

## ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНДАҒЫ БЕТКІ СУЛАРДЫҢ ЛАСТАНУЫ

Мұратова Мадина Ришатқызы

[Muratovation@mail.ru](mailto:Muratovation@mail.ru)

Л.Н. Гумилёв атындағы ЕҰУ-нің жаратылыстану ғылымдары факультетінің  
7М05207- Табиғи қорларды басқару мамандығының 1 курс магистранты,

Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Нұрғалиева З.Ж.

**Аннотация:** «Қазгидромет» РМК және өңір әкімдігінің (Павлодар облысы) ақпараттық жүйесінің ашық дерек көздерін пайдалана отырып, Павлодар облысы су ресурстарының 2019-2021 жылдар аралығындағы сапалық сипаттамаларына талдау жүргізілді. Атап айтқанда, Павлодар облысындағы Ертіс өзені бойындағы ауылдардың (Аққулы, Новоямышево, Урлютюб, Прииртышское, Жаңабет, Тереккөл және Черноречское) беткі сулары, талдау нысаны ретінде таңдалды.

**Кілт сөздер:** Беткі сулар, ластану деңгейі, Ертіс өзені, су ресурстары, мыс көрсеткіштері, марганец көрсеткіштері.

Дүниежүзілік су қорларының ластануы бүкіл адамзат қауымын алаңдатып отыр. Бұл мәселе Қазақстанға да тән. Судың ластануы көп түрлі, бұл қауіп жақын болашақта су экожүйесін жоюмен аяқталуы мүмкін. Қазіргі кезде ашық өзен, көл суларымен қатар жер асты сулары да сарқынды, шайынды сулармен және еріген зиянды, қалдық заттармен ластанып отыр [1].

Су ресурстарының көп бөлігі қазіргі кезде антропогендік әсерге көп ұшыраған. Су мәселесі және оны пайдалану адамдардың, қоғам мен мемлекеттердің арасындағы қарым-қатынастарды қиындатады[2]. Суды оңтайлы пайдалану экологиядағы зиянды әрекеттердің пайда болуына жол бермейді. Табиғатта бәрі бір-бірімен байланысты және сандық сипаттамалардың өзгеруі сапалық көрсеткіштерге де әсер етеді.

Сол себепті зерттеу жұмыстарын бірнеше бөліктерге бөліп сараптама жасадық.

Біріншіден, өндірістің қай саласы су ресурстарын көп тұтынатынын анықтадық.

Осылайша, Павлодар облысында жер үсті суларының негізгі тұтынушысы өнеркәсіп болып табылатыны, ол табиғи жер үсті көздерінен тұтынылатын судың шамамен 35%-ын пайдаланатындығы анықталды. Осыған қоса, ауыл шаруашылығы - 26% және жылу энергетикасы - 24%-ды құрады. Коммуналдық шаруашылыққа шамамен 4% су жұмсалатыны анықталып, ал балық шаруашылығына — бар болғаны 1% су жұмсалатыны белгілі болды. Сонымен қатар, жер асты сулары үлесіне жалпы су тұтынудың шамамен 10%-ы тиесілі.

Өнеркәсіптің қарқынды дамуы беткі суларды көбірек пайдалану қажеттілігін туындатты, ал таза ауыз суға деген қажеттіліктің артуы Павлодар облысына тән экологиялық проблемаларға алып келді.

Олардың ішінде негізгілері: қорлардың сарқылуы және жер үсті су қоймалыры деңгейінің төмендеуі; өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы ағындарымен, мұнай өнімдерімен, ауыр металдармен және радиоактивті қосылыстармен ластанудан туындаған су сапасының өзгеруі; су қоймаларының термиялық ластануы және радионуклидтік залалдануы; өзендердің су режимі және эрозиялық-аккумулятивтік әсері ауқымының өзгеруі; су қоймаларының биологиялық өнімділігі; жер асты сулары деңгейінің өзгеруі, су қорларының сарқылуы және сапасының нашарлауы және т.б.

Осылайша, экологияға қауіпті өндіріс саласын анықтап, облыстағы ең жоғары су деңгейінің ластануына ұшырайтын Ертіс өзені екенін анықталды.

Екіншіден, Ертіс өзенінің мысалында Павлодар облысының су ресурстарының сапалық сипаттамалары талданды. Өйткені ол Павлодар облысының жер асты суларын қоспағанда, ауыз судың негізгі көзі болып табылады. Ластанған ағынды сулардың көлемі бойынша Ертіс қазір Қазақстанда бірінші орын алады. Өзендегі және оның ағындарындағы

зиянды заттардың көпшілігінің рұқсат етілген шекті рауал концентрациясының нормативтерден 6-30 есе, мұнай өнімдері мен мыс қосылыстары бойынша 50 есе артық екендігі анықталды.

Ертіс өзенінің ластануын бағалау үшін («Қазгидромет» РМК деректері бойынша) сынамаларды іріктеуге Павлодар облысындағы Ертіс өзені бойында орналасқан бірнеше ауылдар таңдалды. Олар: Аққулы, Новоямышево, Урлютюб, Прииртышское, Жаңабет, Терекөл және Чернорецкое ауылдары.

Жер үсті суларының сынамаларындағы ауыр металдарды анықтау әдістемесі спектрофотометрде жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді.

Ертіс (өзен ұзындығы 1718 км) өзенінің трансшекаралық жағдайына байланысты, оның суларына токсиканттардың түсуі Қазақстанмен шекаралас Қытай елінде басталады. Қазақстан аумағы бойынша Павлодар облысына дейін өзен 5 ірі қала арқылы өтеді. Олар Ертіске жалпы шамамен 220 млн текше м<sup>3</sup> қалдықтарды тастайды. Ал қалдықтардың көлемі жыл сайын ұлғаю себепті, Павлодар облысына келгенге дейін Ертіс жаңа су ағындармен жаңартылмайды [3].

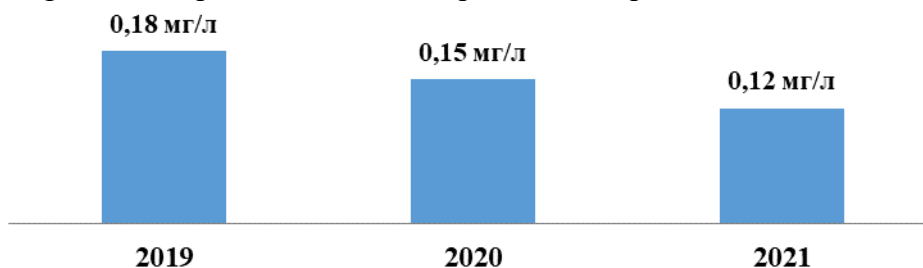
Жалпы, Павлодар облысының аумағында табиғи ортаның өнеркәсіптік химиялық ластануының үш негізгі ошағы бар: Павлодар қаласының өнеркәсіптік кәсіпорындары және көмір карьерлері, Екібастұз қаласындағы ГРЭС, Ақсу қаласындағы феррокорытпа зауыты. Жоғарыда аталған зауыттардан марганецтің жер үсті суларына түсуінің негізгі көздері темір-марганец кендері және құрамында марганец бар басқа да минералдар, марганец байыту фабрикаларының, металлургия зауыттарының, химия өнеркәсібі кәсіпорындарының сарқынды сулары, шахта сулары және т.б. Марганецтің едәуір мөлшері гидробионттардың, әсіресе көк-жасыл және диатомдық балдырлардың, сондай-ақ жоғары сулы өсімдіктердің өлу және ыдырау процесінде жүреді.

Осылайша, Ертіс бойындағы беткі сулары жанасатын ауылдарды айқындап, өзен маңындағы зауыттардың қауіп төндіретіні байқалды.

Үшіншіден, Ертіс өзенінде марганец пен мыстан ластану деңгейі «Қазгидромет» РМК-ның 2019-2021 жылдарға арналған ақпаратына сәйкес зерттелді [6].

Зауыттар шоғырланған нүктелерден алынған сынамалар марганецтің рұқсат етілген нормадан едәуір асатынын көрсетті. Өз табиғаты бойынша марганец қоршаған ортаға антропогендік және табиғи көздерден де енуі мүмкін [4].

Зерттеу аймағында марганецтің ең көп мөлшері 2019 жылы байқалды және ақпаннан тамызға дейін орташа деңгейден 1,6-1,8 есе асып түсті (0,16-0,18 мг/л). Бұл аймақта марганецтің негізгі өнеркәсіптік көздерінің болмауына байланысты мұндай тербелістің жағдайы, табиғи ластану көздерінің басым әсерінен болады деген тұжырымдама туындады. Осы табиғи көздердің түріне құрамында марганецтің едәуір мөлшері бар аллювиалды топырақ жатады. Бұл Павлодар облысының топырағына тән ерекшелік болып табылады.



Сурет 1. Ертіс өзені бойындағы марганец көсеткіші (ШРК деңгейімен салыстырғанда)

Ертіс суларындағы марганец құрамының жоғары болуы, топырақтың өте көп жыртылуының және оларды шабындық-жайылымдық жерлер ретінде белсенді пайдаланудың салдары болуы мүмкін деген де тұжырымдама туындайды.

Жоғарыда аталған топырақты жырту, құрамында марганец бар тыңайтқыштарды қолдану (шошқа көңі, ірі қара малдың көңі, қос суперфосфат және т.б.), содан кейін оларды Ертіс суының алқаптарынан жуу арқылы суға енеді.

2020 жылы марганецтің сәуірде ШРК-дан 1,5 есе артуы байқалды (0,15 мг/л). Бұл кезең рұқсат етілген концентрациядан асып түссе, 2021 жылы көрсеткіштің жоғарылауы байқалмады. Қалған кезеңде марганецтің мөлшері қалыпты деңгейде болды.

2021 жылы Ертіс өзенінің бірнеше нүктесінен алынған суындағы марганец мөлшері 0,12 мг/л-ден аспады. 2019-2020 жылдармен салыстырғанда, 2021 жылы концентрацияның төмендеуі жер үсті суларына кіретін марганецтің негізгі бөлігі марганецті табиғи ластайтын антропогендік көздердің басым әсерінің нәтижесі деген тұжырымдама жасауға болады.

2021 жылы судағы марганец мөлшерінің айтарлықтай қысқаруының себебі, бұл облыс органдары тарапынан жер үсті суларының жай-күйіне бақылауды күшейтудің салдары болып саналады.

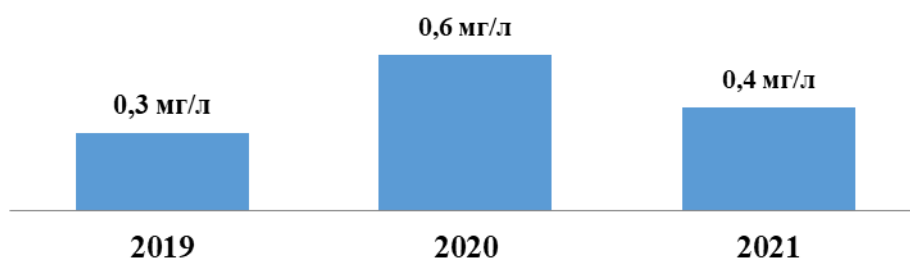
Зерттеу барысында марганецтен соң келесі зиянды элемент ретінде мыстың мөлшері анықталды. Өзеннің мыспен ластануы да марганецтікі сияқты, Ертіс өзеніне антропогендік ластану көздерінен келеді.

Ертіс өзеніне жіберілетін құрамында ауыр металдар бар ағынды суларға ағызатын басым көздердің бірі Қазақстанның түсті металлургия кәсіпорындары болып табылады.

Осылайша, мұндай кәсіпорындарға мыналарды жатқызуға болады: Үлбі металлургия зауыты, қорғасын-магний комбинаты, «Қазақстан алюминийі» АҚ және т.б.

Ағынды сулардың Ертіс өзеніне құйылуы нәтижесінде мыс элементі бойынша нормативтік көрсеткіштерден асып кеткені байқалады.

Ертіс өзенінің мыс бойынша нормативтік көрсеткіштен: 2019 жылы 3 есе (0,3 мг/л), 2020 жылы 6 есе (0,6 мг/л) және 2021 жылы 4 есе (0,4 мг/л) артқан.



Сурет 2. Ертіс өзені бойындағы мыс көрсеткіші (ШРК деңгейімен салыстырғанда)

Өнеркәсіптік көздерден басқа, көмір мен мұнайдың жануы салдарынан қоршаған ортаға мыстың таралу қауіпі жоғарлайды. Бұл салдар түрі желтоқсан-ақпан айлары аралығында басым болады [5]. Бұл уақытта мыс қосылыстары қар жамылғысына түсіп, содан кейін еріген сулар жер үсті суларына таралады. Қалған уақытта бұл қосылыстар тікелей жер үсті суларымен немесе жер үсті ағынымен өзен суларына түсетін топырақ жамылғысымен жиналады.

Сонымен 2019-21 жылдары Павлодар облысы, атап айтқанда Ертіс өзеніндегі мыс және марганец сияқты ауыр металдардың құрамына зерттеу нәтижесінде алынған деректерді талдау олардың ластануы ШРК деңгейінен біршама жоғары екенін көрсетеді.

Бұл ретте жергілікті атқарушы органдар металдардың Ертіске таралуын тежеу мақсатында арнайы Жол картасын, немесе нақты іс-шаралар жоспарын әзірлеп, жүзеге асыру қажеттілігі туындайды. Аталған іс-шаралар жоспарына келесі пайдалы ұсыныстарды енгізуге болады:

1) Ертіс өзенін ластаған зауыттарға арнайы айыппұл төлеу. Мысалы Ұлыбритания мен Францияда өзен суларын ластаған кәсіпорындарға қарсы «Суды ластаған – бір жылғы салықты 2 есе төлейді», атты пайдалы механизмі бар.

2) Зауыттардың су деңгейін ластануы ШРК шегінен асып кетпеу үшін жергілікті территориалдық инспекция әр айдың соңында арнайы тексеріс жүргізу ұсынылады. Бұл ұсыныс беткі сулардың ластануын уақытылы байқап, тазартуға қажетті іс-шаралар қабылдауға орынды болады.

3) Шетелдік немесе жергілікті инвесторларды, меценаттарды, халықаралық экологиялық ұйымдарды тартып, Ертіс бойында арнайы тазарту станцияларын шоғырландыру ұсынылады. Бұл ұсынысқа Ертіс бойындағы Қытай тарапынан да қолдау сұрау орынды болады, себебі өзеннің бір бөлігі осы елмен жанасады.

Жалпы, Ертіс өзені аталған химиялық элементтермен ластанған және айтарлықтай антропогендік жүктемеге ұшырайды. Алынған деректерге сүйене отырып, Павлодар облысы аумағындағы Ертіс өзенінің қауіпті (қауіптіліктің 3 санаты) деңгейде ластануына Қазақстанның өнеркәсіптік кәсіпорындарынан шығатын тасталындылар елеулі үлес қосады деп сеніммен айтуға болады.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Абдуллаев К.Х. Экологические проблемы реки Иртыш // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в условиях северо-востока Казахстана. - Павлодар, 2013. С.34-39.
2. Булатов В.И. Реабилитация загрязненных территорий Обь-Иртышского бассейна // Общественный Форум-Диалог: Атомная энергия, общество, безопасность. — СПб: Вестник СИБГУ, 2008. С.124-140.
3. Смайлов С.Ш. Тарасовская Н.Е. К оценке водных ресурсов Павлодарской области. Аграрная наука — сельскому хозяйству: сборник статей: 3 кв. / 4 Международная научно-практическая конференция (5-6 февраля 2016 г.) Барнаул: Изд-во АГАУ, 2016. С.55-63.
4. Смайлов С.Ш. Геоэкологические последствия природопользования в степном регионе (из примере Павлодарской области) // Региональные исследования. — 2013. С.41.227.
5. Убаськин А.В., Базарбеков К.У., Бондаренко А.П., Калиева А.А, Ермиенко А.А. Опыт биоиндикации загрязнений на примере карася серебряного // Вестник ПГУ. — № 4.2016. С. 104.
6. [Казгидромет: https://www.kazhydromet.kz](https://www.kazhydromet.kz)

УДК 87.35.02

### ӘЛЕМДЕ СУ ТҰТЫНУДЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Мұратханов Әкімхан Досымханұлы**

[tobykty.98@gmail.com](mailto:tobykty.98@gmail.com)

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

**Аннотация.** Су тапшылығы тудыратын элеуметтік қауіп-қатерлер - бүгінгі таңда әлем алдында тұрған басты мәселелердің бірі. Халықаралық су ресурстарын басқару институтының соңғы зерттеулері бүгінгі таңда жер шары халқының 1/3-і тұщы ауыз судың тапшылығын бастан кешіріп отырғанын көрсетті. Экожүйелердің тіршілігін қамтамасыз ететін көптеген су жүйелері дағдарысқа ұшырауда. Су объектілері құрғаған кезде адамдар ішуге немесе егіндіктерін суаруға жеткілікті мөлшерде суға қол жеткізе алмайды және соның әсерінен экономикалық құлдырау орын алуы мүмкін.

**Кілт сөздер:** тұщы су, су тапшылығы, суды тұтыну, сумен қамтамасыз ету.

Қазіргі уақытта су, әсіресе тұщы су аса маңызды стратегиялық ресурс болып табылады. Жер шарының шамамен 70,8 %-ын су алып жатқанына қарамастан, ондағы тұщы судың үлесі 2,5-3% ғана. Нақтырақ айтқанда, Жердегі судың жалпы көлемі 1386 млн км<sup>3</sup>. Ал оның ішіндегі тұщы су қоры 40 есе аз - бар болғаны 35 млн км<sup>3</sup>. Және бұл қордың тек 1/100 бөлігі адамзат үшін оңай қолжетімді. Қалған тұщы су көздеріне қол жеткізу - үлкен материалдық, еңбек және уақыт шығындарын талап етеді. Қорытындылай айтқанда, адамзат