

2 Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. Т. 1. – Москва; Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1946. – 137 с.

3 Кондорская Н.И. Географическое распространение почв содового засоления в СССР // Почвоведение. – 1965. - № 9. – 13 с.

4 Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. Т. 1. – Москва; Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1946. – 93 с.

УДК 556

### КӨЛ ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ БИОРЕСУРСТАРДЫҢ УАҚЫТТЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ: ҮЛКЕН ЖӘНЕ КІШІ КӨЛДЕРІНІҢ МЫСАЛЫНДА

**Кадирбаева Д.А., Джусупова Н.М.**

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Университеті, Қарағанды қ.*

This article explores temporal changes in the biotic resources of the ecosystems of the Large and Small lakes located in the Karkaraly State National Nature Park. The study analyzes the species composition of biotic resources, their seasonal and annual dynamics, and the impact of ecological factors. Additionally, the influence of anthropogenic pressure on the ecosystem balance of the lakes is considered. The results obtained can be used to develop strategies for sustainable watershed management.

**Keywords:** biotic resources, Large Lake, Small Lake, ecosystem, temporal changes.

Су - әлемдегі тіршіліктің негізгі көздерінің бірі. Географиялық айналымның маңызды бөлігі болып табылатын су көздері, экономикалық тұрғыдан қарастыратын болсақ, стратегиялық маңызы жоғары нысан екені сөзсіз. Қазақстан Республикасы мұхитқа тікелей шығар жолы жоқ, негізгі су көздері трансшекаралық сипатқа ие болуымен ерекшеленеді. Елімізде өзендер 48 мыңға жуық көл мен 85 мыңға жуық бар, соның ішінде Қарағанды облысының су жинау алабының көлділік деңгейі 0,75%-ды құрайды [1]. Бұрынғы КСРО мүше болған мемлекеттердің көбінде су нысандарын зерттеу департаменттері бар, ал біздің елімізде экономикалық маңызы жоғары су нысандарын барлау және су режимін бақылаумен «Казгидромет» Республикалық Мемлекеттік Кәсіпорны (РМК) және «Гидрология Институты» Акционерлік Қоғамы (АК) айналысады.

Су ресурстарын зерттеуге көбіне көлемі, ауданы ірі көлдер (Каспий, Арал, Балқаш) және басты су қоймаларын тотыратын өзендер алынады. Біздің еліміз өз Тәуелсіздігін алғанға дейін судың химиялық құрамы, гидробекеттің орналасу жоспары, физикалық ерекшеліктері анықталатын, бірақ қазіргі таңда судың шығыны, оң және сол жағалау аралығы өлшеніп, судың тереңдігі ғана анықталуда. Әрине бұл зерттеу жұмыстары әдіснамасының біршама оңтайландырылған нұсқасы болып табылады және салыстырмалы талдау жасау үшін ыңғайлы, бірақ дәлме дәл толықтырылған ақпарат алу үшін аздық етеді. Қарқаралы аумағының жер ресурсы ауылшаруашылық мақсатында қолданылып, су ресурстарын үздіксіз қолдану нәтижесінде жер деградацияға ұшырайды. Осы орайда, уақыттық-кеңістіктік жүйелі талдау болашақта су нысандарының қаншалықты өзгеріске ұшырауы мүмкін деген сұраққа жауап береді. Берілген жұмыстың мақсаты - Қарқаралы қаласының Қарқаралы

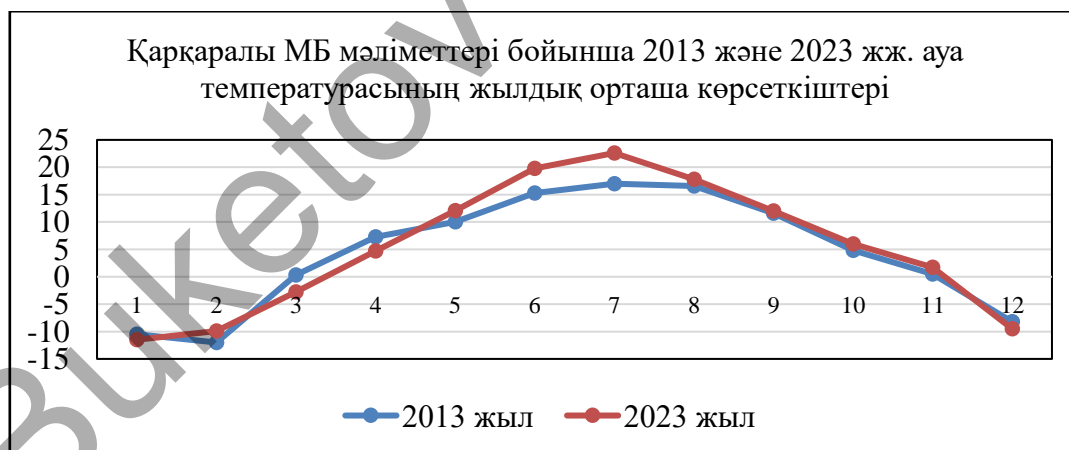
Мемлекеттік Ұлттық Табиғи Паркі құрамына енетін Үлкен және Кіші көлдер экожүйелерінің биоресурстарындағы уақыттық өзгерістерді зерттеу, олардың динамикасына әсер етуші негізгі экологиялық, биологиялық және антропогендік факторларды анықтау, сондай-ақ бұл өзгерістердің көлдердің биоалуантүрлілігі мен экологиялық тепе-теңдігіне ықпалын бағалау.

Аймақтың экологиялық жағдайын сипаттау үшін оның климаттық ерекшеліктерін, топырақ жағдайын және биоресурстардың алуан түрлілігін ескеру маңызды. Алдымен, климаттық жағдайлар табиғи ресурстардың таралуы мен экожүйе тұрақтылығына тікелей әсер етеді. Мысалы, күрт континенттік климат температураның тәуліктік және жылдық ауытқуларымен, сондай-ақ құрғақшылық кезеңдерінің жиі қайталануымен сипатталады. Бұл өсімдіктер мен жануарлардың бейімделу қабілетін қалыптастырып, биоресурстардың өзіндік құрылымын анықтайды.

Топырақ жамылғысы көл орналасқан аймақтың экосипатын құру мақсатында маңызды рөл атқарады. Құнарлы топырақ ауыл шаруашылығы үшін қолайлы жағдай жасайды, ал сортанданған немесе эрозияға ұшыраған топырақ жердің өнімділігін төмендетеді. Сонымен қатар, топырақтың минералдық құрамы экожүйе биоалуантүрлілігінің деңгейіне ықпал етеді [2].

Аймақтағы биоресурстар, соның ішінде өсімдіктер мен жануарлар әлемі, климаттық және топырақтық ерекшеліктерге бейімделген. Ормандар, шабындықтар, көлдер мен өзендер экожүйенің маңызды элементтері болып табылады және олар су реттеу, топырақты қорғау және биоалуантүрлілікті сақтау қызметтерін атқарады.

Сондықтан аймақтың экологиялық жағдайын зерттегенде, осы факторлардың өзара байланысын талдау қажет. Бұл тұрақты даму мақсатында табиғи ресурстарды тиімді басқаруға мүмкіндік береді.



**1-сурет. Қарқаралы МБ мәліметтері бойынша 2013 және 2023 жж. ауа температурасының жылдық орташа көрсеткіштері [3]**

Аймақтың климатына күрт континенттік сипат, температураның жылдық және тәуліктік ауытқулары, күн сәулесі мен жылудың мол болуы, жаз мезгілінде жауын-шашынның жиі түсуі және құрғақшылықтың жиі байқалуы тән. 2013-2023 жылғы аймақтың метеорологиялық сипаттамаларына назар аударсақ, 1-суретте берілген диаграмма бойынша, соңғы 10 жылда ауа температурасының жылынғандығын байқауға болады.

Берілген графикке сүйене отырып, Қарқаралы ауданындағы метеорологиялық бекет тіркеген жаз айларының ауа температурасы - жаһандық жылыну нәтижесінде орын алған климаттың өзгеруін айқындайды. Сонымен қатар, төмендегі 2-кестеде көрсетілген мәліметтер бойынша 1993 жыл ауаның орташа жылдық температурасы ең максималды көрсеткішке ие болуы және жаңбырлы күндердің аз болуымен ерекшеленеді.

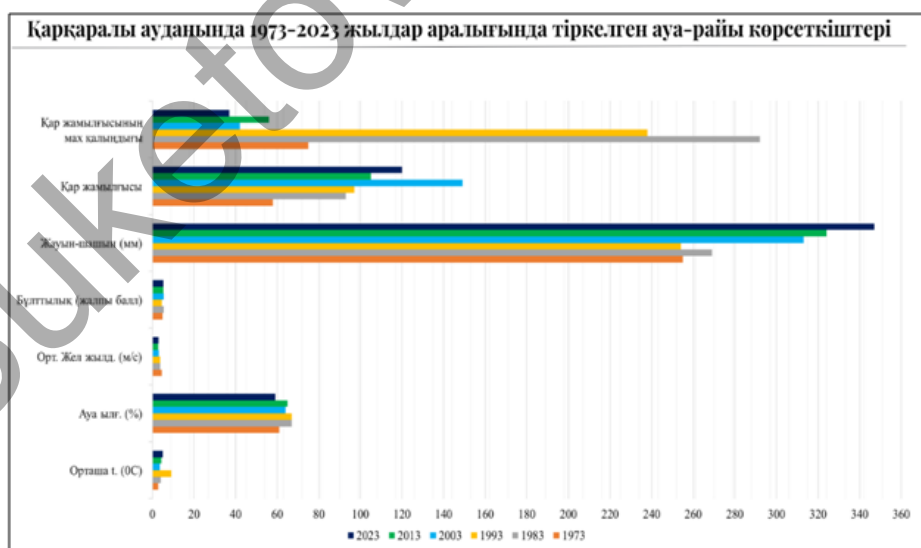
1-кесте

**Қарқаралы ауданында 1973-2023 жылдар аралығында тіркелген ауа-райы көрсеткіштері**

Жылдар	Орташа t. (°C)	Ауа ылғ. (%)	Орт. Жел жылд. (м/с)	Бұлттылық (жалпы балл)	Жауын-шашын (мм)	Қар жамылғысы	
						Күндер саны	Мах. қалыңдығы, см
1	2	3	4	5	6	7	8
1973	+2,7	61	4,5	4,9	255	58	75
1983	+4,1	67	3,8	5,5	269	93	292
1993	+9,1	67	3,7	4,6	254	97	238
2003	+3,6	64	3,1	5,5	313	149	42
2013	+4,4	65	2,8	5,3	324	105	56
2023	+5,0	59	2,9	5,3	347	120	37

Е с к е р т у: [3]мәліметтері бойынша автор құрастырған.

Кесте негізінде құрастырылған 2-суреттегі диаграммада қар 2023 жылы 120 күн жауса, оның мах қалыңдығы басқа жылдармен салыстырғанда ең төмен. Бұлттылық деңгейі 50-жылда шамамен бір деңгейде. Жауын-шашынның мах көрсеткіші 2023 жылға сәйкес келеді Берілген аймақтың климаттық өзгерістері антропогендік әсердің (шаруа қожалықтарының, демалыс орындарының, кіші және орта бизнес субъектілерінің белсенді қызметі) және жаһандық жылынудың нәтижесінде орын алып отыр. Бұл факторлар көлдерге түсетін жүктеменің артуына алып келеді.



2-сурет. Қарқаралы ауданында 1973-2023 жылдар аралығында тіркелген ауа-райы көрсеткіштері [3]

Қарқаралы ауданының топырақ жамылғысы гранулометриялық құрамына қарай әртүрлі. Ылғалды жерлерде топырақ негізінен орташа саздақ болып келеді, ал жас топырақ жеңіл және ауыр

саздақпен сипатталады. Орманды аймақтарда шымның қалың қабаты байқалады, ал таулы-орманды алқаптардың баурайларын бұталы-шөптесін және дала өсімдіктері басқан, мұнда әлсіз шымданған қабаттар тән. Дала топырағының кесіндісінде барлық қабаттарында 114 см тереңдікке дейін қышқылдану байқалған.

Жалпы, Қарқаралы ауданының топырағы аллювиальді түзілістердегі ашық және қара қоңыр топырақтан тұрады, бұл табиғи ерекшеліктер аймақтың экожүйесіне маңызды әсер етеді [4].

Қарқаралы ауданында орналасқан Үлкен және Кіші көлдеріне келетін болсақ, Үлкенкөл көлі көл теңіз деңгейінен 824 м биіктікте орналасқан көл маңында «Асель» шаруа қожалығы, Қарқаралы қаласынан Нұркен, Қасым Аманжолов атындағы және Қарағайлы ауылдық округтарын қосып жатқан аймақтың басты автожолдары тармақталатынын байқауға болады [5].



а)



ә)

**3-сурет. а) Кіші көлі және ә) Үлкен көлі**

Қарқаралы қаласы теңіз деңгейінен 815 м биіктікте орналасқандықтан, тұрмыстық қалдықтардың тікелей көлге ағып келуі мүмкін емес. Бұл табиғи жағдай көл экожүйесінің қорғалуына белгілі бір деңгейде ықпал етеді.

Алайда автожол арқылы ауданға және оның ауылдық округтеріне келетін тұрғындар тарапынан тұрмыстық және өндірістік қалдықтармен ластану қаупі сақталады. Кіші көл ешқандай шаруашылыққа тиесілі емес, ол тек жергілікті тұрғындар тарапынан мал жаю үшін қолданылады.

Бұл көлдің қазіргі жағдайы 3-суретте көрсетілген, онда оның Үлкен көлмен салыстырмалы жағдайы да көрініс табады.

2023 жылдың 4-қазан күні тандалған су нысандарына топырақ және су сынамаларын алу мақсатында далалық зерттеу ұйымдастырылып, су нысандарының физикалық және химиялық қасиеттерін анықтау мақсатында Жадынамаға сәйкес сынамалар алынып, зертханалық талдаудан өткізілді [6].

2-кестеге зер салатын болсақ, рекреациялық және ауылшаруашылығы мақсатында қолданылатын Кіші, Үлкен көлдері сәйкесінше ластану деңгейі жоғары деп бағаланады.

## Қарқаралы аумағындағы су нысандарының әртүрлі элементтік құрамы (мг/л)

Хим.элемент	Үлкенкөл	Кіші
<b>Na</b>	636,255	328,544
<b>K</b>	30,571	31,243
<b>Ca</b>	104,564	33,044
<b>Fe</b>	0,207	0,368
<b>Mn</b>	0	0
<b>Pb</b>	0	0
<b>Mg</b>	62,057	31,726
<b>mkCm</b>	4050	2400
Е с к е р т у: Автор құрастырған. Су сынамалары аталған су нысандарынан алынып, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Зерттеу университетінің зертханасында талданды.		

Су нысандарының ластану деңгейін анықтау қоршаған ортаны қорғау саласындағы маңызды қадамдардың бірі болып табылады. Көлдердің химиялық құрамын зерттеу табиғи ортадағы өзгерістерді бақылауға мүмкіндік береді. Су экожүйесінің саулығы балық шаруашылығы, ауылшаруашылығы және туризм салалары үшін аса маңызды рөл атқарады. Зерттеу нәтижелері экологиялық тепе-теңдікті сақтау және су ресурстарын ұтымды пайдалану стратегияларын әзірлеуге негіз болады.

Лабораториялық талдаулар заманауи жабдықтарды қолдану арқылы жүргізілді, бұл нәтижелердің жоғары дәлдігін қамтамасыз етті. Алынған деректер табиғи және антропогендік факторлардың су нысандарына тигізетін әсерін түсінуге мүмкіндік береді. Су сапасының төмендеуі жергілікті тұрғындардың денсаулығына кері әсерін тигізуі мүмкін. Осыған байланысты тұрақты мониторинг жүргізу және алдын алу шараларын ұйымдастыру қажет.

2023 жылы алынған су сынамасын лабораториялық зерттеу нәтижесінде зоопланктон топтарының түрлері және оның саны мен биомасса мөлшері көрсетілген. Зерттеу барысында су экожүйесіндегі зоопланктонның әртүрлілігі мен олардың таралу ерекшеліктері анықталды. Зоопланктон топтарының саны экожүйенің биологиялық өнімділігі мен тұрақтылығын сипаттайтын маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады. Сонымен қатар, олардың биомассасы экологиялық тепе-теңдікті сақтау үшін маңызды рөл атқарады.

Алынған мәліметтер әртүрлі зоопланктон түрлерінің су сапасына, температурасына және химиялық құрамына байланысты таралу динамикасын бағалауға мүмкіндік берді. Зерттеулер нәтижесінде кейбір зоопланктон түрлерінің популяциясы төмендегені анықталды, бұл су сапасының нашарлауымен немесе антропогендік факторлардың әсерімен байланысты болуы мүмкін. Осы деректер негізінде зерттеушілер су экожүйесін қорғау және оны қалпына келтіру бойынша нақты ұсыныстар жасай алады. Зоопланктонның сандық және сапалық көрсеткіштерін бақылау экологиялық мониторингтің ажырамас бөлігі болып табылады. Мұндай ақпарат жергілікті биологиялық әртүрлілікті сақтау және су нысандарының экологиялық жағдайын жақсарту үшін өте құнды. 3-кестеде 2023 жылы алынған су сынамасын лабораториялық зерттеу нәтижесінде зоопланктон топтарының түрлері және оның саны мен биомасса мөлшері көрсетілген.

## Таңдалған су нысандарындағы зоопланктонның саны және биомасса мөлшері

Зоопланктон топтары:	Түрі:	Кіші		Үлкенкөл	
		Саны (мың. дана./ м <sup>3</sup> )	Биомасса мөлшері (г/ м <sup>3</sup> )	Саны (мың. дана./ м <sup>3</sup> )	Биомасса мөлшері (г/ м <sup>3</sup> )
Rotifera	<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg	2,9	0,01 кіші	82,4	0,2
	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse				
	<i>Keratella cochlearis</i> Gosse				
	<i>Hexarthra</i> sp.				
Cladocera	<i>Daphnia longispina</i> Muller	0,4	0,03	0,9	0,01
	<i>Daphnia galeata</i> Sars				
	<i>Ceriodaphnia affinis</i> Lilljeborg				
	<i>Diahanosoma brachyurum</i> (Lievin)				
	<i>Bosmina obtusirostris</i> Muller				
Copepoda	<i>Mesocyclops leucarti</i> Claus	1,6	0,02	142,5	0,7
	<i>Diaptomida</i> e sp.				
Барлығы:	11	4,9	0,06	225,5	0,9
Е с к е р т у: Автор құрастырған. Су сынағалары аталған су нысандарынан алынып, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Зерттеу университетінің зертханасында талданды.					

Зоопланктонның орташа мөлшері Үлкенкөлде 225,5 мың дана/м<sup>3</sup>, ал Кіші көлде 4,9 мың дана/м<sup>3</sup> деңгейінде анықталды. Зоопланктон қауымдастығында ротиферлер басымдыққа ие, әсіресе олардың арасында *\*Asplanchna priodonta\** және *\*Keratella cochlearis\** түрлері ерекше қарқынмен дамуда. Орташа биомасса көрсеткіштеріне сүйене отырып, бұл көлдердің зоопланктондық қоректену қабілеті жоғары деңгейде екені анықталды, бұл олардың  $\alpha$ -евтрофиялық санатына жататынын көрсетеді.

Үлкенкөлдің МҰТС аумағында орналасуы оның биологиялық әртүрлілігін зерттеу үшін қолайлы жағдайлар жасайды. Саябақ қызметкерлерінің жүргізген зерттеулері балықтардың кейбір түрлерінің санында аймақтық өзгерістер бар екенін көрсетті: бір жерлерде олардың саны артып

жатса, басқа жерлерде азаю үрдісі байқалады. Кіші көлдегі жағдай мүлдем басқа сипатта: судың тартылуы салдарынан бұл аймақтың ихтиофаунасын толық бағалау мүмкін емес. 4-суретте көрсетілгендей, Үлкен көліндегі алабұға балығының саны көл алабында ең көп болып анықталды. Бұл түрдің популяциясы экожүйедегі басқа биологиялық ресурстарға бейімделгіштігімен түсіндіріледі.

Берілген зерттеулер зоопланктон мен ихтиофаунаның экологиялық байланыстарын тереңірек түсінуге және антропогендік әсерлерді азайту шараларын жасауға бағытталған. Мұндай ақпарат су экожүйесін сақтау және оның биологиялық өнімділігін арттыру үшін маңызды рөл атқарады.



**4-сурет. Үлкенкөл көлінің ихтиофаунасы**

4-кестеде су айдындарының орнитофаунасының жылдар бойындағы өзгерістері көрсетілген. Кестеде құстардың түрлік құрамы, популяциясының саны және олардың таралуындағы ауытқуларға қатысты мәліметтер ұсынылған. Бұл деректер әртүрлі экологиялық факторлардың, соның ішінде климаттық жағдайлардың, адам әрекетінің және табиғи өзгерістердің орнитофаунаға ықпалын бағалауға мүмкіндік береді.

Су нысандарындағы құстардың санының азаюы немесе көбеюі биологиялық әртүрлілік деңгейінің өзгерісін көрсетеді. Сонымен қатар, кейбір құстардың тіршілік ету аумағының кеңеюі немесе тарылуы экожүйедегі өзгерістерді жанама түрде анықтауға мүмкіндік береді.

Орнитофауна динамикасын бақылау табиғи ортаның тұрақтылығын бағалауда маңызды рөл атқарады. Су айдындары маңындағы құстардың түрлік құрамы экожүйенің биологиялық тепе-теңдігінің көрсеткіші болып табылады. Бұл кестеде ұсынылған мәліметтер аймақтық биоалуантүрлілік мониторингінің негізі ретінде қызмет етеді.

**4-кесте**

**Су нысандарының 2007-2010 және 2023 жылдардағы орнитофаунасы**

№	Жылдар	2007-2010 жыл		2023 жыл	
		Үлкенкөл	Кіші көлі	Үлкенкөл	Кіші көлі
1.	Орнитофауна	Үлкенкөл	Кіші көлі	Үлкенкөл	Кіші көлі

2	Charadrius dubius	+(2007)	+(2009)	+	
3	Vanellus vanellus				
4	Buteo rufinus.	+(2007)		+	
5	Anser anser	+(2008)	+(2009)	+	
6	Podiceps cristatus				
7	Botaurus stellaris		+(2009)		+
8	Anas crecca		+(2008)		+
9	Anas strepera		+(2009)		
10	Anas querquedula		+(2010)		
12.	Aythya fuligula				
13	Accipiter nisus		+(2009)		
14	Fulica atra				
15	Charadrius dubius	+(2009)	+(2007)	+	+
16	Cygnus				
17	Tringa glareola	+(2007)		+	
18	Gallinago gallinago.		+(2009)		+
19	Limosa limosa		+(2009)		
20	Larus ichthyaetus. P		+(2007)	+	
21	Larus cachinnans		+(2009)		+
22	Chlidonias leucopterus				
23	Riparia riparia.		+(2009)		
24	Acrocephalus arundinaceus		+(2009)		
25	Anas platyrhynchos var. domestica				

Көл орнитофаунасы көбіне маусымдық құстардың болуымен және Үлкен көлде ғана ұя салатын құстардың бар боуымен ерекшеенеді. мді басқару стратегияларын әзірлеуге мүмкіндік береді [7,8].

Берілген зерттеу нәтижелері Қарқаралы аймағындағы Үлкен және Кіші көлдер экожүйелеріндегі биоресурстардың уақыттық өзгерістерін кешенді түрде сипаттайды. Жұмыстың мақсатына сәйкес, аймақтағы экологиялық, биологиялық және антропогендік факторлардың көлдердің биоалуантүрлілігі мен экологиялық тепе-теңдігіне тигізетін әсері зерттелді. Зерттеу барысында климаттық өзгерістердің, антропогендік қысымның және экожүйедегі ресурстарды пайдалану ерекшеліктерінің көлдердің су сапасына, зоопланктон, ихтиофауна және орнитофауна құрылымына әсері анықталды.

Үлкен көл мен Кіші көлдің физикалық-химиялық және биологиялық көрсеткіштерінің салыстырмалы талдауы су нысандарының күйі мен олардың экожүйелік тұрақтылығын бағалауға мүмкіндік берді. Үлкен көлдің су ресурстары мен биоресурстарын бақылау тұрақты түрде жүргізілгенімен, Кіші көлде антропогендік әсер мен су тартылуы салдарынан экожүйелік тепе-теңдіктің бұзылғаны анықталды. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері орнитофауна динамикасының аймақтағы биологиялық әртүрлілік деңгейінің көрсеткіші ретіндегі маңыздылығын растады.

Зерттеу нәтижелері экологиялық мониторинг жүргізу, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және Қарқаралы аймағының көл экожүйелерін қорғауға бағытталған болашақ басқару стратегияларын әзірлеу үшін негіз болып табылады.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Вилесов Е.В., Науменко А.А, Веселова Л.К., и др. Физическая география Казахстана: Учебн. пос. - Алматы: Қазақ университеті, 2009. - 352 с.
2. Жамалбеков Е., Білдебаева Е. Топырақтану және топырақ географиясы мен экологиясы: Оқулық. - Алматы: Қазақ университеті, 2006. - 246 б.
3. <https://www.kazhydromet.kz/ru/>
4. Мырзабаев А.Б., Аманжолов А.И., Голованов Д.Л., и др. «Қарқаралы» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің топырақ түзілу факторлары және үдерістері // Вестник Карагандинского университета. Серия биология, медицина, география. – 2023. - №1 (109). – С. 110-116.
5. Постановление акимата Карагандинской области от 18 февраля 2021 года № 12/02. Зарегистрировано Департаментом юстиции Карагандинской области 25 февраля 2021 года № 6205.
6. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан, РГП «Казгидромет». Руководство по гидрометеорологическим наблюдения на озерах и водохранилищах. - Алматы, 2006. - 261 с.
7. <https://ecogofond.kz/>
8. Резниченко С.М. Новые сведения о птицах Каркаралинского государственного национального природного парка // Русский орнитологический журнал. – 2010. - Том 19, № 563. – С. 643-646.

**УДК 621.039.003**

### **АЗИЯ ЕЛДЕРІНДЕ АТОМ ЭНЕРГЕТИКАСЫН ҚОЛДАНУЫНА ЭКОНОМИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ САРАПТАМА БЕРУ АРҚЫЛЫ ҚАЗАҚСТАННЫҢ АТОМ ЭНЕРГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ МҮМКІНШІЛІКТЕРІН ТАЛДАУ**

**Талжанов С.А., Жақсыбай Д.Ғ.**

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Университеті, Қарағанды қ.*

This article examines the potential use of nuclear energy in Kazakhstan through an economic-geographical analysis of nuclear energy in Asian countries. It discusses the role of nuclear power plants in the region's energy sector, focusing on China, India, Japan, and South Korea, which are actively developing nuclear energy. By comparing their experiences, the article analyzes potential opportunities and challenges for Kazakhstan in the context of building nuclear power plants and enhancing energy security. It also considers the socio-economic and environmental aspects influencing the development of nuclear energy in the country.