

ӘОЖ 57.04: 57.047

FTAXP 71.37.05:71.37.75:34.35.51; 71.37.75.

DOI 10.37238/2960-1371.2960-138X.2025.99(3).137

¹Бөрібай Ә.С. *, ²Тусупова Б.Х., ³Карабкина Н.Н., ³Мурзакулов Г.Т.,
Арыстанова А. ², Арыстанова Р. ²

¹НАРХОЗ университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

³Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан

*Корреспондент автор: elmira.boribay@narhoz.kz

E-mail: tussupova@yandex.ru, nkarabkina@mail.ru, mgturganbaikz@mail.ru,
asetarystanov87@gmail.com, arystanovaranida@gmail.com

ГАЗ-ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ АЛУАНТҮРЛІЛІКТІ САҚТАУДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАРДЫҢ РӨЛІ

Андатпа. Табиғи ресурстарды ұтымсыз пайдалану, экологиялық теңгерімнің бұзылуы және ұланғайыр аумақтардағы табиғи экожүйелердің деградациясымен байланысты экологиялық проблемалардың шиеленісуі жағдайында бірегей табиғи аумақтарды сақтау қажеттілігі ерекше өзекті. Мұндай сын-қатерлерге жауап ретінде табиғи кешендерді бастапқы күйінде сақтауға және антропогендік факторлардың әсерінен бұзылған экожүйелерді қалпына келтіруге көмектесетін экологиялық негіз ретінде қызмет ететін ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды (ЕҚТА) құру маңызды.

Мақалада ГАЗ технологиялары арқылы биоалуантүрлілікті сақтауды біріктіру контекстінде Солтүстік Қазақстан облысының ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың рөлі қарастырылған. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды халықтың экологиялық сауаттылығын арттыру, экологиялық жауапкершілікті дамыту және сирек кездесетін, жойылып бара жатқан түрлерді сақтау бағдарламаларын іске асыру платформасы ретінде пайдаланудың заманауи тәсілдері талданған. Өңірдегі қорғауға алынған табиғи аумақтарға шолу жасалып және олардың білім беру, ғылыми зерттеулер мен экологиялық білімді танымал ету мүмкіндіктеріне сипаттама берілген. Табиғатты қорғау іс-қимылының негізгі бағыттары көрсетіліп, өңірдің тұрақты дамуын қамтамасыз етуде ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың рөлін күшейту бойынша ұсыныстар белгіленді.

Зерттеу жұмысында ЕҚТА сипаттама беруде 1:250 000 масштабтағы Жерді қашықтықтан зондау деректері негізінде Солтүстік Қазақстан облысының туристік-рекреациялық картасы, Айыртау өңірінің рекреациялық карталары әзірленді. Географиялық ақпараттық жүйелер, жерді қашықтықтан зондау құралдарын пайдалану туристік және рекреациялық әрекеттерді жоспарлаудың тиімділігін арттырады, экожүйені қорғау шараларын білім беру және халыққа хабардар ету бастамаларымен біріктіруді оңтайландырады. Мұндай



технологиялар табиғи нысандарды, ерекше экологиялық статусы бар аймақтарды және әлеуетті рекреациялық ресурстарды нақты картаға түсіруді қамтамасыз етеді, аймақтың неғұрлым тұрақты дамуына ықпал етеді.

Кілт сөздер: ерекше қорғалатын табиғи аумақтар; Солтүстік Қазақстан облысы; тұрақты даму; биоалуантүрлілік; табиғатты Жерді қашықтықтан зондтау; географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ).

Kіріспе

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар биоалуантүрлілікті сақтауға және тұрақты дамуға бағытталған қоршаған ортаны қорғау шаралары жүйесінде маңызды орын алады. Олардың маңыздылығы табиғат кешендерін қорғау функцияларымен ғана емес, экологиялық білім беру, халық арасында экологиялық мәдениетті қалыптастыру және туристік қызмет мүмкіндіктерімен де анықталады [1-2].

Биоалуантүрлілік, планетамыздың тіршілік әрекетінің негізін құрайтын түрлердің, экожүйелердің және генетикалық ресурстардың жиынтығы. Ерекше қорғалатын аумақтар өсімдіктер мен жануарлардың сирек кездесетін, жойылып бара жатқан түрлерін, сондай-ақ, бірегей табиғи ландшафттарды қорғау мақсатында құрылады [3]. Қатаң қорғау режимдеріне, экономикалық белсенділікке қойылған шектеулер мен мониторингке байланысты бұл аймақтар жойылып кету қаупі төнген көптеген түрлер үшін қорғаныш орта, экологиялық қуыс бола алады.

Көптеген ғылыми зерттеулер биоалуантүрлілікті сақтауда ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың тиімділігін айқындайды [4-6]. Ұлттық саябақтар мен қорықтар сирек кездесетін түрлердің популяциясының санын реттеуге, тұрақтандыруға ықпал етіп, олардың көбеюі мен қоныс аударуына жағдай жасайды. Сонымен қатар, мұндай аумақтар генетикалық әртүрлілікті сақтауға және экожүйелердің сыртқы әсерлерге төзімділігіне ықпал етуде рөлі ерекше. Табиғатты қорғау қызметімен қатар ерекше қорғалатын аумақтар экологиялық тәрбие мен білім беруде маңызы зор. Ғылыми зерттеулер жүргізу және білім беру бағдарламаларын өткізу орны ретінде де қызмет етеді.

Экологиялық маршруттар, экскурсиялар, дәрістер мен шеберлік сабақтары рекреациялық аймаққа келушілерге аймақтың табиғи ерекшеліктерімен танысуға, биоалуантүрлілікті сақтаудың маңыздылығын түсінуге және қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарауға мүмкіндік береді. Соның нәтижесінде халықтың, әсіресе жастар мен мектеп оқушыларының экологиялық сауаттылығының деңгейі артады. Зерттеулер көрсеткендей [5-7], кейбір елдерде қорықтар мен табиғи ұлттық саябақтарды экологиялық білім беру орталығы ретінде пайдаланады.

Биоалуантүрлілікті тиімді сақтау және халықтың экологиялық хабардарлығын арттыру үшін табиғи кешендердің аса құнды және осал учаскелерін анықтауға мүмкіндік беретін ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды талдау және картаға түсіруді жүргізу маңызды. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды картаға түсіру табиғатты қорғау шараларын жоспарлаудың, оларды пайдаланудың стратегияларын әзірлеудің және білім беру бағдарламаларымен біріктірудің негізгі элементі.



Зерттеу мақсаты - Солтүстік Қазақстан облысында ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда биологиялық алуантүрлілікті сақтауды тиімді қамтамасыз етудегі ГАЖ-технологияларын қолданудың рөлін анықтау және аймақтың тұрақты дамуына қосатын үлесін арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Зерттеу нысаны

Зерттеу жұмысымыздың нысаны ретінде Солтүстік Қазақстан облысындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарында биоалуантүрлілікті сақтаудың платформасы ретіндегі рөліне, сондай-ақ, олардың ғылыми зерттеулер жүргізу және ГАЖ-технологияларын пайдалану арқылы танымал ету әлеуетіне басымдылық берілді.

Материалдар мен зерттеу әдістер

Зерттеу материалы бойынша Солтүстік Қазақстан облысындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды экологиялық білім беру және биоалуантүрлілікті сақтауды интеграциялаудың платформасы ретінде талдау, түрлерді сақтау, аймақтық тұрақты даму әлеуетін арттыру мақсаты көзделген.

Мақаланы жазу барысында ретроспективті, сараптамалық-салыстырмалы талдау, ГАЖ-технология (ArcGIS) әдістер қолданылды. Зерттеу бағыты бойынша жарияланған отандық және шетелдік ғылыми басылымдардағы еңбектерге шолу жасалынды. Жерді қашықтықтан зондтау деректері негізінде алғаш рет Солтүстік Қазақстан облысының 1:250 000 масштабтағы жалпы рекреациялық картасы, Айыртау өңірінің туристік-рекреациялық картасы әзірленді. Негізгі материалдар заманауи спутниктік жүйелерді (Sentinel-2, Landsat-8) пайдалана отырып алынған спутниктік суреттер, сондай-ақ, облыстың табиғи және мәдени нысандары туралы ақпаратты қамтитын географиялық мәліметтер базасы пайдаланылды.

Рекреациялық карталардың ақпараттық мазмұны мен көрнекі экспрессивтілігін арттыру үшін SRTM цифрлық биіктік моделі негізінде 30 м кеңістіктік рұқсатымен картографиялық база әзірленді. ГАЖ құралдарының көмегімен келесі есептеулер жүргізілді:

- Еңістің тіктігі: еңіс мәндері дәрежелер бойынша жіктеледі ($0-3^{\circ}$ – жұмсақ; $3-15^{\circ}$ – орташа; $>15^{\circ}$ – тік), бұл туризм мен рекреациялық инфрақұрылымды ұйымдастырудың белсенді түрлері үшін қолайлы аймақтарды анықтауға мүмкіндік берді.

- төбешік (*Hillshade*): көлемнің әсерін беру үшін жасалған, бұл әсіресе таулы аймақтарды көрсету кезінде маңызды.

Әзірленген база жер бедерінің шынайы визуализациясын қамтамасыз етті және табиғи нысандарды, маршруттарды және рекреациялық аймақтарды карталарда дұрыс орналастыруға негіз болды.

ГАЖ-технологиялары және зерттеу аймағын қашықтықтан зондтау табиғи және мәдени нысандарды, ерекше экологиялық статусы бар аймақтарды, әлеуетті рекреациялық ресурстарды көрсетуде жоғары дәлдікті қамтамасыз етуге мүмкіндік берді. Бұл тәсіл табиғатты қорғау шараларын білім беру бастамаларымен біріктіруге, туристік-рекреациялық қызметті тиімді жоспарлауға, аймақтың тұрақты дамуын қалыптастыруға ықпал етеді.

Нәтижелер және талқылаулар

Ландшафтар өзгергерісі биотаны қорғаудың алғы шарты.



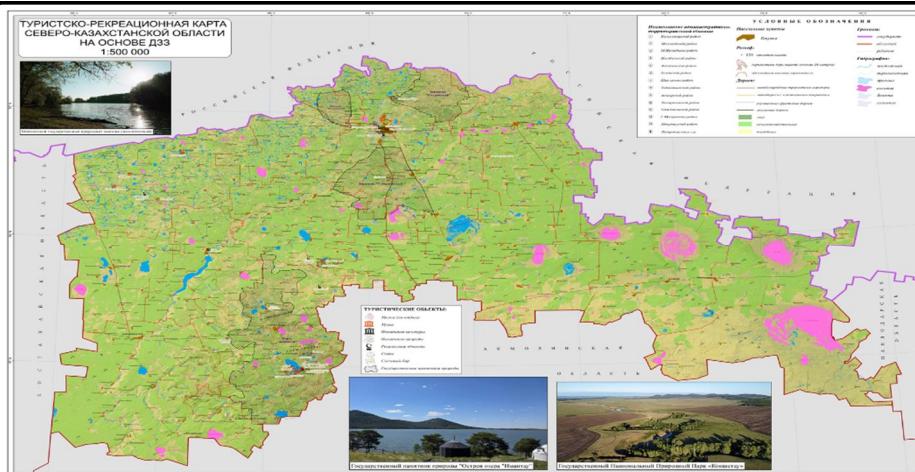
XIX ғасырда Солтүстік Қазақстанның құнарлы жерлеріне патшалы ресейден көшірілген мыңдаған шаруалар оны қарқынды игеруге кірісті. Бұл үдеріс әсіресе Ұлы Сібір темір жолы пайдалануға берілгеннен кейін, қоныс аударушылар ағыны экспоненциалды түрде өскен кезде қарқынды болды. 1860 жылға қарай шаруалардың негізгі бөлігі қоныс аударғанға дейін, бекіністер мен тұрғын үй салу үшін аймақтағы емен тоғайлары мен реликті ормандарды жаппай пайдалану нәтижесінде ол ресурстар толығымен жойылды. Нәтижесінде аймақтың фаунасы антропогендік ықпалға ұшырады – бұрын жиі кездесетін жабайы қабандар мен құндыздар жойылды. А.Ф.Миддендорф 1870 жылы Батыс Сібірдің оңтүстігін зерттей келе, алғашқы қоныстанушылар бұл аймақтың келбетін айтарлықтай өзгерткенін атап өтті [8]. Алайда сол кездегі ландшафттарға адамның әсер ету қарқындылығы халықтың техникалық жабдықталуының төмендігімен және оның салыстырмалы түрде аз санымен шектелген еді. Тың және тынайған жерлерді тұрақты игеру, әсіресе XX ғасырдан бастап адам әрекетінің ауқымы аймаққа қауіп төндіре бастады.

Қазіргі уақытта, сарапшылардың пікірінше, орманды дала аймағы Қазақстандағы ең терең өзгерістерге ұшыраған аймақ болып табылады [9]. Халық санының айтарлықтай артуы ауылшаруашылық қызметінің сөзсіз өсуімен және қарқындылығымен бірге аймақ биотасына тікелей және жанама әсері толассыз жүріп жатты.

Қазақстанда биоалуантүрлілікті сақтап қалу мүмкіндігі антропогендік ықпалға ұшыраған географиялық белдеулердің табиғи көрінісін қамтамасыз ететін және экологиялық, генетикалық, мәдени-ағарту қызметтерін орындайтын ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды ұйымдастыру арқылы шешіледі [10].

Солтүстік Қазақстан облысы аумағында ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды құру қажеттілігі қазіргі уақытта Қазақстанның экожүйесінде болып жатқан процестердің көпшілігін айқындайтын негізгі антропогендік фактор әрекетінен туындап отыр. Өңірдегі ауылшаруашылық қызметінің нәтижесінде далалық экожүйелер бұзылды, егістік алқаптардың үлесі әкімшілік аудандар үлесі бойынша 75-90 %-ға жетті. Аймақтың флорасы мен фаунасы көптеген ерекше түрлермен ұсынылғанымен, алайда соңғы жылдары өсімдік түрлерінің жалпы санының азаюымен қатар, олардың көпшілігі сирек және саны жағынан азайып бара жатқанын, тұрақты антропогендік, дәлірек айтқанда, агрогендік қысымға ұшырағанын көрсетеді.

Зерттеулерімізде Солтүстік Қазақстан облысының туристік-рекреациялық картасын әзірлеу арқылы облыстың барлық әкімшілік аумағын қамтитын ең маңызды табиғи, мәдени және тарихи нысандар белгіленді. Карта әзірлеуде орташа және жоғары ажыратымдылықтағы спутниктік суреттерді, сандық биіктік үлгісін және гидрографияны, рекреацияны, орман жамылғысын, инфрақұрылымды және елді мекендерді көрсететін тақырыптық қабаттарды қолдану арқылы құрастырылды (1-сурет).



1 – сурет - Солтүстік Қазақстан облысының туристік-рекреациялық картасы, 2025 ж.

Авторлармен құрастырылды.

Рекреациялық аумақтардың экологиялық жағдайын бағалау, сондай-ақ, антропогендік әсерге ең аз сезімтал және тұрақты туризмге неғұрлым қолайлы аймақтарды анықтауға мүмкіндік беретін өсімдіктер мен су бетінің индекстерін қоса есептеу үшін жерді қашықтықтан зондтау деректері пайдаланылды.

Солтүстік Қазақстан облысының ең танымал орындарының бірі – Көкшетау мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы.

Көкшетау мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің құрылу және даму тарихы.

Көкшетау ұлттық табиғи паркі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1996 жылғы сәуірдегі қаулысымен Солтүстік Қазақстанның тау-орман және көл экожүйесін, археологиялық, тарих және мәдениет ескерткіштерін сақтау мақсатында құрылған.

Көкшетау қаласынан оңтүстік-батысқа қарай 60 км жерде орналасқан, оның негізгі аумағы 182 090 гектардан астам жерді алып жатыр және Зеренді, Шалқар, Имантау және Айрытау табиғи аймақтарының тау-орман массивтері мен көл суларын қамтиды.

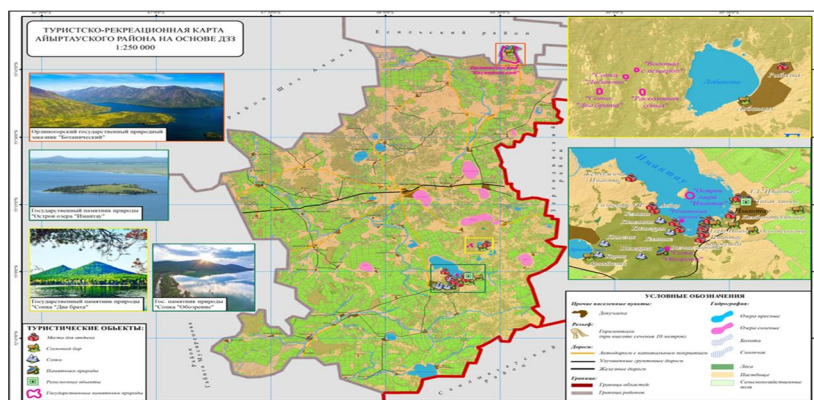
Көкшетау ұлттық табиғи паркінің негізгі жүктелген міндеттеріне:

- анықтамалық және бірегей табиғи кешендер мен мәдени мұра объектілерін сақтау;
- рекреациялық пайдалану жағдайында табиғи кешендерді сақтаудың ғылыми әдістерін әзірлеу және енгізу;
- бүлінген табиғи және тарихи-мәдени кешендер мен объектілерді қалпына келтіру;
- халыққа экологиялық білім беруді ұйымдастыру;
- экологиялық мониторингті жүргізу.

Саябақта табиғи кешендер, сирек кездесетін және жойылып бара жатқан организм түрлерінің генофонды, бірегей табиғи түзілімдер, флора мен фауна ресурстары сақталған.



Ұлттық парк аумағы орманды дала және далалық табиғи аймақтарға жатады. Ұлттық саябақ өсімдіктер дүниесіне бай және бүкіл аймақтың ландшафтық ерекшеліктері келесідей типтермен ұсынылған: орман → дала → шалғын. Орман арасындағы алқаптар мен өзен аңғарлары астық тұқымдас өсімдіктер жабынымен ерекшеленеді. Парктің төменгі жағын қалың қарағайлы ормандар алып жатыр. ЕҚТА-дың басым бөлігі Айыртау ауданының аумағының үлесіне тиеді. Онда Көкшетау МҰТП, сонымен қатар Имантау-Шалқар курорттық аймағы орналасқан мекен. Ол жер еліміз үшін ішкі экологиялық туризмнің келешегі зор орталықтарының бірі болып табылады (2-сурет).



2 - сурет - Айыртау ауданының туристік-рекреациялық картасы, 2025 ж.
Авторлармен құрастырылған

Солтүстік Қазақстан облысындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтар бірнеше бағыттар бойынша экотуризмді дамытуда да маңызды рөл атқарады: табиғи мұраны сақтау; экологиялық және танымдық туризмді дамыту; рекреациялық аймақтарды құру; аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуы; экологиялық білім мен тәрбие беру қызметі.

Қазіргі уақытта Солтүстік Қазақстан облысында 17 ерекше қорғалатын табиғи аумақтар бар. Облыстық әкімдікке қарасты республикалық және жергілікті маңызы бар 6 заказник (қорықша) (Согров, Смирнов, Мамлют, Орлиногор, Ақжан, Ақсуат), сонымен қатар 4 мемлекеттік табиғат ескерткіштері (Қарағайлы орман, Күміс орман, Жаңажол, Қыран тауы және бұлақты көз) бар (3 сурет, 1-кесте).

1 - Кесте - Солтүстік Қазақстан облысының ЕҚТА құрылымы

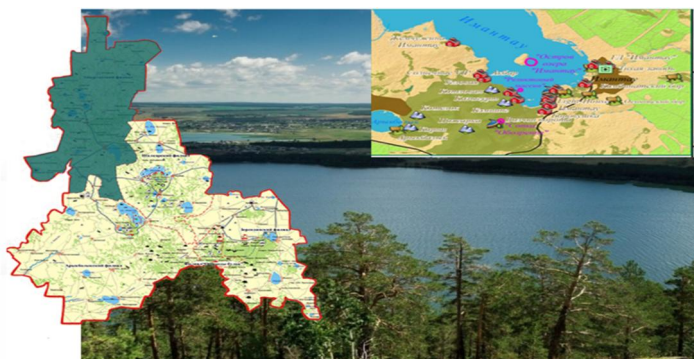
№, п/п	ЕҚТА атауы	Ауданы, га	Басым ландшафттар	Қорғау объектілері
I	Республикалық маңызы бар қорықшалар (заказниктер)	429 950		
1	Согров	134 100	Шөптесін бірлестіктер мен орман алқаптары алып жатқан ашық ағашсыз	Зоологиялық

			кеңістіктермен сипатталады	
2	Смирнов	240 000	Қарағай және қайың көктерек ормандары алып жатқан Батыс Сібір ойпатының жазықтары. Көлдер суда жүзетін құстардың ұя салатын орны және мекені	Зоологиялық
3	Мамлют	52 400	Ағаш өсімдіктеріне қарағай мен қайың; бұталарға жабайы розмарин мен мүкжидек жатады. Орманды дала зонасы үшін сирек кездесетін бұл аймақ реликт болып табылады	Зоологиялық
4	Орлиногор	3 450	Аумағы шөптесін бірлестіктер мен орман алқаптары алып жатқан ашық ағашсыз кеңістіктер	Ботаникалық
II	Жергілікті маңызы бар жануарлар дүниесі қорықшалары	37 190		
1	Аксуат	10 508	Ландшафттық қорықтар санатына жатады. Табиғи ландшафттарды сақтау және қалпына келтіру	Зоологиялық
2	Акжан	26 682	жануарлар дүниесін қорғауға және экологиялық тепе-теңдікті сақтауға арналған аумақ, ландшафты далалық, орманды дала элементтерімен сипатталады	Зоологиялық
III	«Көкшетау» МҰТП Арықбалық, Айыртау және Шалқар филиалдары	134 900		Ландшафттық, ботаникалық
IV	Республикалық маңызы бар табиғат ескерткіштері	181,1		
1	Имантау көліндегі Казачий аралы	34,4	Арал көне күзетші сияқты гранитті іргетасқа көтерілген, оның беткейлері ғасырлар бойғы қарағайлар мен қайыңдармен көмкерілген	Ландшафттық, ботаникалық
2	«Обозрение» шоқысы	3,8	Экзотикалық тастар мен жартастар	Ландшафттық
3	«Котелок» жартастары	3,9	Қылқан жапырақты орманмен жабылған, оның астында итмұрын, таңқурай, қарақат өседі	Ландшафттық
4	«Қарауылтебе» орман	2	Қылқан жапырақты ормандардың қалқасында өсетін сирек кездесетін	Ландшафттық

	шаруашылығы аумағындағы реликті массиві		папоротниктер мекені	
5	«Қостөбе» орман шаруашылығынд ағы «Екі ағайынды» шоқысы	10,5	Ландшафты жартылай ашық, жайпақ таралған, қарағайлы орман түрі, қоңыр топырақты	Ландшафттық, ботаникалық
6	«Қостөбе» орман шаруашылығынд ағы «Өткір» шоқысы	3	Беткейлері негізінен қарағайлы, анда- санда қайың өседі	Ландшафттық, ботаникалық
7	«Қостөбе» орман шаруашылығынд ағы «Үңгірлі сарқырама»	0,5	Ландшафты тау жыныстары мен бұлақтары бар аймақтарға тән	Ландшафттық, ботаникалық
8	Қостөбе орман шаруашылығынд ағы «Жарық төбе»	2	Төбенің солтүстік және оңтүстік беткейлері жартасты, төменірек кішірек, 12-35% тік қырлы тау етегіне айналады, орманмен жабылған	Ландшафттық, ботаникалық
9	Қарағайлы орман	26	Қарағайлы орман – ормансыз аумақтарды орман өсіру арқылы облыстағы қарағайлы ормандардың алқаптарын ұлғайту мәселелерін шешудің эталоны болып табылады	Ландшафттық
10	Жаназол	83	Қарағайлы орманды дала субзонасында орналасқан аймақ. Бірегей орман массиві	Ландшафттық
11	Күміс орман	9	Орман алқаптарының жартысынан көбінің жасы 100 жылға дейін жетеді. Қарағайлы орман ақ қайың сақинасымен қоршалған, сондықтан «Күміс орман» деп аталады	Ландшафттық
12	Қыран тауы және бұлақты көз	3	Ең биік массивпен (теңіз деңгейінен 372 м биіктікте) ұсынылған, граниттегі қарағайлы ормандардың қалдықтары сақталған және ғылыми қызығушылық тудырады	Ландшафттық
Ескертпе: [15] дереккөз бойынша авторлармен құрастырылды				

Жалпы ауданы 549,5 мың га. құрайтын орман қорының 134,5 мың га жерін «Көкшетау» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің Арықбалық, Айыртау және Шалқар филиалдары алып жатыр. Ол филиалдарда келесі табиғат ескерткіштері орналасқан: Имантау көліндегі Казачий аралы, «Обозрение» шоқысы, «Котелок» жартасты кен орны, «Обозрение» кеніші, «Обозрение» реликті орманы, «Екі ағайынды» шоқысы, үңгірлі сарқырамасы, Расколатая шоқысы.

Аймақтағы республикалық маңызы бар 13 табиғат ескерткіштері Көкшетау Ұлттық саябақ аумағында орналасқан (3 сурет).



3 - сурет - «Көкшетау» МҰТП Арықбалық, Айыртау және Шалқар филиалдары
[14] дереккөз негізінде авторлармен құрастырылды

Солтүстік Қазақстан облысының орманды дала аймағында Қызыл кітапқа енген өсімдіктердің қазіргі тұжырымдалған тізіміне 47 тұқымдастың 116 түрі енгізілген. Алайда, аймақтағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтар желісі арқылы жануарлар дүниесін қорғаудың қажеттілігі басым екені байқалады. Өйткені аймақта белгіленген алты қорықшаның бесеуі зоологиялық (1-кесте).

Солтүстік Қазақстан облысында омыртқалы жануарлардың 378 түрі тіршілік етеді, оның ішінде сүтқоректілердің 57 түрі, құстардың 283 түрі, бауырымен жорғалаушылардың 5 түрі, қосмекенділердің 6 түрі, балықтың 30-ға жуық түрі бар [3].

Солтүстік Қазақстан облысының аумағында Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген жануарлардың 11 түрі мекендейді. Жануарлар түрлерінің ағымдағы жағдайы бойынша төрт статустық санаты анықталды:

I санат (18,8%) – жойылып кету қаупі төнген түр – 2 (тұмсық, көпшіл лақпан), саны күрт азайып бара жатқан дүниежүзілік қауіп төнген түр – 1 (ақ көзді үйрек);

II санат (31,25%) – азайып бара жатқан түр – 5 (кіші ақ маңдайлы қаз, барылдауық аққу, қызыл төс қаз, император қыраны, үкі);

III санат (37,5%) – сирек кездесетін түр – 6 (далматтық қарлығаш, қара қыран, бүркіт, аққұйрық, тырна, қарағай сусар);

IV санат (12,5%) – қалпына келтірілген – 2 түр (демуазель тырнасы, кішкентай тоғышар).

Қызыл кітапқа енгізілген ағымдағы мәліметтерді талдау барысында Солтүстік Қазақстан облысында сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктердің 5 тұқымдасы және түрлердің үш статус санаты анықталды:

I санат (13,3%) – жойылып кету қаупі төнген түрлер;

II санат (33,3%) – шағын аумақта аз мөлшерде кездесетін сирек түрлер;

III санат (53,4%) – саны азайып бара жатқан түрлер.



Жануарлар санының күрт қысқаруын биотоптар сапасының нашарлауымен, тіршілік ареалдарының тарылуымен және т.б. себептермен байланыстуға болады. Қорытындылай келе, Солтүстік Қазақстанның барлық орманды дала зонасын алып жатқан қорықшаларда көптеген түрлердің санының азаюы көрініс тапқанын айтуға болады (2-кесте).

2 - кесте – Солтүстік Қазақстан облысының орманды дала резерваттарының жұмыс көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Заказниктер		
	Смирнов	Согров	Мамлют
Ауданы (мың га)	240	134	52,7
Орманды дала шегінде орналасуы	Орталық	Солтүстік-шығыс	Солтүстік
Жануарлар түрлерінің саны	46	41	44
Даралардың жалпы саны (мың)	230-240	58-60	35-40
ҚР Қызыл кітабына енген түрлер	7-8	7-8	7-8
Түрлердің басым тенденциясы	Санының қысқаруы		
Қауіптер	Ауыл шаруашылығы, балық аулау, өрттер, агрогенді әрекеттер	Ауыл шаруашылығы, өрттер, агрогенді әрекеттер	Ауыл шаруашылығы, балық аулау, өрттер
<i>Ескертпе: [11] дереккөз мәліметтері бойынша құрастырылды</i>			

Түрлердің санының азаюы мен жойылуының негізгі шектеуші факторлары:

- шаруашылық іс-әрекеттер (жол салу, жер жырту, мал жаю, ағаштарды кесу);
- экологиялық (шалғындардың су режимінің өзгеруі, су қоймаларының құрғауы және ластануы, түрдің табиғи мекен ету ортасының ластануы және жойылуы);
- биотикалық (неғұрлым өміршең түрлерге ауыстыру);
- антропогендік (рекреациялық шамадан тыс жүктеме, дәрілік шикізат ретінде түрлерді қарқынды жинау, жемістер мен жасыл массаларды жинау, балық аулау, антропогендік өрттер).

Бұл мәселені шешу үшін қоршаған ортаны сақтау және қазіргі өркениеттің жаһандық эволюциясын саналы түрде басқаруға көшу және дамудың экологиялық факторына басымдық беру қажет.

Экологиялық факторға басымдық беру - білім беру жүйесінде жалпы білім берудің интеграциялық, жүйе құраушы ретіндегі экологиялық білім маңызды орын алады. Ол білім берудің стратегиялық мақсаттары мен жетекші бағыттарын айқындайды, болашақ мектебінің интеллектуалдық негізін жасайды [12]. Экологиялық білім адам мен табиғат, оның мәдениеті мен биосфера арасындағы қарым-қатынасты түсінуге қажетті дағдылар мен көзқарастарды дамытуға ықпал ететін құндылықтар мен нормаларды қалыптастырады. Бұл компонент табиғат пен адамның кәсіби іс-әрекетіне қатысты барлық білімді біріктіреді.

Интеллектуалдық деңгейіне негізделген білім мен тәрбие ұштасып, қоғам мен қоршаған ортаның тұрақты дамуын қамтамасыз етеді [14].

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды басқарудың заманауи тәсілдері табиғатты қорғау және білім беру, ғылыми-ағарту іс-шараларын біріктіруді көздейді. Ақпараттық орталықтарды құру, тақырыптық іс-шараларды өткізу және экотуризмді дамыту келушілерді табиғатты зерттеуге тартуға ғана емес, сонымен қатар аумақтарды одан әрі қорғауға қаржы алуға мүмкіндік береді. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды басқаруға жергілікті қауымдастықтардың қатысуы қажеттігін атап өткен жөн.

Биоалуантүрлілікті қорғау үшін қажетті шаралар ретінде мыналар ұсынылады:

- шаруашылық (өсімдіктерді дәрілік шикізат ретінде жинауды реттеу, халықтың жағдайына бақылау орнату, далаларды жыртуға тыйым салу, елді мекендерді көгалдандыруға пайдалану, ботаникалық қорықтар құру);

- ғылыми (табиғаттағы түрді одан әрі зерттеу, оларды молайту, төзімділігін арттыру);

- экологиялық білім беру (жергілікті халық арасында экологиялық білімді тарату).

Осыған байланысты ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды құру, ауқымын кеңейту биоалуантүрлілікті сақтауды, табиғи ортаның биопотенциалын қалпына келтіру мен жақсартуды қамтамасыз етудің ең тиімді жолы болып табылады.

Қорытынды

Солтүстік Қазақстан облысының орманды дала резерваттарын зерттеу барысында ерекше қорғалатын табиғи аумақтар биоалуантүрлілікті сақтауды қамтамасыз етуде шешуші рөл атқаратыны және экологиялық білім беруді жүзеге асырудың маңызды тұғырнамасы қызметін нақты айта аламыз. Аймақтағы қалыптасқан бірегей табиғи кешендері экологиялық білімді зерделеу мен насихаттауға жағдай жасайды, халық арасында табиғатқа жауапкершілікпен қарауды қалыптастырады және қоршаған ортаны қорғау іс-шараларына қатысуды ынталандырады. Сонымен, негізгі қорытындылар мыналарды қамтиды:

- Солтүстік Қазақстан облысындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда биоалуантүрлілікті сақтауды интеграциялаудың платформасы ретінде аймақтық тұрақты даму әлеуетін арттыруда ГАЗ-технология (ArcGIS), Жерді қашықтықтан зондтау әдістерін қолданылудың тиімділігі зор. Соның нәтижесінде зерттеу аймақтарының рекреациялық карталары жасалды. Айыртау ауданында аймақтағы рекреациялық ресурстардың басым санаты шоғырланған. Аймақтың табиғатты қорғау бойынша әлеуеті жоғары.

- Өсімдіктер мен жануарлардың сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлерін сақтауда, экологиялық тепе-теңдікті тұрақтандыруда, тұрақты дамуды қамтамасыз етуде ЕҚТА әлеуетін пайдалану тиімді құрал. Солтүстік Қазақстан облысының аумағында ҚР Қызыл кітабына енгізілген фаунаның 11 түрі мекендейді. Ағымдағы жағдайға байланысты жануарлардың экологиялық статусы төрт санатқа, ал сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктердің 5 тұқымдасы және түрлердің үш статус санаты анықталды.



- Экологиялық білім беруді ерекше қорғалатын табиғи аумақтар қызметіне кіріктіру халықтың, әсіресе жастардың экологиялық сауаттылығын арттыруға көмектеседі, бұл табиғатқа деген тұрақты көзқарасты қалыптастыру үшін маңызды. Сондықтан жас ұрпаққа экологиялық білім мен тәрбиені ұштастыруда, қоршаған ортаны қорғау құзіреттіліктерін қоса қалыптастыру маңызды.

- Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар негізінде экологиялық білім беру бағдарламаларын жасау тек биологиялық алуантүрлілікті сақтауға ғана емес, сонымен қатар туризмді, ғылыми зерттеулерді дамытуға және жергілікті қоғамдастықты тартуға, ынталандыруға ықпал етеді.

Сонымен, табиғат пен қоғамның тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін биоалуантүрлілікті сақтауды біріктірудегі ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың рөлі стратегиялық болып табылады. Оларды одан әрі дамыту және білім беру мақсатында белсенді пайдалану қоршаған ортаны қорғау саласындағы мемлекеттік саясаттың басым бағыттарына айналуы тиіс.

Биоалуантүрлілікті сақтауды біріктірудегі ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың рөлін зерттеу нәтижелері еліміздің экологиялық саясатын дамытуға және табиғи ресурстарды тұрақты басқаруға елеулі үлес қосады. Олар табиғи ресурстарды бағалау, экологиялық процестерді бақылау және антропогендік әсерлерге байланысты табиғи қауіптерді азайту үшін ГАЖ және қашықтықтан зондтауды қолданудың орындылығын растайды. Бұл қоршаған ортаны қорғау шараларын тиімді жоспарлауға және жүзеге асыруға, сондай-ақ халықтың экологиялық сауаттылығын арттыруға ықпал етеді.

Алғыстар

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің «Орнықты даму контекстінде Солтүстік Қазақстан облысының аумағын табиғи-шаруашылық жайластыру үшін шешімдер қабылдауды қолдау жүйесін құру» (ИРН: BR24993222)» атты бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру жобасы аясында жүзеге асырылды.

ӘДЕБИЕТ

[1] Сатыбалдиева, Г., Борибай, Э., Утарбаева, А. Формирование экологической культуры через экообразование как основа достижения целей устойчивого развития. *Izdenister Natigeler*, (4 (104), 172–182. <https://doi.org/10.37884/4-2024/17>

[2] Блягоз Н.Ш., Пшизова Е.Н., Куприна Н.К., Шехмирова А.М. Роль особо охраняемых природных территорий в формировании экологической культуры обучающихся // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 11А. С. 58-65. <http://publishing-vak.ru/file/archive-pedagogy-2024-11/b7-blyagoz.pdf>

[3] Разаханова В. П., Атаев З. В., Магомедова М. А., Гаджибеков М. И. Особо охраняемые природные территории как образовательная среда и образовательный ресурс в системе экологического образования и воспитания // Известия Дагестанского государственного педагогического университета.

Психолого-педагогические науки. – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 77-85. DOI 10.31161/1995-0659-2024-18-2-77-85.

[4] Чибилёв А.А. (мл.), Мелешкин Д.С., Григоревский Д.В. Роль особо охраняемых природных территорий регионов степного пояса азиатской России в сохранении биоразнообразия // Успехи современного естествознания. 2020. № 4. С.182-187; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37383> (дата обращения: 17.07.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/use.37383>

[5] Щербатая Е.Н, Мисинева И. А. Международный опыт управления особо охраняемыми природными территориями секция «проблемы и перспективы международной интеграции в современном бизнесе». // Актуальные проблемы авиации и космонавтики – 2019. том 3, С.- 493-495.

[6] Соляник С. Экологическое образование в Республике Казахстан [Электронный ресурс] / С. Соляник. – Режим доступа: http://www.greensalvation.org/old/Russian/Publish/02_rus/02_01.htm.

[7] Ещенко, С. М. Механизм формирования экологического мировоззрения / С. М. Ещенко. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 24 (158). — С. 94-96. — URL: <https://moluch.ru/archive/158/42384/> / (дата обращения: 03.09.2024).

[8] Миддендорф А. Ф. Бараба // Приложение к XIX тому Записок Императорской Академии Наук. № 2. СПб.: Тип. Императорской Академии Наук, 1871.

[9] Пашков С.В., Закирина А.О. Геоэкологическая оценка состояния почв Северо-Казахстанской области // Вестник МГПУ, серия «Естественные науки», - С.46-51. DOI 10.25688/2076-9091.2019.35.3.04

[10] Кайжакапарова А.Б. Становление и развитие законодательства в области особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан // Вестник Института законодательства и правовой информации РК. №3 (61) – 2020. –С.183-190.

[11] С. В. Пашков, В. С. Вилков Оценка эффективности ООПТ лесостепи Северного Казахстана в условиях сплошной сельскохозяйственной освоенности// Труды Карельского научного центра РАН № 7. 2017. С. 100–113 DOI: 10.17076/bg603.

[12] Жолдасбеков А.А., Сихимбаева Ж.С., Шынгысбаева Ж.А. Исследования проблем экологического образования студентов // Современные проблемы науки и образования. 2012. №1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=5624> (дата обращения: 30.07.2025).

[13] Morozova G.Yu., Debelaya I.D. The role of protected areas in the formation of a comfortable

urban environment formation. South of Russia: ecology, development. 2022, vol. 17, no. 1, pp. 99-108. ecodag.elpub.ru/ugro/issue/current

[14] <https://gnppkokshetau.kz/shal-ar-filialy/>

[15] https://ecokarta.kz/prot_area?page=10

**REFERENCES**

- [1] Satybaldieva G., Boribay E., Utarbaeva A. Formirovanie ekologicheskoy kultury cherez ekoobrazovanie kak osnova dostizheniya tseley ustoychivogo razvitiya. Izdenister Natigeler, (4 (104), 172–182. <https://doi.org/10.37884/4-2024/17> [Satybaldieva G., Boribay E., Utarbaeva A. Formation of Ecological Culture through Eco-Education as the Basis for Achieving the Goals of Sustainable Development. Izdenister Natigeler, (4 (104), 172–182. <https://doi.org/10.37884/4-2024/17>]
- [2] Blyagoz N. Sh., Pshizova E. N., Kuprina N. K., Shekhmirzova A. M. Rol osobo okhranyaemykh prirodnikh territoriy v formirovanii ekologicheskoy kultury obuchayushchikhsya // Pedagogicheskiy zhurnal. 2024. T. 14. № 11A. S. 58–65. <http://publishing-vak.ru/file/archive-pedagogy-2024-11/b7-blyagoz.pdf> [Blyagoz N. Sh., Pshizova E. N., Kuprina N. K., Shekhmirzova A. M. The Role of Specially Protected Natural Areas in the Formation of Students' Ecological Culture // Pedagogical Journal. 2024. Vol. 14, No. 11A. Pp. 58–65. <http://publishing-vak.ru/file/archive-pedagogy-2024-11/b7-blyagoz.pdf>]
- [3] Razakhanova V. P., Ataev Z. V., Magomedova M. A., Gadzhibekov M. I. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii kak obrazovatel'naya sreda i obrazovatel'nyy resurs v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya i vospitaniya // Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psikhologo-pedagogicheskiye nauki. – 2024. – T. 18, № 2. – S. 77–85. DOI: 10.31161/1995-0659-2024-18-2-77-85. [Razakhanova V. P., Ataev Z. V., Magomedova M. A., Gadzhibekov M. I. Specially Protected Natural Areas as an Educational Environment and Educational Resource in the System of Environmental Education and Upbringing // Bulletin of Dagestan State Pedagogical University. Psychological and Pedagogical Sciences. – 2024. – Vol. 18, No. 2. – Pp. 77–85. DOI: 10.31161/1995-0659-2024-18-2-77-85.]
- [4] Chibilev A. A. (ml.), Meleshkin D. S., Grigorevskiy D. V. Rol osobo okhranyaemykh prirodnikh territoriy regionov stepnogo poyasa aziatskoy Rossii v sokhranении bioraznoolobraziya // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2020. № 4. S. 182–187. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37383> (data obrashcheniya: 17.07.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/use.37383> [Chibilev A. A. (Jr.), Meleshkin D. S., Grigorevskiy D. V. The Role of Specially Protected Natural Areas of the Steppe Belt Regions of Asian Russia in Biodiversity Conservation // Advances in Current Natural Sciences. 2020. No. 4. Pp. 182–187. URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37383> (accessed 17.07.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/use.37383>]
- [5] Shcherbataya E. N., Misineva I. A. Mezhdunarodnyy opyt upravleniya osobo okhranyaemyimi prirodnymi territoriyami, sektsiya «Problemy i perspektivy mezhdunarodnoy integratsii v sovremennom biznese» // Aktualnye problemy aviatsii i kosmonavtiki. – 2019. T. 3. S. 493–495. [Shcherbataya E. N., Misineva I. A. International Experience in the Management of Specially Protected Natural Areas, Section “Problems and Prospects of International Integration in Modern Business” // Current Problems of Aviation and Cosmonautics. – 2019. Vol. 3. Pp. 493–495.]
- [6] Solyanik S. Ekologicheskoye obrazovaniye v Respublike Kazakhstan [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.greensalvation.org/old/Russian/Publish/02_rus/02_01.htm [Solyanik S.



Environmental Education in the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. – Available at: http://www.greensalvation.org/old/Russian/Publish/02_rus/02_01.htm

[7] Eshchenko S. M. Mekhanizm formirovaniya ekologicheskogo mirovozzreniya // Molodoy uchenyy. – 2017. – № 24 (158). – S. 94–96. URL: <https://moluch.ru/archive/158/42384/> (data obrashcheniya: 03.09.2024). [Eshchenko S. M. Mechanism of Forming an Ecological Worldview // Young Scientist. – 2017. – No. 24 (158). – Pp. 94–96. URL: <https://moluch.ru/archive/158/42384/> (accessed 03.09.2024).]

[8] Middendorf A. F. Baraba // Prilozhenie k XIX tomu Zapisok Imperatorskoy Akademii Nauk. № 2. SPb.: Tip. Imperatorskoy Akademii Nauk, 1871. [Middendorf A. F. Baraba // Supplement to Vol. XIX of the Memoirs of the Imperial Academy of Sciences. No. 2. St. Petersburg: Printing House of the Imperial Academy of Sciences, 1871.]

[9] Pashkov S. V., Zakirina A. O. Geoekologicheskaya otsenka sostoyaniya pochv Severo-Kazakhstanskoy oblasti // Vestnik MGPU, seriya «Estestvennye nauki». S. 46–51. DOI: 10.25688/2076-9091.2019.35.3.04 [Pashkov S. V., Zakirina A. O. Geocological Assessment of the Condition of Soils in North Kazakhstan Region // MGPU Bulletin, Series “Natural Sciences”. Pp. 46–51. DOI: 10.25688/2076-9091.2019.35.3.04]

[10] Kaizhakarova A. B. Stanovlenie i razvitie zakonodatelstva v oblasti osobo okhranyaemykh prirodnnykh territoriy Respubliki Kazakhstan // Vestnik Instituta zakonodatelstva i pravovoy informatsii RK. № 3 (61). – 2020. – S. 183–190. [Kaizhakarova A. B. Formation and Development of Legislation on Specially Protected Natural Areas of the Republic of Kazakhstan // Bulletin of the Institute of Legislation and Legal Information of the Republic of Kazakhstan. No. 3 (61). – 2020. – Pp. 183–190.]

[11] Pashkov S. V., Vilkov V. S. Otsenka effektivnosti OOPT lesostepi Severnogo Kazakhstana v usloviyakh sploshnoy selskokhozyaystvennoy osvoennosti // Trudy Karelskoho nauchnogo tsentra RAN. № 7. 2017. S. 100–113. DOI: 10.17076/bg603 [Pashkov S. V., Vilkov V. S. Evaluation of the Effectiveness of Protected Areas of the Forest-Steppe of Northern Kazakhstan under Conditions of Extensive Agricultural Development // Proceedings of the Karelian Research Centre RAS. No. 7. 2017. Pp. 100–113. DOI: 10.17076/bg603]

[12] Zholdasbekov A. A., Sihimbaeva Zh. S., Shyngysbaeva Zh. A. Issledovaniya problem ekologicheskogo obrazovaniya studentov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2012. № 1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=5624> (data obrashcheniya: 30.07.2025). [Zholdasbekov A. A., Sihimbaeva Zh. S., Shyngysbaeva Zh. A. Research on the Problems of Students’ Environmental Education // Modern Problems of Science and Education. 2012. No. 1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=5624> (accessed 30.07.2025).]

[13] Morozova G. Yu., Debelaya I. D. The role of protected areas in the formation of a comfortable urban environment formation. South of Russia: ecology, development. 2022, vol. 17, no. 1, pp. 99-108. ecodag.elpub.ru/ugro/issue/current

[14] <https://gnppkokshetau.kz/shal-ar-filialy/>

[15] https://ecokarta.kz/prot_area?page=10



**Бөрібай Э.С., Тусупова Б.Х., Карабкина Н.Н., Мурзакулов Г.Т.,
Арыстанов А., Арыстанова Р.**

РОЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС- ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. В условиях обострения экологических проблем, связанных с нерациональным использованием природных ресурсов, нарушением экологического баланса и деградацией природных экосистем на обширных территориях, особенно актуальной становится задача сохранения уникальных природных комплексов. Одним из эффективных инструментов решения этих проблем является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ), выполняющих функцию экологического каркаса, способствующего сохранению природных комплексов в естественном состоянии и восстановлению деградированных экосистем под воздействием антропогенных факторов.

В статье рассматривается роль ООПТ в сохранении биоразнообразия с применением геоинформационных систем (ГИС) на примере Северо-Казахстанской области. Анализируются современные подходы к использованию ООПТ как платформ для повышения экологической грамотности населения, формирования экологической ответственности и реализации программ по охране редких и исчезающих видов. Проведен обзор существующих природных территорий региона, их потенциала для научных исследований и популяризации сохранения биоразнообразия с использованием ГИС-технологий. Выделены ключевые направления взаимодействия между природоохранной деятельностью и образовательными инициативами, а также предложены рекомендации по усилению роли ООПТ в обеспечении устойчивого развития региона.

Впервые разработаны туристско-рекреационная карта Северо-Казахстанской области и рекреационная карта Айыртауского района на основе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в масштабе 1:250 000. Применение современных инструментов, таких как ГИС и ДЗЗ, позволяет значительно повысить эффективность планирования туристско-рекреационной деятельности, а также способствует интеграции природоохранных мер с образовательными и просветительскими программами. Эти технологии обеспечивают точное отображение природных и культурных объектов, зон с особым экологическим статусом и потенциальных рекреационных ресурсов, что способствует устойчивому развитию региона и формированию экологически ответственного туризма.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории; Северо-Казахстанская область; устойчивое развитие; биоразнообразие; дистанционное зондирование природы; геоинформационные системы (ГИС).



**Boribay E.S., Tussupova B.Kh., Karabkina N.N., Murzakulov G.T.,
Arystanov A., Arystanova R.**

**THE ROLE OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS IN
CONSERVING BIODIVERSITY USING GIS TECHNOLOGIES**

Annotation. In the context of worsening environmental problems associated with the irrational use of natural resources, disruption of the ecological balance and degradation of natural ecosystems over vast territories, the task of preserving unique natural complexes is becoming especially urgent. One of the effective tools for solving these problems is the creation of specially protected natural areas (SPNA), which serve as an ecological framework that helps preserve natural complexes in their natural state and restore degraded ecosystems under the influence of anthropogenic factors.

The article examines the role of protected areas in the conservation of biodiversity using geographic information systems (GIS) using the example of the North Kazakhstan region. The article analyzes modern approaches to the use of protected areas as platforms for increasing environmental literacy of the population, developing environmental responsibility and implementing programs for the protection of rare and endangered species.

A review of existing natural areas of the region, their potential for scientific research and popularization of biodiversity conservation using GIS technologies was conducted. Key areas of interaction between environmental protection activities and educational initiatives are identified, and recommendations are proposed for strengthening the role of protected areas in ensuring sustainable development of the region.

For the first time, a tourist and recreational map of the North Kazakhstan region and a recreational map of the Aiyrtau district were developed based on Earth remote sensing (ERS) data at a scale of 1:250,000. The use of modern tools such as GIS and remote sensing allows for a significant increase in the efficiency of planning tourism and recreational activities, and also facilitates the integration of environmental measures with educational and awareness-raising programs. These technologies provide accurate mapping of natural and cultural sites, areas with special ecological status and potential recreational resources, which contributes to the sustainable development of the region and the formation of environmentally responsible tourism.

Key words: specially protected natural areas; North Kazakhstan region; sustainable development; biodiversity; remote sensing of nature; geographic information systems (GIS).