

## ОР ЖӘНЕ ҚАРҒАЛЫ ӨЗЕНДЕРІ БЕТКІ СУЛАРЫНЫҢ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Есенова Жанар Калауовна

[pretty.esenova@bk.ru](mailto:pretty.esenova@bk.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Физикалық және экономикалық география кафедрасының 2-курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.  
Ғылыми жетекшісі - Ж. Г. Берденов

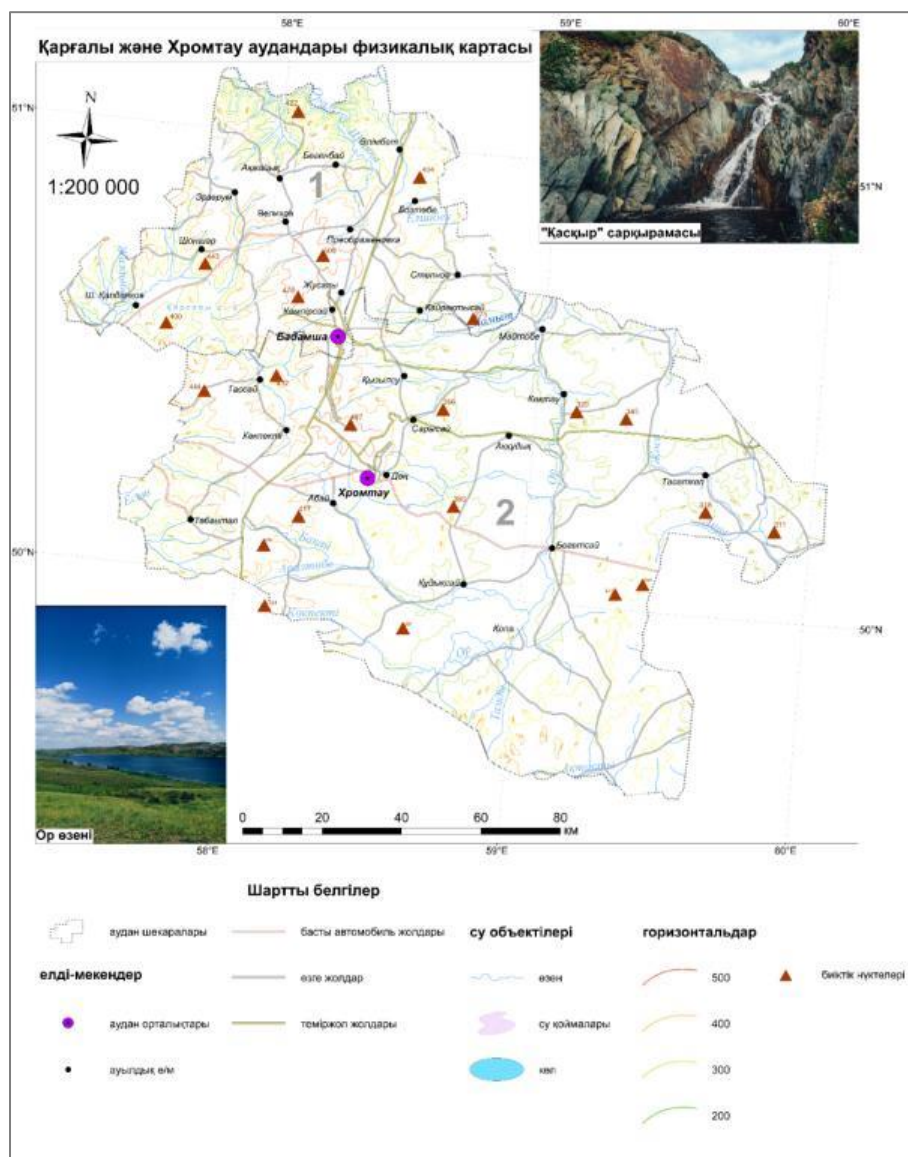
**Андатпа.** Мақалада Ақтөбе облысы Хромтау және Қарғалы аудандары территориясындағы беттік сулардың, нақты айтқанда Ор және Қарғалы өзендерінің геоэкологиялық жағдайына шолу жасалынды. Аталып отырған өзендердің физикалық-географиялық ерекшеліктері сипатталып, гидрохимиялық талдаулар нәтижесінде су сапасы анықталды.

**Кілт сөздер:** кілттік нүкте, геоэкологиялық жағдай, судың ластану индексі, су сапасының кластары, химиялық талдау, гидрохимиялық көрсеткіштер, шекті рұқсат етілген концентрация, аккумуляциялық орта.

**Кіріспе.** Жер беті сулары қоршаған ортаның маңызды компоненттерінің бірі болып табылады және олардың жай-күйі экологиялық жағдайға шешуші ықпал жасайды. Адамның шаруашылық әрекетінің өсіп келе жатқан ауқымы жер үсті тұщы су ресурстарын пайдаланудың күрт артуына әкеледі. Қазіргі жағдайда өзендердегі антропогендік ластанумен байланысты су ресурстарының геоэкологиялық жағдайын зерттеуге маңызды мән беріледі. Өзен суларының ластануы негізгі себебі тазартылмаған немесе жеткіліксіз тазартылған ағынды сулардың түсуі болып табылатын судың сапалық сарқылу процесі. Географиялық ортаның өзге компоненттеріне қарағанда антропогендік әсердің ықпалына жоғары дәрежеде беттік сулар ұшырайды.

**Зерттеу территориясы.** Ор – Мұғалжар, Хромтау аудандары жеріндегі өзен. Жайық-Каспий су алабына жатады. Ұзындығы 332 км, Ақтөбе облысы аумағындағы ұзындығы 220 км, су жинау алабы 18600 шаршы км. Ол Мұғалжар тауының солтүстік батысындағы Терістібұтақ және Шиелі өзендерінің қосылуынан басталып, Орск қаласының тұсында Жайық өзеніне құяды. Аңғары кең, ені – 1-3 км, арнасы тік жарлы, ені – 50-60 м. Басты саласы – Қамысақты өзені. Әрқайсысының ұзындығы шамамен 10 км болатын 14 саласы бар. Жер асты, жауын-шашын суымен қоректенеді. Қарашада қатып, сәуірдің басында мұзы түседі. Жылдық орташа су шығыны Майтөбе ауылы тұсында 13 м/сек құрайды. Суын Қазақстан мен Ресей облыстарының шаруашылықтары пайдаланады [1].

Қарғалы өзені – Ақтөбе облысындағы Елек өзенінің оң жақ саласы болып табылатын өзен. Қарғалы өзені бастауын Хромтау ауданынан, нақтырақ айтсақ, Жылантау етегіндегі бұлақтардан бастау алатын Көкпекті мен Қуағаш өзендерінің қосылуынан пайда болған. Ары қарай, Қарғалы ауданы аумағы арқылы ағып өтіп, Елек өзеніне құятын жерінде Ақтөбе қаласына жетеді. Өзен суы қар және жер асты суларымен қоректенеді, жер асты ағынын қалыптастыратын су көлемі 759 млн м<sup>3</sup>-ты құрайды. Өзен ұзындығы 114 км, су жинау алабы - 5130 км<sup>2</sup>. Аңғары жоғарғы ағысында 0,2-0,3 км, қалған бөлігінде 1-1,2 км. Жайылмасының ені жоғарғы ағысында 10-15 м, орта ағысында 40-60 м, төменгі ағысында 60-100 м. Арнасы ирелең, айқын қалыптасқан, ені жоғарғы ағысында 20-50 м, төменгі ағысында 80-200 м, сағасына жетер жерінде 40-60 м-ге дейін жіңішкереді. Жаман Қарғалы саласындағы су шығынның ортша мөлшері 9,18 м<sup>3</sup>-ге тең болса, Питомник ауылы маңында 12,2 м<sup>3</sup> көрсеткішін көрсетеді. Қарғалы өзені балыққа бай, өзен суы жақын маңдағы саяжай массивтерін суару үшін қолданылады. Өзен арнасы бойында көлемі 0,28 км<sup>3</sup> болатын Қарғалы су қоймасы орналасқан [2] (1-сурет).



1-сурет. Қарғалы және Хромтау аудандарының физикалық картасы

**Анализ және талқылау.** Ор және Қарғалы өзендерінің геоэкологиялық жағдайы су сапасының гидрохимиялық көрсеткіштеріне сүйене отырып сипатталды. Нақты айтатын болсақ, гидрохимиялық көрсеткіштер ретінде судың ластану индексі (СЛИ) және осы СЛИ-ін анықтауға қажетті су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері алынды.

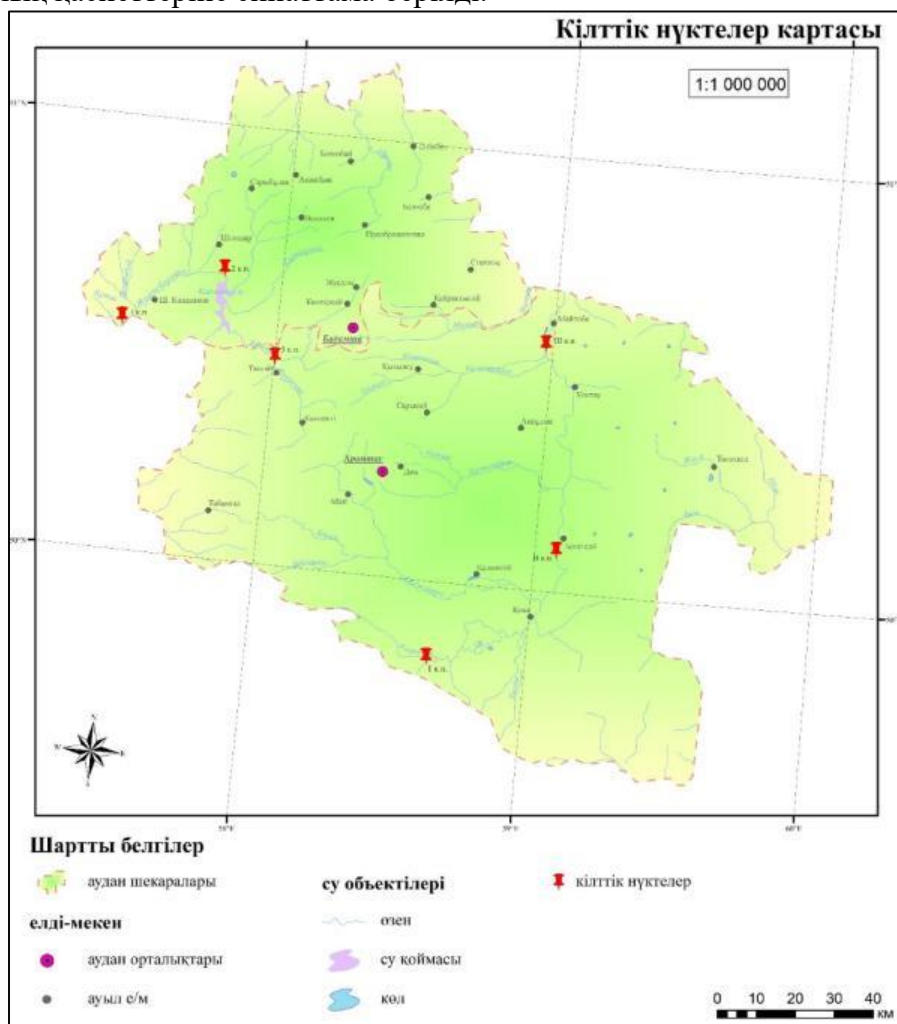
СЛИ гидрохимиялық зерттеулер негізінде есептеледі. СЛИ-ін қатаң түрде келтірілген концентрациялардың ішінде көрсеткіші жоғары және екеуі міндетті болып табылатын 6 көрсеткіш бойынша есептейді. Олар:  $O_2$  (еріген оттегі),  $ОБТ_5$ , қалған төртеуі олардың судағы мөлшері шекті рұқсат етілген көрсеткіштен (ШРК) жоғары немесе соған жақын болатындай таңдалады. Нәтижесінде бұл индекс су қай класқа жататынын анықтауға көмектеседі – ең тазадан ең ласына дейін (кесте 1) [3].

Кесте 1. Судың ластану индексінің мәніне байланысты су сапасының кластары

Су	СЛИ көрсеткіші	Су сапасының кластары
----	----------------	-----------------------

Өте таза	0,2 дейін	1
Таза	0,2-1,0	2
Орташа ластанған	1,0-2,0	3
Ластанған	2,0-4,0	4
Лас	4,0-6,0	5
Өте лас	6,0-10,0	6
Аса лас	>10,0	7

Зерттеулер 2019-2020 ж.ж. ерте көктемгі, жазғы және күзгі мезгілдерін қамтиды. Химиялық талдауларға қажетті беткі су үлгілері алынған кілттік нүктелер Ор және Қарғалы өзендерінің жоғары, орта және төменгі ағыстарына сәйкес келеді (2-сурет). Талдау «Қазгидромет» РМК-нің сертификацияланған лабораторияларында жүргізілді. Талдау нәтижесінде судың ластану индексінің орташа көрсеткіші шығарылды (кесте 2, кесте 3) және органолептикалық қасиеттеріне сипаттама берілді.



2-сурет. Кілттік нүктелер картасы

2019 жылғы талдау нәтижелері:

➤ *Ор өзені*: су сапасы – 4 класс, магний – 41,6 мг/дм<sup>3</sup>. Магнийдың концентрациясы фондық кластан асады. Су температурасы 8-23,2 °С, сутегі көрсеткіші – 8,05-8,24 мг/дм<sup>3</sup>, мөлдірлігі – 12-21, иісі – 0 балл.

➤ *Қарғалы өзені*: су сапасы - 4 класс, магний – 38,02 мг/дм<sup>3</sup>. Магнийдің нақты концентрациясы фондық кластан асады. Су температурасы 0-24°С, сутегі көрсеткіші 8,05-8,25 мг/дм<sup>3</sup>. Мөлдірлігі – 14-21, иісі – 0 балл (кесте 2) [4].

Кесте 2. 2019 жылғы химиялық талдау [4]

Сәуір					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					
№	Өзен атауы	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШРК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	2,69	ОБТ <sub>5</sub>	5,11	2,56
			Оттек	6,71	0,89
			Мырыш	0,029	2,90
			Фенолдар	0,003	3,00
			Аммоний ионы	1,39	2,78
			Мыс	0,004	4,00
2	Қарғалы өзені	2,96	ОБТ <sub>5</sub>	3,67	1,84
			Оттек	11,02	0,54
			Азот нитриті	0,021	1,05
			Темір жалпы	0,115	1,15
			Аммоний ионы	0,58	1,16
			Мыс	0,012	12,00
Мамыр					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					
№	Өзен атауы, тұстама	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШРК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	1,21	ОБТ <sub>5</sub>	2,4	1,20
			Оттек	12,8	0,47
			Темір жалпы	0,12	1,20
			Фенолдар	0,003	3,00
			Аммоний ионы	0,3	0,60
			Сульфаттар	86	0,86
2	Қарғалы өзені	1,23	ОБТ <sub>5</sub>	4,39	2,20
			Оттек	11,75	0,51
			Азот нитриті	0,01	0,50

			Фенолдар	0,001	1,00
			Аммоний ионы	1,07	2,14
			Мыс	103	1,03
Шілде					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					
№	Өзен атауы, тұстама	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШРК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	2,99	ОБТ <sub>5</sub>	8,39	4,20
			Оттек	9,93	0,60
			Темір жалпы	0,22	2,20
			Мырыш	0,059	5,90
			Фторидтер	0,77	1,03
			Мыс	0,004	4,00
2	Қарғалы өзені	1,54	ОБТ <sub>5</sub>	2,66	0,89
			Оттек	7,86	0,76
			Мырыш	0,015	1,50
			Темір жалпы	0,11	1,10
			Фенолдар	0,001	1,00
			Мыс	0,004	4,00
Қазан					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					
№	Өзен атауы	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШРК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	2,54	ОБТ <sub>5</sub>	5,66	2,83
			Оттек	11,13	0,54
			Сульфаттар	147	1,47
			Мырыш	0,047	4,70
			Фторидтер	1,29	1,72
			Мыс	0,004	4,00
2	Қарғалы өзені	1,95	ОБТ <sub>5</sub>	0,11	0,14
			Оттек	10,28	0,58
			Мырыш	0,023	2,30
			Темір жалпы	0,18	1,80
			Фенолдар	0,003	3,00
			Мыс	0,004	4,00

2020 жылғы талдау нәтижелері:

➤ Ор өзені: су сапасы – 4 класс, магний – 40,88 мг/дм<sup>3</sup>. Аммоний ионы және магнийдың концентрациясы фондық кластан асады. Су температурасы 15,52°С, сутегі көрсеткіші – 8,086 мг/дм<sup>3</sup>, мөлдірлігі – 19,6, иісі – 0 балл.

➤ Қарғалы өзені: су сапасы - 3 класс, магний – 23,22 мг/дм<sup>3</sup>. Магний, фенолдардың нақты концентрациясы фондық кластан асады, фенолдардың концентрациясы фондық кластан аспайды. Су температурасы 11,86°С, сутегі көрсеткіші 8,172 мг/дм<sup>3</sup>. Мөлдірлігі – 20,8 см, иісі – 0 балл (кесте 3) [5].

Кесте 3. 2020 жылғы химиялық талдау [5]

<b>Сәуір</b>					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					
№	Өзен атауы, тұстама	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШПК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	11,32	ОБТ <sub>5</sub>	3,93	1,97
			Оттек	8,04	0,75
			Мырыш	0,089	8,90
			Фенолдар	0,006	6,00
			Аммоний ионы	0,655	1,31
			Мыс	0,049	49,00
2	Қарғалы өзені	2,80	ОБТ <sub>5</sub>	4,57	2,29
			Оттек	10,65	0,56
			Азот нитриті	0,11	5,50
			Темір жалпы	0,12	1,20
			Аммоний ионы	0,615	1,23
			Мыс	0,006	6,00
<b>Мамыр</b>					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					
№	Өзен атауы, тұстама	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШПК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	2,82	ОБТ <sub>5</sub>	5,51	2,76
			Оттек	10,06	0,60
			Темір жалпы	0,18	1,80
			Фенолдар	0,009	9,00
			Аммоний ионы	1,21	2,42
			Сульфаттар	32,2	0,32
2	Қарғалы өзені	2,41	ОБТ <sub>5</sub>	5,34	2,67
			Оттек	11,49	0,52
			Азот нитриті	0,33	1,65
			Фторидтер	0,39	0,52
			Аммоний ионы	4,42	8,84
			Сульфаттар	24	0,24
<b>Шілде</b>					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					

№	Өзен атауы, тұстама	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШРК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	2,42	ОБТ <sub>5</sub>	5,97	2,99
			Оттек	10,63	0,56
			Азот нитриті	0,022	1,10
			Фенолдар	0,002	2,00
			Аммоний ионы	0,94	1,88
			Мыс	0,006	6,00
2	Қарғалы өзені	1,16	ОБТ <sub>5</sub>	4,16	2,08
			Оттек	8,13	0,74
			Азот нитриті	0,009	0,45
			Мырыш	0,021	2,10
			Аммоний ионы	0,4	0,80
			Мұнай өнімдері	0,04	0,80
<b>Қазан</b>					
Гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша беткі сулар сапасы					
№	Өзен атауы, тұстама	СЛИ	Су сапасы көрсеткіштері мен ингредиенттері	Орташа концентрация мг/л	ШРК-дан асып кетуі
1	Ор өзені	5,91	ОБТ <sub>5</sub>	6,6	3,30
			Оттек	13,75	0,44
			Азот нитриті	0,187	9,35
			Фенолдар	0	0,00
			Аммоний ионы	1,19	2,38
			Мыс	0,02	20,00
2	Қарғалы өзені	4,33	ОБТ <sub>5</sub>	3,2	1,60
			Оттек	12,01	0,50
			Азот нитриті	0,011	0,55
			Мырыш	0,079	7,90
			Аммоний ионы	1,72	3,44
			Мыс	0,012	12,00

Жоғарыда көрсетілген 2-ші және 3-ші кестелерден көріп отырғанымыздай, СЛИ екі өзен жағдайында да көктем мезгілінде жоғары көрсеткішті көрсетіп тұр. Жаз және күз мезгілдеріне қарағанда бұл жыл уақытында СЛИ-нің жоғары болу себебі, көктемде еритін қар суының барлығы өзенге түсуі болып отыр. Бұл тұрғыда өзен аккумуляциялық орта болып табылады. Еріген қар сулары өз кезегінде топырақтағы, карьерлер мен үйінділер беткейлеріндегі ластаушы заттарды шайып, өзенге алып келеді. Осы аталған себептер салдарынан СЛИ көрсеткіші жоғары мәнге ие.

**Қорытынды.** 2019-2020 жылдары аралығында Ор және Қарғалы өзендері суларының зерттеулері нәтижесінде Ор өзені суын «ластанған» және Қарғалы өзені суын «орташа ластанған» деп сипаттауға болады.



Табиғи ортаның компоненттеріне кері әсерді төмендетуді іске асыру кезінде ҚР Экологиялық кодексінің талаптарын мүлтіксіз сақтау негізгі іс-шара болып табылады.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Р. Ж. Өтемісов. Қазыналы Хромтау. Хромтау ауданының құрылғанына 75 жыл толуына арналған танымдық-деректі жинақ. – Ақтөбе, 2010. – 25-26 б.
2. Айпеисова С. А. Конспект флоры Актюбинского флористического округа. — Ақтобе, 2012. — С. 11. — 175 с.
3. Расчет интегральных показателей ИЗВ и ITS для отдельных водных объектов [Электрондық ресурс] // – URL: <https://nsportal.ru/npo-spo/estestvennye-nauki/library/2020/01/13/raschet-integralnyh-pokazateley-izv-i-its-dlya>
4. 2019 жылғы Қазақстан Республикасы қоршаған орта жай-күйі жөніндегі ақпараттық бюллетені/ «Қазгидромет» РМК. – Нұр-Сұлтан, 2020. – 158-160 б.
5. 2020 жылғы Қазақстан Республикасы қоршаған орта жай-күйі жөніндегі ақпараттық бюллетені/ «Қазгидромет» РМК. – Нұр-Сұлтан, 2020. – 95-97 б.