

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен және металлургия институты

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

Турехан Ботакөз Жәнібекқызы

Батыс Қазақстандағы су тасқыны бойынша мониторинг жұмыстарын жүргізу және
төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

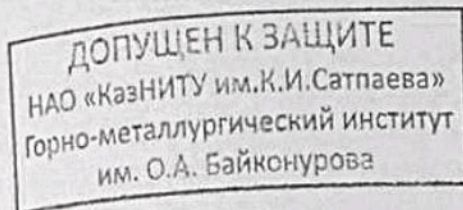
6В07304 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен және металлургия институты

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі

т.ғ.к., қауымдастырылған профессор
Мейрамбек Г.

«06» _____ 2025 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: « Батыс Қазақстандағы су тасқыны бойынша мониторинг жұмыстарын
жүргізу және төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары»

6B07304 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

Орындаған:

Турехан Ботакөз Жәнібекқызы



Підприємство:
ТОО «АІГБОО» директоры
Нарбаев М.М.
_____ 2025 ж.

Жетекші
Phd доктор
қауымдастырылған профессор
Киргизбаева Д.М.
«06» _____ 2025 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен және металлургия институты

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

6B07304 - Геокеңістіктік цифрлық инженерия

БЕКІТЕМІН

«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі

т.ғ.к., қауымдастырылған профессор

Мейрамбек Г.

«02» 10 2025 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға арналған

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Турехан Ботакөз Жәнібекқызы

Тақырыбы: «Батыс Қазақстандағы су тасқыны бойынша мониторинг жұмыстарын жүргізу және төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары»

Академиялық мәселелер жөніндегі проректор 2025 жылғы «29» 01 №26 – П/Ө
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «02» маусым 2025ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: Батыс Қазақстан аймағының геоақпараттық порталынан алынған мәліметтер

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Батыс Қазақстан аймағының сипаттамасы мен мәліметтері

ә) Су тасқыны жағдайының мониторингтік деректерін бағалау

б) Шет елдік тәжірибемен салыстыра отыра эвакуация маршруты бар карта дайындау

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып): Батыс Қазақстан аймағының картасы, Жер қоры (санаттар бойынша) 2024 ж. кестесі, 2024 ж. QGIS 2024 ж. картасы.

Жұмыс презентациясы 13 слайдтарда көрсетілген

Ұсынылған негізгі әдебиет: 12 атаулардан

1. Вилесов Е.Н., Науменко А.А., Веселова Л.К., Аубекеров Б.Ж. - «Физическая география Казахстана». - Алматы: Қазақ университеті, 2009.
2. Ахметов Ж.К. Гидрология Казахстана. – Алматы: Наука, 2017
3. БҚО Төтенше жағдайлар департаменті. Су тасқыны бойынша 2024 жылғы шоғырланған мониторинг есебі. – Ішкі құжат. – Орал, 2024

**Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдердің атауы, Зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Зерттеу аймағының сипаттамасы	04.03.2025ж	жоқ
Су тасқыны жағдайының мониторингі	22.04.2025ж	жоқ
Су тасқыны мен төтенше жағдайлардың алдын алу шараларын зерттеу	13.05.2025ж	жоқ

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

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Зерттеу аймағының сипаттамасы	Киргизбаева Д.М. Phd докторы, қауымдастырылған профессор	04.03.2025ж	
Негізгі бөлім	Киргизбаева Д.М. Phd докторы, қауымдастырылған профессор	04.03.2025ж	
Су тасқыны жағдайының мониторингі	Киргизбаева Д.М. Phd докторы, қауымдастырылған профессор	22.04.2025ж	
Су тасқыны мен төтенше жағдайлардың алдын алу шараларын зерттеу	Киргизбаева Д.М. Phd докторы, қауымдастырылған профессор	13.05.2025ж	
Норма бақылаушы	PhD доктор, қауымдастырылған профессор Тоқтар М.	03.06.2025ж	

Ғылыми жетекші

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

Күні

Киргизбаева Д.М.

Турехан Б.Ж.

« 03 » 06 2025ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс Батыс Қазақстан өңіріндегі су тасқыны жағдайын зерттеуге, мониторинг әдістерін талдауға және төтенше жағдайлардың алдын алу шараларын жетілдіруге арналған. Зерттеу барысында аймақтың географиялық, климаттық және гидрологиялық ерекшеліктері, сондай-ақ жердің кадастрлық сипаттамалары қарастырылды. Зерттеу нәтижелері Батыс Қазақстан өңірінде табиғи апаттардың алдын алуға бағытталған шараларды жетілдіруге, төтенше жағдайлар қызметтері мен жер ресурстарын басқару органдарының жұмысын үйлестіруге септігін тигізеді.

АНОТАЦИЯ

Данная дипломная работа направлена на изучение паводковой ситуации в Западно-Казахстанской области, анализ методов мониторинга и совершенствование мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций. В ходе исследования были рассмотрены географические, климатические и гидрологические особенности региона, а также кадастровая характеристика земель. Результаты исследования будут способствовать совершенствованию мер, направленных на предупреждение стихийных бедствий в Западно-Казахстанской области, координации работы экстренных служб и органов управления земельными ресурсами.

ANNOTATION

This diploma work is aimed at studying the flood situation in the West Kazakhstan region, analyzing monitoring methods and improving measures to prevent emergency situations. The study examined the geographical, climatic and hydrological features of the region, as well as the cadastral characteristics of the land. The results of the study will contribute to the improvement of measures aimed at preventing natural disasters in the West Kazakhstan region, coordinating the work of emergency services and land management bodies.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1. Зерттеу аймағының сипаттамасы	8
1.1. Батыс Қазақстанның географиялық жағдайы	8
1.2. Аймақтың климаттық, гидрологиялық және кадастрлық сипаттамалары	9
2. Су тасқыны жағдайының мониторингі	13
2.1. Мониторинг әдістері мен технологиялары	13
2.2. Су басу аймақтарын бағалау үшін қазіргі заманғы кадастрлық және мониторингтік деректерді талдау	17
3. Су тасқыны мен төтенше жағдайлардың алдын алу шараларын зерттеу	22
3.1. Қолданыстағы алдын алу шараларының тиімділігін бағалау	22
3.2. Су тасқынына қарсы күрестегі шетелдік тәжірибе және кадастрлық шешімдерді қолдану	23
Қорытынды	35
Пайдаланылған дереккөздердің тізімі	36

КІРІСПЕ

Бүгінгі таңда климаттың өзгеруі және табиғи апаттардың жиілігі бүкіл әлемді алаңдатып отыр. Соңғы жылдары Қазақстанда, әсіресе батыс өңірлерінде көктемгі су тасқыны жай ғана табиғи құбылыс емес, ауқымды әлеуметтік-экономикалық және экологиялық проблемаға айналды. Су тасқыны халықтың өміріне, тіршілігіне және шаруашылық қызметіне айтарлықтай қауіп төндіреді. Жыл сайын көктемде қардың тез еруі, жауын-шашынның мол түсуі және өзен-көлдердің арнасынан тасып кетуі салдарынан мыңдаған гектар ауыл шаруашылығы алқаптары, елді мекендер мен инфрақұрылымдар су астында қалады. Батыс Қазақстан облысы табиғи географиялық тегіс және аласа рельефке ие, бұл осы аумақтардың су басу қаупін арттырады. Егер су басу қаупі бар аумақтар нақты анықталмаса, бұл төтенше жағдайдың салдары әлдеқайда ауыр болуы мүмкін. Сондықтан, өңірлік деңгейдегі басты міндеттердің бірі – су тасқынына ұшырауы мүмкін аумақтарды болжау және оларға тиімді мониторинг жүйесін құру.

Жұмыстың өзектілігі: Батыс Қазақстандағы су тасқынының жиілігі мен қарқындылығының артуына байланысты, бұл айтарлықтай әлеуметтік-экономикалық және экологиялық зардаптарға әкеледі. Көктемгі қардың еруі мен қатты жауын-шашынның нәтижесінде пайда болатын су ағындары аймақтың елді мекендеріне, көлік инфрақұрылымына, ауылшаруашылық жерлеріне және экожүйелеріне қауіп төндіреді. Мониторингтік жұмыстарды тиімді жүргізу және алдын алу шараларын әзірлеу су тасқынына байланысты төтенше жағдайлардың залалын айтарлықтай төмендетуге қабілетті.

Жұмыстың нысаны: Батыс Қазақстандағы су тасқынының қалыптасу және пайда болу процестері.

Жұмыстың пәні: Су тасқыны жағдайын бақылау әдістері және төтенше жағдайлардың алдын алу шаралары.

Жұмыстың мақсаты: Батыс Қазақстандағы су тасқыны динамикасын талдау арқылы төтенше жағдайды (ТЖ) алдын алу шараларының тиімділігін арттыру бойынша ұсынымдар әзірлеу.

Жұмыс әдістері: Климаттық деректерді талдауды, спутниктік мониторингті, геоақпараттық технологияларды геоақпараттық жүйе (ГАЗ), су тасқынын болжаудың қолданыстағы әдістерін салыстырмалы талдауды, сондай-ақ Батыс Қазақстанда қолданылатын нормативтік құжаттар мен практикалық шараларды зерделеуді қамтиды.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы су тасқынының мониторингі мен алдын алу жүйесін жетілдіру бойынша ұсынымдар әзірлеу болып табылады, бұл төтенше жағдайлардың туындау қаупін азайтуға және олардың өңірдің халқы мен инфрақұрылымы үшін салдарын азайтуға мүмкіндік береді.

1. Зерттеу аймағының сипаттамасы

1.1. Батыс Қазақстанның географиялық жағдайы

Батыс Қазақстан Шығыс Еуропа мен Орталық Азиядағы Каспий маңы жазығында орналасқан экономикалық және географиялық маңызы бар өңір. Бұл өңір 4 негізгі облысты қамтиды: Атырау, Батыс Қазақстан облысы, Ақтөбе және Маңғыстау. Ол солтүстігінде Ресей Федерациясымен, оңтүстігінде Өзбекстан және Түркіменстан республикаларымен шектеседі, Батысында Каспий теңізімен шайылады және шығысында Қазақстанның Ұлытау, Қостанай және Қызылорда облыстарымен шектеседі. 736,241 км² аумақты қамтиды, оның координаттары: 41°15 с.е.-ден 51°46 с.е. дейін созылады және 46°29 ш.б. бастап 64°ш.б. дейін. Жер бедері негізінен теңіз деңгейінен -27-ден 650 м-ге дейінгі биіктік айырмашылықтары бар, жалпы оңтүстік-батысқа қарай еңісі бар жазық ландшафттар болып табылады.

Батыс Қазақстан (БҚ) аймағы Батыс Сібір жерлеріндегі Ресейдің Еділ-Орал облысы мен Қазақстанның шалғындары мен далалары арасындағы өтпелі аймақ болып табылады. Батыс Қазақстан аймағының шығыс бөлігі – қазақстандық Торғай және Арал маңы үстірті алып жатыр. Батыс Қазақстан аймағы негізінен жазық, дала ландшафты болып табылады, оңтүстігінде шағын таулар мен аласа таулар бар. Батыс Қазақстанның оңтүстік бөлігінде Маңғыстау таулы аймағына апаратын Мұғалжар өтпелі жотасы бар. БҚ аймағы Каспий көлімен қосылған және шағын суббассейндерден тұратын Орал өзенінің трансшекаралық Ресей-Қазақстан бассейнінде орналасқан. Бұл бассейндер: Жайық, Ілек, Ойыл, Жем, Сағыз. Батыс Қарақалпақстанның жер асты суларының сулы жүйелері палеозойға дейінгі және палеозой дәуіріне жататын шөгінді жыныстарда, әсіресе Жайық-Мұғалжар ауданында таралған.

Аумақтың жер бедері тегіс. Оның үстінде теңіз деңгейінен биіктік облыстың солтүстік-шығысынан оңтүстік-батысына қарай төмендейді. Өңірде жер бедерінің ерекшеліктері бойынша бірнеше аудан бөлінеді, соның ішінде — Жалпы Сырт, Ембі үстірті, Каспий маңы ойпаты.

Облыстың солтүстігі мен солтүстік-шығысында Жалпы Сырт пен Орал алды үстіртінің сілемдері орналасқан. Оңтүстігінде Каспий маңы ойпатының шеткі бөлігінде Нарынқұм құмды массивтері орналасқан. Оларға Көкөзенқұм, Аққұм, Қарағандықұм және басқа да құм массивтері жатады.

Облыстың ең биік нүктесі, бұрынғы Миргородка елді мекенінің маңындағы биіктік, оның теңіз деңгейінен биіктігі – 262 метр.

Жер қыртысы бор кезеңінің мергелінен, палеогеннің құмтастарынан, эктастарынан түзілген. Олардың бетін Каспий маңы ойпатының төрттік кезең шөгінділері жапқан. Өзен аңғары аллювий шөгінділерінен құралған [1].

1.2. Аймақтың климаттық, гидрологиялық және кадастрлық сипаттамалары

Климаттық сипаттамасы. Батыс Қазақстан аймағы шөлейт және шөл аймақтарында орналасқандықтан климаты күрт континентті. Жыл бойы қатты жел соғады, әсіресе көктем мен күз айларында жиі болады, жазда құрғақ жел жиі болады.

Климатқа байланысты аймақта құрғақшылық бар: жылдық жауын-шашын мөлшері өте аз, 100-350мм көлемінде жауады. Шілде және тамыз айларында 45С°-қа дейін ысып, қыста -30С°-қа дейін суиды. Өзендердің көпшілігі қар суымен толығады, көктем мезгілі тез өтіп кететін болғандықтан қар тез еріп, өзендерде жиі су тасқыны болып тұрады. Мұндай климат шаруашылыққа өз әсерін тигізеді: Батыс Қазақстан аймағында мал шаруашылығы басты сала болып келеді, әсіресе қой, түйе, жылқы өсіру кең тараған. Егін шаруашылығы шектеулі болғанымен, негізінен бидай, арпа секілді құрғақшылыққа төзімді дақылдар өсіріледі.

Гидрологиялық сипаттамалары: негізгі өзендер мен су қоймалары. Облыста 200-ге жуық, жалпы ұзындығы 4600км-ге дейін жететін өзен мен бұлақтар бар, олардың ішінде ірі өзендері – Жайық, Шаған, Дерқұл, Көшім, Қараөзен және Сарыөзен болып табылады. Сонымен қатар облыста 144 көл бар, оның 94-і тұзды болып келеді. Ең маңыздылары – Шалқар, Балықты-Сарқыл, Қамыс-Самар көлдері.

Шалқар көлі – Батыс Қазақстанның ең ірі және терең су айдыны. Көлде 1,4 млрд м³ жуық су көлемі жиналады, көлдің ауданы 205,80км² құрайды. Көлге шығыс жағынан екі өзен құяды: Есен Аңқаты және Шолақ Аңқаты. Шалқар көлінен Солянка өзені ағып, Жайық өзеніне құяды.

Балықты-Сарқыл көлі – Батыс Қазақстанның Казталов ауданында орналасқан. Теңіз деңгейінен 4,8м биіктікте орналасқан. Көктемде ауданы 60км² -ге дейін жетеді, ораташа тереңдігі 3,2м.

Қамыс-Самар көлдері – Каспий маңы ойпатында, Үлкен және Кіші өзен өзендерінің төменгі ағысында орналасқан. Теңіз деңгейінен 6м төмен жатыр.

Жайық өзені – өзен Ресейден бастау алып, Башқұртстан, Челябинск, Оренбург облыстары, ал Қазақстанның ішінде Батыс Қазақстан мен Атырау облыстары арқылы ағып өтеді. Бұл өзеннің жалпы ұзындығы 2420км құрайды, ал оның 1000 километрден аса ұзындығы Қазақстан арқылы өтеді.

Шаған өзені – Жайық өзенінің оң саласы болып табылады. Ұзындығы шамамен 264км, ал бассейн ауданы 7600км² құрайды.

Дерқұл – Жайық өзенінің бассейніндегі өзен, Шаған өзенінің ең ірі саласы болып келеді. Ешкітау тауының етегінен бастау алады, бұл тау Батыс Қазақстан облысының екінші ең биік нүктесі болып табылады. Өзеннің ұзындығы 90км-ді құрайды.

Көшім – ұзындығы 334км алатын өзен Жайық өзенінен басталып, Бірқазан көліне барып құяды.

Кіші өзен немесе Сарыөзен – Ресейдің Саратов облысы және Қазақстанның Батыс Қазақстан облысы арқылы ағып өтетін өзеннің жалпы ұзындығы 638км-ді құрайды.

Үлкен өзен немесе Қараөзен – Ресейдің Саратов облысы арқылы өтіп, Қазақстан аумағында Қараөзен деп аталады. Өзен Батыс Қазақстан облысының Казталов және Жаңғалы аудандарындағы 15 елді мекен үшін су көзі болып табылады. Қазақстан аумағындағы су жиналатын алабы 9,4 мың км², ал жалпы ұзындығы 650км болғанымен, Қазақстан бойынша 260км ағып, Қамыс-Самар көлдеріне барып құяды [2].

Гидрологиялық сипаттамалары: су тасқыны хронологиясы. Батыс Қазақстан аймағына Атырау, Ақтөбе, Маңғыстау және Батыс Қазақстан облыстары кіреді. Осы облыстарда соңғы 10 жыл ішінде болған су тасқындарына тоқтала кетейік.

Атырау облысы. 2015 жылы 11 мамыр мен 12 мамырға қараған түні облыста жаңбырдың салдарынан 1056 үй суға кетті. Ал 2024 жылдың мамыр айында көктемгі егіске дайындалған 5 мың гектардың 4 мың гектары суға кетті. Махамбет аумағының ауданына енген тасқын сулар 55 шаруашылықтың жер учаскелерін шайып кетті. 85 гектарға отырғызылған ерте пісетін көкөніс дақылдары су астында қалды.

Ақтөбе облысы. 2017 жылы Ақтөбе негізінен Елек бойындағы саяжайлар су астында қалды. Алайда, олар тек ресми түрде «саяжай массивтері» деп аталады, соңғы жылдары бұл саяжайлар тұрақты тұрғын үй ретінде қызмет етеді. 17 сәуірдегі жағдай бойынша 579 саяжай мен ауланы су басты. 2022 жылы наурыз айында барлығы 142 тұрғын құрылыс, оның ішінде ЖТҚ (Жеке тұрғын үй құрылысы) мәртебесі бар – 34 тұрғын үй және 108 саяжай үйлері зардап шекті. Және де биыл облыста 10-нан астам өзен арнасынан асты. Салдарынан 753 тұрғын үйді су басты.

Маңғыстау облысы. Маңғыстау облысы – Қазақстанның ең құрғақ аймақтарының бірі, сондықтан су тасқындары сирек кездеседі. 2015 жылдан бері облыста ірі су тасқандары болған жоқ, алайда, кейбір жылдары қатты жаңбыр салдарынан жергілікті деңгейде су басу оқиғалары бар. Мысалы, 2016 жылдың қаңтар, наурыз, сәуір айларындағы нөсер жаңбыр негізінен, жолдардың су басуына әкелді.

Батыс Қазақстан облысы. 2022 жылы күн жылуы мен қардың тез еруі нәтижесінде облыста 140 үй мен 2 әлеуметтік нысанды су басты. Ал 2024 жылы алты аудан мен Орал қаласында 552 тұрғын үйді су басты, Жайық өзенінің деңгейі қауіпті шекке жетті. Ресейден бастау алатын бес трансшекаралық өзендегі судың деңгейі көтеріліп, Сарыөзен мен Қараөзен өзендеріндегі су деңгейі жоғарылады. Шаған мен Деркүл өзендеріндегі су деңгейі де қауіпті деңгейге жетті [3].

Жердің кадастрлық сипаттамасы. Жердің кадастрлық сипаттамасы дегеніміз жер учаскесінің құқықтық, экономикалық және табиғи ерекшеліктері мен жағдайын сипаттайтын мәліметтер жиынтығы болып табылады. Бұл жылжымайтын мүліктің мемлекеттік кадастрына енгізілетін ресми ақпарат. Басқаша айтқанда, бұл жер учаскесінің негізгі параметрлерін

қамтитын сипаттамасы. Жердің кадастрлық сипаттамасы жер учаскесінің орналасқан жері, кадастрлық нөмірі, меншік нысаны, кадастрлық құны туралы ақпараттарды қамтиды. Бұл сипаттамалар жер мәмілелерін реттеуге, салықтарды белгілеуге, және меншік иелерінің құқықтарын қорғауға көметеседі [4].

Жер санаттары. Қазақстан Республикасының жер қоры нысаналы мақсатқа сәйкес 7 санатқа бөлінеді:

- 1) Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер – 116447.8 мың га
- 2) Елді мекендердің жерлері – 25037.4 мың га
- 3) Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметінің, қорғаныстың, ұлттық қауіпсіздіктің мұқтаждары үшін және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жерлер – 2436.3 мың га
- 4) Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жерлері, сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерлер – 8154.3 мың га
- 5) Орман қорының жерлері – 22965.0 мың га
- 6) Су қорының жерлері – 3907.8 мың га
- 7) Босалқы жерлер – 83982.2 мың га аумақты алып жатыр. Су тасқынан аса зардап шегетін жер санаттар келесідей болып келеді:

-Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер – егіншілік және мал шаруашылығына арналған жерлер. Су тасқынына ұшырайтын ауыл шаруашылығы жерлері егіннің шығынына және жайылымдардың қолжетімділігіне тікелей әсер етеді;

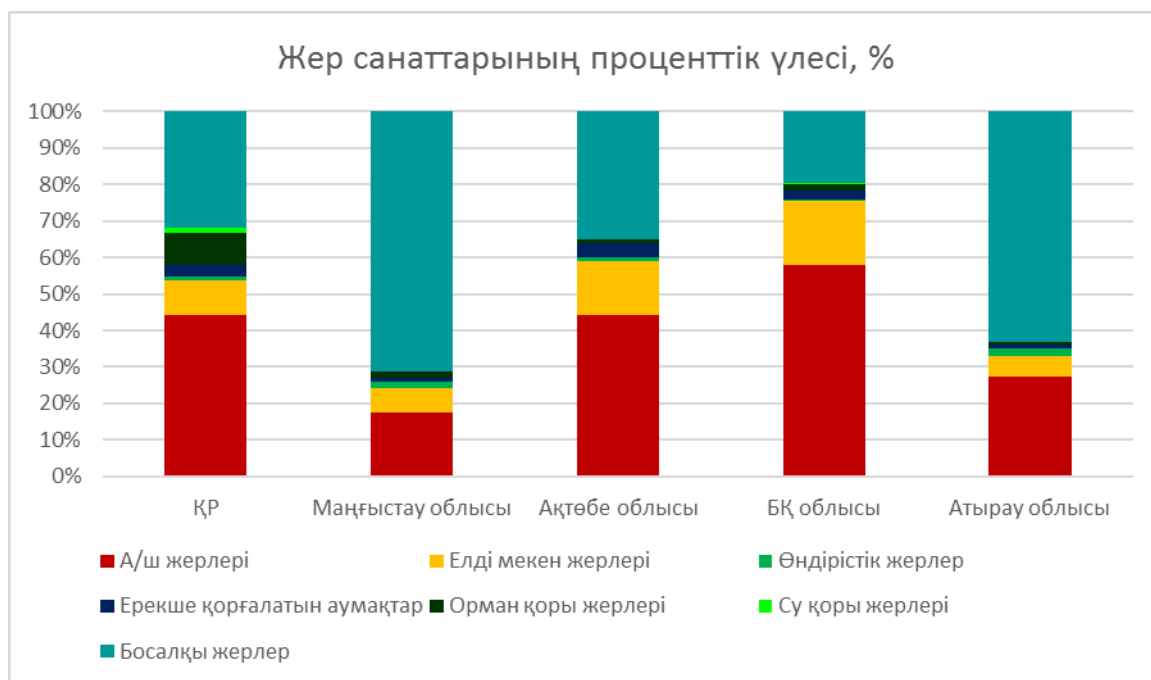
-Елді мекендердің жерлері – қалалар, ауылдар, кенттерге арналған аумақтар. Су тасқыны бұл жерлердегі инфрақұрылымға, тұрғын үйлерге және әлеуметтік нысандарға қауіп төндіреді.

-Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар жерлері – ұлттық парктер, қорықтар және табиғи резерваттар. Бұл жерлерде су тасқыны экологиялық тепе-теңдікті бұзуы мүмкін.

Батыс Қазақстан аймағы жалпы алғанда 71557.6 мың га, яғни Қазақстан Республикасының (ҚР) 26,26% - ын алып жатыр (кесте 1.1) [5].

Кесте 1.1 – Жер санаттары бойынша облыстарға бөлінуі

Облыс атауы	Жер санаттары							
	А/ш мақсатындағы жерлер	Елді мекен жерлері	Өндірістік жерлер	Ерекше қорғалатын аумақтың	Орман қоры жерлері	Су қоры жерлері	Босалқы жерлер	Барлық жерлер, мың га
Маңғыстау облысы	2 922.3	1 085.5	268.1	224.1	254.2	11.8	11 798.2	16 564.2
Ақтөбе облысы	13 129.6	4 320.2	319.6	1 177.4	221.3	13.1	10 403.9	29 585.1
Батыс Қазақстан облысы	7 907.7	2 407.0	48.0	355.5	217.0	81.5	2 653.5	13 670.2
Атырау облысы	3 209.0	649.4	240.1	156.5	56.0	20.5	7 406.6	11 738.1



Сурет - 1.1 – Облыс және ҚР территориясы бойынша жер санаттарының салыстырмалы проценттік үлесі диаграммасы

Бұл диаграмма визуалды түрде жер санаттары қоры арасындағы айырмашылықты көрсете алады (сурет - 1.1). Диаграммдан көрініп тұрғандай, Батыс Қазақстан облысында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің үлесі ең жоғары болып табылады. Бұл аймақтың экономикасында мал және егін шаруашылығы маңызды рөл атқарады. Елді мекен жерлерінің үлесі ауыл шаруашылығы жерлерімен салыстырғанда аз болғанымен, су тасқыны кезінде тұрғын үй және инфрақұрылым нысандарына тікелей қауіп төндіреді. Өндірістік және ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жерлері су тасқынынан салыстырмалы түрде аз зардап шегеді, бірақ экологиялық тұрғыда маңызды рөл атқарады. Сондықтан су тасқынына ұшырайтын аймақтарды дұрыс анықтау және жер санаттары бойынша тәуекел деңгейін бағалау су ресурстарын тиімді басқарудың маңызды бөлігі болып саналады.

Жер санаттарының арақатынасы өңірдің табиғи-климаттық ерекшеліктеріне байланысты қалыптасқан. Мысалы, орман қоры жерлері мен ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың үлесі аз болғандықтан, табиғи сүзгі рөлін атқаратын жасыл желек көлемі шектеулі, бұл өз кезегінде су ағынын реттеуді қиындатады. Су қоры жерлері мен босалқы жерлер де су тасқыны кезінде маңызды рөл ойнайды, өйткені артық суды уақытша ұстап тұруға немесе ағынын бағыттауға мүмкіндік береді.

Осы мәліметтер су тасқынына ұшырау ықтималдығын бағалау кезінде әр жер санатына қатысты тәуекел деңгейін анықтауға көмектеседі. Сонымен қатар, кадастрлық деректерді уақтылы жаңарту және жер санаттарын дұрыс басқару аймақтың төтенше жағдайларға дайындығын арттырудың негізгі шарттарының бірі болып саналады.

2 Су тасқыны жағдайының мониторингі

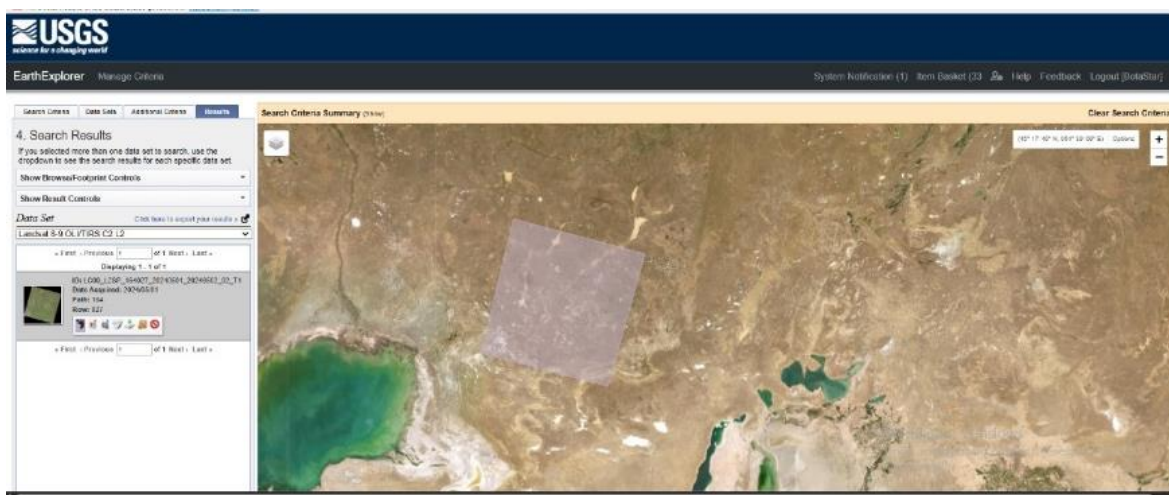
2.1 Мониторинг әдістері мен технологиялары

Су тасқыны мониторингі – су тасқыны нәтижелерін уақытылы алдын алуға, бағалауға және басқаруға бағытталған гидрологиялық жағдайлардағы өзгерістерді жүйелі түрде бақылау. *Мониторингтің мәні* – су тасқынынан болатын зиянды тиімді болжай алатын және азайта алатын деректерді жинау және талдау болып табылады. *Мониторингтің басты мақсаты* – су тасқынының туындау қаупін алдын ала анықтау, оның дамуын бақылау және зардаптарын азайту үшін жедел шешім қабылдауға қажетті мәліметтерді ұсыну болып табылады. Осылайша, біз су тасқыны деңгейінің белгілі бір дәрежесін болжай аламыз. Мониторинг ауыл шаруашылық аудандарды, тұрғын үйлер, инфрақұрылым және экожүйелер сияқты әртүрлі салалардағы ықтимал тәуекелдерді анықтауға көмектеседі. Бұған өзен деңгейлерін, жауын-шашын мөлшері және резервуардың күйін талдау кіреді. Жалпы, су тасқынын бақылау халықты, инфрақұрылымды және экожүйені су апаттарының теріс нәтижелерінен қорғауда шешуші рөл атқарады.

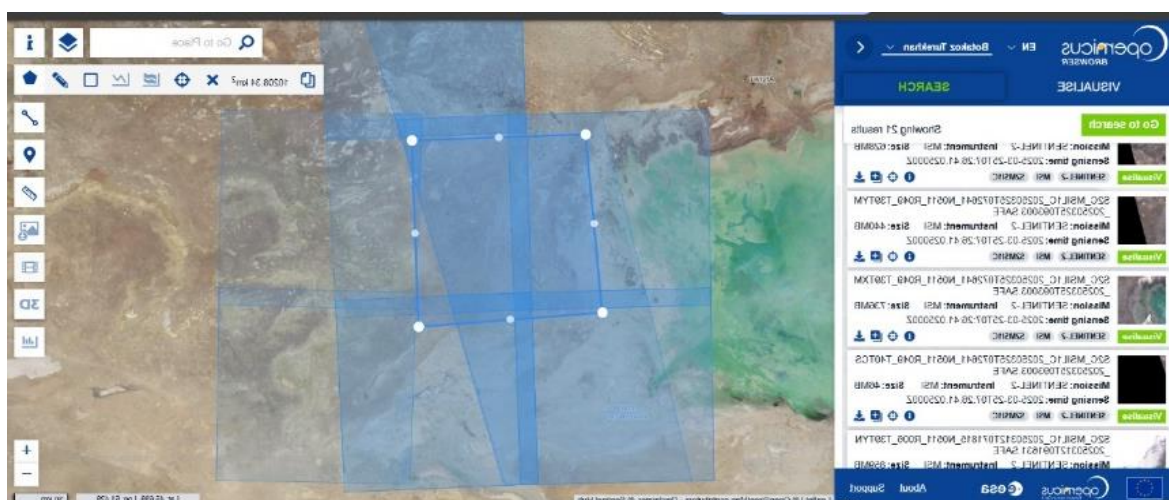
Су тасқыны бақылау әдістері мен технологиялары су тасқынының алдын алу, олардың таралуын реттеу және олардың салдарын азайту үшін өте маңызды. Мониторингтің негізгі әдістеріне мыналар жатады:

- Су тасқынын бақылаудың маңызды әдістерінің бірі – спутниктік технологияларды қолдану. Олардың судың өзгеру деңгейін нақты уақыт режимінде бақылауды қамтамасыз етеді, бұл айтарлықтай аумақты көруге мүмкіндік береді. Бір уақытта үлкен аумақты қамту мүмкіндігі болғанымен жоғары ажыратымдылықтағы суреттер қымбат болып келеді және спутниктік деректер тек бір уақытта жиналады. Спутниктік мониторинг ғарыштан үздіксіз маңызды деректерді беріп отырады. Жерді қашықтықтан зондтаудың (ЖҚЗ) заманауи технологияларының көмегімен біз нақты уақыт режимінде топырақтың ылғалдылығы, жер телімінің жай-күйі, нақтылап айта келгенде, біздің зерттеу пәніміз бойынша су объектілерінің тереңдігі, су бетінің температурасы, су айдындарының шекарасы мен ауданы, жағалау сызығының өзгеруі және т.б. маңызды параметрлер туралы деректерді ала аламыз. Спутниктік бақылау әлемдегі жаһандық климаттың ұзақ мерзімді өзгерістерін анықтау және талдау үшін қажет болады. Оның көмегімен бізде климаттық өзгерістердің әсерін бағалау; экстремалды ауа-райы құбылыстарын болжау; климаттық жағдайлардың өзгеруі бойынша жоспарлар әзірлеу; климаттық өзгерістердің салдарын азайту жөніндегі шаралардың тиімділігіне мониторинг жүргізу мүмкіндігі бар. ЖҚЗ спутниктік технологиялар түріне Copernicus, Sentinel Asia, Planet Labs, Earthexplorer және басқа да ұқсас веб-платформаларын жатқызуға болады. Бұл платформалар жалпыға қолжетімді, яғни тегін (ашық) және ақылы (коммерциялық) болып келеді. Мысалы, Copernicus, USGS Earthexplorer секілді платформалар тегін, көбінесе ғылым мен оқу бағытында қоршаған орта мониторинг жұмысын жасауға болады (сурет - 2.1).

a)

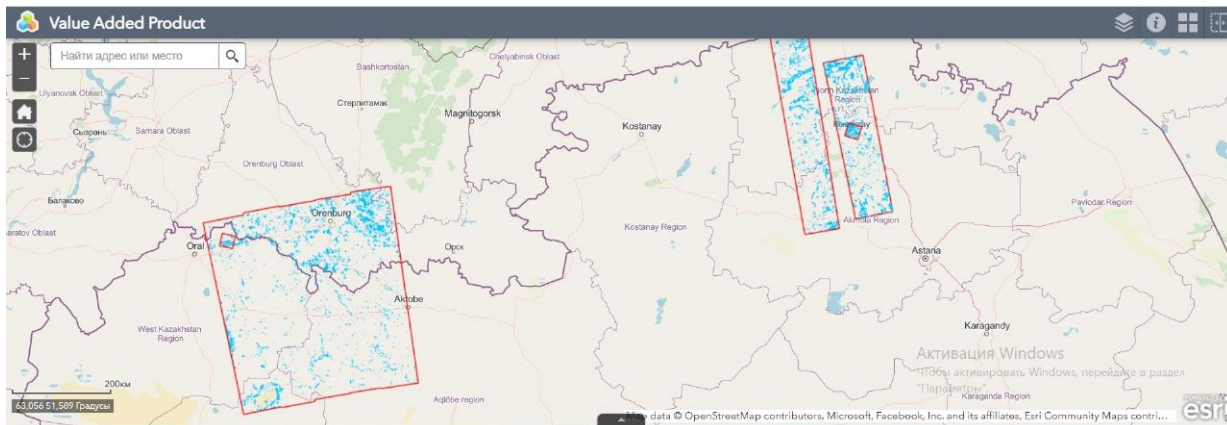


б)



Сурет - 2.1 – Спутниктік мониторинг
а) USGS Earthexplorer; б) Copernicus тегін платформалары

Шартты түрде тегін платформалар да бар. Оған біз Sentinel Asia платформасын жатқыза аламыз. Бұл түрге жататын платформалар арнайы тіркелуді қажет етеді. Sentinel Asia инициативасы – ғарыш агенттіктерінің, апаттарға қарсы агенттіктердің және Азия-Тынық мұхиты аймағындағы апаттарға қарсы күресті қолдау үшін қашықтықтан зондтау технологиялары мен веб-ГАЖ қолдану жөніндегі халықаралық агенттіктердің халықаралық ынтымақтастығымен құрылған платформа. Sentinel Asia платформасына тіркелгеннен кейін ғана нақты уақыт режиміндегі деректерді алуға болады. Бірақ веб-сайтта тіркелусіз табиғи апаттарға ұшыраған аймақтарды көруге болады. Мысалы Қазақстанда 30 наурызда тіркелген су тасқыны картасын көруге болады (сурет - 2.2). Төмендегі суретте көріп отырғанымыздай, қызыл сызықпен су тасқынына ұшыраған аймақтар белгіленген, ал көкшіл түспен су астында қалған жерлер көрсетілген.



Сурет - 2.2 – Sentinel Asia платформасынан алынған карта

Ақылы платформалар негізінен жеке компанияларға тиесілі. Коммерциялық спутниктік компаниялар жоғары дәлдіктегі суреттер мен карталарды ұсынады. Ұқсас компаниялар әртүрлі салаларда қолдануға болатын шикі деректерді де, ол деректерді талдап анализдеуге құралдар да ұсына алады. Мысал ретінде Planet Labs Американдық 2010 жылы құрылған спутниктік компанияны алайық. Компанияның негізгі мақсаты – шағын спутниктік желіні пайдалана отырып, планетадағы өзгерістерді нақты уақыт режимінде талдау үшін жоғары сапалы спутниктік деректерді ұсыну. Компания қолданатын спутниктердің ажыратымдылығы 3-5 метрге дейін, бұл спутниктер жоғары дәлдіктегі суреттерді алуға мүмкіндік береді. Спутниктің түсіру жиілігі Жердің әр нүктесін күніне 1 ретке дейін жетеді. Компанияның SkySat өнімі, спутниктердің басқа желісі 50см-ге дейінгі ажыратымдылықты қамтамасыз ете алады. Planet Labs спутниктік технологиялар компаниясының деректер құны қажетті деректердің көлемі мен жиілігіне байланысты өзгеріп отырады. Компания ірі коммерциялық ұйымдармен, үкіметтермен және ғылыми мекемелермен жұмыс істейді.

Қазақстан Республикасында Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) деректеріне қол жеткізуді қамтамасыз ететін өзіндік спутниктік ресурстар мен платформалар бар.

KazEOSat — 1 (Kazakhstan Earth Observation Satellite — жерді бақылаудың қазақстандық спутнигі)-"Leostar-500-XO" спутниктік платформасы негізінде "Airbus Defence and Space" еуропалық компаниясы Қазақстан Республикасы Үкіметінің тапсырысы бойынша құрған, жоғары ажыратымдылықтағы Жерді қашықтықтан зондтаудың алғашқы қазақстандық спутнигі. KazEOSat-1 ұшырылғаннан кейін 2 айдан аз уақыт өткен соң — 2014 жылғы 20 маусымда екінші қазақстандық жерсерік- KazEOSat-2 ұшырылды (орташа кеңістіктік рұқсаты - 6,5 м). Мемлекеттік және жеке ұйымдар деректерге "Қазақстан Ғарыш Сапары" өтінімі арқылы қол жеткізе алады. Деректердің бір бөлігі келісім немесе Тапсырыс бойынша берілуі мүмкін (негізінен ақылы, бірақ кейде сұраныс бойынша білім беру немесе мемлекеттік жобалар арқылы тегін алуға болады).

Тағы бір спутниктік платформа түрі Қазақстан Республикасының Ұлттық ғарыштық зерттеулер мен технологиялар орталығының қызметі. Қазақстан Республикасы ғарыш саласындағы зерттеулер мен технологияларды дамытуға ерекше мән беріп келеді. Осы бағытта жұмыс істейтін жетекші ұйымдардың бірі — "Қазақстан Республикасының Ұлттық ғарыштық зерттеулер мен технологиялар орталығы" акционерлік қоғамы (ҰҒЗТО немесе НЦКИТ).

- Жердегі гидрологиялық бақылаулар тәсілі өзендер мен су қоймаларындағы су деңгейлерін, ағым жылдамдығын және басқа гидрологиялық көрсеткіштерді есепке алуға негізделген. Оған гидрометриялық станциялар, автоматты датчиктер және өзен деңгейлерін өлшейтін құрылғылар кіреді. Бұл құрылғыларды қолдана отырып жоғары дәлдіктегі ақпаратты ала аламыз және де өткен жылдардағы деректерге негізделе отырып су тасқынын болжау мүмкін туындайды. Ал кемшілігіне келетін болсақ, бақылау тек құрылғылар орналасқан бекеттер бар жерлерде ғана жүзеге асырылады. Сонымен қатар, төтенше жағдайларда құрылғылардың бұзылу қаупі бар.

Гидрологиялық бақылаудың принципі — су объектілеріндегі табиғи құбылыстарды жүйелі, үздіксіз және стандартталған әдістермен өлшеуге негізделген. Бұл бақылау нақты өлшеу құралдары мен бекітілген тәртіп бойынша жүргізіледі. Мысал ретінде өзендегі бақылау процесі келесідей:

1. Су деңгейі арнайы рейка арқылы өлшенеді. Бұл құралдың 2 түрі бар. а) Рейка (су өлшеу сызғышы) – ең қарапайым және кең тараған құрал. Бұл – өзен немесе көл жағасына тік орнатылған шкаласы бар металл немесе бетон таяқша. Су қай биіктікке дейін жеткенін визуалды түрде қарап өлшейді; б) Автоматты су деңгейі өлшегіш (датчик) – Ультрадыбыстық немесе қысым датчиктері пайдаланылады. Су деңгейінің өзгерісі датчик арқылы автоматты түрде тіркеліп, деректер серверге жіберіледі. Кейбір датчиктер GSM арқылы интернетке қосылады.

2. Су шығыны (расход) – көлденең қимадағы ағын жылдамдығы мен тереңдіктер өлшеніп, формула арқылы есептеледі. Бұл құралдың да рейка сияқты су шығынын өлшейтін құралдың 2 түрі бар. а) Қолмен өлшеу әдісі (ағын өлшеуішпен) – Өзеннің әр нүктесінде тереңдік пен ағын жылдамдығы өлшеніп, су көлемі есептеледі. Жылдамдық арнайы гидрометр деп аталатын құралмен өлшенеді. Содан кейін шығын арнайы формуламен есептеледі; б) Автоматты ағын өлшегіш – Кейбір бекеттерде ультрадыбыстық немесе электромагниттік ағын өлшегіштер орнатылған. Олар су ағыны арқылы жылдамдықты автоматты есептейді.

3. Температура мен мұз құбылыстары визуалды немесе термометрмен анықталады. Су термометрі – арнайы термометр суға түсіріліп, оның температурасы өлшенеді. Қазір көбінесе автоматты температура датчиктері қолданылады.

4. Мәліметтер тіркеліп, орталық деректер базасына жіберіледі. GSM, GPRS немесе спутник арқылы деректерді онлайн жібереді. Деректер арнайы бағдарламалармен өңделіп, аналитикалық жүйелерге түсіріледі.

Қазақстандағы гидрологиялық бақылау жүйесі жұмыстарымен Қазгидромет (Қазақстанның гидрометеорологиялық қызметі) айналысады.

Ұшқыссыз ұшу аппараттары (ҰҰА) пайдалану. Дрон – су тасқынын бақылаудың ең заманауи әдістерінің бірі. Жоғары сапалы кескіндер мен бейнелерді жасау арқылы су тасқыны аймағын дәл бағалауды қамтамасыз етеді. Артықшылықтарға аймақты және прогрессивті су тасқынын жылдам бағалау мүмкіндігі, биіктіктен жоғары дәлдіктегі деректер, қол жетпейтін аймақтарды зерттеу жүргізу мүмкіндігін кіреді. Бұл әдістің кемшілігі – ұшудың уақыт пен қашықтық шектеулігі және қолайсыз ауа-райы жағдайында қолданудың қиындығымен байланысты.

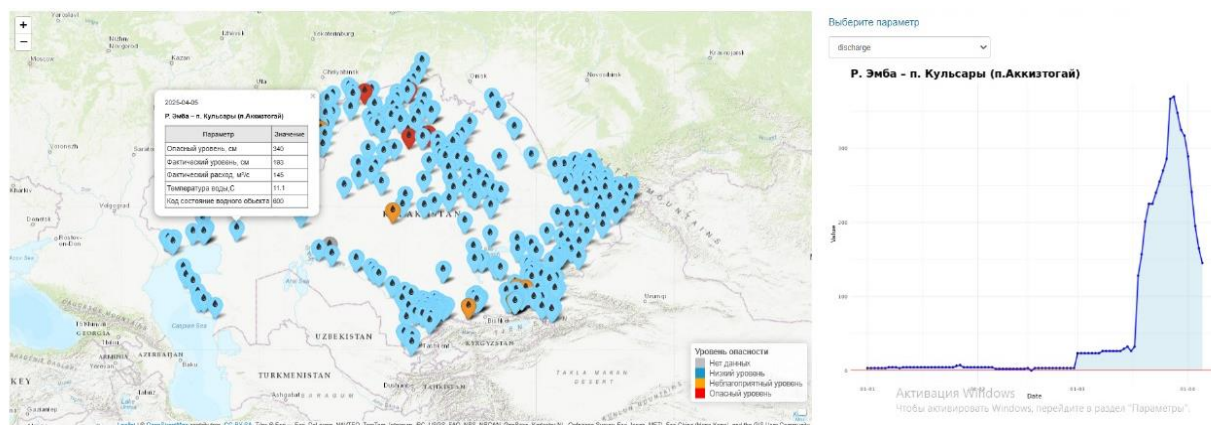
2.2. Су басу аймақтарын бағалау үшін қазіргі заманғы кадастрлық және мониторингтік деректерді талдау

Қазіргі уақытта ең өзекті міндеттердің бірі су тасқыны қаупін азайту және төтенше жағдайларға дайындық үшін алдын ала су басу аймағының нақты және тиімді жұмысы болып табылады. Қазіргі заманғы кадастрлық және мониторингтік деректерді кешенді пайдалану осы бағалау процесінде өте маңызды.

Кадастрлық деректер – бұл аумақтың құқықтық және физикалық сипаттамаларын қамтитын деректер жүйесі. Деректерге жер учаскелерінің шекаралары, жерді пайдалану түрі, жер бедері, пайдалану объектілері мен су қорғау аймақтарының орналасуы жатады. Су тасқыны қаупі туралы кадастрлық ақпарат су тасқыны қаупі бар жерлерді жіктеуге және оларды қауіп факторы бойынша жіктеуге мүмкіндік берер еді.

Нақты уақыт режимінде немесе белгілі бір уақыт аралығында алынған мәліметтер жиынтығы Диптих деректері деп аталады. Оларға ауа-райы, жауын-шашын, қар, өзендердегі су деңгейі туралы мәліметтер және ұшқыссыз немесе спутниктік аппараттардан алынған визуалды ақпарат кіреді. Геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) арқылы кадастрлық және мониторингтік деректерді талдау арқылы су басу қаупі жоғары аймақтың картасын салға болады. Осы әдістің арқасында аумақтағы қауіп деңгейін анықтап қана қоймай, алдын ала ескерту жүйелерін жақсартуға, инженерлік қорғаныс объектілерін дұрыс орналастыруға болады.

2024 жылдың тамыз айында Қазақстанда мониторингі бар су тасқынының онлайн картасы пайда болды. Яғни, бұл карта Қазақстанда орналасқан 329 өзен, 38 көл және 10 теңіз бекеттері мен станцияларынан түскен ақпарат картада көрсетіледі. Картада өзен қалыпты су деңгейі, қауіпті су деңгейі, тіпті, судың температурасына дейін көрсетіледі және ақпарат күн сайын жаңарып отырады [6]. Интерактивті карта жалпы қолжетімді, бұл картаны «Казгидромет» сайтынан көруге болады (сурет - 2.3).



Сурет - 2.3 – «Казгидромет» сайтынан онлайн-карта көрінісі

Бұл картаның жасалуы су тасқыны мониторингін жақсартудағы сәтті кадамдарының бірі деп санауға болады, өйткені осы уақытқа дейін халық жыл сайын табиғи апаттың келіп қалуын күтіп, үреймен өмір сүруге мәжбүр болды. Бұл картаның бір кемшілігі – ол Қазақстан аумағының қай бөлігі су тасқыны қаупі бар аймақ екен көрсетпейді.

Егер бұл карта мониторинг жағынан бізге ақпарат бере алса, кадастрлық жағынан су басу аймақтары туралы деректері жоқ. Демек, біз қай жер учаскесінің немесе инфрақұрылым, тұрғын үй аумағы қауіпті зонада тұрғанын біле алмаймыз. Су тасқыны табиғи түрде болады және кез келген жерде болуы мүмкін. Олар тіпті су қоймасының жанында болмауы мүмкін, дегенмен өзен мен жағалаудағы су тасқыны ең көп таралған екі түрі болып табылады. Қатты жаңбыр, нашар дренаж және тіпті жақын орналасқан құрылыс жобалары су тасқынының зақымдану қаупін тудыруы мүмкін. Су тасқыны карталары-қауымдастықтар қай аудандарда су тасқыны қаупі жоғары екенін білу үшін қолданатын құралдардың бірі.

Су тасқынына бейім жерлердің сипаттамасы. Аймақтардың кадастрлық сипаттамасын жасауда су тасқынына бейім жерлерді анықтау маңызды кадамдардың бірі. Бұл аймақтарды тиімді басқару мен су басу қауіп-қатерін азайтуға көмектеседі. Су тасқынына бейімділігі жоғары жерлердің ерекшеліктерін талдайтын болсақ, біз кейбір негізгі факторларды байқай аламыз. Солардың бірі – географиялық орналасуы. Географиялық орналасуына қарай су басу ықтималдығы жоғары жерлер өзен аңғарлары, төмен рельефте орналасқан объектілер, ойпаттар болып саналады, себебі бұл жерлерде су жиналу қаупі бар. Басқа факторлар топырақ түрі мен жер асты суларымен байланысты. Әр топырақ түрінің механикалық құрамы түрлі болып келеді. Топырақтың су өткізгіштігі мен дренаждық қасиеттері топырақтың қаншалықты суды сіңіру қабілеті жақсы екенін анықтауға мүмкіндік береді. Бұған сонымен қатар жер асты суларының тереңдігі де ісер етеді. Себебі, жер асты суы жерге жақын орналасса қар, жаңбыр сулары топыраққа терең сіңе алмайды, салдарынан жер бетінде су үлкен көлемде жинала бастайды.

Батыс Қазақстан аймағына тоқталатын болсақ, жер бедері негізінен жазық болып келеді және кей жерлерде төбелі қыраттар мен ойпаттар бар. Аймақтың орталығы мен солтүстік бөлігі деңіз деңгейінен 20-80м биіктікте орналасқан жазық аумақ болып келеді. Жердің табиғи көлбеуінің аздығынан су баяу ағып, судың ұзақ уақыт жиналуы мен кетпеуіне әкеледі. Осы аймақта орналасқан елді мекендер су тасқынан жиі зардап шегеді. Каспий маңы ойпаты – аймақтың оңтүстік және оңтүстік бөлігі 0-50м биіктікте орналасқан. Су тасқыны кезінде су осы ойпатты аймаққа қарай ағып жиналады, ал еңіске қарай ағудың болмауы судың ұзақ жиналып сақталуына әкеледі. Бұл аймақтың шығыс бөлігі ғана төбелі қыраттардан тұрады. Жалпы Сырт қыратының биіктігі 200м-ге дейін жетеді.

Топырақ қасиеті жайлы айтатын болсақ, Батыс Қазақстан аймағының топырақ жамылғысы табиғи-климаттық белдеулерге байланысты өзгеріп отырады. Аймақты негізінен қара топырақ, каштан топырақ (қоңыр топырақ түрі), сұр-қоңыр топырақ, сортаң және тұзды топырақтар алып жатыр. Әр топырақтың физикалық қасиетіне қысқаша тоқталып кететін болсақ:

- Қара топырақ – гумус мөлшері 6-8%, орташа сазды, құнарлылығы жоғары, астық шаруашылығына қолайлы топырақ. Ылғалды жақсы сіңіріп ұзақ сақтай алғанымен, су деңгейі жоғары болған жағдайда артық ылғал керісінше жер бетінде жинала бастайды.

- Каштан топырақ – гумус мөлшері 3-5%, құмды-сазды, құнарлылығы орташа, мал шаруашылығына қолайлы, құрғақшылыққа төзімді дақылдарға жарамды. Су өткізу қабілеті орташа, бірақ шамадан тыс алғалданғанда қабыршақ түседі, осыған байланысты көктемгі қар еру кезеңінде топырақ суды нашар сіңіріп, су тасқынының ұзаруына әкеледі.

- Сұр-қоңыр топырақтар – гумус мөлшері 1-3%, құмды, құнарлылығы төмен. Суды жақсы өткізеді және су жылдам сіңеді, сондықтан ашық аймақтарда су тасқыны аз байқалады.

- Сортаң топырақ – гумус мөлшері 0,5-2%, сазды, құнарлылығы өте төмен. Бұл тұзданған топырақ түрі әдетте ойпат жерлерде кездеседі. Су өткізгіштігі нашар болғандықтан бұл аймақтарды су тасқыны кезінде батпақтану деңгейі жоғары. Айтылған топырақтың 4 түрі тек жер бетіндегі топырақтарға қысқаша жалпы сипаттама болып табылады [1].

Жер асты сулары, жоғарыда айтылғандай, жер астында қандай тереңдікте жатқаны маңызды. Мысалы, сұр-қоңыр топырақ кездесетін аймақтарда топырақ суды жақсы сіңіргенімен, егер де жер асты сулары жер бетіне жақын орналасатын болса, бұл аймақтар көп мөлшерде суды сіңіре алмайды. Төмендегі 1.2-суреттен Батыс Қазақстан аймағының жер асты сулары қандай тереңдікте орналасқанын және олардың қай су бассейніне жататынын көруге болады. Бұл схемалық қимадан біз Батыс Қазақстан аймағындағы -1000 мен -6000м ге дейінгі тереңдікте топырақ түрін және де оның қандай қасиеттерге ие екенін байқай аламыз. Негізінен, жер асты сулары жасыл, ашық көк түспен белгіленген зонада жер асты сулары шоғырланған. Бұл зоналарда топырақ типі құм, құмтас, яғни бұл зоналар суды жақсы өткізеді. Алайда, тереңдікте жатқан топырақ негізнен саз, мергель

[illegible]

Аймақтың күрт континентті климаты, өзен-көл жүйесінің көптігі және жер бедерінің ойпатты-жазық болуы көктемгі су тасқынының жиі және ауқымды болуына себеп болады. Сонымен қатар, топырақ түрлері мен жер асты суларының таралуы да артық ылғалдың жер бетінде жиналуына жағдай

жасайды. Бұл деректер жергілікті жерлердің су тасқыны қаупін бағалауда және төтенше жағдайлардың алдын алу бойынша дұрыс шешім қабылдауда маңызды рөл атқарады. Осы мәліметтер негізінде мониторинг жүйелерін жетілдіру, қауіпті аумақтарды картаға түсіру және инженерлік қорғаныс нысандарын дұрыс орналастыру жұмыстары жүргізілуі тиіс.

3. Су тасқыны мен төтенше жағдайлардың алдын алу шараларын зерттеу

3.1. Қолданыстағы алдын алу шараларының тиімділігін бағалау

Негізінен көптеген елдерде су тасқынын болдырмаудың басты тәсілдерінің бірі – гидротехникалық құрылыстарды пайдалану. Батыс Қазақстан өңірінде Жайық, Шаған, Деркүл өзендері бойында бірқатар бөгеттер мен су реттегіш қондырғылар орналасқан. Осы уақытқа дейін ескірген және жөндеуді қажет ететін гидротехникалық құрылыстар біраз болды. Батыс Қазақстан облысында 2024 жылы 19 нысанды жөндеу басталып, 18 нысанның құрылыс-монтаждау жұмыстары аяқталды, ал қалған 1 нысанды жөндеу осы жылдың сәуір айында аяқталады деп қңір әкімдігі хабарлады. Алдағы кезекте Жаңа өмір, Ұзынкөл, Кемер 3 су қоймасын және Успен мен Бесағаш бөгетін жөндеу жұмыстары жоспарланып отыр. Гидротехникалық жұмыстардың ескіріп тозуы соншалықты, Киров су қоймасында алғаш рет 58 жылда реконструкция жасалды. Аймақта сонымен қатар, дренаж желілері мен су өткізу құрылғылары болғанмен, бұл қондырғылар ірі елді мекендерде тиімділігі жоғары, ал ауылдық жерлерге бұлар жеткіліксіз немесе мүлдем жоқ. Ірі елді мекендерде бар құрылғылардың жағдайы мәз емес, себебі оларға уақытылы техникалық тексеріс жұмыстары өткізілмейді.

Эвакуация жоспарлары. Су тасқыны жағдайында халықты дер кезінде хабардар ету – адамдардың өмірін сақтап қалуға үлкен үлес қосады. Төтенше жағдайды хабарлаудың өңірде бұл бағыттағы тәсілдеріне мыналар жатады: Қазгидромет және Төтенше жағдайлар департаменті тарапынан SMS-хабарламалар, әлеуметтік желілер, радиостанциялар, бұқаралық ақпарат құралдары саналады [7].

Жалпы алғанда, қолданыстағы гидротехникалық құрылыстардың тиімділігі үнемі жаңартылып, техникалық күйі қатаң бақылауда болуы тиіс. Көп жағдайда бөгеттер мен су қоймаларының дұрыс күтім көрмеуі, техникалық тексерістің уақтылы жүргізілмеуі су тасқыны кезінде олардың бұзылуына немесе артық суды дұрыс реттей алмауына әкеледі. Сондықтан жергілікті әкімдіктер мен төтенше жағдайлар қызметтері су реттеу инфрақұрылымының жай-күйін тұрақты түрде мониторинг жасап отыруы қажет. Сонымен қатар, елді мекендерде су тасқынынан қорғайтын қосымша инженерлік шешімдерді дамыту маңызды. Мысалы, арық және дренаж жүйелерін кеңейту, жаңбыр суларын жинайтын резервуарларды салу және жергілікті ландшафтық бедерді ескере отырып, су ағынын басқару әдістерін қолдану қажет.

Алдын алу шараларының тиімділігін арттыруда жергілікті халықтың хабардарлығын және төтенше жағдайға дайындық деңгейін көтеру де маңызды рөл атқарады. Бұл бағытта ақпараттық түсіндіру жұмыстары, оқу-жаттығу шаралары және су тасқыны қаупі бар аймақтардың нақты

карталарын әзірлеу халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге үлкен септігін тигізеді.

3.2. Су тасқынына қарсы күрестегі шетелдік тәжірибе және кадастрлық шешімдерді қолдану

Су тасқыны – көптеген елдер үшін өзекті табиғи апаттардың бірі. Дүниежүзінде түрлі елдер бұл мәселеге кешенді түрде қарап, алдын алу және салдарын азайту бойынша заманауи технологиялар мен кадастрлық шешімдерді қолданып келеді. Әлемнің көптеген елдерінде су тасқыны қаупі бар аймақтардың арнайы карталары әзірленді, олар халықты ескертуге және төтенше жағдай кезінде іс-шараларды жоспарлауға көмектеседі. Мұнда бірнеше мысалдар келтірілген:

- Еуропалық Одақ «Copernicus Emergency Management Service» бағдарламасы арқылы спутниктік деректер негізінде су тасқыны қаупін бағалау, алдын ала ескерту және шұғыл әрекет ету карталарын жасайды. Бұл жүйе кадастрлық мәліметтермен интеграцияланып, нақты елді мекендер, ғимараттар мен инфрақұрылым объектілеріне әсер ету дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді. (Платформаға сілтеме: emergency.copernicus.eu) [8].

- Ұлыбританиядағы Flood Information Service (Environment Agency). Бұл платформада өзендер мен теңіздерден су тасқыны қаупі, жер үсті (нөсер жауын) су тасқыны қаупі, жер асты суларының көтерілуі мүмкін аймақтар көрсетілген. (Платформаға сілтеме: gov.uk/check-long-term-flood-risk) [9]

- Германия мен Нидерландыда су тасқынының алдын алу бойынша кең көлемді жобалар жүзеге асырылады. Олар су қоймаларын реттеу, бөгеттер салу мен жаңбыр суларын жинау жүйелерін дамытумен қатар, кадастрлық жүйеде қауіпті аумақтарды картаға түсіру, олардың құқықтық мәртебесін өзгерту арқылы (мысалы, құрылыс салуға тыйым салу) алдын алу жұмыстарын күшейтеді.

- Жапонияда «GSI Hazard Map» атты платформа бар. Онда жер кадастры деректері мен табиғи қауіп-қатерлер біріктіріліп, тұрғындарға үйреншікті жер бедерімен байланысты қауіп карталары ұсынылады. Әр тұрғын өз үйінің орналасуына байланысты қандай табиғи қауіптер болуы мүмкін екенін көре алады. Интерактивті платформа су тасқыны, көшкін, цунами карталарын көрсетеді. Өткен су тасқындары, эвакуация маршруттары және баспаналар туралы деректерді қамтиды [10].

- АҚШ-тағы FEMA агенттігі Flood Insurance Rate Map (FIRM) карталары арқылы су тасқыны қаупі бар аумақтарды анықтайды. Бұл карталар жер кадастрымен байланысты болып, үй иелеріне сақтандыру талаптары мен құрылыс шектеулерін нақты көрсетеді. Су тасқыны карталары белгілі бір аумақты су басу ықтималдығын көрсетеді. Жыл сайын су тасқынына ұшырау ықтималдығы 1% немесе одан жоғары кез келген жер жоғары қауіпті орын болып саналады. Бұл платформадан үй немесе учаске

қауіпті аймаққа кіретінін білуге болады. (Платформаға сілтеме: msc.fema.gov) [11].

Көптеген елдерде геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) мен кадастрлар біріктіріліп, интерактивті қауіп карталары құрылады. Бұл халықтың хабардарлығын арттырып, жергілікті және ұлттық деңгейде шешім қабылдауды жеңілдетеді.

Жапондық интерактивті картаға назар аударсақ, картада Жапония аумағындағы барлық тәуекелдер ескерілгенін көреміз. Интерактивті тәуекел картасының веб-сайтына кірсеңіз, негізгі бетте сіз префектураның, қаланың және тәуекел түрін жазу қажет өрістерді көре аласыз. Бұл адамға өз аймағын жақсырақ білуге мүмкіндік береді (сурет - 3.1).

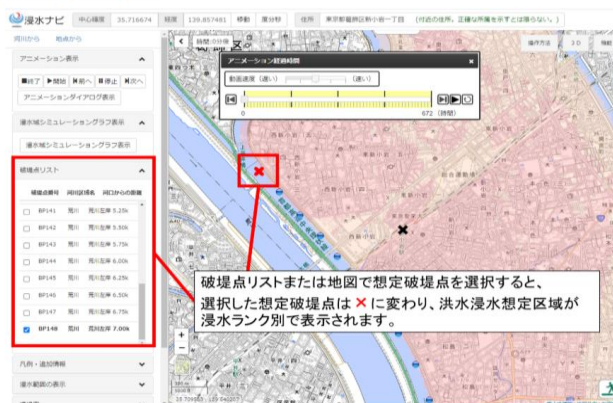


Сурет - 3.1 – Веб-сайттың негізгі беті

洪水想定を知る<操作方法>

洪水浸水想定区域や浸水深の変化（グラフ、アニメーション）を知る方法は、以下のとおりです。

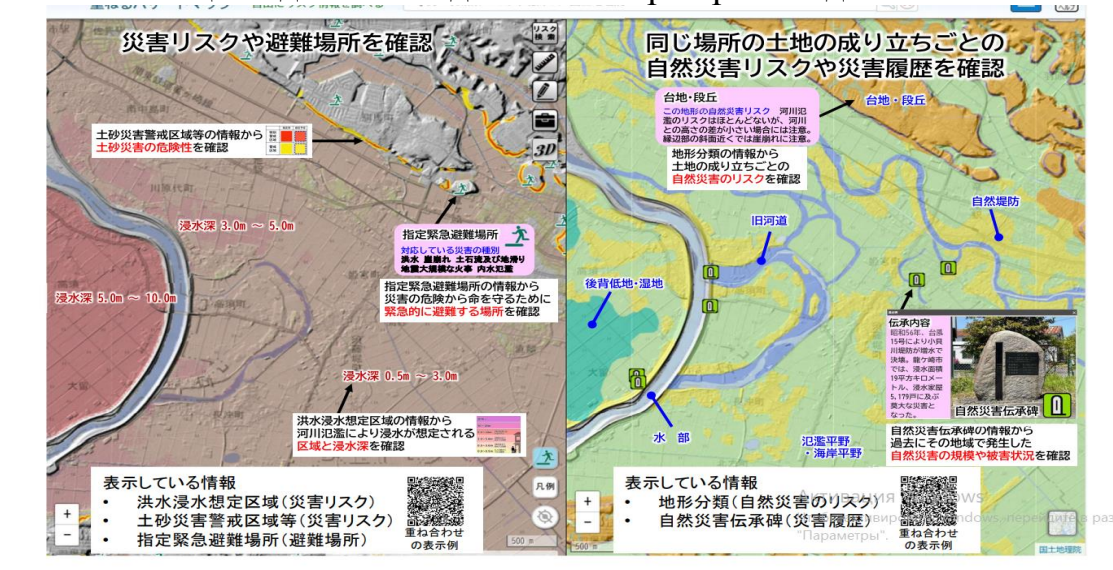
想定破堤点の洪水浸水想定区域を表示



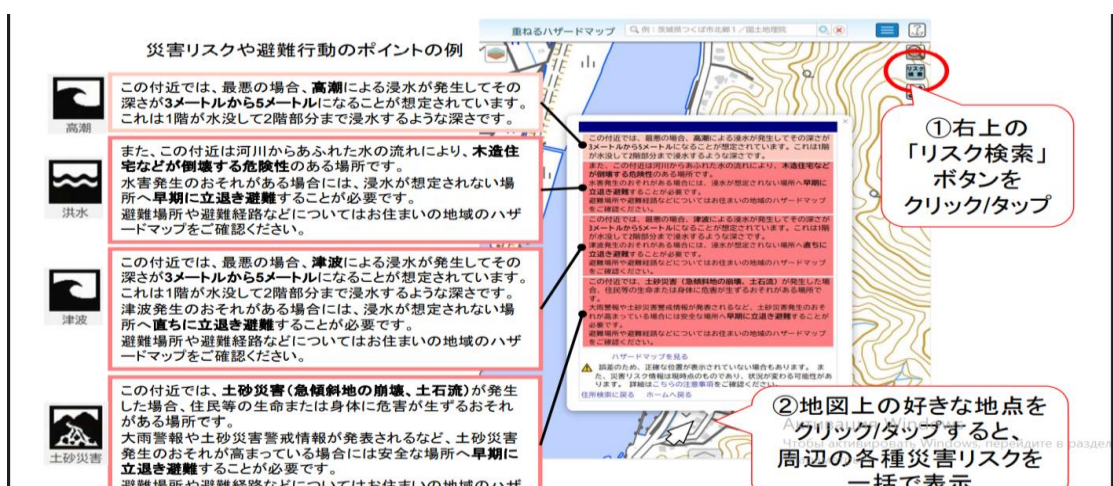
Сурет - 3.2 – Су тасқыны қауіпі картасы

Бұл веб-сайтта әр табиғи қауіпке арналаған интерактивті карта бар. Мысалы, 3.2 – суретінде су тасқынына арналған арнайы карта. Бұл цунами салдарына арналған су тасқыны картасына қарағанда тек өзендерді көрсетеді.

Су басу қаупі бар аймақ, су ағынының жылдамдығы және жақын жердегі дамба және оның жағдайы секілді мәліметтер көрсетіледі.



Сурет - 3.3 – Цунамиге арналған су тасқыны картасына көрініс



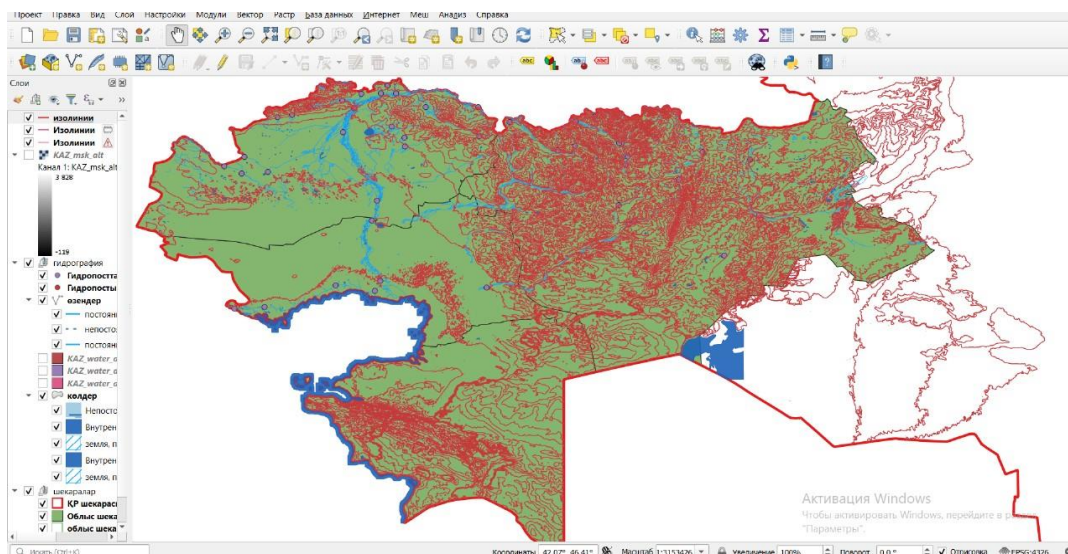
Сурет - 3.4 – Қауіп деңгейінің көрінісі және олардың түсіндермесі

Сурет 3.3 және 3.4 цунами кезіндегі қауіп деңгейін, судың қанша биіктікке дейін көтерілетіні, жақын эвакуация пункттерінің орналасқан орны және тағы да басқа ақпаратты көрсетеді. Бұл «GSI Hazard Map» платформасында тек цунами емес, сонымен қатар жер сілкінісі қаупіне арналған картасы бар.

Қазақстан аймағында табиғи қауіп-қатер Жапониядағыдай қауіп деңгейі жоғары болмағанымен, осы картаға ұқсас карта жасауға болады. Мысал ретінде Батыс Қазақстан аймағын алайық. Су тасқыны қаупі картасын жасауға бізде ақпараттар жеткілікті.

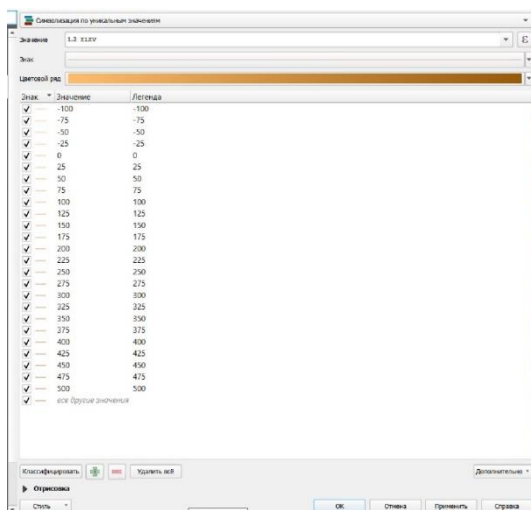
Батыс Қазақстан аймағын картаға түсіру процесінде қолданылған деректер жиынтығы: Батыс Қазақстан облыстарының шекаралары, су ресурстары, Қазақстанның жер бедері және т.б. Бұл жұмыс QGIS компьютерлік бағдарламасында жасалынды. Батыс Қазақстан облыстарының,

атап айтқанда Маңғыстау, Ақтөбе, Атырау және Батыс Қазақстан облысының нақты шекаралын <https://gadm.org/> сілтемесі бойынша shp форматында деректі алуға болады. Осы сілтеме арқылы облыс ішіндегі аудан бойынша шекараларын, ал <https://diva-gis.org/> порталынан су ресурстары және рельеф туралы деректерді shp форматында жүктеп алдым. Алынған файлдарды QGIS бағдарламасында «Жаңа қабат қосу» командасы арқылы қабаттың атауын өзімізге ыңғайлы етіп ашқаннан кейін ары қарай түзету жұмыстарын бастауға болады. Тек жалғыз ерекшелік бұл жерде – изолиниялар қабаты болып келеді. Ол үшін деректі grd форматында жүктеу керек болды. Бұл форматтағы дерек картада ақ-қара сурет ретінде ашылады. Ашылған суретті QGIS-тегі командаларды орындай отырып изолиния қабатына ауыстырамыз. Нәтижесі төмендегідей 3.5 - суретте көрсетілген:

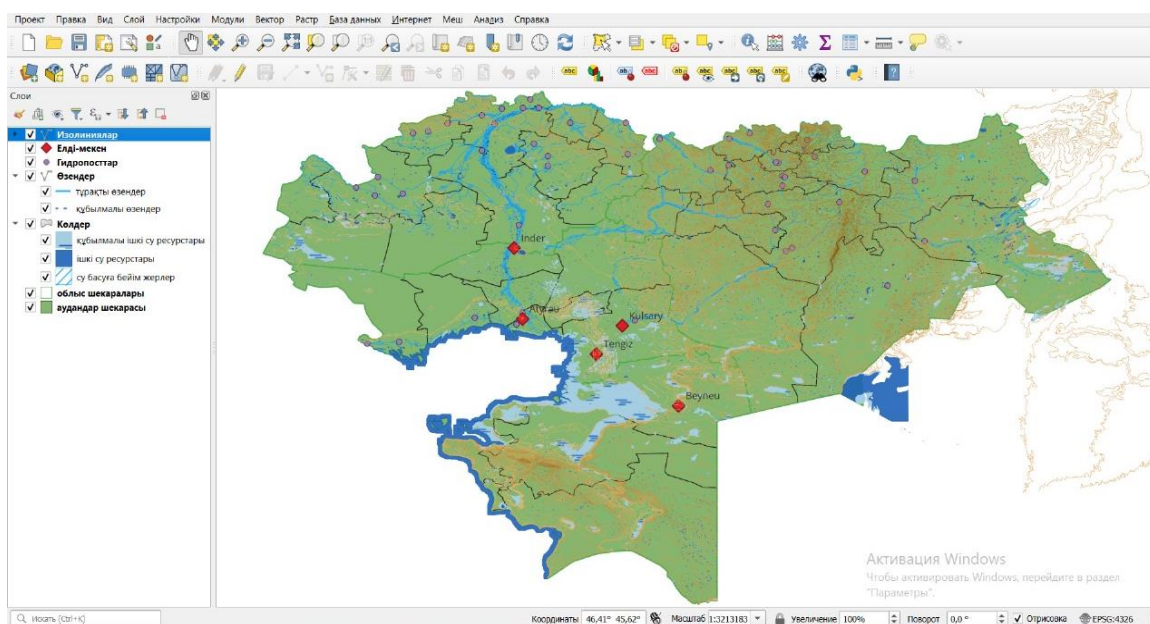


Сурет - 3.5 – Батыс Қазақстан аймағының QGIS-тегі картасы

Су ресурстары қабатында (өзендер, көлдер) атрибуттық кестесінде тұрақты су объектілері, су басуға бейім жерлер, құбылмалы су объектілері көрсетілген. Изолиния қабатына келгенде биіктіктер бойынша классификация арқылы түс өзгертуге болады. Мысалы, биіктігі төмен изолиниялар ақшыл туспен, ал биіктігі жоғары изолинияларды қою түспен белгілеуге болады. Мұндай классификация жұмысы аймаққа толығырақ анализ жасуға мүмкіндік береді, яғни қай аймақтар ойпат немесе биік жерде орналысқандығын көруге болады (сурет - 3.6, 3.7).



Сурет - 3.6 – Биіктік мәндері бойынша классификациялау

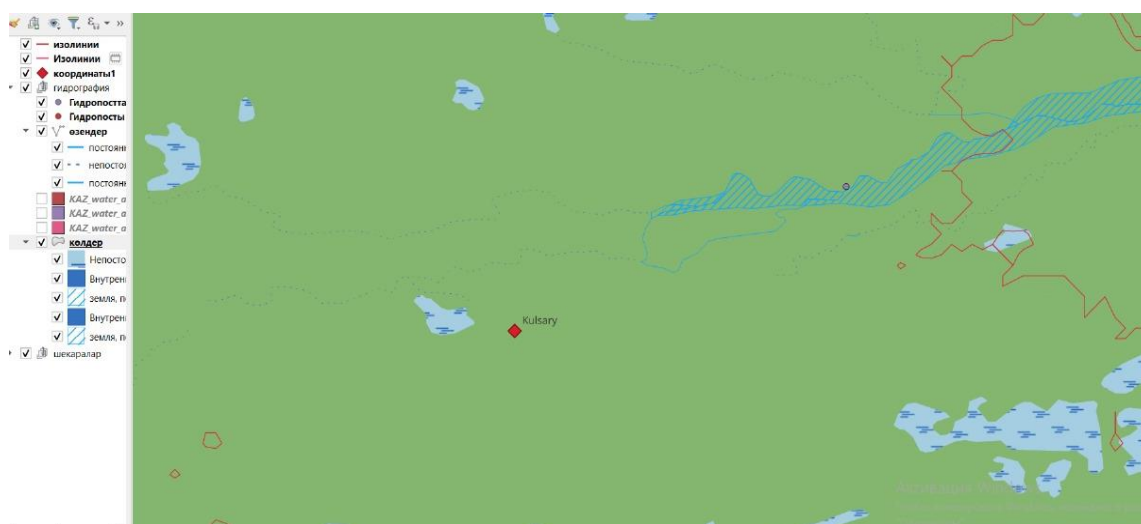


Сурет - 3.7 – Изолинияның картадағы көрінісі

Орналасу орны бойынша салыстырмалы түрде 5 елді мекен таңдалды. Олар: Атырау қаласы, Құлсары қаласы, Теңіз вахталық кенті, Индер кенті, Бейнеу ауылы. Теңіз вахталық кенті – Каспий теңізінің жағалауында орналасқан аттас мұнай кен орнының жанындағы кент.



Сурет - 3.8 – Теңіз кентінің орналасқан жері



Сурет - 3.9 – Құлсары қаласының орналасқан орны

Жоғарыдағы 3.8 және 3.9 - суреттен көріп тұрғанымыздай, Теңіз кенті теңіз деңгейінен 25м шамасында төмен орналасқан. Каспий маңы ойпаты – Еуразия құрлығының ең төменгі жерлерінің бірі, бұл судың тез ағып кету мүмкіндігі жоқ өте айқын көлбеуі бар жазық аймақ. Бұл жауын-шашын мен тасқын сулардың жиналуына әкеледі. Құлсары қаласы – Атырау облысы, Жылыой ауданының әкімшілік орталығы. Теңіз деңгейінен 14м төмен орналасқан. Су тасқыны кезінде эвакуациялау маршруттары халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және адамдарды қауіпті аймақтардан қауіпсіз жерлерге ұйымдасқан түрде көшіру үшін қажет. Маршрут жасау кезінде жер бедері мен жер деңгейі, жолдардың жай күйіне, орналастыру орындарына жақындығы және т.б факторлар ескеріледі. Жер бедері мен деңгейі биік және су баспайтын учаскелер бойынша маршрутты өткізу үшін қажет. Осыны ескере отыра біз басқа елді мекенге дейін эвакуация маршрутын жасай аламыз. Ең алдымен, қол жетімділік пен инфрақұрылымды ескере отырып,

жақын маңдағы қай қалаларды уақытша орналастыру пункті ретінде пайдалануға болатынын талдау керек.



Сурет - 3.10 – Гипотетикалық уақытша орналастыру пункттері картасы

Теңіз кентіне және Құлсары қаласына жақын қауіпсіз бағыттар: Атырау қаласы, Бейнеу ауылы, Индер кенті (сурет - 3.10). Атырау қаласының биіктігі жағынан 20м теңіз деңгейінен төмен орналсқанымен инфрақұрылымы жағынан жақсы дамыған. Қалада әкімшілік орталық, аурухана секілді пункттер бар. Теңіз кентінен солтүстік-батыс бағытқа қарай автокөлік трассасымен 312-321км, ал Құлсары қаласынан 223-225км солтүстік-батыс бағытында орналасқан. Индер кенті Теңіз кентінен солтүстікке қарай 453-468км бағытта орналасқан. Биіктігі жағынан теңіз деңгейінен 20-25м жоғары және Каспий маңынан алыс орналасқан елді мекен боп келеді. Ал Құлсары қаласынан 408-412км қашықтықта. Бейнеу ауылының биіктігі 10-30м болатын жазық. Тұрақты су ағындары мен қоймалары жоқ. Теңіз кентінен 296км, ал Құлсарыға дейін 210-214км арақашықтығында орналасқан (сурет - 3.11).

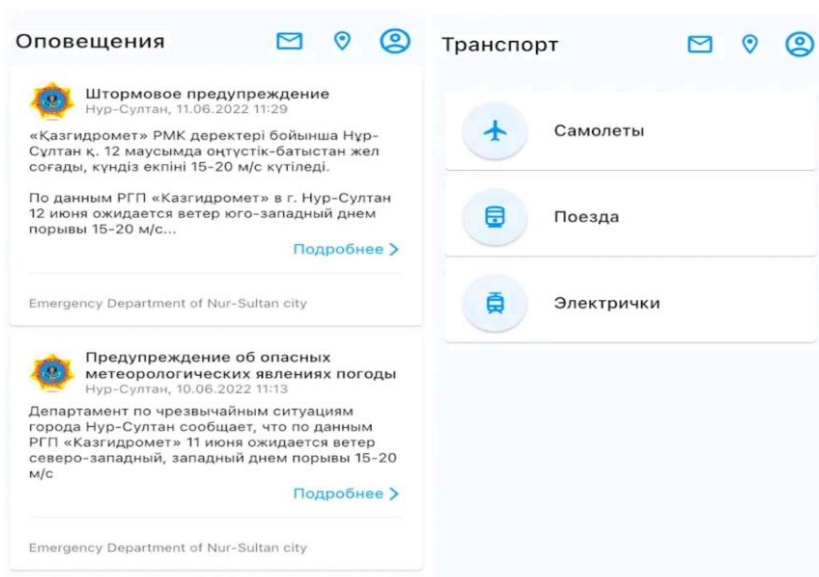
интернет пен мобильді қосымшалар арқылы ақпараттық арналарды кеңейту шаралары қолға алынды.

Халықты хабардар ету цифрлық хабарландыру арналары. Цифрлық дабыл арналары төтенше жағдайлар туралы ақпаратты Интернет және мобильді технологиялар арқылы жылдам таратудың заманауи құралы болып табылады. Олар сирена немесе радио сияқты ескертудің дәстүрлі әдістеріне маңызды қосымша болып табылады. Ең алдымен, цифрлық арналарға байланыс операторлары немесе арнайы мемлекеттік қызметтер қауіпті аймақ тұрғындарының ұялы телефондарына тікелей жіберетін SMS хабарламалар мен push-хабарламалар жатады. Бұл әдіс, тіпті адам үйінен немесе кеңседен тыс жерде болса да, халықты мүмкіндігінше тез және нақты ескертуге мүмкіндік береді.

Қазақстанда су тасқыны туралы халықты жедел хабардар ету үшін бірнеше цифрлық арналар қолданылады:

SMS жіберуді Төтенше жағдайлар министрлігі мен операторлар жүзеге асырады, бірақ техникалық кідірістерге байланысты хабарламаны жеткізу жарты сағаттан бірнеше сағатқа дейін созылуы мүмкін, бұл жауап беру уақытын қысқартады.

Cell Broadcast (Mass Alert) — желі шамадан тыс жүктелген болса да, хабарландыруларды көрсетілген аймақтағы барлық құрылғыларға лезде (12–20 секунд ішінде) жіберуге мүмкіндік беретін технологиялық жетілдірілген арна. 2022 жылдан бастап ірі қалаларда ұшқыштар өткізіліп, бүкіл ел бойынша масштабтау дайындалуда. Толық ақпаратпен жылдам push хабарландыруларын жіберетін мобильді қосымшалар (мысалы, "Darmen"): су деңгейі, ауа-райы, эвакуациялау нұсқауларын қамтиды. Қосымша Алматыда 2019 жылдан бері жұмыс істейді, үш тілді қамтиды және Қазгидрометтің ауа райы есептерін пайдаланады (сурет - 3.12).

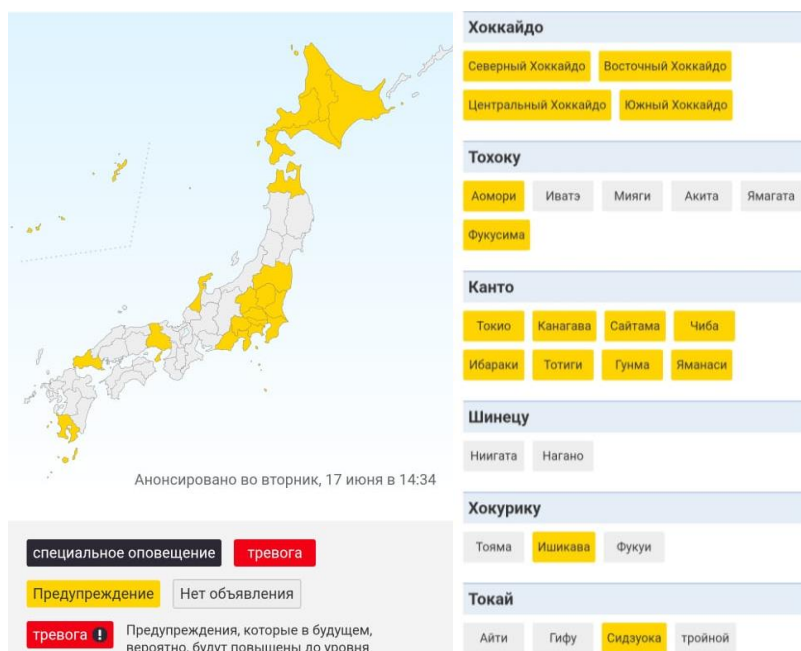


Сурет - 3.12 – Darmen қосымшасынан көрініс

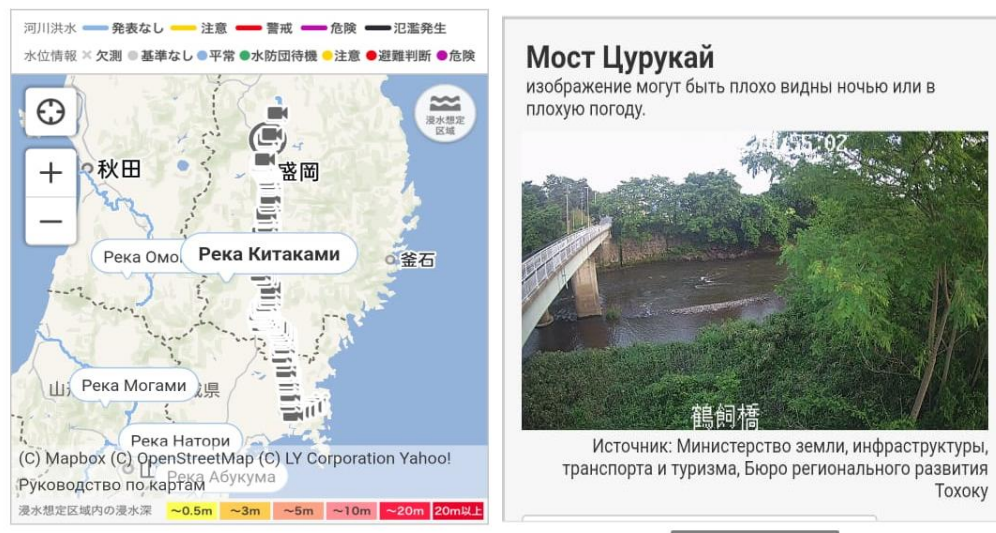
Сонымен қатар, Жапонияда арнайы мобильді қосымшалар кеңінен қолданылады, мысалы:

- Safety tips-бірнеше тілде су тасқыны, жер сілкінісі, цунами және жанартау атқылауы туралы ескертулер беретін шетелдіктерге арналған қосымша. Бұл Weathernews Inc компаниясымен бірге жапондық туризм агенттігі (JTA) әзірлеген шетелдік туристер мен тұрғындарға арналған ресми тегін бағдарлама.

- Yahoo!防災速報 (Yahoo!Disaster Alert) - нақты уақыт режимінде ауа-райының ескертулері, жер сілкінісі және басқа да төтенше жағдайлар туралы хабарлайтын танымал жапондық қосымша(сурет - 3.13, 3.14). Қосымшада "3 орынға дейін тіркеу" мүмкіндігі бар — мысалы, үй, жұмыс және оқу орны. Осылайша, осы аймақтардың барлығына ескертулер алуға болады. Тәуекелдер туралы мәліметтерді көрсетеді және деректерді бірнеше минут сайын жаңартады [12].



Сурет - 3.13 – Yahoo!防災速報 қосымшасынан көрінісі



Сурет - 3.14 – Yahoo!防災速報 қосымшасынан өзендер мониторингі

- Жергілікті муниципалитеттердің қосымшалары, олар эвакуациялау нұсқаулары мен жақын маңдағы баспана картасын қосымша жібереді. Municipal Disaster Apps (жергілікті муниципалдық қосымшалар). Әрбір дерлік ірі қаланың немесе префектураның өз қосымшасы бар. Мысалы: Tokyo Disaster Prevention Appliance, Osaka Disaster Prevention Appliance, Nagoya Anshin Navi.

Кесте 3.1 – Жапония мен Қазақстандағы су тасқыны туралы хабарлау жүйелерін салыстыру кестесі

Критерий	Жапония	Қазақстан
Жаппай хабарлау технологиясы	Cell Broadcast (J-Alert, Emergency Alert Mail) — барлық телефондарға бірден хабарлама	Пилоттық Mass Alert (2022 жылдан бастап кей аймақтарда)
SMS хабарламалар	Шектеулі қолданылады, негізгі акцент Cell Broadcast-та	Кеңінен қолданылады, кейде жеткізу уақыты кешігіп жетеді
Мобильді қосымшалар	Safety tips, Yahoo! Disaster Alert, NHK News & жергілікті муниципалды қосымшалар	Darmen (Алматы), басқа аймақтарда шектеулі
Қауіпті аймақ карталары	Агенттік сайттар мен қосымшаларда интерактивті карталар бар	Қазгидромет сайтында жарияланады, дамып жатыр
Интернет және әлеуметтік желілер	Мемлекеттік аккаунттар, LINE, Twitter, ресми сайттар	МЧС, Қазгидромет сайттары мен әлеуметтік желі парақшалары
Мониторингтің автоматизациясы	Жоғары деңгейде: датчиктер, автоматты мәліметтер жүйесі	Дамып жатыр, кей жерлерде құрал-жабдық жетіспейді
Каналдардың интеграциясы	Толық интеграцияланған жүйе: автоматты мониторинг және хабарлау	Ішінара интеграцияланған, жетілдіру жоспарда бар

Осылайша, Жапония цифрлық ескерту арналарының дамуының жоғары деңгейін және олардың мониторинг жүйелерімен және эвакуация жоспарларымен интеграциясын көрсетеді. Қазақстанда ескерту жүйесі жаңғырту сатысында: жедел ескертудің пилоттық технологиялары (Mass Alert) ендіріліп жатыр, мобильді қосымшалар мен қауіп-қатер аймақтарының карталары әзірленуде, бірақ Жапонияның деңгейіне жету үшін мониторингті автоматтандыруды кеңейту, техникалық базаны жақсарту және халықты жүйелі түрде оқыту қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан өңірінде су тасқыны мәселесі табиғи құбылыс қана емес, сонымен қатар өңірдің әлеуметтік, экономикалық және экологиялық қауіпсіздігіне тікелей әсер ететін күрделі фактор екені анықталды. Су тасқынының негізгі себептері жаһандық климаттың өзгеруі, қардың тез еруі, жауын-шашынның көбеюі және жер бедерінің ерекшеліктері болды. Диссертация аясында аймақтың географиялық, климаттық және гидрологиялық сипаттамалары жан-жақты қарастырылды. Су басу қаупі бар аймақтарды анықтау үшін жерлердің кадастрлық сипаттамалары мен жер асты суларының таралуы, топырақ түрлері, жер бедерінің табиғи еңісі сияқты факторлар талданды. Осы мәліметтер негізінде су басу қаупін бағалау үшін факторлар жүйесі құрылды. Мониторингтің заманауи әдістері, соның ішінде спутниктік бақылау, ұшқышсыз ұшу аппараттарын пайдалану, географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЖ) және жердегі гидрометриялық станцияларды пайдалану арқылы алынған мәліметтер де талданды. Қазақстанда енгізілген интерактивті карталар мен Қазгидромет платформасы сияқты құралдар халықты ертерек ақпаратпен қамтамасыз ету және нақты уақыт режимінде мониторинг жүргізудегі тиімділігімен танылды. Зерттеу барысында шетелдік тәжірибе де қарастырылды. Атап айтқанда, ЕО, АҚШ, Жапония және Ұлыбританияда қолданылатын кадастрлық шешімдер мен қауіп-қатер карталары, сондай-ақ болжау жүйелері Қазақстан жағдайларына бейімдеу мүмкіндігі тұрғысынан қарастырылды. Бұл елдерде жер кадастры, табиғи қауіп карталары және заңнамалық шектеулер үйлесімді жұмыс істейді. Мұндай интеграция су тасқыны қаупін азайтуда маңызды рөл атқарады. Қорыта келе, бұл дипломдық жұмыс Батыс Қазақстан өңіріндегі су тасқыны мәселесін кешенді қарастырып, оны шешуге бағытталған нақты әрі қолданбалы ұсынымдар әзірлеуге негіз болды. Жұмыстың нәтижелері аймақтық деңгейде төтенше жағдайларды басқару жүйесін жетілдіруге, мониторинг пен алдын алу шараларын жаңғыртуға өз үлесін қоса алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Вилесов Е.Н., Науменко А.А., Веселова Л.К., Аубекеров Б.Ж. - «Физическая география Казахстана». - Алматы: Қазақ университеті, 2009. – 362 б.
- 2 Ахметов Ж.К. Гидрология Казахстана. – Алматы: Наука, 2017. – 117-204 б.
- 3 БҚО Төтенше жағдайлар департаменті. Су тасқыны бойынша 2024 жылғы шоғырланған мониторинг есебі. – Ішкі құжат. – Орал, 2024
- 4 Қазақстан Республикасы. «Жер кодексі» (20 маусым 2033 ж., № 442-II). – Астана, 2023.
- 5 Қазақстан Республикасының ұлттық экономикалық министрлігі. Жер ресурстарын басқару комитеті. Қазақстан Республикасының 2023 жылғы жер қоры есебі. – Астана, 2023
- 6 Қазақстандағы жер асты суларының геоақпараттық картасы <https://hgepro.ru/mapgis/subekt/kazax/kazax.html>
- 7 «Қазгидромет» РМК. 2024 жылғы көктемгі су тасқыны кезеңіне арналған гидрометеорологиялық болжам, kazhydromet.kz.
8. Copernicus Emergency Management Service. – URL: <https://emergency.copernicus.eu>.
- 9 UK Government. Check long term flood risk. – URL: <https://www.gov.uk/check-long-term-flood-risk>.
- 10 Geospatial Information Authority of Japan. Hazard Maps. – URL: <https://disaportal.gsi.go.jp>.
- 11 FEMA Flood Map Service Center. <https://msc.fema.gov>
- 12 Yahoo!防災速報 (Yahoo!Disaster Alert) <https://www.yahoo.co.jp>.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Турсади Ботакоз Жанібекқызы

Совтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Батыс Қазақстандағы су тасқыны болыпша мониторинг жұмыстары жүргізу және төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары

Научный руководитель: Оқатушы Орынбасар Байтурбай

Коэффициент Подобия 1: 5,4

Коэффициент Подобия 2: 2,5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

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 приписывается.

☐ 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 10.06.2022

Байтурбай О,
проводящий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Турехан Ботакөз Жәнібекқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Батыс Қазақстандағы су тасқыны бойынша мониторинг жұмыстарын жүргізу және төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары

Научный руководитель: Оқытушы Орынбасар Байтурбай

Коэффициент Подобия 1: 5.4

Коэффициент Подобия 2: 2.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

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 10.06.25



Заведующий кафедрой

КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.СӨТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС ЖЕТЕКШІСІНІҢ
ПІКІРІ

Турехан Ботакөз Жәнібекқызы

6B07304 – «Геокеністік цифрлық инженерия»

Тақырыбы: Батыс Қазақстандағы су тасқыны бойынша мониторинг жұмыстарын жүргізу және төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары

Турехан Ботакөз Жәнібекқызының «Батыс Қазақстандағы су тасқыны бойынша мониторинг жұмыстарын жүргізу және төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары» атты дипломдық жұмысы өзектілігімен және мазмұнының тереңдігімен ерекшеленеді. Зерттеу тақырыбы қазіргі климаттық өзгерістер мен өңірдегі төтенше гидрометеорологиялық жағдайлардың жиілеп кетуіне байланысты аса өзекті болып табылады. Дипломант Батыс Қазақстан өңірінің географиялық, климаттық және гидрологиялық сипаттамаларын жүйелі түрде саралап, аймақтағы су тасқыны қаупін бағалаудың кешенді әдістемесін ұсынған.

Студент өз зерттеуінде заманауи мониторинг әдістері, қазықтықтан зорықтау технологиялары, геоакпараттық жүйелерді қолдану мүмкіндіктерін жан-жақты қарастырған. Сонымен қатар, Жапония елінің төтенше жағдайларды басқарудағы отық тәжірибесімен салыстыра отырып, Қазақстанға бейімдеуге болатын нақты ұсыныстар ұсынған.

Жұмыстың теориялық бөлімінде пайдаланылған дереккөздер мен нормативтік құжаттар орынды таңдалған, олар зерттеу нәтижелерін ғылыми негіздеуге мүмкіндік береді. Графикалық материалдар мен картографиялық деректер диплом жұмысының сапасын арттырып тұр. Практикалық бөлімде аймақтағы су тасқынына бейім аумақтарды бағалау әдістері ұсынылып, QGIS бағдарламасы негізінде нақты картографиялық материалдар жасалған. Жалпы алғанда, Турехан Ботакөз Жәнібекқызының дипломдық жұмысы қойылған мақсат пен міндеттерге толық сәйкес келеді, зерттеу нәтижелері өзектілігімен және практикалық маңыздылығымен ерекшеленеді. Дипломдық жұмысты «98» балмен бағалаймын және дипломдық жұмыстың несі Турехан Ботакөздің бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты деп санап, жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ, МІЖГ кафедрасының
PhD докторы,
қауымдастырылған профессор



Киргизбасова Д.М.

« 03 » 06 2025 ж.

6B07304 – «Геоқеңістік цифрлық инженерия» 4 курс студенттері

Турехан Ботақөздің «Батыс Қазақстандағы су тасқыны бойынша мониторинг жұмыстарын жүргізу және төтенше жағдайды алдын алу шараларына зерттеу жұмыстары» атты дипломдық жұмысына

СЫН ПІКІР

Ұсынылған дипломдық жұмыс Қазақстан Республикасының Батыс өңірінде жиі орын алатын су тасқыны мәселесін кешенді зерттеуге арналған. Жұмыс өзектілігімен ерекшеленеді, себебі климаттың өзгеруі мен төтенше табиғи құбылыстардың жиілеуі жағдайында бұл тақырыптың маңызы артып отыр.

Жұмыс кіріспе, үш негізгі тарау, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Бірінші бөлімде зерттеу аймағының географиялық, климаттық, гидрологиялық және кадастрлық сипаттамалары жан-жақты қарастырылған. Екінші бөлімде су тасқыны жағдайын мониторингілеу әдістері мен технологиялары талданып, спутниктік бақылау, ЖҚЗ, ГАЗ, дрондар мен гидрометриялық бақылау жүйелері қамтылған. Үшінші бөлімде қолданыстағы алдын алу шараларының тиімділігі бағаланып, шетелдік тәжірибе мен кадастрлық шешімдерге талдау жасалған. Қорытынды бөлімде негізгі нәтижелер мен ұсыныстар берілген.

Диплом жұмысы ғылыми тұрғыда негізделген және нақты мәліметтер мен өзекті статистикалық деректерге сүйенген. Мониторинг пен кадастрлық ақпаратты интеграциялау арқылы алынған нәтижелердің практикалық маңызы зор. Жұмыс төтенше жағдайлардың алдын алуға бағытталған нақты ұсынымдарды қамтиды, бұл оны өңірлік деңгейде қолдануға мүмкіндік береді.

Диплом жұмысы қойылған мақсаттарға толық сай келеді, мазмұны терең, құрылымы нақты, зерттеу нәтижелері практикалық мәнге ие. Жалпы жұмысты 94 (өте жақсы) деп бағалаймын.

Пікір беруші
ТОО ALiGEO директоры

« 04 » 06 2025 ж.

