

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

Шамшиден Хадиша Газизкызы

Ландшафттардың жай күйін болжау үшін Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын
табиғи аумақтары жерлерінің мониторингі

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07304 – Геокеңістіктік 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

ҚОРҒАУҒА РҰҚ

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., ақпым. профес

Г. Мейра

« 2 » маусым 2025 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ

Тақырыбы: Ландшафттардың жай күйін болжау үшін Қазақстан Республикасының ер
қорғалатын табиғи аумақтары жерлерінің мониторингі

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Шамшиден Х.Ғ.

Орындаған

Рецензент
PhD докторы, аға оқытушы
Сарыбаев Е.С.
« 2 » маусым 2025 ж.

Ғылыми жетекші
т.ғ.к., профессор

Рзыбек К.Б.

« 2 » маусым 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 іс және геодезия» кафедрасы

6B07304 – «Геоинженерлік цифрлық инженерия»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
т.ғ.к., аум. профессор
Г. Мейрамбек
«17 маусым» 2025ж.

Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Шамшиден Хадиша Ғазизқызы

Тақырыбы: Ландшафттардың жай күйін болжау үшін Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтары жерлерінің мониторингі
Академиялық істер жөніндегі проректор 2025 жылғы «29» қантар № 26-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «10» маусым 2025жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: ЖОО қабырғасынан алған теориялық материалдар мен тәжірибеден өту барысында жинақталған мәліметтер.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: теориялық және құқықтық негіздері

б) Ландшафттық өзгерістерді бағалау және мониторинг жүргізу әдістері

в) Қазақстанның ЕҚТА аумағындағы ландшафттық өзгерістерді талдау және болжау

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып): NDVI бойынша көрсеткі, Орташа жер беті температурасы (LST), жер бедері көрінісі

жұмыс презентациясы слайдтарда 17 көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 11 атаулардан

1 Қазақстан Республикасының «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» заңы. – Алматы, 2014 - 40 б.

2 Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: құрылымы, басқару және сақтау шаралары. – Астана: Экология баспасы, 2017. - 150 б.

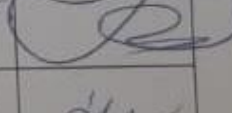
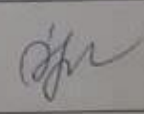
3 Акимов, В. И. Қазақстанның биоалуантүрлілігі мен экосистемдері. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. - 200 б.

4 Қорғалатын аумақтар мен экотуризмді дамыту мәселелері. Р. Сәрсенбаев. Алматы: Туризм және экология. – 80 б.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: теориялық және құқықтық негіздері	30.01.2025 - 18.02.2025	Ескерту жоқ
Ландшафттық өзгерістерді бағалау және мониторинг жүргізу әдістері	20.02.2025 – 6.03.2025	Ескерту жоқ
Қазақстанның ЕҚТА аумағындағы ландшафттық өзгерістерді талдау және болжау	10.03.2025 - 07.04.2025	Ескерту жоқ

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

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Елді мекен жерлерін тиімді пайдалану деректері бөлімі	Рысбеков К.Б. т.ғ.к., профессор	18.02.2025	
Аэроғарыштық түсірістерді өңдеу және талдау бөлімі	Рысбеков К.Б. т.ғ.к., профессор	06.03.2025	
Қазақстанның ЕҚТА аумағындағы ландшафттық өзгерістерді талдау және болжау	Рысбеков К.Б. т.ғ.к., профессор	07.04.2025	
Норма бақылаушы	Ормамбекова А.Е. PhD докторы, аға оқытушы	03.06.2025	

Ғылыми жетекшісі

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

Күні



Рысбеков К.Б.

Шамшиден Х.Ғ.

«2» маусым 2025ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарында (ЕҚТА) жүргізілетін мониторинг негізінде ландшафттардың жағдайын болжау мәселелері қарастырылады. Табиғи кешендердің экологиялық ахуалын бағалау және болжау – қоршаған ортаны қорғау мен табиғатты ұтымды пайдалану стратегияларын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Зерттеу барысында ландшафттық өзгерістерді анықтаудың негізгі әдістері, соның ішінде қашықтықтан зондтау, геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) технологиялары және далалық зерттеулер талданады. Сонымен қатар, климаттық өзгерістер мен антропогендік факторлардың табиғи аумақтарға тигізетін әсері зерттеледі. Алынған нәтижелер ЕҚТА-ның экожүйелік тұрақтылығын сақтау және оларды тиімді басқару бойынша ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе рассматриваются вопросы прогнозирования состояния ландшафтов на основе мониторинга земель особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Республики Казахстан. Оценка и прогнозирование экологического состояния природных комплексов играет важную роль в разработке стратегий охраны окружающей среды и рационального природопользования. В ходе исследования анализируются основные методы выявления ландшафтных изменений, включая дистанционное зондирование, технологии геоинформационных систем (ГИС) и полевые исследования. Кроме того, изучается влияние климатических изменений и антропогенных факторов на природные территории. Полученные результаты позволяют разработать научно обоснованные рекомендации по сохранению экосистемной устойчивости ООПТ и их эффективному управлению.

ANNOTATION

This thesis examines the issues of predicting landscape conditions based on the monitoring of specially protected natural areas (SPNA) in the Republic of Kazakhstan. Assessing and forecasting the ecological state of natural complexes play a crucial role in developing strategies for environmental protection and sustainable natural resource management. The study analyzes key methods for identifying landscape changes, including remote sensing, geographic information system (GIS) technologies, and field research. Additionally, the impact of climate change and anthropogenic factors on natural areas is investigated. The obtained results provide a foundation for developing scientifically based recommendations aimed at maintaining the ecosystem stability of SPNAs and improving their effective management.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: теориялық және құқықтық негіздері	8
1.1 Ерекше қорғалатын табиғи аймақтардың түсінігі, түрлері және олардың экожүйедегі рөлі	8
1.2 Қазақстан Республикасындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың қазіргі таңдағы ахуалы	8
1.3 Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды сақтау және басқарудағы негізгі мәселелер	11
2 Ландшафттық өзгерістерді бағалау және мониторинг жүргізу әдістері	14
2.1 Ландшафттардың экологиялық жағдайын анықтау тәсілдері	14
2.2 Қашықтықтан зондтау және геоақпараттық жүйелерді (ГАЖ) қолдану	15
2.3 Ерекше қорғалатын аумақтарда мониторинг жүргізудің тәжірибелік аспектілері.	16
3 Қазақстанның ЕҚТА аумағындағы ландшафттық өзгерістерді талдау және болжау	18
3.1 Климаттың өзгеруі мен антропогендік факторлардың табиғи аймақтарға әсері	18
3.2 Ландшафттық зерттеулердегі экологиялық мониторингтің маңыздылығы	20
3.3 Ландшафттардың болашақтағы даму өзгерісін модельдеу және болжам жасау	28
Қорытынды	31
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану мәселесі жаһандық деңгейде өзекті болып отыр. Табиғи экожүйелердің тепе-теңдігін сақтау мен олардың өзгерісін алдын ала болжау ғылыми зерттеулердің басты бағыттарының бірі саналады. Осы тұрғыда, Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарында (ЕҚТА) жүргізілетін мониторинг арқылы ландшафттардың жай-күйін бағалау және болжау табиғатты қорғау саласындағы маңызды шаралардың бірі болып табылады.

ЕҚТА – биологиялық әртүрлілікті сақтау, экожүйелік тұрақтылықты қамтамасыз ету және табиғи кешендердің бірегейлігін қорғау мақсатында құрылған аумақтар. Алайда, климаттық өзгерістер, антропогендік жүктеменің артуы және өзге де факторлар бұл аймақтардың ландшафтық құрылымына елеулі әсерін тигізуде. Сондықтан, олардың қазіргі жағдайын жан-жақты бағалап, болашақтағы өзгерістерін болжап отыру табиғи ресурстарды тиімді басқару мен қорғау шараларын жүзеге асыруда шешуші рөл атқарады.

Зерттеудің өзектілігі – Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтарындағы ландшафттық өзгерістерді бақылау арқылы қоршаған ортаның тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған іс-шараларды негіздеуінде. Бұл үшін қашықтықтан зондтау, геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) технологиялары, далалық зерттеулер және математикалық модельдеу сынды заманауи әдістерді пайдалану қажеттілігі туындайды.

Осы дипломдық жұмыстың басты мақсаты – Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда ландшафттардың жай-күйін анықтау және болашақтағы өзгерістерін болжау мақсатында кешенді мониторинг жүргізу.

Зерттеу барысында келесі міндеттер қойылады:

- Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың экожүйелік жағдайын бағалау;
- Ландшафттардың өзгерісін анықтау әдістерін талдау және оларды қолдану мүмкіндіктерін зерттеу;
- Қашықтықтан зондтау және ГАЖ технологияларын пайдалана отырып, мониторинг жүргізу;
- Табиғи және антропогендік факторлардың ықпалын бағалау;
- Ландшафттық өзгерістерді болжау негізінде табиғатты қорғау шараларын әзірлеу.

Зерттеу нысаны – Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарындағы ландшафттық жүйелер мен экожүйелер.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы – Қазақстан аумағындағы ерекше қорғалатын Үстірт қорығына жүргізілетін мониторингтің көмегімен ландшафттық өзгерістерді анықтаудың жаңа тәсілдерін ұсыну, сондай-ақ табиғатты қорғау шараларын ғылыми негізде дамыту.

1 Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: теориялық және құқықтық негіздері

1.1 Ерекше қорғалатын табиғи аймақтардың түсінігі, түрлері және олардың экожүйедегі рөлі

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (ЕҚТА) – бұл қоршаған ортаның бірегей табиғи кешендерін, өсімдіктер мен жануарлар дүниесін сақтап қалуға арналған арнайы аймақтар. Мұндай аумақтар экожүйенің тепе-теңдігін қорғау, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және биологиялық әртүрлілікті сақтау мақсатында белгіленеді.

Қазақстан Республикасының «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» заңына сәйкес, бұл аймақтар мемлекет қорғауына алынып, олардың экожүйесіне зиян келтіретін кез келген қызметке шектеулер қойылады. ЕҚТА-лар табиғаттың өзіндік ерекшеліктерін сақтауға мүмкіндік беретін аймақтар болып табылады және олардың тиімді басқарылуы экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады [1].

Қазақстанда ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың бірнеше түрлері бар. Олар қорғау дәрежесіне, пайдалану ерекшеліктеріне және экожүйелік маңызына қарай бөлінеді және жіктеулері тізім ретінде жасалынды (1 - кестеде көрсетілген) [2-3].

Кесте 1 - Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жіктелуі

№	Ерекше қорғалатын табиғи аумақ түрлері	Мақсаты	Рұқсат етілген қызмет түрлері	Белгілі нысандар
1	Мемлекеттік табиғи қорықтар	Табиғи кешендерді толықтай қорғау және олардың өзгеріссіз сақталуын қамтамасыз ету	Ғылыми зерттеулер, экологиялық мониторинг, табиғи процестерді бақылау	Ақсу-Жабағылы, Қорғалжын, Барсакелмес, Марқакөл, Наурызым, Үстірт
2	Ұлттық табиғи парктер	Табиғатты қорғау, экотуризмді дамыту, халықтың демалуына жағдай жасау	Ғылыми зерттеу, реттелген экотуризм, экологиялық ағарту, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану	Бурабай, Іле-Алатау, Қатонқарағай, Сайрам-Өгем, Шарын, Көлсай көлдері, Алтынемел
3	Мемлекеттік табиғи резерваттар	Экожүйелердің табиғи тепе-теңдігін сақтау, табиғатты ұзақ мерзімді қорғау	Ғылыми зерттеу, қоршаған орта мониторингі, экожүйелік тепе-теңдікті қалпына келтіру	Батыс Алтай, Ертіс орманы, Ырғыз-Торғай, Алтын Дала

1 кестенің жалғасы

4	Мемлекеттік табиғи заказниктер	Сирек кездесетін жануарлар мен өсімдіктерді, ерекше ландшафттарды және су айдындарын қорғау	Шектеулі табиғат пайдалануға рұқсат, ғылыми зерттеу, табиғатты қорғау шаралары	Зоологиялық, ботаникалық, ландшафттық және гидрологиялық заказниктер
5	Табиғи ескерткіштер	Ғылыми, тарихи және экологиялық маңызы бар табиғи нысандарды қорғау	Экологиялық туризм, ғылыми зерттеу, танымдық экскурсиялар	Қайыңды көлі, Бектау-Ата, Шарын шатқалы, Өнші құм, Қарақия ойысы
6	Биосфералық резерваттар	Табиғатты қорғаудың халықаралық стандарттарын сақтау және экожүйені тұрақты пайдалану	Ғылыми зерттеу, тұрақты даму жобалары, экологиялық туризм	Қорғалжын, Ақжайық, Алтай, Бурабай
7	Қорықшалар (парк-қорықтар)	Табиғи кешендерді сақтау және туристік әлеуетті дамыту	Реттелген туризм, ғылыми зерттеу, экологиялық мониторинг	Алматы мемлекеттік табиғи паркі, Жоңғар Алатауы паркі
8	Жергілікті маңызы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтар	Жергілікті экожүйелерді қорғау және табиғи құндылықтарды сақтау	Туризм, ғылыми зерттеу, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану	Облыстық табиғи парктер, қалалық жасыл аймақтар
9	Жеке қорғалатын табиғи аумақтар	Жеке меншік иелері арқылы табиғи аймақтарды сақтау және экотуризмді дамыту	Экологиялық туризм, ғылыми зерттеу, экологиялық білім беру	Жеке меншік экопарктер мен

Қорықтар – қоршаған ортаның табиғи қалпын толықтай сақтау мақсатында қорғауға алынған аймақтар, мұнда кез келген адам қызметіне қатаң шектеу қойылады.

Ұлттық парктер – табиғи экожүйелерді қорғау және экотуризмді дамытуға бағытталған ерекше аймақтар. Мұнда экологиялық туризм мен ғылыми зерттеулер жүргізуге рұқсат етіледі.

Резерваттар – табиғи тепе-теңдікті сақтау және флора мен фаунаның биологиялық әртүрлілігін қорғау үшін құрылған арнайы аумақтар.

Заказниктер – ерекше маңызы бар табиғи объектілерді (ормандар, су айдындары, жануарлар мекендейтін жерлер) сақтау үшін белгіленген қорғалатын аймақтар.

Табиғи ескерткіштер – бірегей геологиялық, тарихи немесе экологиялық құндылығы жоғары нысандар, олардың табиғи ерекшеліктерін сақтау мақсатында қорғалады.

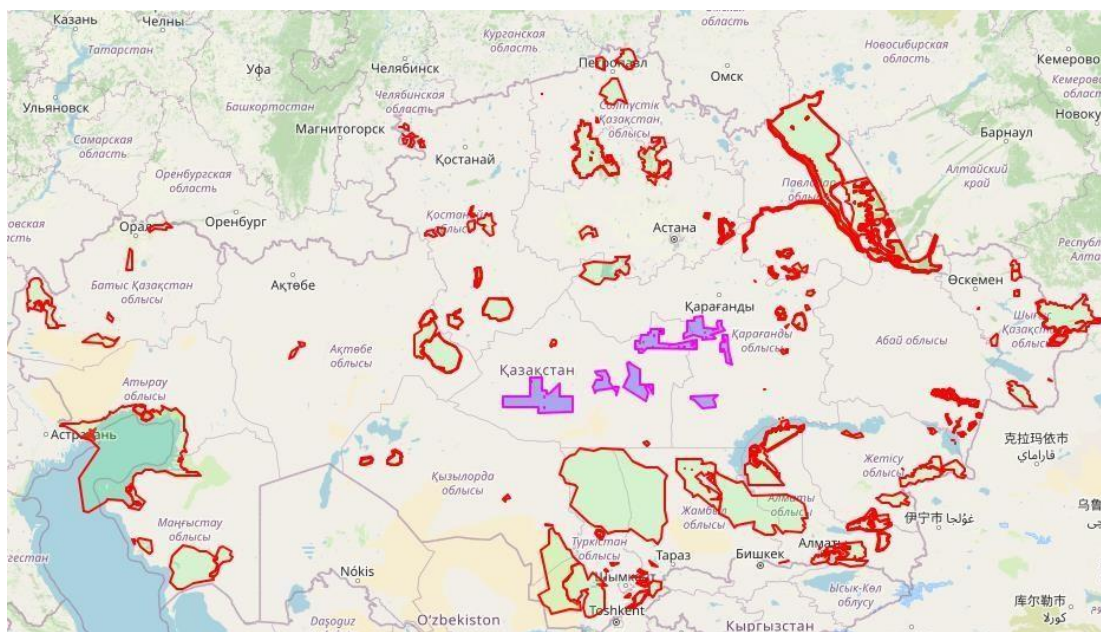
Биосфералық резерваттар – ЮНЕСКО ұйымының қолдауымен табиғатты қорғау және оны тұрақты пайдалану мақсатында ұйымдастырылған халықаралық маңызы бар аумақтар.

Қорықшалар (парк-қорықтар) – ерекше қорғалатын табиғи аумақтар мен ұлттық парктердің ерекшеліктерін біріктіретін аралас аймақтар.

Жергілікті маңызы бар аумақтар – белгілі бір өңір үшін экологиялық және табиғи құндылығы жоғары аймақтар, оларды сақтау жергілікті билік органдарының бақылауында болады.

Жеке қорғалатын аумақтар – жеке меншік иелерінің қарамағында болатын, бірақ табиғи ресурстар мен биоәртүрлілікті сақтау мақсатында ерекше қорғалған аумақтар.

Бұл топтастыру ерекше қорғалатын табиғи аймақтардың барлық түрлерін қамтиды және олардың басты ерекшеліктерін салыстырып қарастыруға мүмкіндік береді. (1-суретте көрсетілген)



1-сурет – Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орналасуы

ЕҚТА-лар қоршаған ортаны сақтау және экожүйелік тепе-теңдікті қамтамасыз етуде ерекше рөл атқарады. Олар табиғи ресурстардың сарқылуын болдырмауға, флора мен фаунаның әртүрлілігін сақтауға және климаттың өзгеруіне бейімделуге мүмкіндік беретін бірнеше факторлар бар:

- Биологиялық әртүрлілікті сақтау. Яғни, ЕҚТА табиғи экожүйелердің тұтастығын қамтамасыз ете отырып, сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер мен жануарларды қорғауға бағытталған. Бұл аймақтар флора

мен фаунаның сан алуандығын сақтауға және табиғи ортаның бүлінуіне жол бермеуге көмектеседі.

- Климаттық тұрақтылықты қамтамасыз ету. Табиғи экожүйелер атмосферадағы көмірқышқыл газын сіңіру арқылы климаттың тұрақтануына ықпал етеді. Ормандар мен су айдындары ауадағы ластаушы заттарды тазартуға көмектесіп, жаһандық жылыну әсерін азайтады.

- Су ресурстарын қорғау. ЕҚТА су айдындарының тазалығын сақтау, су қорларын реттеу және ылғал айналымын тұрақтандыру үшін маңызды. Көлдер мен өзендердің экожүйесін қорғау арқылы шөлейттену мен құрғақшылықтың алдын алуға болады.

Экологиялық туризмді дамыту. ЕҚТА аймақтары экотуризмді дамытуға үлкен мүмкіндік береді. Экологиялық туризм қоршаған ортаға зиян келтірмей, табиғи аумақтарды тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл халықтың табиғатқа деген жауапкершілігін арттырып, экологиялық мәдениетін қалыптастырады [5].

Ғылыми зерттеулер мен білім беру. Бұл аймақтар табиғи процестерді бақылау, зерттеу және болашақтағы өзгерістерді болжау үшін маңызды алаң болып табылады. Ғалымдар экожүйелердің динамикасын зерттей отырып, табиғатты қорғаудың жаңа әдістерін әзірлейді. Сонымен қатар, ЕҚТА экологиялық білім беру мен ағарту жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді.

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге, биологиялық әртүрлілікті сақтауға және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға көмектеседі. Қазақстандағы ЕҚТА-ларды сақтау мен дамыту – елдің табиғи мұрасын болашақ ұрпаққа жеткізудің маңызды қадамдарының бірі. Мұндай аумақтарды тиімді басқару экологиялық қауіпсіздікті арттырып, табиғи ортаның ұзақ мерзімді сақталуына ықпал етеді.

1.2 Қазақстан Республикасындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың қазіргі таңдағы ахуалы

Қазақстанның табиғи ресурстары алуан түрлі және ерекше экожүйелерді қамтиды. Осы табиғи байлықты сақтау мақсатында ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (ЕҚТА) құрылып, олардың дамуына ерекше көңіл бөлінуде. Бүгінгі таңда ЕҚТА экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету, биологиялық әртүрлілікті сақтау және табиғатты ұтымды пайдалану саясатының маңызды бөлігіне айналды. Алайда, климаттың өзгеруі, антропогендік факторлар мен қаржыландыру тапшылығы ЕҚТА дамуына бірқатар қиындықтар туғызып отыр.

Қорғалатын аумақтардың жалпы көлемі – шамамен 30 миллион гектар, бұл ел аумағының 11%-ын құрайды. ЕҚТА-ның негізгі түрлері: 10 мемлекеттік табиғи қорық; 14 ұлттық табиғи парк; 7 мемлекеттік табиғи резерват; 50-ден астам заказниктер мен қорықшалар; 5 халықаралық деңгейде мойындалған биосфералық резерват және жергілікті маңызы бар табиғи аумақтар.

Қазіргі таңдағы ерекше қорғалатын аумақтардың негізгі мәселелері:

- Климаттық өзгерістердің әсері. Онда орташа температураның көтерілуі мен құрғақшылықтың күшеюі өсімдіктер мен жануарлардың мекен ету ортасына кері әсер етуде. Су ресурстарының азаюы қорғалатын аймақтардағы экожүйелердің тұрақтылығына қауіп төндіруде.

- Антропогендік жүктеменің артуы. Ауыл шаруашылығының қарқынды дамуы кейбір табиғи аймақтардың тозуына әкелуде. Заңсыз аңшылық пен орманды кесу биологиялық әртүрліліктің азаюына себеп болып отыр.

- Өрттер мен табиғи апаттар 2023 жылы Қостанай, Баянауыл, Іле-Алатау ұлттық парктерінде ірі өрттер тіркеліп, өсімдіктер мен жануарлар дүниесіне айтарлықтай залал келтірілді және орман алқаптарының қысқаруы мен климаттық факторлар өрт қаупін арттыруда.

- Қаржыландыру тапшылығының әсерінен көптеген қорықтар мен ұлттық парктерде инфрақұрылымның тозуы байқалады. Ғылыми зерттеулерге, экологиялық мониторингке және инспекторларды материалдық қамтамасыз етуге бөлінетін қаражат жеткіліксіз.

- Экологиялық туризм мен демалысты ұйымдастыру мәселелері кейбір ұлттық парктерде (Шарын, Көлсай, Бурабай) реттелмеген туризм салдарынан қоқыс жинау, табиғи ландшафттардың бұзылуы байқалады. Экотуризмді дамыту стратегиялары толықтай жүзеге асырылмаған.

Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтары экожүйелерді сақтау, биологиялық әртүрлілікті қорғау және тұрақты дамуды қамтамасыз ету мақсатында үлкен маңызға ие. Дегенмен, қазіргі таңда климаттың өзгеруі, антропогендік жүктеме және қаржыландыру тапшылығы бұл аймақтардың дамуына кедергі келтіруде. Мемлекет тарапынан қолға алынған реформалар мен халықаралық ынтымақтастық қорықтар мен ұлттық парктердің жағдайын жақсартуға бағытталған. Алдағы жылдары цифрлық технологиялар мен жаңа экологиялық бастамалар бұл салаға тың серпін береді деп күтемін.

1.3 Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды сақтау және басқарудағы негізгі мәселелер

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (ЕҚТА) экожүйелерді сақтау және табиғи ресурстарды қорғау үшін үлкен маңызға ие. Табиғи факторлар, адам әрекеті және басқару жүйесіндегі кемшіліктер ЕҚТА-ның қазіргі жағдайына әсер етуде. Дегенмен, бұл аймақтарды тиімді басқару мен қорғауда бірқатар қиындықтары мен мәселелері кездеседі. Олар:

1. Басқару және құқықтық мәселелер:

- ЕҚТА басқарудың тиімділігі төмен қорықтар мен ұлттық парктер әртүрлі мемлекеттік органдарға бағынышты болғандықтан, олардың жұмысы үйлестірілмей жатады [6]. Қорғалатын жерлерді басқаруға жауапты мекемелер арасында байланыс әлсіз [7].

- Заңдардың жеткіліксіз орындалуы. Табиғатты қорғауға арналған заңдар болғанымен, олардың орындалуын қадағалау қиын. Кейбір ерекше қорғалатын аймақтарда рұқсатсыз құрылыстар салынып, экожүйеге зиян келтіруде.

- Жер пайдалану даулары. Кейбір қорғалатын жерлер ауыл шаруашылығы немесе өндірістік мақсатта пайдаланылып, экологиялық тепе-теңдік бұзылуда. Қорғалатын аумақтар мен жергілікті халықтың экономикалық қажеттіліктері арасындағы тепе-теңдікті сақтау мәселесі өзекті болып отыр.

2. Табиғи және экологиялық мәселелер:

- Сирек кездесетін жануарлар мен өсімдіктердің азаюы [8]. Кейбір қорғалатын аумақтарда жануарлар мен өсімдіктердің тіршілік ету ортасы қысқаруда. Сирек кездесетін түрлердің саны жыл сайын азаюда (мысалы, қарақұйрық, қабылан, арқар).

- Климаттың өзгеруі. Орташа температураның көтерілуі өсімдіктер мен жануарлар әлеміне теріс әсерін тигізуде. Су ресурстарының азаюы кейбір көлдер мен өзендердің тартылуына алып келуде [9].

- Топырақтың тозуы және ластануы. Кейбір қорғалатын аймақтарда ауыл шаруашылығы мен өндіріс қалдықтары топырақтың ластануына әкеліп соғуда. Орманды кесу мен жерді дұрыс пайдаланбау салдарынан экожүйенің тепе-теңдігі бұзылуда.

3. Заңсыз аңшылық және табиғи ресурстарды пайдалану.

- Браконьерлікпен күрес әлсіз. Кейбір аймақтарда заңсыз аң аулау әлі де жалғасуда. Инспекторлар саны аз болғандықтан, барлық қорықтарды толық бақылау мүмкін емес [10].

- Орманды заңсыз кесу. Орман алқаптарын заңсыз кесу табиғи тепе-теңдікті бұзуда. Орманды қалпына келтіру жұмыстары жеткілікті деңгейде жүргізілмейді.

- Туризмді реттеудің әлсіздігі. Туристердің табиғатқа зиян келтіруі (қоқыс тастау, от жағу) экологиялық жағдайға кері әсерін тигізуде. Қорықтарда туризмді дұрыс ұйымдастыру мен реттеу тетіктері толық жолға қойылмаған [11].

4. Климаттың өзгеруі және табиғи апаттар

- Температураның өзгеруі. Климаттың жылынуы өсімдіктер мен жануарлардың тіршілік ету жағдайларын өзгертіп жатыр. Кейбір аймақтарда қуаңшылық салдарынан өзен-көлдер тартылып барады.

- Орман өрттері. Соңғы жылдары қорықтар мен ұлттық парктерде өрттер жиілеп кетті. Өрт сөндіру шаралары мен алдын алу жұмыстарын күшейту қажет.

Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды тиімді басқару және сақтау үшін көптеген мәселелерді шешу қажет. Қаржыландыруды арттыру, экотуризмді дамыту, заңнаманы қатаңдату және табиғатты қорғау бойынша халықтың белсенділігін арттыру – алдағы жылдары қолға алынуы тиіс басты міндеттердің бірі.

2 Ландшафттық өзгерістерді бағалау және мониторинг жүргізу әдістері

2.1 Ландшафттардың экологиялық жағдайын анықтау тәсілдері

Ландшафттардың экологиялық жағдайын бағалау табиғатты қорғау шараларын жоспарлау және қоршаған ортаның өзгерісін болжау үшін маңызды. Бұл процесті жүзеге асыру үшін бірнеше ғылыми әдістер қолданылады. Әрбір тәсіл белгілі бір деректерді жинауға және экожүйелердің қазіргі күйін дәл анықтауға мүмкіндік береді.

1. Қашықтықтан зондтау – Жер бетін ғарыштық немесе аэрофототүсірілім арқылы бақылау әдісі. Бұл тәсіл ландшафттардың кең ауқымдағы өзгерістерін анықтауға көмектеседі. Бұл әдісте спутниктік суреттерді, аэрофототүсірілімді және спектральды талдау тәсілдерін қолданып жұмыс жасауға болады.

2. ГАЖ технологиялары – географиялық деректерді өңдеуге және талдауға арналған заманауи құрал. ГАЖ технологиялары арқылы біз ландшафттық өзгерістерді модельдей аламыз. Сондай-ақ:

- ГАЖ көмегімен әртүрлі экологиялық көрсеткіштерге негізделген карталар;

- Экологиялық тәуекелдерді бағалау;

- Ландшафттардың деградациясын болжау және ықтимал экологиялық қауіптерді анықтау үшін ГАЖ деректері пайдаланылады.

- Ауыл шаруашылығы, орман ресурстары және су бассейндерін басқару;

- Топырақ және гидрологиялық карта жасау

- Топырақтың құрамы мен құрылымын зерттеу арқылы эрозия қаупін бағалау;

- Су ресурстарының ластануын бақылау және экожүйеге әсерін болжау үшін гидрологиялық талдау жұмыстарын ГАЖ технологиялары арқылы жасай аламыз.

3. Далалық зерттеу – ландшафттардың жағдайын тікелей табиғи ортада зерттеу әдісі болып табылады. Онда: өсімдіктер жамылғысын зерттеу; топырақтың физикалық-химиялық құрамын талдау және гидрологиялық зерттеу тәсілдері бар.

4. Биоиндикаторлық – қоршаған ортаның сапасын тірі организмдер арқылы бағалау әдісі болып табылады. Бұл әдісте біз өсімдік-индикаторларын құрамын, микроорганизмдерді және жануарлар мен жәндіктерді бақылай аламыз.

5. Химиялық және физикалық зерттеу әдістері. Бұл әдістер табиғи ортадағы ластаушы заттардың деңгейін нақты анықтауға бағытталған. Мұнда біз ауа сапасын, әсіресе ондағы көмірқышқыл газы, күкірт диоксиді, азот оксидтері және ауыр металдар деңгейін анықтай аламыз.

2.2 Қашықтықтан зондтау және геоақпараттық жүйелерді (ГАЖ) қолдану

Қашықтықтан зондтау (ҚЗ) және геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) табиғи ортаны зерттеуде кеңінен қолданылатын заманауи әдістердің бірі. Бұл технологиялар жер бедерінің өзгерісін бақылауға, экологиялық жағдайды бағалауға және табиғатты тиімді басқаруға мүмкіндік береді.

Қашықтықтан зондтау Жерді ғарыштан немесе әуеден бақылау арқылы қажетті мәліметтерді жинауға көмектеседі. Бұл әдіс үлкен аумақтарды қамти отырып, қоршаған ортадағы өзгерістерді уақытылы анықтауға мүмкіндік береді. ҚЗ деректері экологиялық мониторингте, табиғи апаттардың алдын алу мен салдарын бағалауда, сондай-ақ ауыл шаруашылығы мен су ресурстарын басқаруда маңызды рөл атқарады. Ғарыштық түсірілімдер өсімдік жамылғысының жай-күйін, топырақтың эрозиясын және ауа мен судың ластану деңгейін бақылауға көмектеседі. Сонымен қатар, дрондар мен арнайы сенсорлар арқылы алынған мәліметтер экожүйелердегі өзгерістерді нақтырақ зерттеуге мүмкіндік береді.

ГАЖ технологиясы әртүрлі кеңістіктік деректерді өңдеп, карта түрінде ұсынуға арналған. Бұл жүйе табиғатты қорғау шараларын жоспарлауға, экологиялық қауіптерді бағалауға және жерді тиімді пайдалануға көмектеседі. ГАЖ көмегімен аумақтардың экологиялық ахуалын сараптап, табиғи ресурстарды тиімді басқару мүмкіндігі артады. Бұл технология табиғи апаттардың ықтималдығын бағалау, өсімдіктер мен жануарлар мекендейтін аймақтарды бақылау, су қоймаларының ластану деңгейін анықтау сияқты салаларда қолданылады (2 - кестеде көрсетілген).

Кесте 2 - Қашықтықтан зондтау мен ГАЖ-дың табиғатты зерттеудегі рөлі

№	Қолдану саласы	Қашықтықтан зондтау (ҚЗ) рөлі	ГАЖ рөлі
1	Орман мониторингі	Орман жамылғысының өзгеруін спутниктік суреттер арқылы бақылау	Ормандардың картасын жасау, заңсыз кесуді анықтау
2	Су ресурстары	Судың сапасын және ластануын ғарыштық түсірілімдер арқылы бағалау	Су қоймаларының өзгеруін талдау, ластану көздерін картаға түсіру
3	Ауыл шаруашылығы	Өсімдіктердің денсаулығын NDVI индекстері арқылы анықтау	Жердің құнарлылығын бағалау, дақылдардың таралуын картаға түсіру
4	Қала және жерді пайдалану	Құрылыс қарқынын және жасыл аумақтардың азаюын спутниктен бақылау	Жер пайдаланудың динамикасын зерттеу
5	Табиғи апаттар	Өрт, су тасқыны, құрғақшылық сияқты апаттарды алдын ала болжау	Қауіпті аймақтарды картаға түсіріп, апаттарға дайындықты қамтамасыз ету

ҚЗ және ГАЖ әдістерін біріктіре отырып, табиғи ортаны кешенді зерттеуге болады. Бұл тәсіл табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланып, қоршаған ортаны қорғау шараларын тиімді жүргізуге мүмкіндік береді. Мысалы, орман өрттерін алдын ала болжау үшін спутниктік суреттер мен картографиялық мәліметтерді біріктіріп, жоғары қауіп бар аймақтарды анықтауға болады. Сондай-ақ, бұл технологиялар климаттың өзгеруіне байланысты экожүйелердегі өзгерістерді зерттеуде үлкен рөл атқарады.

Қазіргі уақытта қашықтықтан зондтау мен ГАЖ-дың көмегімен табиғи ландшафттарды сақтау мен қалпына келтіру бойынша кешенді жұмыстар жүргізілуде. Осы әдістерді қолдану арқылы табиғаттың қазіргі жағдайын дәл бағалап, қоршаған ортаны қорғау бойынша ғылыми негізделген шешімдер қабылдауға болады.

2.3 Ерекше қорғалатын аумақтарда мониторинг жүргізудің тәжірибелік аспектілері

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда мониторинг жүргізу – экожүйелердің жай-күйін бақылау, өзгерістерді бағалау және қоршаған ортаны қорғау шараларын ұйымдастыру үшін маңызды процесс. Табиғатты тиімді бақылау үшін әртүрлі әдістер қолданылады. Олардың бірі – қашықтықтан зондтау технологиялары. Бұл әдіс спутниктік және аэрофототүсірілімдер арқылы табиғи ландшафттардың өзгерісін ұзақ мерзімде бақылауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, дрондар көмегімен алынған бейнелер табиғи аумақтардың қазіргі жағдайын нақты әрі жедел бағалауға септігін тигізеді.

Мониторинг жүргізудің тағы бір маңызды бағыты – қоршаған орта көрсеткіштерін тікелей өлшеу. Арнайы құралдар арқылы ауа сапасы, су құрамындағы ластаушы заттар және топырақтағы өзгерістер бақыланады. Осындай әдістер табиғи экожүйелердің денсаулығы туралы нақты мәлімет алуға көмектеседі.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарында геоақпараттық жүйелерді пайдалану ерекше орын алады. ГАЖ технологиялары табиғи аймақтардың карталарын жасауға, олардың өзгерістерін динамикада бақылауға және алынған деректерді сараптауға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелердің көмегімен табиғаттағы өзгерістерді аймақтық деңгейде ғана емес, ғаламдық деңгейде де талдауға болады.

Мониторинг барысында маусымдық және ұзақ мерзімді бақылаулар маңызды рөл атқарады. Маусымдық зерттеулер табиғи үдерістердің жыл мезгілдеріне байланысты өзгерісін зерттеуге көмектессе, ұзақ мерзімді бақылаулар экожүйелердегі жаһандық өзгерістерді анықтауға мүмкіндік береді.

Антропогендік факторлардың әсерін бағалау – ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда жүргізілетін мониторингтің негізгі бағыттарының бірі. Туризмнің қоршаған ортаға әсерін зерттеу, заңсыз әрекеттердің алдын алу, инфрақұрылымдық дамудың экожүйеге тигізетін ықпалын бақылау осы

процестің маңызды бөлігі болып табылады. Бұл деректер табиғатты қорғау шараларын тиімді ұйымдастыруға және ерекше қорғалатын аумақтарды басқару жүйесін жақсартуға көмектеседі.

Мониторинг нәтижелерін қолдану экологиялық жоспарлауда, табиғатты қорғау стратегияларын әзірлеуде және дағдарыстық жағдайларда жедел шешім қабылдауда маңызды рөл атқарады. Жиналған ақпарат негізінде ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың даму жоспары жасалып, экожүйелерді сақтау шаралары жүзеге асырылады. Сонымен қатар, табиғатты қорғау ісіне жергілікті халықтың қатысуы экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етудің тиімді әдістерінің бірі болып табылады.

Осылайша, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда мониторинг жүргізу табиғатты сақтау және оны ұтымды пайдалану үшін маңызды құрал болып табылады. Бұл үдерісте қашықтықтан зондтау, ГАЗ технологиялары және дәстүрлі далалық зерттеулер үйлестіріле отырып, табиғи кешендердің жай-күйі туралы жан-жақты әрі сенімді ақпарат алуға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасының 2006 жылғы 7 шілдедегі № 175 заңында, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар мен мемлекеттік табиғи-қорық қоры нысандарын құру, кеңейту, қорғау, қалпына келтіру, тиімді пайдалану және басқаруға байланысты қатынастарды реттейді. Аталған нысандар экологиялық, ғылыми, тарихи-мәдени және рекреациялық маңызы бар аймақтар болып табылады. Сонымен қатар, олар ұлттық, аймақтық және жаһандық экологиялық жүйенің бір бөлігі саналады. Мәтінде кейбір сөз тіркестері заңнамаға сәйкес өзгертілді. Мысалы, «облыстық, республикалық маңызы бар қалалар мен астана өкілді органдары» орнына «облыстардың, республикалық маңызы бар қалалардың, астананың өкілді органдары» қолданылды, «жануарлар мен өсімдіктер» тіркесі «өсімдіктер мен жануарлар» деп өзгертілді.

Бұл түзетулер Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 25 қаңтардағы № 548-IV Заңына сәйкес енгізілді және ол ресми жарияланған күннен кейін 10 күн ішінде күшіне енді.

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарға бару қағидалары:

Бұл қағидалар "Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы" Қазақстан Республикасы Заңының талаптарына сәйкес әзірленіп, жеке тұлғалардың табиғи аумақтарға бару тәртібін белгілейді.

Олар мына нысандарға қолданылады:

- Мемлекеттік табиғи қорықтар, ұлттық парктер, табиғи резерваттар және басқа табиғатты қорғау мекемелері.
- Зоологиялық және ботаникалық бақтар, дендропарктер.
- Қорықтық аймақтар, табиғат ескерткіштері мен қорықшалар.
- Қорық аумағына тек ғылыми және экологиялық-ағарту мақсатында ғана кіруге рұқсат етіледі.

Келушілер ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың ережелерін сақтауға міндетті. Қоршаған ортаға зиян келтіру заңмен қарастырылған жауапкершілікке әкеп соғады.

3 Қазақстанның ЕҚТА аумағындағы ландшафттық өзгерістерді талдау және болжау

3.1 Климаттың өзгеруі мен антропогендік факторлардың табиғи аймақтарға әсері

Климаттың жаһандық жылынуы табиғи ортаның тұрақтылығына кері әсер етеді. Температураның жоғарылауы өсімдіктер мен жануарлардың тіршілік ету аймағын өзгертеді, кейбір түрлердің жойылып кету қаупін арттырады. Құрғақшылық пен шөлейттену су көздерінің азаюына, жердің тозуына және жасыл алқаптардың қысқаруына әкеледі. Мұздықтардың еруі теңіз деңгейінің көтерілуіне себеп болып, өзендер мен көлдердегі су айналымын бұзады. Сонымен қатар, климаттың өзгеруі табиғи апаттардың, соның ішінде орман өрттері, дауылдар, су тасқындары мен жер көшкіндерінің жиілеуіне әсер етеді.

Адамзаттың табиғатқа тигізетін әсері де экожүйелердің бұзылуына әкеліп соғады. Орман алқаптарының жаппай кесілуі мен қалалардың кеңеюі жануарлардың мекендеу ортасын тарылтады. Өнеркәсіптік қалдықтар мен тұрмыстық қоқыстардың көбеюі ауаны, суды және топырақты ластап, экожүйелердің тепе-теңдігін бұзады. Ауыл шаруашылығы мен өндірістің қарқынды дамуы жердің құнарсыздануына, жайылымдардың тозуына әкеледі. Сонымен қатар, браконьерлік пен заңсыз аңшылық жануарлардың сирек кездесетін түрлерінің жойылуына себепші болады.

Климаттың өзгеруін бәсеңдету және табиғи ортаны сақтау үшін экологиялық шараларды күшейту, қоршаған ортаны қорғауға бағытталған заңдарды тиімді іске асыру және халықтың экологиялық санасын арттыру маңызды.

Жалпы, зерттей келе ерекше қорғалатын табиғи аумақтар экожүйелердің сақталуы мен биологиялық әртүрлілікті қорғауда маңызды рөл атқарады. Алайда, табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен көптеген аймақтарда ландшафттық өзгерістер байқалады. Қазақстандағы бес ЕҚТА-дағы негізгі проблемаларды қарастырдым (3 – кестеде көрсетілген).

Кесте 3 – Ландшафттық өзгерістерге ұшыраған Қазақстанның ерекше қорғалатын аймақтары

№	ЕҚТА атауы	Негізгі ландшафттық проблемалар
1	Іле-Алатау ұлттық паркі	- Мұздықтардың еруі және қар көшкіндерінің жиілеуі. - Алматы қаласына жақын орналасуына байланысты урбанизация әсері. - Туризмнің бақылаусыз дамуы және қоқыстың көбеюі.
2	Алтынемел ұлттық паркі	- Климаттың жылынуына байланысты шөлейттену күшеюде. - Жел мен су эрозиясы нәтижесінде жер бедерінің өзгеруі. - Туристік жүктеменің артуы табиғи ортаға әсер етуде.

3 кестенің жалғасы

3	Қорғалжын қорығы	- Су балансының бұзылуы және көлдердің тартылу қаупі. - Температураның көтерілуі су экожүйесіне кері әсерін тигізуде. - Құстардың мекен ету орындарының қысқаруы.
4	Баянауыл ұлттық паркі	- Топырақтың эрозиясы және орман алқаптарының сиреуі. - Туристердің бақылаусыз әрекеттері ландшафттың бұзылуына әкелуде. - Орман өрттері жиілеуде.
5	Үстірт қорығы	- Жел эрозиясының салдарынан жер бедерінің өзгеруі. - Бұрынғы шөлейт жерлер толықтай сусызданып, өсімдіктер азайды - Жер асты суларының азаюы өсімдіктер мен жануарларға әсер етуде. - Мұнай-газ өндірісінің әсері - Браконьерлік және заңсыз шаруашылық әрекеттері экожүйеге зиян тигізуде.

Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда ландшафттық өзгерістер негізінен климаттың өзгеруі, шөлейттену, эрозия, су балансының бұзылуы, антропогендік әсерлер (қалалардың кеңеюі, туризм, браконьерлік және экожүйеге түсетін жүктеменің артуы) салдарынан туындауда. Проблемалар мен ландшафттық жай-күйлерінің өзгерістері көбірек туындатқан Үстірт қорығы болып отыр. Сондықтан мен зерттеу аймағы ретінде Үстірт қорығын алдым.

Үстірт қорығы Маңғыстау облысында, Қазақстанның батысында орналасқан. Бұл қорық 1984 жылы құрылып, аумағы 223 332 мың гектарды қамтиды. Мұнда шөлейтті аймақ басым, ал жер бедері көбіне жартасты үстірттерден, құрғақ сайлар мен ойпаттардан тұрады. Қорықта сексеуіл, жүзгін, астрагал сияқты өсімдіктер өседі. (2 - суретте көрсетілген

Жануарлар дүниесі де ерекше. Мұнда қарақұйрық, үстірт арқары, үнді жайрасы, шағыл мысығы, қарабас жорға сияқты сирек кездесетін аң-құстар бар.



2-сурет – Үстірт қорығының аумағы

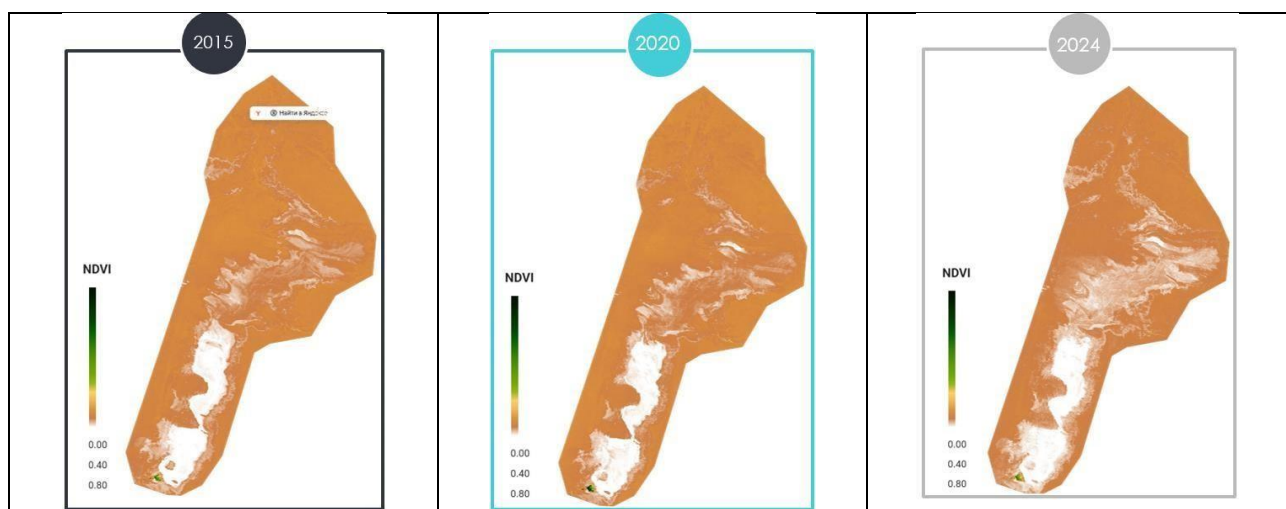
3.2 Ландшафттық зерттеулердегі экологиялық мониторингтің маңыздылығы

Үстірт қорығы – табиғаты ерекше, сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарлар мекендейтін аймақ. Мұндағы шөлді ландшафт пен қатаң климат қорық экожүйесінің тұрақтылығына әсер етеді. Сондықтан экологиялық мониторинг жүргізу бұл өңірдің табиғи тепе-теңдігін сақтау үшін аса маңызды.

Мониторинг арқылы жер бедерінің өзгерісі, топырақтың тозуы, өсімдіктердің жағдайы мен жануарлардың саны үнемі бақыланып отырады. Құрғақ климат пен жауын-шашынның аздығы шөлейттену процесін күшейтетіндіктен, уақытылы зерттеу жүргізу табиғи өзгерістерге дер кезінде әрекет етуге көмектеседі. Сонымен қатар, антропогендік факторлардың қоршаған ортаға әсерін бақылау да маңызды. Үстірт қорығында заңсыз аңшылық, мал жайылымдарының ұлғаюы және табиғи ресурстарды тиімсіз пайдалану сияқты әрекеттер экожүйеге кері ықпал етуі мүмкін. Әсіресе, қарақұйрық, үстірт арқары, шағыл мысығы сияқты сирек жануарлардың популяциясын үнемі қадағалап отыру қажет.

Үстірт қорығының табиғатына әсер ететін негізгі факторларды зерттеу үшін, жауын-шашын мөлшері, ауа мен жер температурасы секілді карталары қолданылады.

Климаттың өзгеруі де қорық табиғатына өз әсерін тигізуде. Температураның көтерілуі мен жауын-шашын мөлшерінің өзгеруі өсімдіктердің таралуына, су көздерінің азаюына әкелуі мүмкін. Мониторинг нәтижелері бұл процестерді түсінуге, болашаққа болжам жасауға және табиғатты қорғау шараларын жоспарлауға мүмкіндік береді. Осылайша, Үстірт қорығындағы экологиялық мониторинг – қорықтың бірегей табиғатын сақтау мен оны болашақ ұрпаққа жеткізудің негізгі құралы. Метан мен ауа температурасын қарап болған соң, Үстірт қорығының вегетациялық жамылғысының картасын жасадым (3 – суретте көрсетілген).



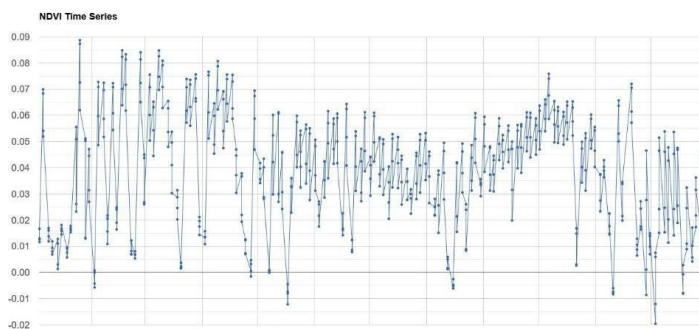
3-сурет – Үстірт қорығының 2015-2025 жылдар арасындағы NDVI картасы

Үстірт қорығындағы NDVI 2015 жыл бойынша өзгерістері график түрінде жасалынды (4 – суретте көрсетілген)



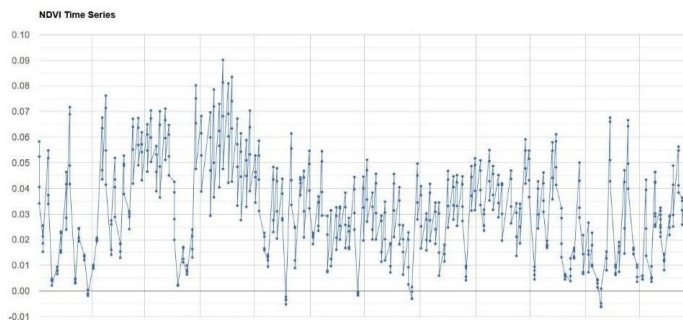
4- сурет – 2015 жылғы NDVI бойынша көрсеткіш

Бұл кезеңде NDVI көрсеткіштері салыстырмалы түрде тұрақты деңгейде болды, өсімдіктер жамылғысы шөлді аймаққа тән табиғи шектерде сақталған. Маусымдық өзгерістерге байланысты көктем және күз айларында NDVI мәндері жоғарырақ болды.



5- сурет – 2020 жылғы NDVI бойынша көрсеткіш

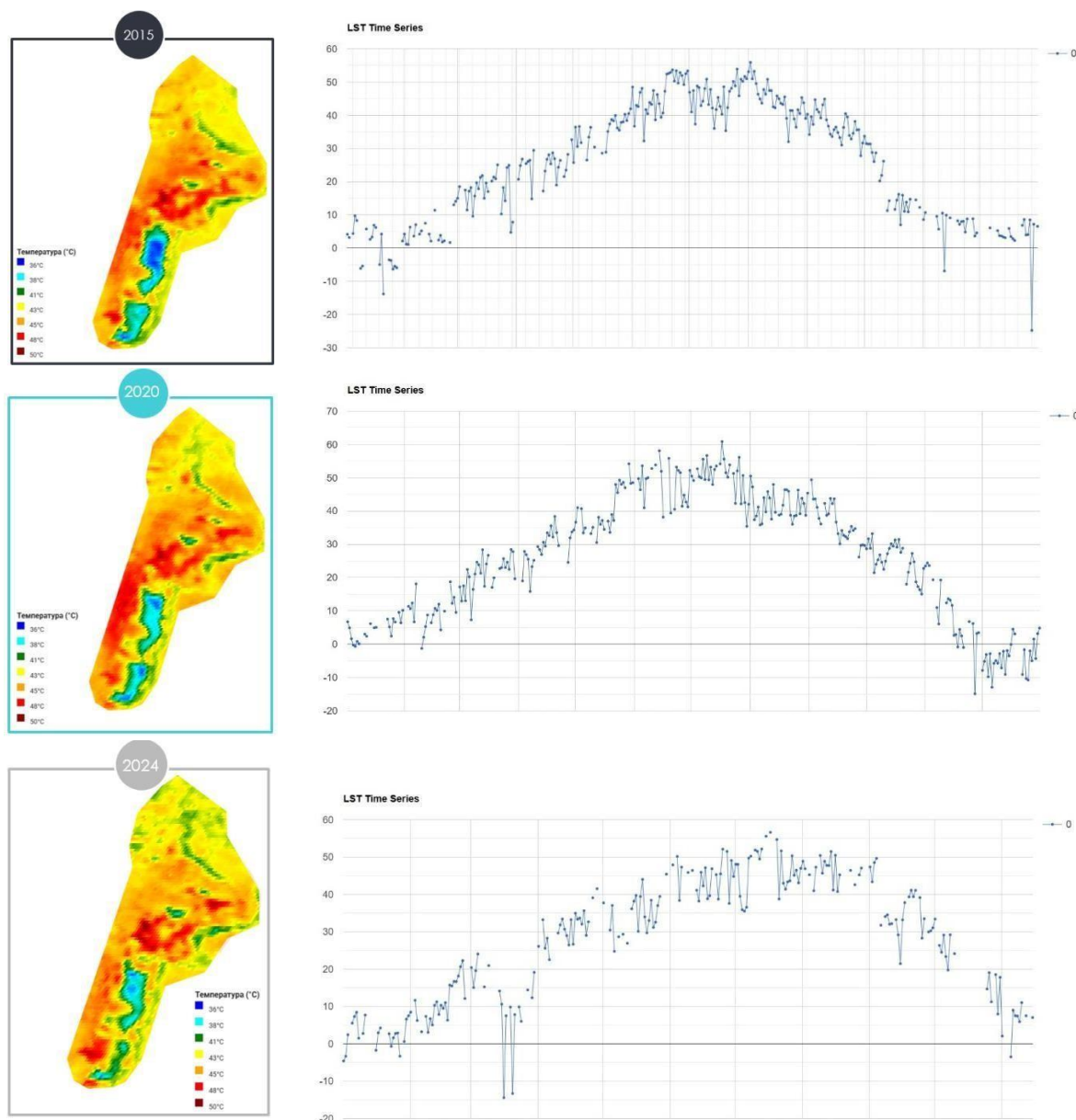
2020 жыл 2015 жылмен салыстырғанда NDVI көрсеткіштері өзгеріске ұшырады. Климаттық факторлардың әсері мен жауын-шашын мөлшерінің азаюы өсімдіктер жамылғысының сиреуіне ықпал етті. Кейбір аумақтарда NDVI деңгейінің төмендеуі шөлейттену үдерісінің күшеюіне байланысты болды. (5 – суретте көрсетілген)



6- сурет – 2024 жылғы NDVI бойынша көрсеткіш

2025 жыл болжамды мәліметтер, өйткені әлі жылдың басы болғандықтан мен 2024-2025 жыл аралығындағы көрсеткіштерді қарастырған болатынмын. Соңғы жылдардағы динамикалық өзгерістерге сүйене отырып, NDVI көрсеткіштері төмендеуі немесе тұрақтануы мүмкін. Егер климаттың өзгеруі күшейсе және адам әсері артса, өсімдіктердің сиреуі жалғасады. (6 – суретте көрсетілген)

Ауа мен жер температурасының көтерілуі қорықтағы табиғи тепе-теңдікті бұзып, өсімдіктер мен жануарлардың мекендеу аумағының өзгеруіне әкелуі мүмкін. Орташа жер бетінің температурасын соңғы 10 жылдық график көрсеткіштерін алдым. (7 – суретте көрсетілген).

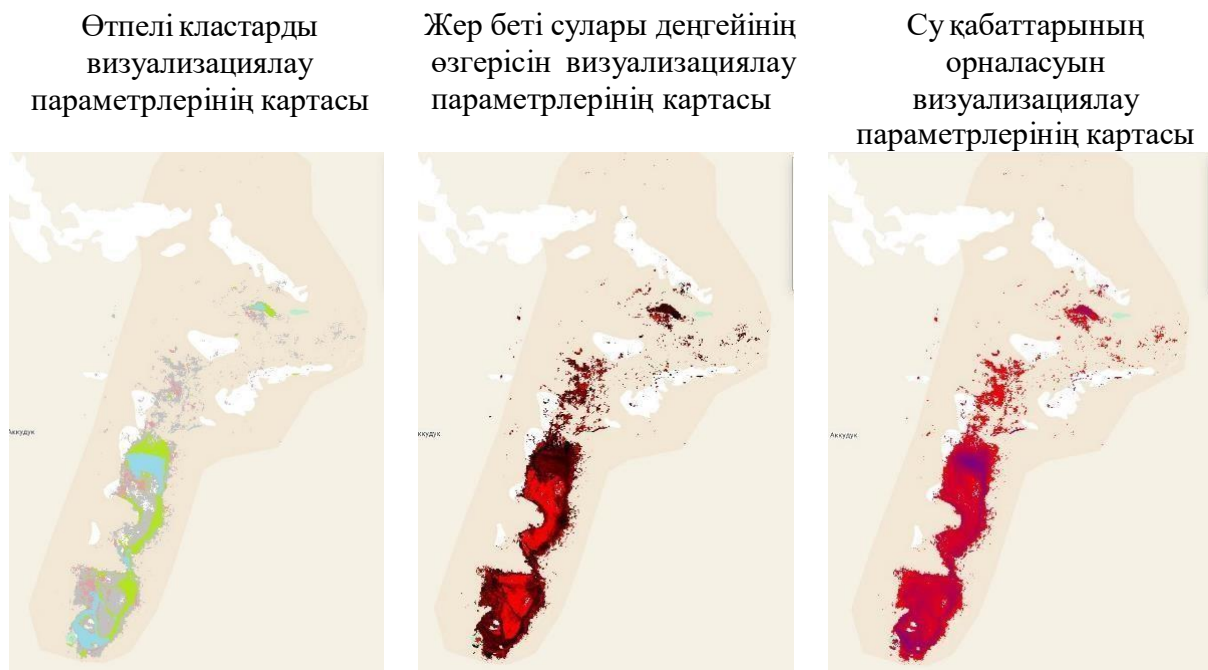


7-сурет – Орташа жер беті температурасы (LST Land Surface Temperature)

NDVI деңгейіне және ландшафтқа су аймақтарының таралу жолдары, әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Жауын-шашынның мөлшері өсімдіктердің өсуіне, топырақтың ылғалдылығына және шөлейттену үдерісінің жылдамдығына ықпал етеді. Су аймақтарының жай-күйі биоалуантүрлілікті сақтау үшін маңызды, себебі олар көптеген өсімдіктер мен жануарлардың негізгі тіршілік ортасы болып табылады.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) көрсеткіші арқылы өсімдіктер жамылғысының күйін бағалау, су аймақтарындағы экологиялық өзгерістерді бақылауға мүмкіндік береді. NDVI деңгейінің төмендеуі көбінесе құрғақшылық, антропогендік қысым немесе су аймақтарының тарылуымен байланысты болады. Бұл өз кезегінде биологиялық әртүрліліктің азаюына, топырақ эрозиясының күшеюіне және шөлейттену үдерісінің үдеуімен ұштасады. Сондықтан су аймақтарын қорғау мен қалпына келтіру шараларының тиімді жүзеге асуы NDVI көрсеткішінің жоғарылауына оң ықпал етіп, жалпы аймақтың экологиялық тепе-теңдігін сақтауға септігін тигізеді. Бұл бағытта су ресурстарын ұтымды пайдалану, орманды және шалғынды жерлерді қалпына келтіру, сондай-ақ климаттық өзгерістерге бейімделу стратегияларын енгізу маңызды қадамдардың бірі болып саналады.

Су өтпелі кластар — бұл су бетінің өзгерістерін және оның тұрақтылығын анықтайтын категориялар, олар уақыт өте келе су жағдайының қалай өзгеретінін сипаттайды. Әрбір категория су объектілерінің ерекшеліктерін әртүрлі маусымдар мен жылдарда анықтайды (8 – суретте көрсетілген).



8-сурет – Маусымдық су динамикасының класы бойынша аймақты жинақтау 2015-2025 жыл аралығының көрсеткіші

Бірінші карта су өту кластарын визуализациялау үшін қолданылған. Бұл карта белгілі бір аймақтардағы су жағдайларының өзгермелі сипаттарын көрсетеді, әсіресе су көздеріне қатысты өтпелі кезеңдерде су деңгейінің колебаниялары байқалады. Мұндай карталар су тапшылығы мен артықшылығын анықтауда пайдалы, әрі табиғи факторлар мен адам іс-әрекетінің осы өзгерістерге қалай әсер ететінін білуге мүмкіндік береді. Бұл деректер су өту кластарын бағалау және олармен байланысты су ресурстарын басқаруда маңызды рөл атқарады. Қосымша, климаттық өзгерістер мен маусымдық айырмашылықтар су көздеріне қандай әсер етуі мүмкін екенін көрсетуге болады.

Екінші карта жер беті суларының деңгейіндегі өзгерістерді көрсетеді. Ол өзендер мен су қоймаларының деңгейіндегі ауытқуларды талдайды, осылайша әр аймақтың су жағдайының өзгерісін көруге мүмкіндік береді. Бұл мәлімет су ресурстарының жыл бойы қалай өзгередінін, әсіресе маусымаралық кезеңдерде қандай өзгерістер байқалатынын түсінуге жәрдемдеседі. Су қоймалары мен өзендердегі деңгейлерге климаттық өзгерістер мен адам іс-әрекетінің әсері маңызды рөл атқарады. Әсіресе, ауыл шаруашылығы және өнеркәсіп салаларындағы су пайдаланудың артуы немесе қысқаруы жер беті суларының деңгейін айтарлықтай өзгертуі мүмкін.

Үшінші карта жер астындағы су қабаттарының орналасуын сипаттайды. Бұл карта су қабаттарының тереңдігін, олардың сапасын және әр аймаққа қатысты ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, су қабаттарының өзгеруіне әсер ететін факторларды, мысалы, антропогендік әрекеттердің ықпалын көрсету маңызды. Жер астындағы су қабаттары аймақтар арасында әртүрлі орналасып, бұл өз кезегінде су ресурстарын тиімді пайдалану стратегиясын әзірлеуде шешуші рөл атқарады. Су көздерінің тереңдігі мен сапасы бойынша айырмашылықтар аймақтардың су тапшылығын немесе артықшылығын анықтауға көмек береді.



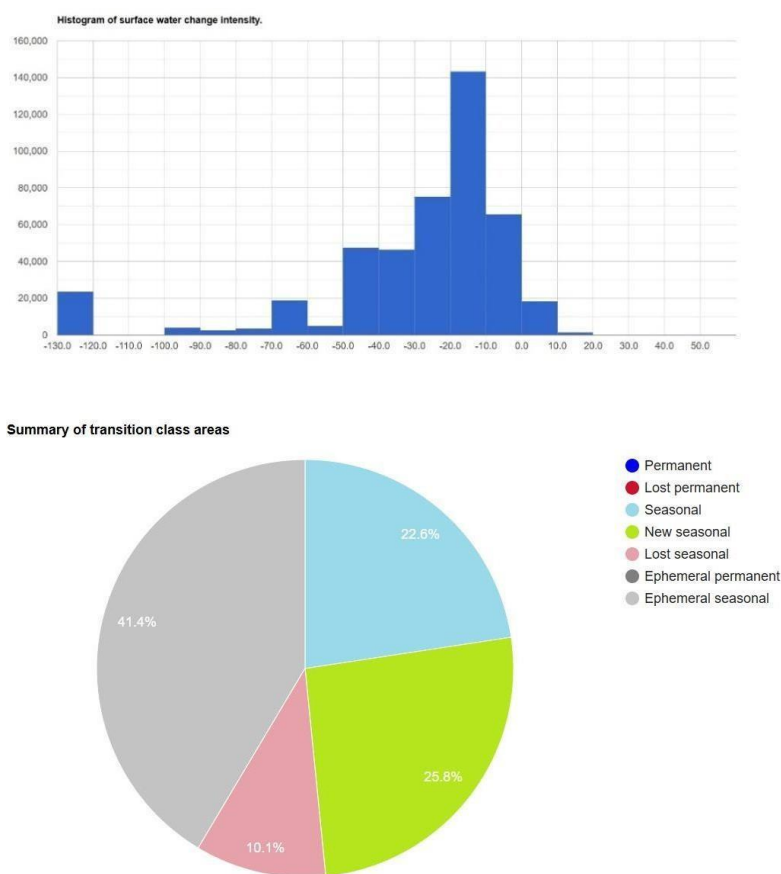
9-сурет – Маусымдық су динамика класстарының жіктелуі

Бұл кластарды қашықтан зондтау (remote sensing) және спутниктік деректер негізінде анықтау — географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) арқылы жүзеге асады. Мұндай мәліметтер су ресурстарының мониторингі мен

басқаруында, экологиялық қауіптерді алдын ала болжауда, сондай-ақ су тапшылығы мен құрғақшылыққа бейім аудандарды анықтауда кеңінен қолданылады.

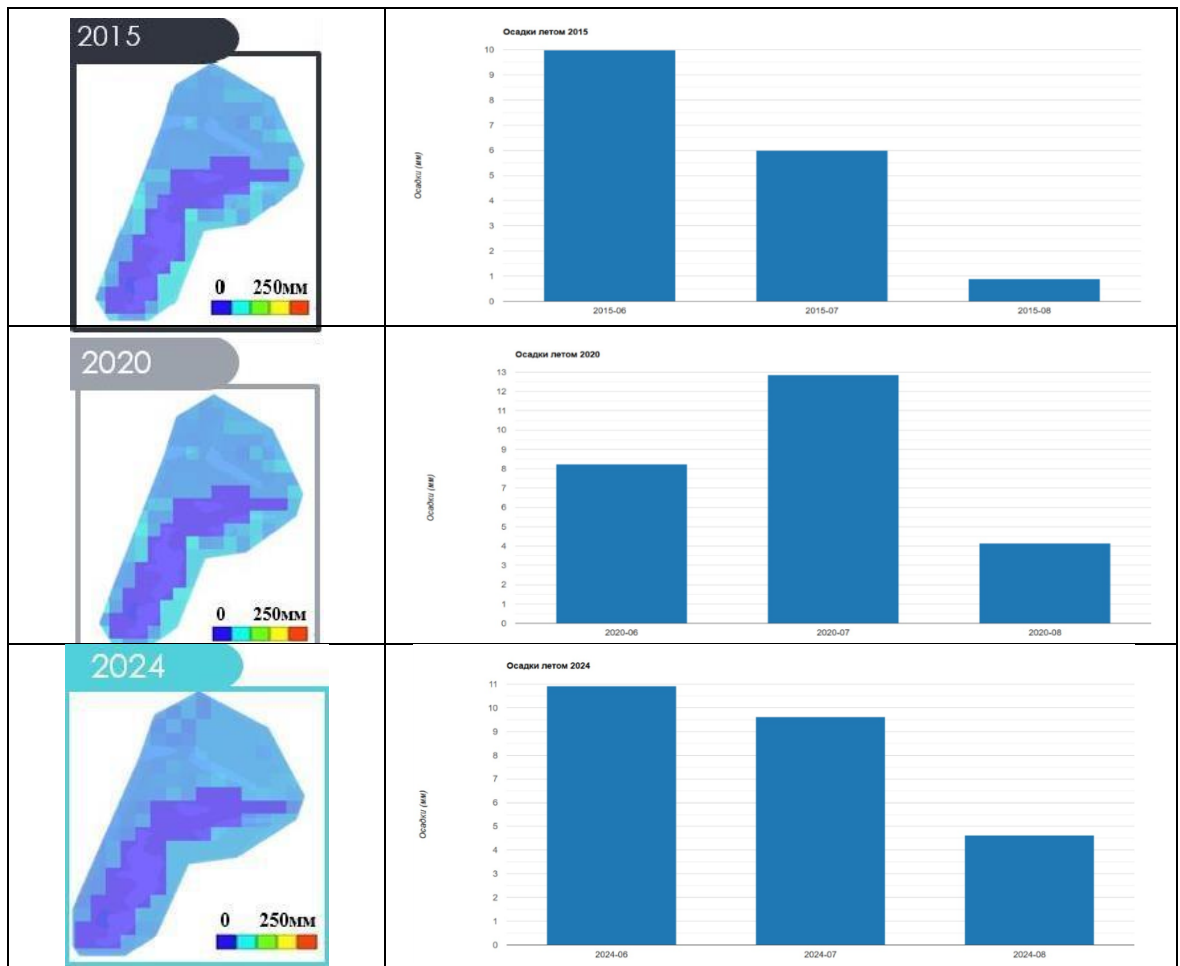
Маусымдық су динамикасының кластарын талдау экожүйелік қызметтерді бағалауда, биоалуантүрлілік пен табиғи орта сапасын сақтау шараларын жоспарлауда да маңызды. Бұл ақпарат негізінде су балансын басқару, ауыл шаруашылығы мен инфрақұрылымды жоспарлау, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау саясатын әзірлеу тиімдірек болмақ. (9 – суретте көрсетілген).

Келесі де осы 10 жылдың арасындағы картаны жіктедім. Онда, эфемерлі маусымдық су 41,4 %, маусымдық су 22,6%, жаңа маусымдық су 25,8% және жоғалған маусымдық су 10,1% құрайды (10 – суретте көрсетілген).



10- сурет – Су өту класстары бойынша аймақты жинақтау

Маусымдық су аймақтар — бұл тек өте қысқа уақыт аралығында пайда болатын аймақтар, мысалы, жаңбыр жауған немесе белгілі бір маусымдық өзгерістер болған кезде. Маусымдық су көздеріне айналған жерлер, бұл жаңа гидрологиялық жағдайлардың қалыптасуын көрсетеді. Бұрын маусымдық су көздері болған аумақтар, бірақ қазіргі уақытта су жоқ.



11- сурет – Құрғақ аймақтарды визуализациялау карталары

Үстірт қорығының құрғақ аймақтарын бейнелейтін карта экожүйенің жағдайын көрсетеді, бұл аймақтардың су жетіспеушілігі мен ерекше климаттық ерекшеліктерін ашады. Мұнда жауын-шашынның мөлшері өте аз, ал температура жоғары, сол себепті су ресурстары шектеулі. Құрғақ аймақтардағы флора мен фауна осы қиын жағдайларға бейімделген, олар су жинайтын орындарға тәуелді. Картада топырақтың тұздануы, су көздерінің тапшылығы және экологиялық қысымдар туралы мәліметтер беріледі. Сонымен қатар, климат өзгерісінің және адам әрекетінің экожүйеге әсері де ескеріледі. (11 – суретте көрсетілген).

Үстірт қорығында тұзды топырақтар (солончақтар) алып жатқан аумағы үлкен. Тұзды топырақтарда ылғалды тұз жоғары деңгейімен сипатталады, бұл көптеген өсімдіктер мен жануарлар үшін қолайсыз жағдай тудырады. Қазіргі таңда жануарлар мен өсімдіктер саны азайуда. Мұнда жануарлардың саны азайып барады, бұл бірнеше себептермен түсіндіріледі. Біріншіден, үстірттің климаты өте құрғақ, су тапшылығы жануарларға қиындық тудырады. Олар тіршілік ету үшін қажетті суды табу қиынға соғады. Екіншіден, адам әрекеттері, атап айтқанда ауыл шаруашылығын дамыту және мұнай өндірісі, жергілікті экосистемаға зиян келтіреді. Мұның бәрі жануарлардың өмір сүру ортасын

азайтады. Үшіншіден, үстіртте шөпті жерлердің аз болуы жануарлардың азық табуын қиындатады. Төртіншіден, мұнай өндіру мен басқа да өндірістік жұмыстар табиғаттың ластануына себеп болады, бұл жануарлардың денсаулығына кері әсер етеді. Соңғысы, климаттың өзгеруі, әсіресе құрғақшылықтың артуы мен жоғары температура жануарлардың тіршілігіне теріс ықпал етеді. Осы себептерден Үстірттегі жануарлар түрлерінің саны соңғы жылдары айтарлықтай азайып кеткен. Бұл аймақта мекендейтін бірнеше сирек кездесетін және қорғауды қажет ететін жануарлар бар.

Кесте 4 – Үстірт аймағындағы жануарлар санының азаю себептері мен олардың тіршілік ету жағдайлары

Жануар түрі	Азайып кету себебі	Мекен ету ортасы
Арқар	Мекен ету ортасының тарылуы, браконьерлік, экологиялық проблемалар	Шөлейтті және таулы аймақтар
Қарақұйрық	Мекен ету ортасының бұзылуы, табиғи ресурстардың тапшылығы	Ашық дала, шөлейттер
Шұбар түлкі	Табиғи орта жағдайларының нашарлауы	Шөлейтті аймақтар, кең жерлер
Қарақұтан	Мекен ету ортасының бұзылуы, экологиялық өзгерістер	Шөлейтті аймақтар
Қасқыр	Заңсыз аңшылық, экожүйенің бұзылуы	Шөлейт, таулы жерлер

Жануарлар мен тұзды топырақтардың санының азаймауы үшін бірнеше шаралар қабылдануы қажет. Ең алдымен, қорғау аймақтарын құру маңызды. Осы аймақтарда заңсыз аңшылық пен табиғатқа зиян келтіретін әрекеттерге тыйым салынады. Сондай-ақ, табиғатты қорғау бойынша бақылау күшейтіліп, браконьерлікке қарсы күрес жүргізіледі. (4 – кестеде көрсетілген).

Қоршаған ортаны қорғау туралы білім беру де үлкен рөл атқарады. Жергілікті тұрғындар мен туристерге табиғаттың маңызы мен оны сақтау қажеттігін түсіндіру керек. Осы арқылы экологиялық мәдениет қалыптасады және адамдардың табиғатты қорғауға деген жауапкершілігі артады.

Табиғатты қалпына келтіру жұмыстары да маңызды. Солончақтардың экожүйесін сақтау үшін топырақ пен су қорларын қорғау, экожүйенің қайта жаңаруын қамтамасыз ету қажет. Мұндай шаралар табиғаттың тозуына жол бермейді.

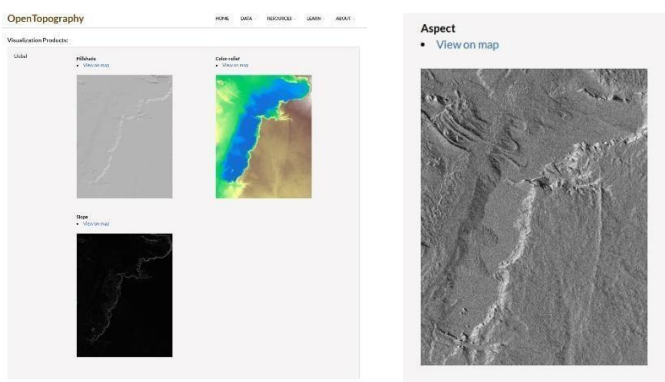
Табиғаттың ластануын тоқтату үшін қоршаған ортаны ластайтын өндірістік қалдықтарды азайту керек. Экологиялық таза технологияларды енгізу арқылы зиянды қалдықтардың әсерін азайтуға болады.

Ғылыми зерттеулер де табиғатты қорғауға ықпал етеді. Жануарлар мен экожүйелердің жағдайын зерттеп, жаңа қорғау шараларын әзірлеу қажет. Бұл арқылы олардың санын сақтау мен қорғауды тиімдірек жүзеге асыруға болады.

3.3 Ландшафттардың болашақтағы даму өзгерісін модельдеу және болжам жасау

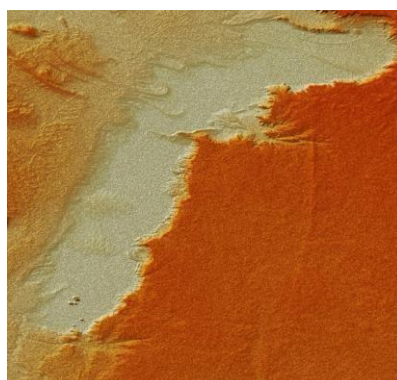
Ландшафттардың болашақта қалай өзгередінін модельдеу және болжам жасау экожүйелердің трансформацияларын алдын ала болжауға мүмкіндік береді. Моделдеу арқылы әртүрлі болашақ сценарийлерін құрып, табиғи ресурстар мен қоршаған ортаның тұрақтылығын бағалауға болады. Бұл тәсіл су, топырақ, өсімдіктер мен жануарлардың өзгерісін болжауға көмек береді.

Келесі де, ландшафттың өзгерістерін және экологиялық жағдайларды нақты әрі түсінікті түрде көру үшін 3D модель картасын жасадым. 3D модельдер арқылы аймақтың жер бедерін, топографиясын және экосистеманың ерекшеліктерін үш өлшемде көру әрі түсіну өте ыңғайлы. Алдымен, OpenTopography жүйесінен аумақты таңдап, оның жер бедерінің мәліметтерін жүктеп алдым (12-суретте көрсетілген).

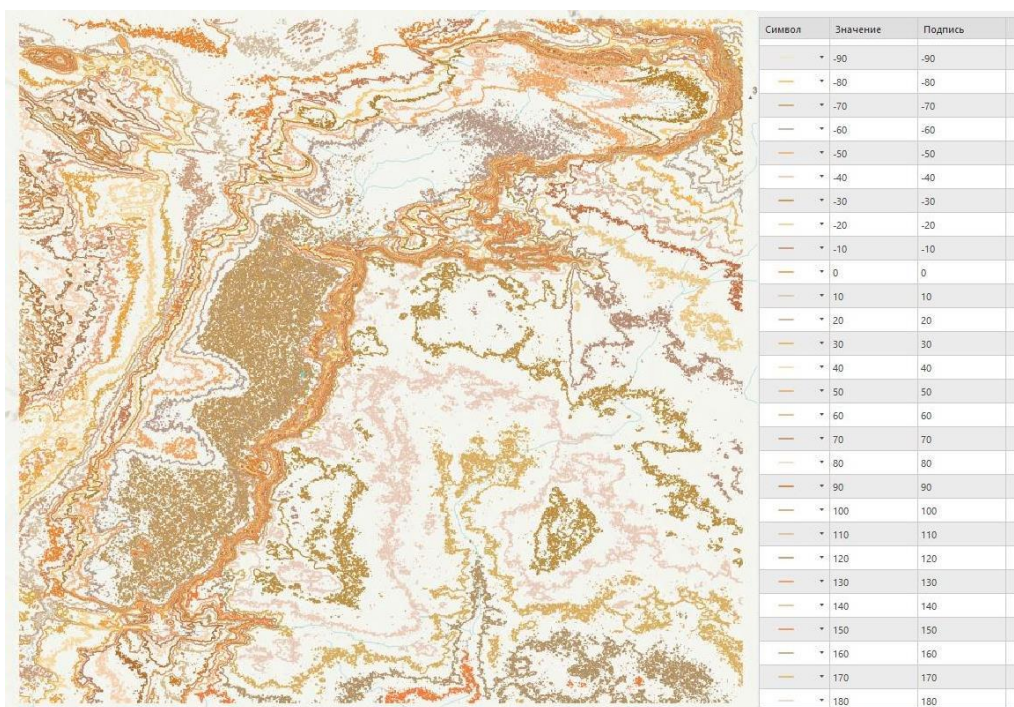


12- сурет – OpenTopography бағдарламасынан алынған Үстірт қорығының жер бедері көрінісі

Hillshade – жер бедерінің жарықтану әсерінен пайда болатын көлеңкелерді бейнелейтін әдіс болып табылады. Бұл тәсіл жердің үстіңгі бетінің құрылымын, оның ерекшеліктерін, әсіресе, таулар мен аңғарларды нақты көрсету үшін қолданылады (13-суретте көрсетілген).

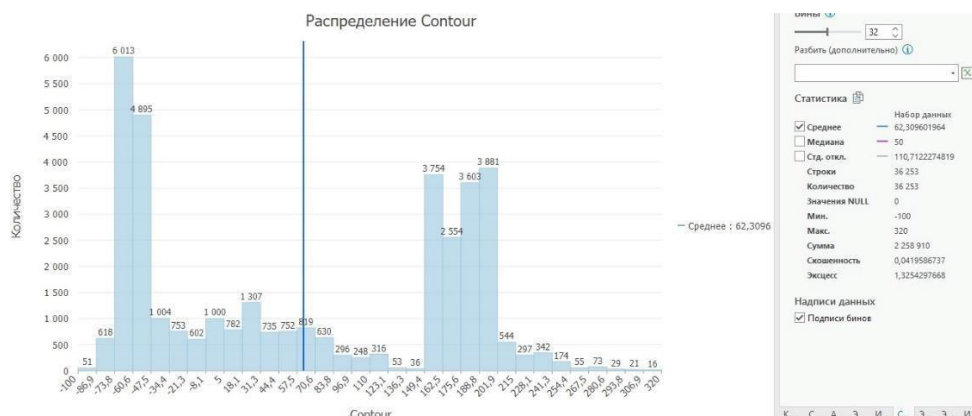


13- сурет – Hillshade әдісі арқылы алынған жер бедерінің көрінісі



14-сурет – Контур құралыменен алынған аймақтың рельеф бейнесі

Рельефтің бейнесін алған соң, атрибуттық кесте бойынша биіктіктерін шығардым. Ең төменгі жер -100 м болатын болса, ең жоғарғы бөлігі 310 метрді құрайды. Атрибуттық кесте арқылы жер бетінің биіктік графигін жасадым. (14-суретте көрсетілген).

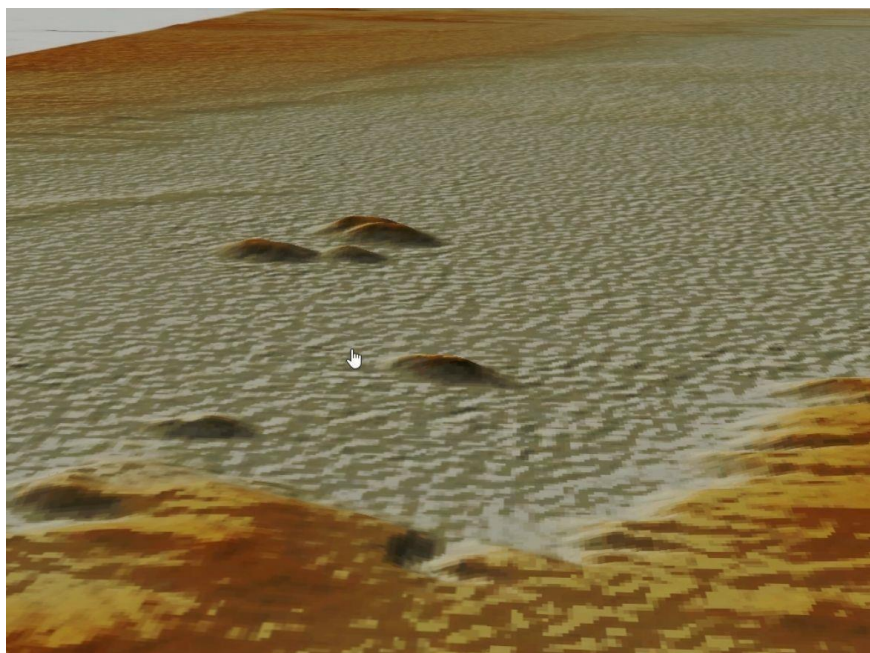


15-сурет – Жер бетінің биіктік графигі

Графикке сүйене отырып 36253 рельефтің -60,6 м биіктікті көрсеткіші көп екендігі байқалады. Бұл тұзды жерлер (солончак) көп екендігін айқындайды. (15-суретте көрсетілген).

Орташа биіктігінің көрсеткіші – 62.309 м көрсетеді.

Ең төмен биіктік – (-100 м) болса, ең жоғары биіктігі -320 м құрайды.



16- сурет – Бозжыра шатқалының 3D көрінісі

ArcGIS Pro бағдарламасында Convert to Local Scene құралының көмегімен орындалды. (16-суретте көрсетілген).

Үстірт қорығы — табиғаттың ерекше әсемдігін және әртүрлілігін қамтитын бірегей аймақ. Мұнда кең дала мен жартасты төбелер, тұзды жазықтар мен құмды алқаптардың үйлесімі табиғаттың керемет көрінісін қалыптастырады. Қорықтың өсімдіктері мен жануарлары осы қатал климаттық жағдайларға бейімделіп, экосистеманың тепе-теңдігін сақтайды. Үстірттің табиғатының сұлу әрі қатал ерекшеліктері оның экологиялық маңыздылығын арттырып, осы аймақтың қорғалуының қажет екендігін дәлелдейді.

Үстірт қорығы сияқты табиғи байлықтарды қорғау мен дамыту үшін бірнеше маңызды шараларды жүзеге асыру қажет. Біріншіден, экотуризмді дамыту арқылы табиғаттың көркемдігі мен қорықтың маңыздылығын әлемге танытуға болады. Екіншіден, климаттық өзгерістерге бейімделу стратегияларын құру және су ресурстарын тиімді пайдалану еліміздің табиғат байлықтарын қорғау үшін маңызды қадам болады. Үшіншіден, ЕҚТА-ның басқару жүйесін цифрлық форматқа көшіру және браконьерлікпен күресу үшін жасанды интеллект пен бейнебақылау технологияларын енгізу экологиялық жағдайды бақылауды әлдеқайда тиімді етуге мүмкіндік береді. Осы ұсыныстарды жүзеге асыру арқылы елімізді дамытып, табиғатымыздың әсем жерлерін сақтап қалуға мүмкіндік аламыз.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарын бақылау ландшафттардың жағдайын болжау үшін өте маңызды рөл атқарады. Бұл мониторинг табиғи орта мен экосистемалардың жағдайын бақылауға, экологиялық өзгерістерді дер кезінде анықтауға, сондай-ақ адам әрекеті мен климаттық өзгерістердің әсерін бағалауға мүмкіндік береді. Алынған деректер негізінде табиғи аумақтардың қоршаған ортасын сақтап қалу үшін тиімді шаралар қабылданып, табиғат ресурстарын ұтымды пайдалану мен экологиялық қауіп-қатерлерді азайтуға бағытталған стратегиялар әзірленеді.

Қорғалатын аумақтарды бақылау жүйесі еліміздің экологиялық жағдайының тұрақтылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Бұл процесс арқылы ландшафттардың болашақтағы өзгерістерін болжау, су ресурстарын басқару және табиғи ортадағы өзгерістерге алдын ала жауап беру мүмкіндігі артады. Үстірт қорығы сияқты маңызды экожүйелерді зерттеу 3D модельдер мен картографиялық деректерді қолдану арқылы жүзеге асырылады, бұл болашақтағы экологиялық өзгерістерді нақты болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл мониторинг экотуризмді дамыту мен табиғи ресурстарды қорғауда шешуші рөл атқарады.

Мониторинг жүйелерінің көмегімен алынған мәліметтер климаттық өзгерістерге бейімделу стратегияларын жасауға, сондай-ақ браконьерлікке қарсы күресте бейнебақылау мен жасанды интеллект сияқты жаңа технологияларды қолдануға жағдай жасайды. Осылайша, ерекше қорғалатын аумақтардағы ландшафттардың өзгерісін болжау еліміздің экологиялық жағдайын жақсартуға, табиғат ресурстарын тиімді басқаруға және қоршаған ортаның теңгерімін сақтауға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасының «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» заңы. – Алматы, 2014.
- 2 Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: құрылымы, басқару және сақтау шаралары. – Астана: Экология баспасы, 2017.
- 3 Сахаров, В. М. Табиғат қорғау және экология. – Алматы: ЖШС «Эколог», 2015. 45-58 б.
- 4 Акимов, В. И. Қазақстанның биоалуантүрлілігі мен экожүйелері. – Алматы: Қазақ университеті, 2016.
- 5 ЮНЕСКО-ның биосфералық резерваттары мен экологиялық туризм туралы баяндамалар. – Париж: ЮНЕСКО, 2018.
- 6 Табиғи қорғау және ерекше қорғалатын аумақтардың басқарылуы туралы зерттеулер. Ә. Қожанов, С. Нұрсейіт. "Экология және табиғатты қорғау" журналы, 2019, №3, 56-67 б.
- 7 Қазақстанның экожүйелері мен биологиялық әртүрлілігін сақтау. М. Сүлейменов, Г. Әділбекова. Алматы: Экология баспасы, 2018.
- 8 Климаттың өзгеруі және оның экожүйеге әсері. И. Ғабдуллин, Ж. Баймұратова. "Қоршаған орта және климаттық өзгерістер" журналы, 2020, №12, 15-21 б.
- 9 Қорғалатын аумақтар мен экотуризмді дамыту мәселелері. Р. Сәрсенбаев. Алматы: Туризм және экология, 2021. 67-75 б.
- 10 Қазақстан Республикасындағы заңсыз аңшылық және табиғат қорғау. С. Сұңқаров. "Құқық және қоршаған орта" журналы, 2021, №5, 44-49 б.
- 11 Экологиялық қауіп-қатерлер мен табиғи апаттар: өрттер мен қуаңшылық. Л. Әшімов. "Қазақстанның экологиялық проблемалары" журналы, 2022, №6, 38-42 б.

“Қ.И. СӨТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ” КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Шамшиден Хадиша Ғазизқызы

«Ландшафттардың жай күйін болжау үшін Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтары жерлерінің мониторингі» тақырыбында жазылған 6B07304 – «Геокеңістік цифрлық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін алу үшін дайындалған дипломдық жұмысына

ПІКІР

Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарындағы экологиялық жағдай мен ландшафттық өзгерістерді бақылау – қазіргі таңдағы аса өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Бұл бағытта геокеңістіктік технологияларды тиімді пайдалану арқылы мониторинг жүргізу – ғылыми тұрғыдан да, практикалық тұрғыдан да маңызды.

Шамшиден Хадиша дипломдық жұмысында осы мәселені шешуге бағытталған. Жұмыста Қазақстан Республикасының бірнеше ерекше қорғалатын табиғи аумағының мысалында ландшафттық өзгерістерді анықтау үшін заманауи қашықтықтан зондтау (ҚЗ), геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) және индекстер (NDVI, LST т.б.) қолданылған. Ғылыми жұмыста алынған мәліметтер дұрыс талданып, олар арқылы табиғи ландшафттардың деградациясы мен өзгерістерінің динамикасы нақты бағаланған.

Хадиша зерттеу әдістерін жақсы меңгергенін, геокеңістіктік талдау мен деректерді өңдеу дағдыларын жетік меңгергенін көрсетті. Жұмыстың құрылымы мен мазмұны белгіленген талаптарға сәйкес келеді және зерттеу жоғары деңгейде орындалған.

Дипломдық жұмыс 98 баллмен бағаланды. Шамшиден Хадиша Ғазизқызына «6B07304 – Геокеңістік цифрлық инженерия» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесін беруге және қорғауға жіберуге толық негіз бар деп есептеймін.

Пікір беруші
КазГУ, PhD докторы,
Аға оқутушы



Сарыбаев Е.С.

2025 ж.

«Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Шамшиден Хадиша Ғазизқызы

«Ландшафттардың жай күйін болжау үшін Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтары жерлерінің мониторингі» тақырыбында жазылған 6B07304 – «Геокеңістік цифрлық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін алу үшін дайындалған дипломдық жұмысына

ПІКІР

Еліміздің экологиялық қауіпсіздігі мен табиғи байлықтарын сақтау жолындағы маңызды міндеттердің бірі – ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың (ЕҚТА) жер ресурстарын тиімді басқару және олардағы ландшафттық өзгерістерді үнемі бақылау. Бұл ретте заманауи геоақпараттық технологиялар мен қашықтықтан зондтау әдістерін қолдану аса өзекті.

Шамшиден Хадишаның дипломдық жұмысы осы мәселелерді шешуге бағытталған. Жұмыста Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтары жерлерінің нақты мысалдары негізінде ландшафттардың жай-күйін бағалау және болжау мақсатында NDVI, орташа жер беті температурасы (LST) сияқты вегетациялық индекстер қолданылып, жер бедерінің көрінісін көрсеткен болатын. Сонымен қатар, жер серіктік мәліметтер арқылы көпжылдық өзгерістерге талдау жүргізілген.

Дипломдық жұмыста Хадиша зерттеу объектісінің табиғи-географиялық жағдайларын, экологиялық маңызын ескере отырып, зерттеу әдістерін сауатты қолдана білетінін көрсетті. Жұмыстың мазмұны таңдалған тақырыпқа толық сәйкес келеді және мемлекеттік стандарттарға сай орындалған.

Дипломдық жұмыс 98 баллмен бағаланды. Шамшиден Хадиша Ғазизқызына «6B07304 – Геокеңістік цифрлық инженерия» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесін беруге және қорғауға жіберуге толық негіз бар деп есептеймін.

Ғылыми жетекшісі
ҚазҰЗТУ, МЖҚ кафедрасының
т.ғ.к., профессор



Рысбеков К.

2025

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шамшиден Хадиша Газизкызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ландшафттардың жай күйін болжау үшін Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтары жерлерінің мониторингі

Научный руководитель: Канай Рысбеков

Коэффициент Подобия 1: 1

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 1

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

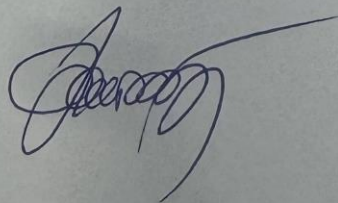
☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ 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 28.05.2021



Байгүлбай О,
проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Шамшиден Хадиша Газизкызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Ландшафттардың жай күйін болжау үшін Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтары жерлерінің мониторингі

Научный руководитель: Канай Рысбеков

Коэффициент Подобия 1: 1

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 1

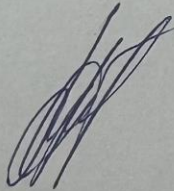
Интервалы: 0

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 укрыва 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 29.05.2022



Заведующий кафедрой