

УДК 556

**ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ - ОРАЛ ҚАЛАСЫ ТҰСТАМАСЫНДАҒЫ СУ РЕСУРСТАРЫ ЖӘНЕ
ҚАЗІРГІ ТАҢДАҒЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ**

Ержанқызы Э.

mazhitenz@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразиялық Ұлттық Университетінің 5В061000 – Гидрология
мамандығының 4-нші курс студенті

Ғылыми жетекші: к.ғ.н. Садвакасова С.Р.

Су ресурстарының ауданы мен гидрологиялық объектінің экологиялық жағдайы - су объектісінде жүргізілетін гидрологиялық есептеулер жүргізуде, жаңа имараттардың құрылысын жоспарлауда, су ресурстарын шаруашылық салаларына дұрыс бөлуде маңызы қызмет атқарады. Қазіргі таңда су ресурстарының жылдан – жылға қарқынды ластануы бірінші кезекте адам өміріне кері әсерін тигізеді, екіншіден еліміздегі ауыл шаруашылығы салаларына зиянын келтіруде. Осы жағдайлардың алдын алу, халықты су жетіспей қалғанда қамтамасыз ету және су тасу кезінде алдын алу мақсатында есептеулер жүргізу маңызды шара болып табылады.

Зерттелетін гидрологиялық объекті: Жайық өзені - Орал қаласы тұтамасы.

Зерттеу жұмысы барысында Жайық өзені – Орал қаласы тұтамасының көп жылдық орташа су өтімдері мәліметтерін пайдалана отырып келесі жұмыстарды орындадым:

1. Жайық өзені – Орал қаласы тұтамасының жалпы физ-географиясы.

2. Жайық өзені – Орал қаласы тұстамасы бойынша су ресурстары және су режимін анықтау.

3. Су объектісінің қазіргі таңдағы экологиялық жағдайы мен халық шаруашылығына тигізер зардабын бағалау.

Су ресурстарының әлеуетін барыншы тиімді пайдалану мақсатында су ресурстарына дұрыс түрде есептеу жұмыстарын жүргізіп, экологиялық жағдайын тиесілі дәрежеде бағалау өте маңызды қадам. Су ресурстарын есепке алу негізінде су объектілеріне рұқсат етілген экологиялық және экономикалық жүктемелердің шекарасын дұрыс белгілеп, су объектілерін кешенді пайдалану мен қорғауды қадағалау аса маңызды.

ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ - ОРАЛ ҚАЛАСЫ ТҰСТАМАСЫНЫҢ ФИЗИКА – ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Жайық өзені бастауын Башқұртстан Республикасындағы Учалин ауданы, Азнашево ауылынан батысқа қарай 11 км жерде, Оңтүстік Орал тауының Уратлау жотасының баурайынан алады. Уралтау жотасында сондай-ақ Ай өзенінің бірнеше көздері бар, оның сулары Уфа, Белая және Кама өзендері арқылы Еділ өзеніне келіп құяды. Өзен Ресей жерінде Башқұртстан, Челябин және Орынбора облыстары арқылы ағып өтіп, Қазақстан шекарасында солтүстіктен оңтүстікке қарай, орта ағысында шығыстан батысқа қарай ағып, Каспий теңізіне келіп құяды. Жайық өзеннің сағасы Атырау қаласының оңтүстік батысында орналасқан. Өзеннің жалпы ұзындығы 2428 км-ді құрайды, ол ұзындығы бойынша Еуропада Еділ мен Дунайдан кейін үшінші орынды алады. Ирелендік коэффициенті 2.38, еңістігі - 0.32 м/км. Жайық-Ембі аумағындағы бассейнің су жинау ауданы 231000 км². Өзен алдымен солтүстіктен оңтүстікке қарай ағады. Жоғарғы ағысында Жайық өзені таулы өзен болып саналады. Кейінгі ағысы жазық далаға айналады.

Верхнеуральск қаласынан төменге қарай Жайық өзені жазық өзенге айналады. Могнитогрск қаласынан кейін өзеннің жағалауы жартасты болып келеді. Орск қаласы арқылы өтіп, Жайық өзені күрт батысқа бұрылады. Әрі қарай Губерлинские таулары арқылы 45 км таулы шатқалдар арқылы ағады. Таулы аудандардан кейін өзеннің алқабы біртіндеп кеңейеді.

Су жинау ауданының жоғарғы бөлігі жақсы дамыған гидрографиялық желімен ерекшеленеді. Ортаңғы ағысында өзенге келіп құятын бірнеше арналарды атап көрсетуге болады, олардың қатарына : Елек, Утва, Киндела, Шаған және т.б. жатады. Аталған өзендердің ішінде су жинау ауданы ірі өзен – Елек өзені. Жалпы су жинау ауданы 41300 км² - ты құрайды. Бассейнің су жинау алабы Қазақстан жеріндегі Көшім ауылында аяқталады. Аталған ауданның төменгі бөлігінде судың булануға және фильтрацияға аса көп мөлшерде жұмсалатыны байқалуда. Ресей Федерациясы шекарасындағы Жайық өзенінің су жинау ауданы шамамен 130000 км²-қа тең. Оның 119000 км² -ы Жайық өзені маңында орналасқан Елеке ауылы маңында, қалған 11000 км² Елек өзені бассейнінде және алқаптың оң жағалауындағы шағын өзендерден құралады. Жайық өзені бассейнінің Қазақстан шекарасындағы су жинау ауданы шамамен 60000 км²-ты құрайды.

Жайық өзенінің Қазақстандық бөлігінде қазіргі таңда жұмыс жасап тұрған 4 бақылау бекеттері (Январцево, Көшім, Махамбет және Атырау) бар. Қазақстан және Ресей Федерациясы шекарасында орналасқан Январцево бекеті 2009 жылы ашылды. Сондай ақ еліміздің шекарасында Жайық өзеніне тиесілі 36 су қоймасы бар, оның 12сінің сыйымдылығы 10 млн.м³ тан асады. Барлық су қоймалары дерлік ауыл шаруашылығы қажеттіліктері үшін пайдаланылады, тек ғана Ақтөбе су қоймасы кешенді пайдалану үшін тағайындалған. Жайық Каспий бассейнінде ауданы 1 км²-тан астамын 240-қа жуық көл бар. Бұл жалпы бассейнің 0.3% -ын құрайды. Атырау және Батыс Қазақстан облыстарында бұл көлдердің 201-і орналасқан. Олардың жалпы ауданы 1421 км²-ты береді. Бұл көлдердің барлығы дерлік ащы-тұзды және тұзды дәмге ие. Көлдердің барлығы дерлік ағынсыз көлдер және олар жаздың аяқ жағына қарай қатты мөлшерде тартылып қалады немесе кеуіп қалады.

Жайықтың солтүстік-шығысы мен оңтүстік-батысы арасындағы орташа температура айырмашылығы 6°C, ал солтүстік пен оңтүстік арасындағы орташа айырмашылық 16°C. Жайық өзеніндегі континенталдылықтың өсуі солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай жүреді. Жыл мезгілдерінің ұзақтығы мен уақыты температуралық жағдайлардың ендік аймағымен байланысты. Жайық өзенінің солтүстік аудандарында қыс сегіз айға созылады, ал жаз бір жарым айға созылады. Оңтүстікте керісінше, қысқы кезеңі қысқа болады, ал жаз мезгілі 2-2,5 есе созылады. Өзеннің жоғарғы және орта ағысында ашық аязды ауа – райы орнайды. Өзеннің төменгі ағысында, дәлірек айтқанда Орал қаласының оңтүстік аудандарында қыс мезгілінің ауа-райы бұлтты, желді және тұрақсыз ауа температурасымен ерекшеленді. Қысқы орташа температура -20-25 °C арасында, қатты аязды күндері -30 -35 °C тіркеледі.

ЖАЙЫҚ ӨЗЕН – ОРАЛ ҚАЛАСЫ ТҰСТАМАСЫ БОЙЫНША СУ РЕСУРСТАРЫ ЖӘНЕ СУ РЕЖИМІН АНЫҚТАУ

Суды пайдалану мәселелерін, соның ішінде су ресурстарын экономика саласында ұтымдыды пайдалану мәселелерін шешу барысында бірінші ағынның әр түрлі сипаттамаларын қарастырып білу қажет. Мысалы: өзен суын суландыру мақсатында немесе СЭС-ның қуатын анықтауда уақыт бірлігінде арнаның көлденең қимадан қанша су көлемі өтетінін (су шығыны) және берілген табиғи жағдайда су қандай биіктікке көтерілуге шамасы жететінін білу қажет. Ағын суды тасымалдау қатынасына пайдалануда су асты рельефі формалары зерттелуі міндетті.

Алға қойылған мәселені шешу үшін алдымен өзеннің жылдық ағындысын есептеу қажет.

Мұнда негізгі гидрологиялық сипаттамалар болып келесі тізімдегілер есептеледі:

1. Су шығыны - Q , м³/с;
2. Су көлемі - V , W , м³;
3. Ағынды модулі - q , М, л/(с · км²);
4. Ағынды қабаты - h , мм.

Өз кезегінде негізгі гидрологиялық сипаттамалар бір-бірімен келесі көрсеткіштер арқылы байланысты:

$$F = 231000 \text{ км}^2, \sum Q_i = 14241 \text{ м}^3/\text{с}, n = 49$$

T – уақыт интервалы (жыл – $31,5 \cdot 10^6$ с, ай – $2,63 \cdot 10^6$ с, күн – 86400 с).

$$Q_0 = \frac{\sum Q_i}{n} \quad (1)$$

$$Q_0 = \frac{14241}{49} = 290,6 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$W_0 = Q_0 \cdot T \quad (2)$$

$$W_0 = 290,6 \cdot 31,5 \cdot 10^6 = 9153,9 \cdot 10^6 \text{ м}^3$$

$$M_0 = \frac{10^3 Q_0}{F} \quad \text{немесе} \quad M_0 = 31,5 h_0 \quad (3)$$

$$M_0 = \frac{10^3 \cdot 290,6}{231000} = 1,2$$

$$h_0 = \frac{W_0}{10^3 F} \quad (4)$$

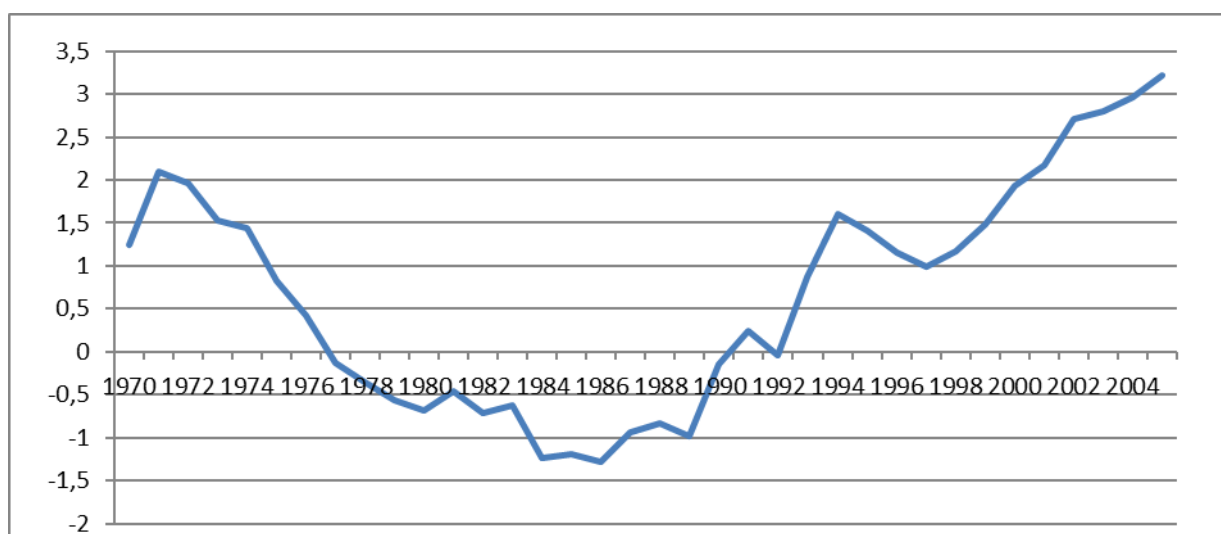
$$h_0 = \frac{W_0}{10^3 F} = \frac{9153,9 \cdot 10^6}{10^3 \cdot 231000} = 39,6 \text{ м}$$

Алынып отырған зерттеу объектісінің мәліметтер қатары толық болғандықтан, мәліметтерді қалпына келтіру мен толықтырудың қажеттілігі туындамады. Ең алдымен көпжылдық орташа су өтімі мәліметтерінен статистикалық параметрлерін анықтадым.

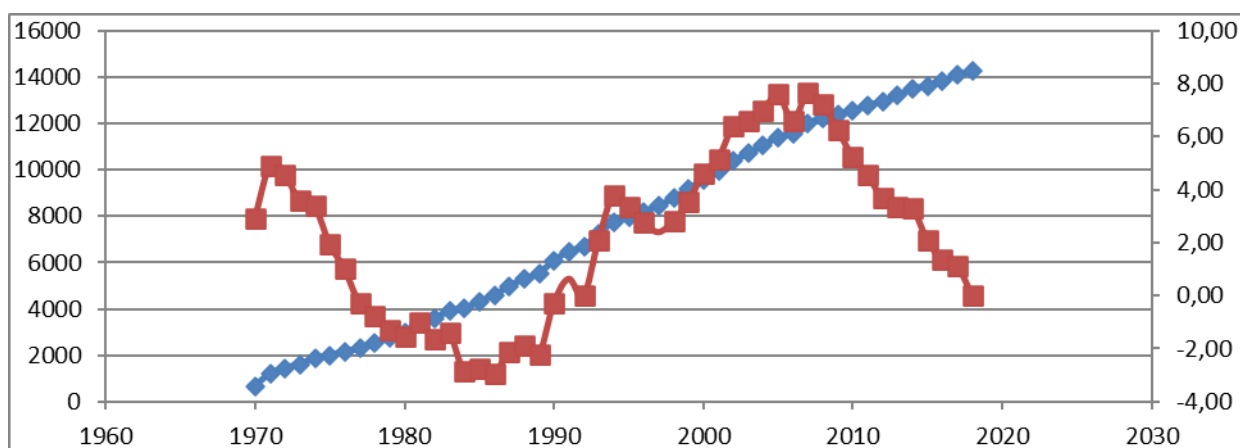
годы	Q	K	K-1	(k-1) ²	(k-1) ³
1970	655	2,25	1,254	1,572	1,972
1971	536	1,84	0,844	0,713	0,602
1972	253	0,87	-0,129	0,017	-0,002
1973	166	0,57	-0,429	0,184	-0,079
1974	265	0,91	-0,088	0,008	-0,001
1975	113	0,39	-0,611	0,374	-0,228
1976	174	0,60	-0,401	0,161	-0,065
1977	127	0,44	-0,563	0,317	-0,178
1978	228	0,78	-0,215	0,046	-0,010
1979	229	0,79	-0,212	0,045	-0,010
1980	256	0,88	-0,119	0,014	-0,002
1981	358	1,23	0,232	0,054	0,012
1982	215	0,74	-0,260	0,068	-0,018
1983	318	1,09	0,094	0,009	0,001
1984	111	0,38	-0,618	0,382	-0,236
1985	305	1,05	0,050	0,002	0,000
1986	266	0,92	-0,085	0,007	-0,001
1987	389	1,34	0,339	0,115	0,039
1988	323	1,11	0,111	0,012	0,001
1989	246	0,85	-0,153	0,024	-0,004
1990	534	1,84	0,838	0,702	0,588
1991	407	1,40	0,401	0,160	0,064
1992	209	0,72	-0,281	0,079	-0,022
1993	556	1,91	0,913	0,834	0,762
1994	502	1,73	0,727	0,529	0,385
1995	234	0,81	-0,195	0,038	-0,007
1996	219	0,75	-0,246	0,061	-0,015
1997	244	0,84	-0,160	0,026	-0,004
1998	341	1,17	0,173	0,030	0,005
1999	382	1,31	0,315	0,099	0,031
2000	423	1,46	0,456	0,208	0,095
2001	361	1,24	0,242	0,059	0,014
2002	446	1,53	0,535	0,286	0,153
2003	316	1,09	0,087	0,008	0,001
2004	339	1,17	0,167	0,028	0,005
2005	368	1,27	0,266	0,071	0,019
2006	163	0,56	-0,438	0,192	-0,084
2007	426	1,46	0,465	0,216	0,100
2008	237	0,82	-0,184	0,034	-0,006
2009	167	0,58	-0,424	0,180	-0,076
2010	165	0,57	-0,432	0,187	-0,081
2011	203	0,70	-0,300	0,090	-0,027
2012	181	0,62	-0,379	0,144	-0,054
2013	251	0,86	-0,136	0,018	-0,003
2014	283	0,98	-0,025	0,001	0,000
2015	139	0,48	-0,520	0,271	-0,141
2016	199	0,68	-0,316	0,100	-0,032
2017	263	0,90	-0,096	0,009	-0,001
2018	150	0,52	-0,485	0,235	-0,114
	290,64			9,0162	3,3491
				0,1840	164,1038
			Cv=0.429	0,42896	0,0789297
					93,9263923
			Cs=0.921		1,7471534
				Cs/Cv = 2,1	

Толық қатар арқылы хронологиялық график тұрғыздым. Тұрғызылған графикке қарай отырып толық қатарды екіге (1970 - 1988; 1989 - 2018) бөлдім. Бөлінген қатарлар су

объектісіне антропогендік әсердің басталған уақытын, қай кезден бастап өзен антропогендік әсер ықпалында болғанын көрсетеді.



Кесте 1. Жайық өзені – Орал қаласы тұстамасындағы толық қатар үшін (1970 - 2018) хронологиялық график.



Кесте 2. Жайық өзені – Орал қаласы тұстамасы үшін айырымдық және интеграл қисықтары.

СУ ОБЪЕКТИСІНІҢ ҚАЗІРГІ ТАҢДАҒЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ МЕН ХАЛЫҚ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ТИГІЗЕР ЗАРДАБЫН БАҒАЛАУ

Жайық өзенінің суын әр түрлө көптеген су тұтынушылар мен су пайдаланушылар пайдаланады. Бассейнде орналасқан экономиканың барлық салаларының сумен қамтамасыз етуінің негізгі су көзі болып табылады. Жайық өзенінің су ресурстарын негізгі тұтынушылары өнеркәсіп салалары, коммуналдық шаруашылық, суармалы егіншілік және ауыл шаруашылығы болып табылады. Су пайдаланушылар қатарына өзен көлігі, балық шаруашылығы, сондай ақ жайылымдарды суландырумен айналысатын ұйымдар жатады. Өткен ғасырдың 70-інші жылдарынан бастап Жайық өзенінің су ағынының көлемі біртіндеп азайып келеді. Сол уақыттан бері қарай ең жоғарғы сулылығы аз уақыт 2006 жылы тіркелді. Алайда тұтастай алғанда бұл жылдардың барлығы сулылығы орташа жылдарға жатқызылды. Мұның бірнеше себептері бар. Бұл өзендердің су деңгейінің төмен болатын кезеңдерінің көбеюіне, бассейндегі ағындыны реттеуге, жерді жыртуға және орманды кесуге байланысты өзеннің гидрографиялық желісінің жай – күйінің нашарлауына әсер ететін климаттық факторлармен сипатталады. Аталған себептер зерттелетін аймақта экологиялық және географиялық проблемалардың пайда болуына, оның ішінде бассейніндегі ағындының реттелуіне байланысты гидрологиялық режимнің бұзылуына әкелді. Жайық өзенінің ағынын реттеу Челябині және Орынбор облыстарында, Ресей Федерациясының Башқұртстан

Республикасында, сондай – ақ Қазақстан Республикасының батыс облыстарында ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіпті тұрақты сумен қамтамасыз ету қажеттілігінен туындады.

Жайық өзенінің бассейнінде 12 ірі су қоймасы (көлемі 10 млн.м³ -тан асатын) және 80 – ге жуық су торабы құрылыстары салынды. Сонымен қатар өзеннің сулылығына орны толмас зиян келтірген өзеннің барлық ірілі-ұсақты салаларында 3100- ге жуық жер бөгеті жүйелері жүргізілген болатын. Еліміздегі Батыс Қазақстан және Атырау облыстарында мұнай – газ өнеркәсібінің дамуы өзен айналасындағы экологиялық жағдайға теріс әсерін тигізді. Өнеркәсіптік кәсіпорындар суды ауыр металдардың қосылыстарымен және органохлорлы пестицидтермен, ал адамдар қоқыс пен қалдықтармен ластайды. Мұның бәрі өзен бассейнінің экожүйесінің жағдайына әсер ететін күшті антропогендік фактор болып табылады. Мысалға, Жайық өзені – Орал қаласынан төмен қарай орналасқан №18 Көшім бекетінде ШРК-дан асу көрсеткіші ОБП (оттегенің биологиялық пайдаланылуы) бойынша ШРК 2.75 – ті, темір бойынша 1.20-ны, нитриттік азот және фенол бойынша ШРК 1.10 деңгейінде байқалды. Көшім бекеті суландыру жүйесіне берілетін суды сипаттауға арналған. Мұнда тұрмыстық нормалар бойынша шекті рұқсат етілген концентрация органикалық заттардан (1.1 есе) байқалады, бұл өзеннің осы бөлігінде суды « орташа ластанған » деп бағалауға мүмкіндік береді. Межелік кезеңдегі ластаушы заттардың ең жоғарғы концентрациясы бойынша ШРК дан асу үш элемент бойынша байқалады: магний, оттегінің биологиялық пайдаланылуы және ұшпа фенолдар. Бұл кезеңде өзендегі су аса төмен сапамен сипатталғанымен, қолданыстағы жіктелу бойынша « орташа ластанған » санатына жатқызылады.

Соңғы жылдары Ресей Федерациясында да, Қазақстан Республикасында да өнеркәсіпке, оның ішінде ауыл – шаруашылығы секторында су тұтыну көлемі айтарлықтай азайса да, өзенде сулылық аз жылдары Жайық өзенінің арнасы кішірейіп, салалары құрғап, қыс мезгілінде толығымен қатып қалады. Қазақстан Республикасы мен Ресей Федерациясының гидрометеорологиялық қызметтерінің деректері бойынша Жайық (Орал) өзеніндегі судың сапасы қабылданған нормативтерге сәйкес келмейді және өнеркәсіптік кәсіпорындар мен халық қоныстанған аудандардың қоқыстардың қалдықтарымен ластанға. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Су ресурстары комитеті (АШМ СРК) әзірлеген Су шаруашылығын дамытудың 2020 жылға дейінгі тұжырымдамасында өзен суының ауыр металдармен, хроммен, мырышпен, бормен және басқа да ингредиенттермен ластануы балық шаруашылығының санитарлық-гигиеналық нормалары мен су тұтынуға қойылған нормалары бойынша шекті рұқсат етілген концентрациядан (ШЖК) әлдеқайда жоғары екендігі көрсетілген. Өзенде су қоймаларын салу арнаның табиғи реттелген су режимін, әсіресе көктемгі су режиміне қатты әсер етті. Бұндай өзгерістер су ағынының деңгейінің төмендеуіне, балықтардың мекендеу жағдайларының нашарлауына, өзеннің орта және төменгі ағысында ирригация мен кеме қатынасының төмендеуіне әкеліп соқты. Өз кезегінде егіс алқаптарының қысқаруы, мал басы санының азаюы дала экожүйесінің өзін-өзі қалпына келтіру процесстеріне себепші болып, топырақтың қалпына келуін және өзен ағынының экологиялық жандануына аз да болса әсер етті. Қазіргі таңда КазГидроМет комитеті Жайық өзенінің суына жүргізілетін мемлекеттік мониторингті 5 бекеттен жүргізеді. Сондықтан Жайық өзені суларының сапасын сипаттау үшін Атырау облыстық аумақтық қоршаған ортаны қорғау басқармасы негізінен өзеннің қысқа бөлігінде – Атырау қаласынан Каспий акваториясына дейін жүргізілген гидрохимиялық бақылаулардың деректері де тартылды. Нәтижесінде Жайық өзені бойынша 17 бақыланатын тұстама пайдаланылды. Өзеннің Дельта бөлігінде 13 тұйық бөген бар, олардың мәліметтері бір-бірінен аз ерекшеленеді, сондықтан бұл бөгендерден алынған мәліметтер біріктіріліп, өзеннің төменгі ағысындағы су сапасының интегралды бағасы келтірілген.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Чибилёв А. А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург : УрО РАН, 2008.

2. Предварительные результаты исследований по р.Жайык (Урал), Астана 2017
3. Болдырев В.М. Практикум по дисциплине "Гидрологические расчеты". Учебное пособие для студентов специальности "Гидрология" (часть 1).- Алматы: «Қазақ университеті», 2000, 40 с.
4. Экология Урала. http://www.dishisvobodno.ru/eco_ural.html.
5. Курмангалиев, Р.М. Экологические проблемы трансграничного водотока – реки Урал и пути их решения / Р.М. Курмангалиев // Ғылым және білім. – 2008. - № – С. 91-97.