеубекқызының дипломдық жұмысында Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу нақты деректер негізінде жан-жақты талданған. Жұмыс барысында білім алушы ғылыми негізделген мониторингтік әдістерін (ГАЗ, ГЗ, дрон түсірілімдері) кеңінен пайдаланып, алынған нәтижелерді өңірлік қауіпсіздік пен алдын алу жүйесіне қолдану мүмкіндігін ұсынған.

Жұмыстың ғылыми және практикалық маңызы зор. Дипломдық жұмыс бағдарламасында қарастырылған барлық материалдар түсіндірме жазбада толық қарастырылған. Тілі сауатты, құрылымы талапқа сай, иллюстрациялық материалдар жеткілікті.

Жұмысты бағалау

Жоғарыда айтылғанды ескере отырып, Кайрбек Аяулымның дипломдық жұмысы дипломдық жұмыстарды жазуға қойылатын талаптарды қанағаттандырады, мамандыққа сәйкес келеді және 96%–ға бағаланады, ал жұмыстың авторлары 6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Пікір беруші: Өл-Фараби атындағы

ҚазҰТУ з.ғ.к. профессор

_____ Т.Д. Дікманов



ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Кайрбек Аяулым Тулеубекқызы

(аты, жөні тегі)

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы: «Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен
жерлерге мониторинг жүргізу»

Кайрбек Аяулым Тулеубекқызының дипломдық жұмысы Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу мәселесіне арналған. Жұмыста су тасқынының түрлері мен себептері, облыстағы табиғи-климаттық ерекшеліктер, су тасқынына ұшыраған аумақтар талданды.

Жұмыс құрылымы жүйелі, мазмұны нақты әрі ғылыми-тәжірибелік жағынан құнды. Қостанай облысы аумағындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу арқылы олардың пайда болу себептері мен салдарын анықтап, заманауи технологиялар негізінде қауіп деңгейін бағалау және алдын алу шараларын ұсыну қарастырылған.

Дипломдық жұмыс қойылатын талаптарды қанағаттандырады, мамандыққа сәйкес келеді және 97%–ға бағаланады, ал жұмыстың авторы Кайрбек Аяулым Тулеубекқызы 6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Жетекші: т.ғ.к., профессор

 Т.Б. Нурпеисова
«17» 05 2025 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кайрбек Аяулым

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Кайрбек Аяулым Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу

Научный руководитель: Толеужан Нурпеисова

Коэффициент Подобия 1: 3.2

Коэффициент Подобия 2: 1.9

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 491

Интервалы: 0

Белые Знаки: 5

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кайрбек Аяулым

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Кайрбек Аяулым Қостанай облысындағы су тасқынынан зардап шеккен жерлерге мониторинг жүргізу

Научный руководитель: Толеужан Нурпеисова

Коэффициент Подобия 1: 3.2

Коэффициент Подобия 2: 1.9

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 491

Интервалы: 0

Белые Знаки: 5

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 27.05.2021,

Кайрбек О.
проверяющий эксперт