

УДК 504.453

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ КЕЛЕС ӨЗЕНІ СУЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ТАЛДАУ

Есенбай Ардақ Жетпісбайұлы

ardak_yessenbay@mail.ru

Л.Н. Гумилёв атындағы ЕҰУ-нің жаратылыстану ғылымдары факультетінің
2-ші курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі - Дәрібай А.О.

Аннотация. Судың химиялық анализі-өзен суының сапалық көрсеткіші. Су сапасына экологиялық тұрғыдан толық баға беру үшін химиялық анализ міндетті көрсеткіш болып табылады. Зерттеу жұмыстарының негізіне РМК «Казгидромет» жыл сайынғы есеп бюллетеньдеріндегі ақпарат алынды. Келес өзеніндегі судың химиялық құрамындағы өзгерістерді талдау үшін жыл сайынғы және ай сайынғы көрсеткіштері салыстырылды. Зиянды заттардың шекті рауалы концентрациядан асқан мерзімдері анықталып, себептері талданды. Бұл зерттеудің нәтижелері аймақтық су ресурстарын дамыту және су ресурстарын басқару үшін анықтама бола алады.

Кілт сөздер: химиялық талдау; Келес өзені; адам әрекеті; сульфаттар, фенол, магний, кадмий, сапа классы.

Келес өзені Түркістан облысында орналасқан кіші өзендердің бірі болып саналады. Өзеннің суы қарқынды пайдаланылады. Өткен ғасырдың 80-жылдары аталмыш аймақта мақта өсіру жұмыстары өте күшті қарқынмен дамыды. Нәтижесінде өзен суының қысқаруы, судың химиялық құрамында өзгерістер байқалды. Бұл зерттеу жұмысында Келес өзеніндегі судың химиялық құрамының динамикадағы өзгерістері көрсетілген. Тұрмыстық және өндірістік мақсатта қарқынды пайдаланылатын бұл өзен суының сапасын бақылап отыру қажет.

Зерттеу нысаны

Келес өзені Қаржантау тау жотасынан бастау алады. Өзеннің ұзындығы 241 км, алабын ауданы 3310 км². Келес өзенінің су алабы аласа таулы аймақтарға ағады. Өзен негізгі қорегін Қаржантау жотасының солтүстік-батыс беткейінен алады. Су шығару 6,5 м³/с құрайды. Өзеннің максималды ағызуы сәуірде (су ағыны ақпан айынан бастап көбейе бастайды), ал ең аз ағын тамызда болады. Келес өзенінің салалары бастаудан тек алғашқы 55 км жерде (Жүзімдік пен Жегірген өзендерінің құяр жерінде) кездеседі, одан төмен құрғақ сайларды қоспағанда, олар жоқ. Келес өзенінің су алабы су ресурстары негізінен суаруға пайдаланылады.

Зерттеу әдісі

«Казгидромет» РМК зерттеулерінен алынған судың химиялық құрамының тізімі жасалып, шекті рауалы концентрациясымен салыстырылды, соңғы жылдардағы және ай сайынғы судың құрамының өзгерісінің динамикасы анықталды. Келес өзені суындағы бөгде ластаушы заттардың пайда болу себептері талданды.

Нәтиже

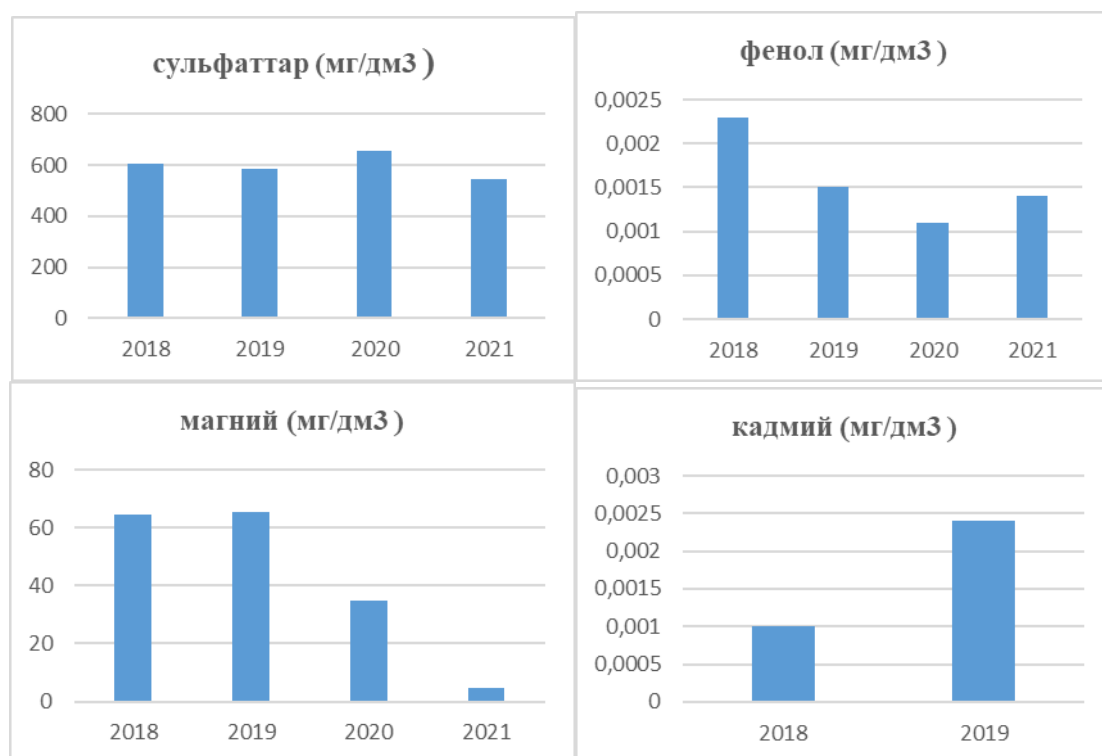
Қазақстан Республикасының жерүсті су сапасы мониторингтің нәтижелеріне сәйкес Түркістан облысында орналасқан Келес өзенінің жоғары бақылау нүктесінде, яғни өзеннің бастауына жақын жерде су сапасы 3-классқа жатқызылды. Сағасына жақын орналасқан бақылау нүктесінде өзеннің су сапасы 4-классқа сәйкес деп бағаланды. 1-кестеде судың соңғы төрт жылдағы жыл сайынғы химиялық сапалық көрсеткіштері көрсетілген.

Кесте 1. Келес өзеніндегі судың жылдарға шаққандағы физико-химиялық сапа көрсеткіштері [1]

Жыл	Жартыж.	Сульфат-тар (мг/дм ³)		ШРК (мг/дм ³)	Фенол (мг/дм ³)		ШРК (мг/дм ³)	Магний (мг/дм ³)		ШРК(мг/дм ³)	Кадмий (мг/дм ³)		ШРК (мг/дм ³)	Сапа кл.
		1-жартыж.	2-жартыж.		1-жартыж.	2-жартыж.		1-жартыж.	2-жартыж.		1-жартыж.	2-жартыж.		
2021	1-жартыж.	552,3	546,3	500	0,0018	0,0014	0,001	-	-	100			0,001	4
	2-жартыж.	555,5			-									
2020	1-жартыж.	-	657,18	500	0,0011	-	0,001	34,92	-	100			0,001	5
	2-жартыж.	650			-									
2019	1-жартыж.	529,3	584,9	500	0,0016	0,0015	0,001	67,05	65	100	0,003	0,0024	0,001	4
	2-жартыж.	640,5			0,0014			63,95	,5		0,0018			
2018	1-жартыж.	540,9	603,0	500	0,0023	0,0023	0,001	59,9	64	100	0,0015	0,0017	0,001	5
	2-жартыж.	603,0			0,0023			64,3	,3		0,0017			

1-кестеде келтірілген мәліметтерге сәйкес Келес өзені суы 4-5 класстағы су сапасына жатады екен. 4-5-классқа жататын өзен суы ішуге жарамсыз екенін атап өткен жөн. Тазаланбаған бұл суды тек ауылшаруашылында суару мен өндірісте пайдаланады. Ішуге тұтыну үшін оған терең су дайындау іс-шаралары қажет. 2018 және 2020 жылдары су сапасы нашарлап, бесінші классқа түскен. Бұл аталмыш жылдардағы су құрамындағы зиянды қосылыстардың артуына байланысты.

Жыл ішіндегі әр ластаушы заттың концентрациясының өзгерісі 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1. Келес өзені суының құрамындағы анықталған ластаушы қосылыстардың әр жылдағы өзгеру динамикасы

Су құрамындағы сульфаттар, негізінен, әр жылдағы көрсеткіштері қатты айырмашылық жасамайды. Сульфаттар табиғи жерүсті қоймаларының суының құрамында

табиғи түрде кездесетін элемент, дегенмен, табиғи судағы сульфаттардың концентрациясы шамамен 150-300 мг/дм³ құрайды. Бұл қосылыстар әлсіз минералданған суларда жиі кездеседі. Сульфаттардың бекітілген шекті рауалы концентрациясымен салыстырғанда барлық жағдайда ол шектен асып тұр. Яғни, аталмыш өзен жағасындағы өндірістік орындардан тұрақты түрде өзен суына түсіп тұрады. Сульфаттардың ішуге пайдаланылатын судағы шекті рауалы концентрациясы 500 мг/дм³-ке тең. Аталмыш жылдардағы сульфаттар концентрациясы шекті рауалы концентрациядан 1,1-1,31 ШРК асады. Сульфаттардың ең көп концентрациясы байқалған уақыт 2020 жылға келеді. Сульфаттар минералды тыңайтқыштар, химиялық қосылыстар өндірісінің қалдық суларында көп мөлшерде болады [3].

Фенолдың концентрациясы 2018 жылы жоғары болып тұр. Фенолдың судағы ШРК-сы 0,001 мг/дм³ құрайды. Аталмыш ластаушы заттың шекті рауалы концентрациядан асуы 2018-2019 және 2021 жылдары байқалды (2,3 ШРК, 1,5 ШРК және 1,4 ШРК сәйкесінше). Фенолдың концентрациясы көп уақыты 2018 жылға (2,3 ШРК) сәйкес келеді.

Магнийдің жыл сайынғы су құрамындағы концентрациясы біртіндеп төмендеп келе жатқанын байқауға болады. Магнийдің шекті рауалы концентрациясы 100 мг/дм³ болып табылады. Келес өзеніне түскен магний мөлшері шекті деңгейден асып тұрған жоқ.

Кадмийдің Келес өзені суындағы концентрациясы тек 2018, 2019 жылдарда анықталған. Ластаушы заттың шекті рауалы концентрациясы 0,001 мг/дм³ құрайды. Анықталған барлық мерзімде кадмий үлесі белгіленген шектен артық (1,7 ШРК және 2,4 ШРК). Кадмийдің судағы көп концентрациясы анықталған уақыт 2019 жылға (2,4 ШРК) сәйкес келеді.

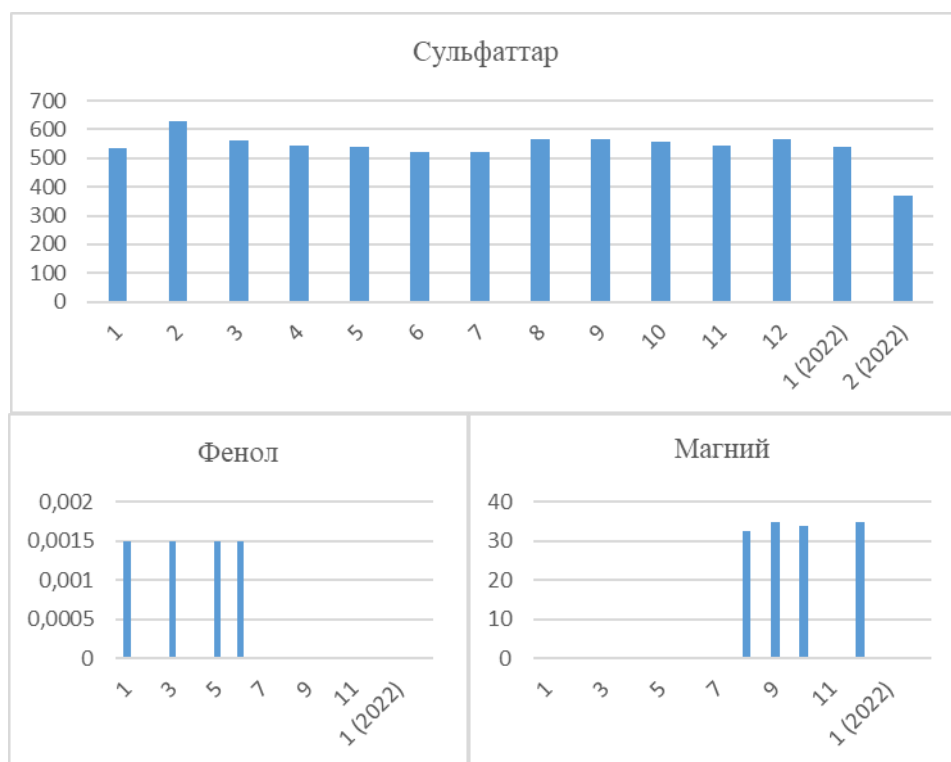
Егер жыл ішіндегі бұл ластаушы заттардың ай сайын концентрациясын бақыласақ, келесі динамика байқалады. Ақпараттар 2021 жылдың қаңтар айынан бастап 2022 жылдың ақпан айына дейінгі мерзімде алынды. Мемлекеттік органның ресми мәліметтеріне сүйенсек, аталмыш уақыт аралығында келесі концентрациялар көрсетілген. (2-кесте)

Кесте 2. Келес өзені суындағы 2021-2022 жылдар аралығындағы ластаушы заттар концентрациясы [2]

Мерзімі	Сульфаттар мг/дм ³	Фенол мг/дм ³	Магний мг/дм ³	Температура С	ОБТ (БПК) мг/дм ³	рН	Еріген оттегі мг/дм ³	Мөлдірлігі см	Су сапасы	
2021	1	533,1	0,0015	-	1,2-3,4	1,95-2,92	6,5-8,03	13,28-13,31	2,5-24	4
	2	629,2	-	-	5,1-7,4	2,59	6,9-7,54	8,43-13,61	7,5-25	5
	3	561,95	0,0015	-	6,2-10,0	8,10-12,3	7,6-7,8	8,1-12,3	24,0-25,0	4
	4	542,7	-	-	6,2-12	1,91-2,24	6,27-7,3	11,4-12,7	20-24	4
	5	537,9	0,0015	-	12,2-17	1,31-2,53	6,71-7,5	10,45-11,6	24	4
	6	523,5	0,0015	-	19,1-22	1,59-2,2	7,5-8,0	9,7-11,7	24-25	4
	7	523,5	-	-	21,5-23	1,59-2,2	7,5-8,0	9,7-11,7	24-25	4
	8	566,8	-	32,4	19,4- 21,2	1,6-1,62	7,7-8,0	9,07-9,41	23,0-24,0	4
	9	566,7	-	34,8	15,4- 20,2	1,3-2,3	7,2-7,5	7,79-13,06	23	4
	10	557,2	-	33,8	10,4- 13,2	1,37-1,62	7,0-7,1	8,07-9,41	12,0-24,0	4
	11	542,7	-	-	5,4-6,2	1,0-1,22	7,7-8,0	7,07-9,41	23,0-24,0	4
	12	566,7	-	34,8	2,4-3,2	0,8-1,0	6,9-7,9	6,29-7,72	21	4
2022	1	537,9	-	-	1,2-3,4	1,2-1,62	6,7-8,0	9,07-9,41	2,5-24	4
	2	369,85	-	-	4,3-6,4	1,6-1,62	7,7-8,0	9,07-9,41	2,5-24	4

Бақылау жұмыстары барысында 2022 жылдың ақпанынан басқа барлық айларда сульфаттардың ШРК-дан асып тұрғаны анықталды (1,06 ШРК- 1,26 ШРК). Фенолдың қосылысы өзен суында қаңтар, наурыз, мамыр, маусым айларында пайда болған. Ол көрсеткіштер ШРК-дан 1,5 есе асып тұр. Фенолды қосылыстар өзен суындағы оттегі мөлшерін азайтады. Себебі, табиғи жағдайда фенол су қоймаларында кездеседі, өзен суында өлі ағзалардың саны артқан кезде бұл қосылыстың концентрациясы да өседі. Бірақ ол температуралық режимге де байланысты. Сонымен қатар, фенол мұнай өндіру және өңдеу, құрылыс заттарын жасау және қағаз өндірісінен су қоймаларына өтуі мүмкін. Магний Келес өзенінде тамыз, қыркүйек, қараша және желтоқсан айларында байқалды. Олардың мөлшері шекті мөлшерден асып тұрған жоқ [3].

Келес өзенінде анықталған зиянды заттардың концентрациясының өзгеру динамикасын 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2. Келес өзеніндегі фенол, магний және сульфаттардың жыл ішіндегі концентрациялары өзгеру динамикасы

Келес өзеніндегі сульфаттардың жылы айларда концентрациясының өскенін байқауға болады. Бұл су температурасының ұлғаюымен байланысты болуы да мүмкін. Фенолдың қаңтар, наурыз, мамыр және маусым айларында суда анықталған концентрациялары бірдей. Сонымен қатар, магнийдің суда анықталған концентрациялары да 32-34 мг/дм³ шамасында. Магний сульфаты шипажайларда ішек-қарын ауруларын емдеуде кең қолданылатыны белгілі. Сонымен бірге магний өндірістік қалдық сулармен бірге өзен суына түседі [4].

Келес өзенінің температурасы жыл ішінде климаттық ерекшеліктерге сәйкес өзгеріп отырған. Оттегіні биохимиялық тұтыну көрсеткішінде наурыз айында өсу байқалады. Судағы табиғи шіру процесстері кезінде бактериялар биохимиялық тұтыну процессін жүзеге асыру үшін оттегіні көп қажет етеді. Сәйкесінше осы айлар кезінде судағы еріген оттегінің мөлшері азайған. Бұның бір себебі ретінде судың температурасының наурыз айында жылынып, қыс мезгілінде тіршілігін жойған ағзалардың еріп, бұзылуын алуға болады. Одан кейін фотосинтез процесі күшейіп, суда еріген оттегі мөлшері көтерілген. рН мөлшері жыл бойы гидробионттар үшін қолайлы деңгейде. Судың мөлдірлігі маусымдық өзгерістерге ұшыраған [4].

Қорытынды. Келес өзені су сапасы, негізінен, тұрақты 4-классқа жатқызылады. 2021 жылдың ақпан айында су сапасының нашарлауы байқалды (5-класс). Су құрамындағы анықталған сульфаттар, фенол мөлшері ШРК-дан асады. Сонымен қатар екінші жартыжылдықта су құрамында магний анықталған, дегенмен оның концентрациясы ШРК-дан жоғары емес. 4-классқа жататын су терең тазалау технологиясынсыз ішуге жарамсыз болып саналады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. «Казгидромет» РМК. Түркістан облысы қоршаған орта жағдайы туралы ақпараттық бюллетень. 2018-2021 жж.
2. «Казгидромет» РМК. Түркістан облысы қоршаған орта жағдайы туралы ақпараттық бюллетень. 2021 ж. қаңтар- 2022 ж. ақпан.
3. Логинова Е.В., Лопух П.С. Гидроэкология: дәрістер жинағы.-Минск: БМУ, 2011. – 300 б.
4. Аксенов В.И. Су химиясы: Лабораториялық тәжірибенің аналитикалық негіздері: Оқу құралы /В.И.Аксенов, Л.И.Ушакова, И.И.Ничкова; УФУ, 2014. – 140 б.