

ӘӨЖ 574.4

А.Н. Ердесбай *

Техн. ғылымд. канд. Қ.Қ. Дускаев *

**ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАННЫҢ НЕГІЗГІ СУ АРТЕРИЯСЫНЫҢ
ҚАЗІРГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙ**

*ЛАСТАУШЫ ЗАТТАР, СУ САПАСЫ, АҚАБА СУЛАР,
ШОҒЫРЛАНУ, ШРК, СУДЫҢ ЛАСТАНУШЫЛЫҚ ИНДЕКСІ,
ШЫҒАРЫНДЫ, ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ*

Берілген жұмыста Нұра өзені суының сапасы мен құрамының қалыптасу ерекшеліктері және өзеннің су сапасына ақаба сулардың әсері қарастырылады. Сонымен қатар РМК «Қазгидромет» стационарлы торабының соңғы жылдардағы бақылауларының мәліметтерін қолдану арқылы гидрохимиялық көрсеткіштері арқылы Нұра өзенінің қазіргі экологиялық жағдайы бағаланған.

Қазіргі таңдағы Нұра өзенінің су ресурсын пайдалану бағыты және тиімділігі. Нұра өзені Орталық Қазақстанның ең маңызды су артериясы. Өзен тұрғылықты жерді сумен қамтамасыз етуге, суландыруға және жер суаруға пайдаланылады. Нұра өзені – Сарыарқаның орталық бөлігіндегі Қарқаралы тауларында 1060 м абсолюттік биіктіктерден басталып, 304,4 м деңгейіндегі ағынсыз Теңіз көліне құяды. Өзеннің ұзындығы 978 км (Ақмола облысы аумағында 407 км). Жалпы құламасы 756 м, орташа еңістігі 0,77. Өзен алабының жалпы ауданы 55100 км²-ді құрайды [3].

Нұра өзені алабының қоршаған ортасына басты антропогендік әсер Қарағанды-Теміртау өнеркәсіп ауданының кәсіпорындары мен ауылшаруашылық аумақтарының ықпалымен байланысты. Бұл ауданда аса сұтұтынушылығымен ерекшеленетін көмір, металлургия, химия және басқа да сала кәсіпорындары шоғырланған. Осы кәсіпорындардың ақаба сулары өзеннің басты ластану көздері болып саналады. Өзенге жалпы арық арқылы «Миттал Стил Теміртау» АҚ, «Алаш» ЖШС химия-металлургиялық зауытының тазарту имараттарынан ағындылар келіп түседі. Нұра өзеніне келетін ақаба сулар көлемі 32,761 млн. м³ құрайды [1].

* Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, қ. Алматы
146

Нұра өзенінің су ресурсы негізінен өндірісті сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады. Өзенде бірнеше бөгендер бар. Олар Самарқанд, Ынтымақ және Самарск. Самарқанд бөгені Қарағанды қаласындағы өндірістік мекемелерді және тұрғындардың демалысы үшін сумен қамтамасыз етеді. Ынтымақ су бөгені Нұра өзенінің жарты бөлігінің ағындысын реттеу үшін, Ертіс – Қарағанды каналының Ақмола облысының аумағына қысқы су берілісінің үлкеюінен қосымша су көлемінің жинақталуы арқылы суару үшін арналған. Самарқанд бөгенінен төмен (95 км-дегі) орналасқан Самарск су бөгені жайылым және жыртылған жердегі бақшалар үшін лимандық суаруға пайдаланады. Самарск гидроторабы мен су бөгені Қарағанды – Жезқазған каналын ретті жиналған сумен қамтамасыз ету, сонымен қатар төмен жатқан аумақтарға және Нұра – Есіл каналына су жіберу үшін қажет. Нұра алабының сұлбасы төменде берілген [4].

2013 жылы Нұра өзені алабының беттік суларының ластануына сипаттама. Сулардың сапасының гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша негізгі өлшемі ретінде балық шаруашылық су айдындары үшін ластанушы заттардың шекті рауалы концентрациялар (ШРК) мәні санаалды.

Құрлықтың беттік суларының ластану деңгейі сулар сапасының өзгеру динамикасын анықтау және салыстыруға пайдаланылатын судың ластанушылығының кешенді индексі (СЛКИ) шамасымен бағаланады.

Беттік сулардың сапасына бақылау Нұра өзені алабының 11 су объектісінде 25 гидрохимиялық тұстамаларда жүргізілді. Олар: Нұра өзені, Көкпекті өзені, Шерубай-Нұра өзені, Соқыр өзені, «Арселор Миттал Теміртау» АҚ және «ГЭМК» АҚ бірлескен ақаба сулар шығарындысы каналы, Самарқанд су бөгені және Қорғалжын қорығының 4 көлі, Нұра-Есіл каналы [5].

Нұра өзенінің саласы – Көкпекті өзенінің (жұмысшы ауылдан 0,5 км төмен) су сапасы «орташа ластанған суларға» (3 класс СЛИ = 2,05) сәйкестенді. Сулардың ластанушылығы мыстың 3,6 ШРК-ға, мырыштың 1,5 ШРК-ға, фенолдың 2,0 ШРК-ға, сульфаттардың 2,0 ШРК-ға дейін құрамының көтерілуімен сипатталды.

Балықты теміржол бекеті ауданында гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша Нұра өзен суының сапасы «орташа ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,62) жатқызылды. Мыс, мырыш, сульфаттар бойынша рұқсатты нормадан асып түсу 1,3...3,3 ШРК шегінде орналасты. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы 0,00001 мг/дм³ аспады (кесте).

Нұра өзені алабының беттік суларының гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша сапа жағдайы

Өзеннің, тұстаманың атауы	Судың ластанушылық индексі (СЛИ) – су сапасының сипаттамасы		2013 жылы ШРҚ-дан артқан ластаушы заттардың құрамы			ШРҚ-дандару еселігі
	2012 ж.	2013 ж.	қоспалар	орташа концентрация, мг/дм ³		
Нұра өзені, Балықты теміржол бекеті	1,61 (3 кл.) Орташа ластанған	1,62 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс Мырыш Сульфаттар	0,0033 0,013 271	3,3 1,3 2,7	
Нұра өзені, Нұра өзені, «Арселор Миттал Теміртау» АҚ су шығарындысынан 1 км жоғарыда	1,75 (3 кл.) Орташа ластанған	1,54 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс Мырыш Сульфаттар	0,0042 0,015 221	4,2 1,5 2,2	
Нұра өзені, Теміртау қ, Нұра өзені, «Арселор Миттал Теміртау» бірлескен су шығарындысынан 1 км төменде	2,47(3 кл.) Орташа ластанған	1,96 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс Мырыш Фенол Сульфаттар	0,0039 0,018 0,002 262	3,9 1,8 2,0 2,6	
Нұра өзені, Садовое бөлімшесі	2,47 (3 кл.) Орташа ластанған	1,95 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс Мырыш Фенол Сульфаттар	0,0043 0,013 0,002 275	4,3 1,3 2,0 2,8	
Нұра өзені, «Арселор Миттал Теміртау» АҚ су шығарындысынан 5,7 км төменде	2,45 (3 кл.) Орташа ластанған	2,04 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс Мырыш Фенол Сульфаттар	0,0044 0,017 0,002 270	4,4 1,7 2,0 2,7	

Өзеннің, тұстаманың атауы	Судың ластанушылық индексі (СЛИ) – су саясының сипаттамасы		2013 жылы ШРК-дан артқан ластаушы заттардың құрамы			
	2012 ж.	2013 ж.	косталар	орташа концентрация, мг/дм ³	ШРК-дан арту еселігі	
Нұра өзені, Молодецкое ауылы	2,44 (3 кл.)	1,89 (3 кл.)	Мыс	0,0043	4,3	
	Орташа-ластанған	Орташа-ластанған	Мырыш	0,019	1,9	
			Нитритті азот	0,024	1,2	
			Сульфаттар	253	2,5	
Нұра өзені, Ынтымак су қоймасының жоғарғы бьефі	2,33 (3 кл.)	2,01 (3 кл.)	ОБК5	3,08	1,5	
	Орташа-ластанған	Орташа-ластанған	Нитритті азот	0,053	2,7	
			Мыс	0,0034	3,4	
			Мырыш	0,018	1,8	
		Сульфаттар	210	2,1		
Нұра өзені, Ынтымак су қоймасының төменгі бьефі	2,02 (3 кл.)	1,88(3 кл.)	Тұзды аммоний	0,88	1,8	
	Орташа-ластанған	Орташа-ластанған	Мыс	0,0038	3,8	
			Мұнай өнімдері	0,09	1,8	
			Сульфаттар	233	2,3	
Нұра өзені, Ақмешіт ауылы	1,80 (3 кл.)	1,65 (3 кл.)	Мыс	0,0033	3,3	
	Орташа-ластанған	Орташа-ластанған	Мырыш	0,013	1,3	
			Мұнай өнімдері	0,07	1,4	
			Сульфаттар	245	2,5	
Нұра өзені, Киевка ауылы	1,84 (3 кл.)	1,62(3 кл.)	Мыс	0,0032	3,2	
	Орташа-ластанған	Орташа-ластанған	Мырыш	0,020	2,0	
			Мұнай өнімдері	0,07	1,4	
			Сульфаттар	155	1,6	

Өзеннің, тұстаманың атауы	Судың ластанушылық индексі (СИ) – су сапасының сипаттамасы		2013 жылы ШРК-дан артқан ластаушы заттардың құрамы		
	2012 ж.	2013 ж.	қоспалар	орташа концентрация, мг/дм ³	ШРК-дан арту еселігі
Нұра өзені, Романовка ауылы	2,66 (4 кл.) Ластанған	1,72 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс	0,0032	3,2
			Мырыш	0,018	1,8
			Мұнай өнімдері	0,10	2,0
			Сульфаттар	184	1,8
Нұра өзені, Сабынды ауылы	3,22 (4 кл.) Ластанған	1,70 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс	0,0032	3,2
			Мырыш	0,019	1,9
			Мұнай өнімдері	0,08	1,6
			Сульфаттар	195	2,0
Нұра өзені, Қорғалжын ауылы	1,74 (3 кл.) Орташа ластанған	1,99 (3 кл.) Орташа ластанған	Мыс	0,0037	3,7
			Мырыш	0,020	2,0
			Мұнай өнімдері	0,13	2,6
			Сульфаттар	218	2,2

Ағыспен төменге қарай орналасқан Самарқанд бөгенінің беттік сулары сапасы бойынша «орташа ластанған» (3 класс, СЛИ = 1,63) түрде бағаланды. 1,2...3,9 ШРК шектерінде мыс, мырыш және сульфаттар бойынша ШРК-дан асып түсу белгіленді. Жалпы сынаптың жоғарғы концентрациялары $0,00022 \text{ мг/дм}^3$ жетіп жығылды.

Теміртау қаласы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ және «Теміртау электро-металлургиялық комбинаты (ТЭМК)» АҚ бірлескен ақаба сулары шығарындысынан 1 км жоғарыдағы» тұстамасында Нұра өзенінің су сапасы «орташа-ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,54) сәйкестенді. Беттік суларды мыстың құрамы 4,2 ШРК-ға дейін жетіп, мырыш пен сульфаттардың құрамы 1,5...2,2 ШРК шектерінде байқалды. Жалпы сынаптың жоғарғы концентрациялары $0,00015 \text{ мг/дм}^3$ жетіп жығылды.

Теміртау қаласының өндірістік кәсіпорындарының ақаба суларының бірлесен шығарынды каналы» тұстамасының ауданында су сапасының жағдайы «орташа-ластанған сулар» (3 класс, СЛИ = 2,38). ретінде сипатталды. Мыстың орташа құрамы 4,7 ШРК-ға, нитритті азоттың құрамы – 2,5 ШРК-ға, сульфаттардың құрамы 3,5 ШРК-ға, фенолдардың құрамы – 2,0 ШРК-ға жетті. Жалпы сынаптың орташа айлық құрамы $0,00013 \text{ мг/дм}^3$, жоғарғы айлық құрамы – $0,00057 \text{ мг/дм}^3$.

Теміртау қаласы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ және «Теміртау электро-металлургиялық комбинаты (ТЭМК)» АҚ бірлескен ақаба сулары шығарындысынан 1 км төмендегі» бақылау пунктінде Нұра өзенінің су сапасы «орташа-ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,96) сәйкестенді. ШРК-дан асып түсу мыс бойынша 3,9 ШРК, мырыш, фенол, сульфаттар 1,8...2,6 ШРК шектерінде болды. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы $0,00050 \text{ мг/дм}^3$, орташа айлық құрамы – $0,00018 \text{ мг/дм}^3$ (кесте).

Одан ары қарай, Садовое бөлімшесінің тұстамасы ауданында Нұра өзенінің ағысымен төменге қарай су сапасы «орташа ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,95) жатқызылды. Шекті рауалы концентрациялардың артуы мыс бойынша 4,3 ШРК-ға дейін, ал мырыш, фенол, сульфаттар бойынша 1,3...2,8 ШРК шектерінде болды. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы $0,00038 \text{ мг/дм}^3$ жетіп, орташа айлық құрамы – $0,00019 \text{ мг/дм}^3$ құрады.

Теміртау қаласы «Арселор Миттал Теміртау» АҚ және «Теміртау электро-металлургиялық комбинаты (ТЭМК)» АҚ бірлескен ақаба сулары шығарындысынан 5,7 км төмендегі» бақылау пунктінде Нұра өзенінің су сапасы «орташа-ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 2,04) сәйкестенді. ШРК-дан асып түсу мыс бойынша 4,3 ШРК, мырыш, фенол, сульфаттар

1,7...2,7 ШРК шектерінде болды. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы $0,00062 \text{ мг/дм}^3$, орташа айлық құрамы – $0,00019 \text{ мг/дм}^3$ (кесте).

Молодецкое ауылындағы бақылау пунктінде Нұра өзенінің беттік суларының сапасы «орташа ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,89) сәйкес келді. Ластаушы заттардың (мыс, мырыш, нитритті азот, сульфаттар) құрам деңгейі 1,2...4,3 ШРК шектерінде орналасты. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы $0,00048 \text{ мг/дм}^3$ жетіп, орташа айлық құрамы – $0,00011 \text{ мг/дм}^3$ құрады.

Нұра өзенінің «Ынтымақ бөгенінің Жоғарғы және Төменгі бьефі» ауданында орналасқан тұстамаларында сулардың сапа жағдайы «орташа-ластанған сулар» (3 класс, СЛИ = 2,01; 1,88) ретінде сипатталды. Тұзды аммоний, нитритті азот, мыс, мырыш, мұнай өнімдері, сульфаттар, ОБҚ5 бойынша ШРК-дан асып түсу 1,4...3,8 ШРК шегінде байқалды. Сынаптың жоғарғы құрамы $0,00009 \text{ мг/дм}^3$ жетіп, орташа айлық құрамы $0,00004 \text{ мг/дм}^3$ құрады.

Ақмешіт, Киевка ауылы секілді Нұра өзенінің ағысымен төменге қарай орналасқан сұрыптау пунктерінде беттік сулардың ластанушылық деңгейі «орташа ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,65; 1,62) жатқызылды. Мыстың, мырыштың, мұнай өнімдерінің, сульфаттардың ШРК-дан асып түсуі 1,4...3,2 ШРК шектерінде белгіленді. Ақмешіт ауылының ауданында жалпы сынаптың жоғарғы құрамы $0,00010 \text{ мг/дм}^3$ жетіп, орташа айлық мөлшері – $0,00003 \text{ мг/дм}^3$, Киевка ауылының ауданында $0,00005 \text{ мг/дм}^3$, орташа айлық мөлшері – $0,00003 \text{ мг/дм}^3$ жетті.

Нұра өзенінің Романка ауылындағы бақылау пунктіндеөзеннің беттік суларының сапасы «орташа-ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,72) сәйкес келді. Мыстың құрамы 3,2 ШРК-ға, мұнай өнімдері – 1,4 ШРК-ға, мырыш – 2,0 ШРК-ға және сульфаттар 1,6 ШРК-ға жетіп жығылды. Сынаптың жоғарғы құрамы $0,00004 \text{ мг/дм}^3$ жетіп, орташа айлық мөлшері $0,00002 \text{ мг/дм}^3$ аспады.

Сабынды ауылы тұстамасында Нұра өзенінің су сапасы «орташа-ластанған суларға» (3 класс, СЛИ = 1,70) сәйкес келді. ШРК-дан асып түсу мыс бойынша 3,2 ШРК, мырыш 1,9 ШРК-ға дейін, мұнай өнімдері 1,6 ШРК-ға дейін, сульфаттар бойынша 2,0 ШРК-ға дейін байқалды. Сынаптың жоғарғы құрамы $0,00007 \text{ мг/дм}^3$, орташа айлық құрамы $0,00004 \text{ мг/дм}^3$ құрады.

Нұра өзеніндегі ақырғы тұстама Қорғалжын ауылында орналасқан бекет болып табылады. Сулардың сапасы «орташа-ластанған сулар»

(3 класс, СЛИ = 1,99) ретінде сипатталды. Мыс, мырыш, мұнай өнімдері, сульфаттар бойынша 2,0...3,7 ШРК шектерінде ШРК-дан асып түсу байқалды. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы 0,00004 мг/дм³ аспады.

Нұра өзенінің негізгі саласы – Шерубай Нұра өзені. Асыл ауылының маңында Шерубай Нұра өзені суының сапасы «өте лас сулар» (6 класс, СЛИ = 6,77) ретінде бағаланды. Негізгі ластанушы заттар ретінде тұзды аммоний – орташа айлық концентрациялары 9,9 ШРК, нитритті азот – 21,1 ШРК-ға жетіп жығылды. Мыс, сульфат және ОБҚ5 құрамы 1,5...3,8 ШРК шегінде болды. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы 0,00001 мг/дм³ аспады.

Шерубай – Нұра өзенінің ластанушылығына едәуір әсер ететін оның оң саласы Соқыр өзені, мұнда сулардың сапасы «өте лас сулар» (6 класс, СЛИ = 7,37) деп бағаланды. Орташа айлық концентрациялар бойынша ШРК-дан асып түсу нитритті азот – 23,3 ШРК, тұзды аммоний – 11,2 ШРК, мыс – 3,9 ШРК, сульфаттар – 3,6 ШРК бойынша белгілі болды. Жалпы сынаптың жоғарғы құрамы 0,00003 мг/дм³ аспады.

Нұра өзені суының Балықты теміржол бекетінен Қорғалжын ауылына дейінгі ластанушылық индексінің орташа мәні 1,88 құрады, яғни «орташа-ластанған суларға» (3 класс) сәйкес келеді [2].

Қорытынды

Нұра өзені алабының қоршаған ортасына антропогендік әсер ету негізінен Қарағанды-Теміртау өндірістік орындары кәсіпорындар мен ауыл шаруашылық территорияларының әсеріне байланысты. Бұл ауданда суды көп қажет етуімен ерекшеленетін көмір, металлургиялық, химиялық және өндірістің басқа да салаларының ірі кәсіпорындары шоғырланған.

Қазіргі уақытта Нұра өзенінің алабында оның суының құрамында мыс, фенол, мырышы бар қалдықтардың кесірінен ластануы нәтижесінде қиын жағдай қалыптасқан.

2013 жылғы Нұра өзенінің су сапасы. Нұра өзенінде ШРК-дан асыру нитратты азот, мыс (+2), сульфаттар мен фенолдар бойынша 1,4...3,8 ШРК шегінде бақыланды. Гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша Нұра өзенінің су сапасы «әлсіз-ластанған» 3 класка сәйкес келді. 2012 жылмен салыстырғанда Нұра өзенінің су сапасы айтарлықтай өзгермеген.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР, Том 13. Центральный Казахстан. Вып. 2., Нура. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 358 с.

2. Качество поверхностных вод на территории Республики Казахстан за 2013 год. / Обзор подготовлен советником председателя КВР МОСйВР Петраковым И.А. – Астана: 2013. – 110 с.
3. Мазур Л.П., Чигринец А.Г., Молдахметов М.М.. «Гидрометрия» пәні бойынша лабораториялық жұмыстарды орындау. – Алматы: «Қазақ Университеті», 2003. – 276 б.
4. Молдахметов М.М. «Гидрологиялық есептеулер» 1-бөлім – Алматы: «Қазақ Университеті», 2003. – 276 б.
5. Оценка воздействия на окружающую среду при проведении работ по очистке территории завода «Карбид» и прилегающих территорий, а также сооружений полигона Апан: Отчет / ТОО «Экопроект» – Астана, 2005.

Поступила 24.04.2014

А.Н. Ердесбай
Канд. техн. наук К.К. Дускаев

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОСНОВНОЙ ВОДНОЙ АРТЕРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

В данной работе рассматривается качество и особенности формирования состава воды и воздействие сточных вод на качество воды р. Нуры. Также, с применением гидрохимических показателей и данных наблюдений последних годов стационарной сети РГП «Казгидромет» оценено текущее экологическое состояние реки.