

ӘОЖ 556.114

С.М. Романова, Р.Г. Рысқалиева*

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

*E-mail: roza12_11_64

Шу, Есіл, Тобыл, Сырдария өзендерінің көп жылдық цикліндегі су қоймалары мен су ағындарының гидрохимиялық режимі мен су сапасы

Аңдатпа. Мақалада Шу, Есіл, Тобыл, Сырдария өзендерінің көп жылдық цикліндегі су қоймалары мен су ағындарының гидрохимиялық режимі мен су сапасы зерттеліп, судың химиялық құрамына әсер етуші негізгі және ластаушы компоненттерді анықтау жолдары қарастырылды. Сондай-ақ өзендердің қазіргі кездегі гидрохимиялық режимдері талданды. Зерттелген өзендердің сулары табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен өзендерге түсетін минералды және органикалық заттармен (көбінесе марганец, фтор қосылыстарымен, фосфаттар, нитраттар және нитритті азотпен) ластанғандығы анықталды. Өзен суларының жалпы минералдануы көп жағдайда ағыс бойынша артады.

Түйін сөздер: гидрохимиялық режим, ластаушы заттар, Қазақстанның табиғи суларының сапасы.

Кіріспе

Шу өзенінің гидрохимиялық режимі. Шу өзені гидрологиялық және гидрохимиялық ерекшеліктері бойынша шартты түрде үшке бөлінеді: жоғарғы ағыс (Кочкорка ауылынан Миляфан ауылының бекетіне дейін), орташа ағыс (Миляфан ауылының бекетінен Амангелді ауылының бекетіне дейін) және төменгі ағыс (Амангелді ауылының бекетінен кейін).

Су тасқыны кезінде Шу өзенінің суының минералдануы жоғарғы ағысында 117,9–347,9 мг/л шегінде, оның иондық құрамында гидрокарбонат иондары көбірек болады (31,6–42,1% экв). Сульфат және хлорид иондарының концентрациясы көптеген жағдайда сәйкесінше, 13,8 және 5,4% экв аспайды. Катиондар концентрациясының төмендеуі бойынша былайша орналасады: Ca^{2+} (29,4–46,7% экв.) Mg^{2+} > (1,6 – 16,0% экв.) > $\text{Na}^{+} + \text{K}^{+}$ (6,4% эквиваленттен аспайды). Су тасқыны кезінде судың жалпы кермектігі осы бөлімшеде 1,82 – 3,76 мг-экв/л құрайды.

Су тасқыны кезінде орташа ағыс бойынша өзен суларының минералдануы 77,8–208,4 мг/л шегінде өзгереді. Осы бөліктің өзен суында гидрокарбонат иондарының мөлшері 22,5 % эквивалентке дейін азаяды, ал сульфат иондарының мөлшері 23,0 % эквивалентке дейін артады.

Катиондық құрамында натрий және калий иондарының қосындысының 19,5 % экв-ке дейін артуы, кальций иондарының 17,4 % экв-ке дейін азаюы байқалады. Орташа ағыста жоғарғы ағысқа қарағанда судың кермектігі артады, 2,54–6,52 мг-экв/л құрайды.

Зерттеу әдістері

Зерттеу әдістері «Су. Үлгі алуға қойылатын негізгі талаптар (тіркеу № 022/10061 25.12.2001 ж) Р 51592-2000 МЕСТ бойынша таңдалып алынды.

Шу өзенінің төменгі ағысында көбінесе орташа тұзды және өте тұзды топырақтар таралған, осының салдарынан судың минералдануы судың осы бөлігінде су тасқыны кезінде 1233,1 мг/л-ге дейін артады. Мұнда судың кермектігі 8,39 мг-экв/л-ге жетеді. Минералдануы артқан сайын сульфат иондарының және натрий мен калий иондарының концентрациясы күрт жоғарылайды. Минералдану шамасы 1500 мг/л жоғары болғанда HCO_3^- және Ca^{2+} мәнінің біршама азаятындығы байқалған.

Тасқын су мөлшері азайған кезде Шу өзенінің суының минералдануы жоғарғы ағыста 204,7-тен 378,3 мг/л-ге дейін өзгереді және оған гидрокарбонатты сипат (33,9– 43,0 % экв.) тән. SO_4^{2-} және

Cl^- иондарының концентрациясы мөлшерден аспайды, сәйкесінше, 11,1 и 5,5 % экв. Катиондық құрамында Ca^{2+} (26,3-39,5 % экв.) көбірек болады; Mg^{2+} иондары 2,4-17,7 % эквивалентті құрайды, $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ қосындысы 3,3-11,8% экв.

Су жиегінің жоғарғы ағысында Шу өзенінің минералдануы 193,4-тен 367,4 мг/л-ге дейінгі аралықта жатады. HCO_3^- иондарының мөлшері көбінесе (30,8-42,0 % экв.) артық мөлшерде болады. SO_4^{2-} және Cl^- сәйкесінше, 4,9-13,7 и 3,1-7,6 % экв. шегінде болады. Басымырақ катион Ca^{2+} (25,1-43,8 % экв.) қалады; магний иондары 3,1-ден 17,0 % экв мөлшерінде, натрий мен калий - 3,1-ден 14,9 % эквивалентке дейін болады.

Орташа ағыста Шу өзенінің минералдануы 257,8—868,2 мг/л-ге дейін артады. Судың аниондық құрамында HCO_3^- иондары, одан кейін SO_4^{2-} -иондары көбірек болады. Катиондық құрамында Ca^{2+} иондары, одан кейін сілтілік металдар иондарының $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ қосындысы көбірек болады. Дегенмен, судың 868,2 мг/л минералдануы кезінде сульфат иондарының (23,0% экв.) және $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ (22,1 % экв.) иондарының көбейгендігі байқалады.

Шу өзенінің төменгі ағысында су тасқыны кезінде минералдану дәрежесі 2520,9 мг/л-ге дейін артады. Судың құрамы сульфатты-натрийлі болады: SO_4^{2-} иондарының мөлшері 26,1 % экв., ал $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ 11,8-30,1 % экв жетеді. HCO_3^- иондарының концентрациясы 6,6-дан 20,4 % эквивалентке дейін өзгереді. Тек Фурмановка селосының бекетінде басқаша мәндерге ие, онда оның мөлшері 30,0- 33,4 % эквивалентке дейін артады. Хлорид иондарының концентрациясы 5,2-ден 20,2 % эквивалентке дейін, кальций иондары 6,5-тен 27,5 % экв-ке дейін, магний иондары 9,9-тен 14,5 % экв-ке дейін өзгереді.

Шу өзенінің гидрохимиялық режимін сипаттау үшін 1939, 1950—1958 жж. гидрологиялық жылнамада басылған Чапаев колхозының (Ташұткүл ауылы) бекеті жанындағы судың химиялық құрамының берілгендері пайдаланылған. Осы бөліктегі Шу өзенінің суының орташа көпжылдық аз шығыны жаз мезгілдерінде (мамыр айынан қыркүйекке дейін) байқалады, оның себебі осы кезеңдерде жерді құнарландыруға судың көп мөлшерінің қолданылуы болып табылады. Су шығынының көп болуы қазан айынан сәуірге дейін, яғни су жер суаруға қолданылмайтын жағдайда байқалады.

Шу өзенінің төменгі ағысындағы су

режимінің өзгеруі судың химиялық құрамының өзгеруіне әкеледі. Жыл бойы минералданудың екі максимум мәні (желтоқсан-ақпанда және шілдеде) және екі минимум мәні (наурызда және қарашада) байқалады. Судың минералдануының ең жоғарғы мәні қыс кезінде өзендерге келетін жоғары минералданған жер асты суларының әсерімен түсіндіріледі. Жаз мезгілдерінде (маусым-тамыз) минералданудың жоғарғы мәні су шығынының азаюымен, буланумен байланысты.

Шу өзенінің төменгі жағындағы судың минералдануының ең төменгі шамасының наурыз және қараша айларында байқалуы судың шығынының көп болуынан және жер суарудың қайтымды суының әсерінің болмауынан. Жыл бойы HCO_3^- , SO_4^{2-} және Ca^{2+} иондарының ауытқуы байқалады. Мұнда олардың ең төменгі мөлшері судың ең жоғарғы шығынымен сәйкес келеді және керісінше. $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ және Cl^- иондарының концентрацияларының өзгеру қисықтары жалпы минимум мен максимумға сәйкес келеді, бұл өз кезегінде осы иондардың бірдей жолдармен миграцияланатындығын дәлелдейді. Жыл бойы магний иондарының мөлшері аз ғана өзгереді.

Шу өзенінде басты иондардан басқа органикалық және биогенді заттар да кездеседі. Судың перманганатты тотығу шамасы негізгі гидрологиялық мерзімдерде 0,5-тен 3,3 мг О/л аралығында, кей жағдайда өте сирек 10,4-18,6 мг О/л артады (Ұланбел селосы).

Нитрат иондарының мөлшері су тасқыны кезінде 0,10-3,00 мг/л, су тасқыны азайғанда 1,00-3,00 мг/л-ге дейін өзгереді. Су құрамындағы фосфаттар мөлшері жыл бойы 0,079 мг/л аспайды; темір мөлшері 0,20 -дан 1,79 мг/л-ге дейін, кейде – 2,64-4,75 мг/л өзгереді.

Шу өзенінің ағып кету мүмкіндігі Ұланбелден шығарылуға есептелген және жылына 811,5 мың т. құрайды. Гидрологиялық мезгілдерде иондық ағулар былайша таралады: қыс мезгілінде (желтоқсан-ақпан) – 24,8 %, көктемде (наурыз-мамыр) – 60,9 %, жазда (маусым-тамыз) – 9,5 %, күз (қыркүйек-қараша) – 4,8 %. Иондық ағынның аудан бірлігі бойынша көрсеткіші жылына 12,0 т/км² құрайды.

Шу өзені бассейнінің қазіргі кездегі суының сапасы мен экологиялық жағдайын бағалау үшін Шу өзенінің (Благовещенское селосы) жармасының беттік суларының 1990-2006 жылдардағы Мемлекеттік мониторинг бойынша берілгендері қолданылған. 1990 жылы

жүргізілген барлық бақылау мерзімі Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылық және өндіріс саласының әртүрлі белсендігін сипаттайтын (1990-1994 жж., 1995-1999 жж., 2000-2006 жж.) шартты түрде 3 есептеу мерзіміне бөлінді. Шу өзені Шу-Талас табиғи – шаруашылық жүйесіне (ТШЖ) жатады. Қоғамдық қажеттіліктерге қолданылатын еліміздің су қорын анықтау нәтижелерінің көрсеткіштері бойынша (Шу-Талас ТШЖ бассейндері үшін, олар жылына 4,1 км³ құрайды) жаңартылып отыратын су ресурстары мөлшерінен – өзен ағындарының орташа көп жылдық мәнінен (жылына 4,2 км³), бұл жүйе судың шамадан ауытқу категориясының өте жоғары деңгейіне жатады [Л.С. Төлеубаев, 2006].

Су құрамын негізгі ластанушылар органикалық заттар мен мұнай өнімдері болып табылады. Жалпы Шу-Талас ТШЖ бойынша да және су өзенінің суының сапасының көрсеткіші бойынша да өзен суы су сапасының 3, яғни «біркелкі-ластанған» типіне жатады.

Шу өзенінің суының сапалық құрамын бассейні бойынша жалпы Жамбыл облысының аймағында бақылау судың ластану индексі 2002 жылы 1,25-тен 2004 жылы 1,96-ке дейін жоғарылағанын көрсетті. Мұнда ОБК-5 (оттектің биологиялық көрсеткіші бойынша) фенолмен, мұнай өнімдерімен, нитратты және аммонийлі азотпен ластанушы заттардың шектеулі рұқсат етілген концентрациядан асып кеткендігін көрсетеді. 2001 жылға дейін Шу өзені таза өзендер қатарында болды, 2001 жылдан бастап біркелкі-ластанған болып табылады. Беттік сулардың ластану себептерінің бірі Шу өзеніне өндірістік және шаруашылық-тұрмыстық ағын сулардың түсуі және оның сағасы Қырғызстан Республикасының өндірістік аймақтарынан келеді. Қырғызстан Республикасының территориясынан ағып келетін өзен суларының сапасын жыл сайынғы зерттеу барлық көрсеткіштердің шамадан тыс асып кететіндігін көрсетеді.

Шектеулі рұқсат етілген концентрациядан, жалпы көрсеткіштерден және санитарлық шектеулерден асып кету барлық су үлгілері алынған жерлерде нитриттар, сульфаттар, аммонийлі азот, ОБТ-5 бойынша байқалады. 2001 – 2004 жылдар аралығында Шу өзенінің суында (Благовещенское селосы) ластанушы заттардың шектеулі рұқсат етілген концентрациядан артып кеткендігі мысалы, мыс бойынша 4,86 ШРК;

ОБК-5 1,72 ШРК; нитритті азот 1,65 ШРК; фенол 2,0 ШРК және мұнай өнімдері бойынша 1,2 ШРК байқалады. Өте жоғары ластану Шу өзеніне және оның ағыстарына: Тоқташ, Сарго сайларына және Қарабалта, Ақсу, Шарго, Сокулук өзендеріне келеді, өкінішке орай Қырғызстан Республикасынан келетін сулардың саны да сапасы тексерілмейді. Шу өзенінің құрамындағы ластанушы заттар осы жерде 2007 жылы сәуір айында нитритті азот мөлшері бойынша шектеулі рұқсат етілген концентрацияны (29,0 ШРК), мыс бойынша (5,4 ШРК) және фенол мөлшері бойынша (3,0 ШРК) асып кетті. Ластану индексі 6,72 құрады, бұл 6 класқа сәйкес келеді, яғни «өте лас» деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

2003-2006 жылдардағы гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша Шу өзенінің сапасының жағдайы 1-кестеде берілген. Шу өзенінің биогенді заттармен ластануын (аммонийлі, нитритті және нитратты азот, жалпы фосфор) талдау су көп және орташа болған жылдары аммонийлі азот мөлшері бойынша ластанудың шектеулі таза класына жататындығын көрсетті. Суы орташа болған жылдары ластанудың жоғарғы деңгейі шілде және желтоқсан айларында байқалады. Суы орташа аз болған жылдары ластану шілде айынан басқа айларда азырақ болады, ол айда ластану шегі жоғарлайтындығы байқалады. Су аз болған жылдары Шу өзенінің аммонийлі азотпен дастануы да аз болады. Нитрат-иондармен ластану су көп болған жылдары байқалады. Осындай жағдайлар су орташа және аз болған жылдары қайталанады. Су аз болған жылдары тек сәуір айында ғана ластанудың жоғарғы деңгейі байқалады. Су орташа аз болған жылдары нитрат-иондармен ластану шектеулі-таза класқа жатады. Барлық зерттеу кезеңдерінде нитрат-иондарымен судың ластануын шектеулі-таза класқа жатқызуға болады. Жалпы алғанда Шу өзені биогенді заттармен ластануы бойынша шектеулі-таза класқа жатады.

Өзен ұзындығы бойымен суды тұтыну қасиеті бойынша картографиялық материалдарды құрастыра отырып суды жіктеу мүмкін болмай отыр, себебі бассейнде 10 жылдан астам уақыт бойы су сапасының мониторингісінің бір ғана жармасы Шу өзені – Благовещенское селосы болып отыр. Осы жарма, негізінен шекаралас болып табылады және тек қана Қырғызстан территориясынан келетін су сапасын сипаттайды.

Осы жармадан төмен Тасөткел су қоймасы орналасқан, оның әсерінен су қоймасының төменгі жағындағы су сапасы мен гидрохимиялық режимі біршама өзгереді. Дегенмен зерттеулер жүргізбегендіктен су қоймасының төменгі

жағындағы осы өзгертулерді сандық бағалауға да мүмкіндік болмай отыр. Сол себепті Шу өзенінің төменгі ағысы Благовещенское ауылының жармасы бойынша ақпарат беру мүмкін болмай отыр.

1-кесте – 2003-2006 жж. гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша Шу өзені суының сапасы

Жылы	Құрамындағы заттар	Орташа концентрациясы, мг/л	ШРК арту еселігі	СЛИ	Су сапасының сипаттамасы
2003	БПК-5	3,56-5,60	1,8-2,3	1,38-3,30	3 класс, «Біркелкі ластанған»
	Мыс	0,0031-0,0135	3,1-13,5		
	Фенолдар	0,002	2,0		
	Нитриттер	0,023	1,2		
	Мұнай өнімдері	0,07	1,4		
2004	БПК-5	3,83-5,75	1,3-1,9	1,80-1,93	
	Мыс	0,0031-0,0040	3,1-4,0		
	Фенолдар	0,002	2,0		
	Нитриттер	0,034-0,049	1,7-2,5		
2005	Мыс	0,0036-0,0050	3,6-5,0	1,62-1,98	
	Фенолдар	0,002	2,0		
2006	Мыс	0,0056-0,0075	5,6-7,5	2,12-2,20	
	Фенолдар	0,002	2,0		

2009 және 2010 жылдары Шу, Есіл және Тобыл өзендерінің бассейндеріне ҚР ҒБМ география институтының және әл-Фараби атындағы ҚазҰУ қызметкерлері химиялық талдау және басқа да гидрологиялық жұмыстар жүргізу үшін су үлгісін алу мақсатында 9 экспедиция ұйымдастырды. Шу, Есіл, Тобыл өзендерінің бассейндерінен Сырдария өзенінің суының бассейнінің суының үлгісі ескеріле отырып (2-кесте) 2009 жылы 22, ал 2010 жылы 36 үлгі алынып талдау жасалынды.

Есіл, Тобыл өзендерінің бассейндерінің суының ластану индекстерінің мәнінің орташа өлшенген индекстерінің мәндері 2-кестеде берілген. Құлұтон, Қызыл-су, Тобыл, Шағалалы, Аягөз, Кызылағаш, Мукры, Кіші Быжы және

Шеңгелді, өзендерінің су, Жайсан көлі «біркелкі ластанған» және 3 класқа жатады (СЛИ=1,04-1,58). Басқа өзендердің сулары ластану жағдайы бойынша «таза» деп бағаланып, 2 класқа жатады, орташа өлшенген СЛИ 0,30-0,99 шамасында. ШРК асып кетуі магний иондары бойынша байқалады 1,08-2,55 шегінде (7 жағдай); натрий және калий иондарының қосындысы 1,19-2,08 (6 жағдайда); сульфат иондары 1,15-3,79 (12 жағдайда); хлорид иондары 1,08-2,13 (2 жағдайда); аммонийлі азот 1,10-2,40 (7 жағдай); нитритті азот 1,15-6,10 (6 жағдай); фосфаттар 1,30-1,33 (2 жағдай); темір 1,10-5,10 (32 жағдай); марганец 1,04-5,00 (30 жағдай) және фтор 1,07-2,13 (8 жағдай). Көбінесе СЛИ көп мөлшері ауыр металдарға келеді.

2-кесте – Шу, Есіл және Тобыл өзендері суларының үлгілерінің саны

Айлары	Су үлгісінің мөлшері			Барлығы
	Көл, су қоймасы	Өзен	Топырақ суы	
	Шу өзенінің бассейні, 2009 ж.			
Маусым	2	5	-	7
Шілде	-	5	1	6
Тамыз	-	1	-	1
Қыркүйек	-	1	-	1
Есіл, Тобыл өзендерінің бассейндері, 2009 ж.				
Қыркүйек	-	7	-	7

Барлығы	2	19	1	22
Шу, Есіл, Тобыл, Сырдария өзендерінің бассейндері, 2010 ж.				
Қаңтар	-	1	-	1
Наурыз	-	1	1	2
Шілде	-	12	-	12
Тамыз	5	14	2	21
Барлығы	5	28	3	36

Шу өзенінің беттік суларының сапасы 2009 жылдың шілде айынан қыркүйек айына дейін 2 класқа сәйкес келді – «таза» (СЛИ 0,79-1,01), ал маусым айында – 3 класқа «біркелкі-ластанған» (СЛИ 1,29); Тасөткел су қоймасында – 2 класқа «таза» (СЛИ 0,91); Шу өзенінің ағыстарында: Шелдомақ – 2 класс «таза» (СЛИ 0,80) және Шилөзек – 3 класқа «біркелкі ластанған» (СЛИ 1, 14) сәйкес келеді. Шу өзенінің су асты көзінен 23 метрге жуық тереңдіктен 3 класқа «біркелкі ластанған» (СЛИ 1, 28) жатады.

2009 жылдың шілде айында Қырғызстан территориясындағы Шу өзенінен су үлгісі алынып (Тоқмақ қаласының жоғарғы жағы) зерттеулер жүргізілді. Орташа өлшенген СЛИ есептеу (1,02) суды 3 класқа жатқызуға болатынын көрсетті, бұл суды 3 класқа «біркелкі ластанған» жатқызуға болады, ластаушы заттардың біршама мөлшері (67,8%) ауыр металдар үлесіне (темір және марганец) келеді. Басқаша айтқанда, Шу өзенінің суы Қазақстан территориясына ластанған күйінде келеді, Шу өзеніне келгенде СЛИ мәні 1,15-ке дейін жоғарылайды.

Шу, Есіл, Тобыл, Сырдария өзендерінің бассейндерінен 2010 жылдың 20 шілдесінен 7 тамыз аралығында су үлгілері алынды. Сонда Қырғызстаннан шығатын Шу өзенінің суы О.А. Алекиннің жіктеуі бойынша құрамы карбонатты-магнийлі, П, Ш типтес болатындығы анықталды. Басты иондардың мөлшері 394,6 мг/л құрайды, кермектігі орташа. Химиялық құрамының қалған компоненттерінің концентрациясы ШРК шектеулі шегінен аспайды.

«Орташа» топқа жататын минералданудың ең аз мәні Талас (296,5 мг/л), Шаян (331,7 мг/л), Ақсу (332,1 мг/л), Тамды (365,1 мг/л), Балабөген (393,3 мг/л), Илек (457,2 мг/л) және Бадам (424,9 мг/л) өзендеріне сәйкес келеді. Осы өзендердің иондық құрамында катиондардан гидрокарбонат және карбонат иондары көбірек болады, аниондардан кальций, магний немесе натрий көп болады.

Жоғары минералданған су (500-1000 мг/л) Бадам, Арыс, Қарғалы, Чижа-1, Урал, Қара

Қобда, Ор, Тобыл өзендерінде және Кенгір су қоймасында байқалады. Мұнда иондық құрамының өзгеруі, атап айтқанда иондар қатынасында байқалады: көбінесе сульфат немесе хлорид иондары, катиондардан көбінесе натрий мен калий иондарының қосындысы көбірек болады. Қарғалы, Чижа-1 және Тобыл өзендерінің сулары Ш типтегі суларға жатады, бұл метаморфизацияланған суларға жатады, онда жоғарыда аталған органикалық және минералды иондардың қатысында әртүрлі физика-химиялық процестер белсенді жүреді. Судың жалпы кермектігі 3,05-5,05 ммоль/л экв өзгереді, яғни өзен суларының кермектігі жұмсақтан орташа кермектікке дейін болады.

Минералдануы жоғары 1000 мг/л асып кететін өзендерге Кішіөзен (1052,3 мг/л), Чижа-2 (1324,3 мг/л), Қара Кенгір (1556,7 мг/л), Ұлы Қобда (1597,5 мг/л), Қараөзен (1676,8 мг/л), Ырғыз (3024,2 мг/л), Ұбаған (3464,0 мг/л), Сарысу (3929,3 мг/л) жатады. Жезді су қоймасының суы да жоғары минералданған, (1959,7 мг/л), ал Қосмұрын өзені ащылау (9405,2 мг/л) суға жатады. Мұнда хлорид иондары көбірек болады да, судың класы мен типі өзгереді.

Көрсетілген су көздері үшін судың рН-ы 7,01-8,87 шегінде болады, мұнда рН мәні Ор өзенінде көбірек болады.

Осы өзендердегі судың жалпы кермектігі 3,90-нан 71,00 ммоль/л эквивалентке дейін өзгеріп отырады, яғни өзен сулары орташа кермектіктен өте кермек болуы мүмкін.

Нитратты азот мөлшері бойынша ең ластанғаны Жезді су қоймасы (1,7 ШРК), осы өзендердің суында нитратты азот мөлшері ШРК-дан аспайтын (0- 2,954 мгN/л) жағдайда болады.

Аммонийлі азот мөлшері бойынша өте ластанған Чижа-2 (2,5 ШРК), Илек (1,7 ШРК), Ор (1,4 ШРК) және Кенгір су қоймасы (1,4 ШРК) болып табылады.

Нитритті азот мөлшері бойынша ең ластанғаны Жезді су қоймасы және Ырғыз өзені (15,9 ШРК). Нитритті азот мөлшері бойынша ШРК: 1- Чижа 1,1 ШРК, Кішіөзен 1,8 ШРК, Илек

5,3 ШРК, Қарғалы 5,5 ШРК, Қосмұрын көлінде 9,1 ШРК құрайды. Нитритті азот мөлшері қалған суларда ШРК (0 - 0,020 мгN/л) шегінде болады.

Су нысандарында еріген жалпы фосфор қосылыстарының мөлшері 0-0,139 мг/лшама-сында болады, 6 нысанда ШРК 1,3-3,4 есе асып кетеді.

Кремний мен темір су құрамында шектеулі рұқсат етілген концентрация шегінде болады, тек Чижа-2 өзенінің суында кремний концентрациясы ШРК-дан 1,2 есе асып кетеді, ал Кішіөзен өзенінде темір концентрациясы ШРК 1,4 есе асып кетеді. Чижа-2 өзенінің суы, сонымен қатар марганец қосылыстарымен (3,4 ШРК) және жеңіл тұтанатын органикалық заттармен (12,5 мгО/л) ластанған.

Фтор концентрациясы 0,30-1,50 шамасында, кейбір өзендерде ШРК 1,3-1,5 есе асып кетеді.

Жылу электр станцияларынан шығатын және ғаныш өндіретін зауыттардың суларының минералдануы (1510,6 мг/л), сульфатты-натрийлі құрамы Алекин бойынша екінші типке жатады. Кейбір компоненттер су құрамында ШРК-дан асып кетеді, мысалы, марганец - 6,7 ШРК, нитритті азот - 5,3 ШРК, фосфаттар - 4,7 ШРК және фтор - 1,3 ШРК.

Қорыта айтқанда, зерттелген өзен сулары өзендерге табиғи және антропогенді факторлардан түсетін минералды және органикалық заттармен ластанған.

Жалпы алғанда, зерттелген өзендердің сулары өзендерге табиғи және антропогенді факторлардың әсерінен түсетін минералды және органикалық заттармен ластанған. Зерттелген өзен суларының сапасы оларға құйылатын ағыстардың, су қоймаларының, жер асты суларының ластану дәрежесіне байланысты.

Әдебиеттер

1 Метод организации и порядок проведения аналитического контроля загрязнения вод-

ных объектов. Основные требования: методические указания. 1997 г.

2 Методические рекомендации по проведению комплексных обследований и оценке загрязнения природной среды в районах, подверженных интенсивному антропогенному воздействию. ПР РК 52.5.06 – 03.

3 ГОСТ 17.1.3.07.-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.

4 ГОСТ 17.1.5.04.-84. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

5 ГОСТ 17.1.5.05.-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

6 Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши // под ред А.Д. Семёнова). – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 541 с.

7 Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам (Энциклопедический справочник). – М.: НПО «Альтернатива», 1995. – 618 с.

8 Базарбаев С.К., Бурлибаев М.Ж., Кудеков Т.К., Муртазин Е.Ж. Современное состояние загрязнения основных водотоков Казахстана ионами тяжелых металлов. – Алматы: Каганат, 2002. – 196 с.

9 Методические указания по разработке нормативов предельно допустимых вредных воздействий (ПДВВ) на поверхностные водные объекты. – 2006.

10 Методика определения обобщенного показателя качества поверхностных вод //Материалы ВНИИВО к разделу охрана вод «Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов страны на период до 2005 года». – Харьков, 1985. – С. 22-38.

С.М. Романова, Р.Г. Рысқалиева

Гидрохимический режим и качество воды водоемов и водотоков бассейнов р. Шу, Есіл, Тобыл, Сырдарья в многолетнем цикле

Приведен анализ литературных данных и материалы собственных исследований по изучению режима основных и загрязняющих компонентов химического состава воды рек и водоемов бассейнов рек Шу, Есіл, Тобыл, Сырдарья в многолетнем цикле. Исследован фоновый гидрохимический режим рек и в современный период. Показано,

что вода исследуемых рек загрязнена веществами минерального и органического происхождения (в основном соединениями марганца, фтора, фосфатов, нитратным и нитритным азотом), которые поступают в реки за счет естественных и антропогенных факторов. Общая минерализация воды рек по течению в большинстве случаев повышается.

Ключевые слова: гидрохимический режим, загрязняющие вещества, качество природных вод Казахстана.

S.M. Romanova, R.G.Ryskaliyeva

Hydrochemical regime and of water quality of rivers and reservoirs of basins of Shu, Esyl, Tobol, Sirdariya rivers for long-term cycle

The analysis of the literature and materials of own research into the regime of the main polluting components and the chemical composition of water in rivers and lakes of Shu, Esil, Tobol, the Syr Darya basins in the long-term cycle. The background of hydrochemical regime of the rivers at the modern period has been investigated. The water of the rivers is contaminated with mineral and organic origin substances (mostly with the compounds of manganese, fluoride, phosphate, nitrate and nitrogen nitrite) have shown which is entering to the river due to natural and anthropogenic factors. The total mineralization of river water downstream in the majority of cases is increased.

Keywords: hydrochemical regime, pollution substances, quality of natural waters of Kazakhstan.