

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАР
ЭКОЛОГИЯ**

ӨОЖ: 553.98.556

**ҚАРАШЫҒАНАҚ КЕН ОРНЫ МАҢЫНДАҒЫ
СУ ҚОЙНАУЛАРЫНДАҒЫ БИОГЕНДІ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ МӨЛШЕРІН
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-АНАЛИТИКАЛЫҚ БАҚЫЛАУ**

А. Қ. Қайырлы, магистрант

Ғылыми жетекші: **З. Х. Кунашева**, хим. ғылымдарының кандидаты, доцент

М. Д. Нугманова, А. Г. Абдрахманова, ізденуші

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті

Қарашығанақ кен орнына жақын орналасқан Калминовка және Коншубай балкаларының, Березовка өзенінің су үлгілеріне талдау жүргізілді. Биогенді элементтер: аммоний иондарының, нитриттердің, нитраттардың және темірдің концентрациясы анықталды. Алынған нәтижелер шекті рауалды концентрациямен салыстырылды. Биогенді элементтердің мөлшері жалпы ШРК шамасында екені және олар зерттелген су қойнауларының гидробионттарына әсер етпейтіні көрсетілді.

Проведены анализы воды реки Березовка, балок Коншубай и Калминовка, расположенных недалеко от месторождения Карачаганак. Определены концентрации биогенных элементов: ионов аммония, нитритов, нитратов и железа. Полученные результаты сопоставлены с предельно-допустимой концентрацией. Установлено, что содержания биогенных элементов в целом находятся в пределах ПДК и они не влияют на гидробионты исследованных водоемов.

The analysis of the rivers Beryozovka, gullies Konchubai and Kalminovka situated not far from the field Karachaganak were carried out. The concentration of such biogenic elements as ammonium, nitrite, nitrate and iron were determined. Received results were compared with the permissible concentration limits. It was established that the content of biogenic elements as a whole are found within the permissible concentration limits and don't influence on hydrobionts of the researched reservoirs.

Су – бұл Жер бетінде ең негізгі және көп таралған химиялық қосылыстардың бірі, бүкіл тірі организмдердің тіршілік көзі және қорек өнімдері ретінде міндетті компонент болып есептеледі. Су – Жер бетіндегі климаттық жағдайдың, температураның реттеушісі және барлық өндірістер мен ауыл шаруашылық кешендеріндегі технологиялық процестерге қатысады. Су қорының көп көлемі гидросфераның Өлемдік мұхитында – 96 %, қалған қоры – бұл өзендер, көлдер, мұздықтар, жер асты және топырақтағы сулары, 3 % – тұщы су құрайды. Су Жер бетінің 80 % жабады және ол тау жыныстары мен минералында, топырақта, өсімдіктерде, атмосферада кездеседі. Ол ең көп зерттелген қосылыстардың бірі, оның құрамын физикалық өлшем бірліктерді анықтау үшін қолданды (температура, жылу, жылу сыйымдылық, тығыздық).

Табиғи су құрамында әрқашанда шығу тегіне байланысты органикалық және минералдық болып келетін еріген және қалқымалы заттар кездеседі. Бұл заттар суға атмосфералық жауын-шашын арқылы, грунт пен топырақ немесе жер асты су арқылы, сонымен қатар судағы жануарлар мен өсімдіктердің тіршілік ету әрекетінен және өлуі нәтижесінде пайда болады.

Су бетінде қалқып тіршілік ететін жануарлар мен өсімдіктердің жиынтығын планктон құрайды. Ал су қойнауларының түбінде тіршілік ететін организмдер бентос құрайды. Бұл екі организмдердің бірлестігі табиғи сулардың құрамына үлкен әсер тигізеді.

Судың сапасы – су көздерінің санитарлық жағдайының нәтижелерін бағалаумен сипатталады. Судың бактериологиялық және химиялық талдауларының нәтижесі арқылы су қойнауының ластану көздері анықталады. Судың құрамының анықталған көрсеткіштеріне байланысты су қойнауының ластануын алдын-алу шаралары ұйымдастырылады, суды тазарту әдістері қарастырылады. Биогенді элементтерге су организмдерінің тіршілігіне және зат алмасу процестеріне қажетті азоттың органикалық және минералды қосылыстары, фосфор, темір қосылыстары кіреді.

Су құрамындағы азот - азоты бар органикалық қосылыстардың ыдырауы немесе атмосфералық жауын-шашын арқылы топырақтағы тыңайтқыштардың шайылуы нәтижесінде кездеседі. Су қоймаларындағы азотты қосылыстардың мөлшері олардың шығу көздеріне, су қоймасының режиміне және өзін-өзі тазарту процесіне байланысты болып келеді. Табиғаттағы органикалық заттардың ыдырауы нәтижесінде суда аммоний, нитрит және нитрат иондары түрінде пайда болады [1].

Табиғи сулардың сапасын бағалайтын азотты қосылыстар әр түрлі формада кездеседі. Судағы азотты заттардың болуы су қойнауындағы тіршілікке маңызды факторлардың бірі болып табылады. Азот - ең қажетті элементтердің бірі. Азотты қосылыстар, оның ішінде нитрит пен аммоний өсімдіктердің жасушаларының түзілуі үшін пайдаланады. Жануарлар мен өсімдіктердің жасушаларының құрамына кіретін ақуызды заттар бактериялардың әсерінен бұзылады да, одан да жәй қосылыстарға айналады. Жануарлар мен өсімдіктер өлгенде органикалық заттардың ыдырауы нәтижесінде азот су қойнауына қайта оралады. Су жануарлары аммиакты ақуыз алмасуында соңғы өнім ретінде шығарады, ал өлген зоо- фитопланктонды организмдер альбуминді азот түрінде, одан ол бактериялардың әсерінен аммиак қосылысына, сосын азот қышқылына айналады. Бұл жағдайда су қойнауының санитарлық жағдайы нашарлауы мүмкін.

Аммоний иондары грунттық суға микроорганизмдердің тіршілік әрекетінен түседі. Жер үсті суында аммиак ақуызды заттардың ыдырауы нәтижесінде аз көлемде кездеседі. Нитрофицирлік бактериялардың әрекетінен су қойнауындағы аммиактың мөлшері түзіледі де, онымен қоса нитраттар пайда болады. Судағы аммиактың жоғары концентрацияда болуы суға тұрмыстық және өндірістік ағаба сулардың болуымен түсіндіріледі. Аммоний иондарының су объектілеріне түсуінің негізгі көздері жануарлар өсіру фермалары, тұрмыстық ағаба сулар, кейбір ауыл шаруашылығында пайдаланатын аммоний тыңайтқыштары, сонымен қатар химиялық, коксохимиялық, тамақ өнеркәсібінің ағаба сулары болып табылады.

Аммонийдің концентрациясы 1 мг/дм³ мөлшерінде болса, балықтардың гемоглобиндеріндегі оттегін азайтуына ұшырайды. Аммонийдің улылығы – ортаның рН-ның жоғарылауымен сипатталады.

Су қойнауындағы аммоний құрамының әр түрлі ластану деңгейі 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Су қойнауындағы аммоний құрамының әр түрлі ластану деңгейі

Ластану деңгейі (су қойнауы кластары)	Азотты аммоний, мг/дм ³
Аса таза	0,05
Таза	0,1
Болымсыз ластану	0,2-0,3
Ластанған	0,4-1
Аса ластанған	1,0-3,0

Аммоний концентрациясының жоғары болуын жер беті және жер асты сулары, ең алдымен тұрмыстық және ауыл шаруашылық ағындармен ластану процесі су объектілерінің санитарлық жағдайы нашарлауын көрсететін индикаторлық көрсеткіш ретінде қолданады.

Нитриттер аммонийдің нитраттарға дейін тотығуы (нитрификация – тек қана аэробты жағдайда) және қарама-қарсы нитраттардың азот пен аммиакқа дейін тотықсыздануы (денитрификация – оттектің жетіспеуінде) бактериялық процестер тізбегінде көрсетіледі. Бұл күйдегі тотығу-тотықсыздандыру реакциялары сумен қамту жүйелерінің аэрация станцияларына және табиғи суларға сипат болады.

Жер бетіндегі суларда нитриттер еріген күйде кездеседі. Қышқылды суларда аз ғана мөлшерде азотты қышқыл (HNO_2) болуы мүмкін. Нитриттердің жоғары мөлшерде болуы органикалық заттардың ыдырау процесінің жоғарылауын көрсетеді, ал бұл су объектілерінің ластануы, яғни маңызды санитарлық көрсеткіш болып табылады.

Нитриттердің құрамының маусымдық ауытқуы олардың қыс мезгілінде болмауы және көктем шығысымен тірі емес органикалық заттардың ыдырауымен сипатталады. Нитриттердің жоғары концентрацияда болуы жаз мезгілінің аяғында байқалады, бұл фитопланктонның белсенді түрде пайда болуына байланысты.

Нитрат иондарының табиғи суларда болуы келесі жағдайларға байланысты:

1. Аммоний иондарының су қойнауындағы ішкі нитрификациялық процестерімен;
2. Атмосфералық электрлік зарядтардың пайда болуында азот оксидтерді сіңіретін атмосфералық жауын-шашын (атмосфералық жауын-шашындағы нитриттердің концентрациясы 0,9-1 мг/дм³-ге жетеді);
3. Тұрмыстық-шаруашылық және өндірістік сулармен, әсіресе, биологиялық тазарту әдісінен кейін концентрация 50 мг/дм³-ге жеткенде.

Жер бетіндегі суда нитраттар еріген формада кездеседі. Нитраттардың концентрациясының маусымдық ауытқуы: күзде жоғарлайды және қыста максималды көрсеткішке жетеді, бұл органикалық заттардың ыдырауында азотты минималды түрде пайдаланады, азот органикалық формадан бейорганикалыққа өтеді.

Нитраттардың азық-түлік өнімдері мен ауыз судағы көп мөлшері қандағы метгемоглобин концентрациясын көбейтеді (25-тен 100 мг/дм³ дейін). Әсіресе, метгемоглобин жүрек-тамыр ауруларымен ауыратын адамдарға әсер етеді.

Әдетте адам азот айналымына қоршаған ортаға жаңа нитраттар мен азоттың газ тәрізді оксидтерін әртүрлі шаруашылықтар (ауыл шаруашылығы, зауыттардың қалдықтары) жүргізе отырып әсер етеді [3].

Су ихтиофауналарына, сондай-ақ өсімдіктердің тіршілігі үшін қажетті биогенді элементтердің бірі – темір. Соның ішінде ол балдырлар үшін маңызды болып

табылады. Темір жетіспесе балдырлар өсуін баяулатады, алайда өте көп концентрациядағы темір улы зат ролін атқарады [2]. Биогенді заттардың көп мөлшерде болуы антропогендік әсерлерге де байланысты. Бұл заттар көбіне табиғи суларға органикалық қалдықтардан ақаба сулармен бірге төгіледі.

Батыс Қазақстан аймағындағы мұнай-газ кен орындарының игерілуі табиғи ортаға өз әсерін тигізілуі ықтимал. Сондықтан облыс аумағындағы кен орнына жақын орналасқан табиғи су нысандарын зерттеу маңызды да өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Жұмыстың мақсаты – Қарашығанақ кен орны маңындағы су қойнауларындағы биогенді элементтердің мөлшерін экологиялық-аналитикалық бақылау.

Бұл мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- ⇒ су қойнауларын талдауға үлгілер алу;
- ⇒ су үлгілерін талдау үшін әдістерді таңдау;
- ⇒ биогенді элементтердің концентрацияларын анықтау үшін зертханалық талдау жүргізу және нәтижелерді шекті рауалды концентрациямен (ШРК) салыстыру.

Су сапасының құрамындағы қосылыстардың көрсеткіштерін анықтау үшін көктемгі маусымдық бірнеше үлгілер талдауға алынды. Қарашығанақ кен орнындағы су қойнауларынан су үлгісін талдауға алу МЕСТ 2874-73 талаптарына сәйкес жүргізілді. Талдауға алынған судың құрамындағы әр түрлі компоненттердің концентрациясын анықтау үшін Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің аккредиттелген Сынау орталығында физика-химиялық талдау әдістерінің көмегімен өткізілді.

Заттардың концентрациясын анықтау үшін арнайы МЕСТ [4-7] әдістемелері қолданылды. Алынған нәтижелер төмендегі кестеде келтірілген.

Қарашығанақ кен орны маңындағы су қойнауларындағы биогенді элементтердің мөлшері анықталды.

Кесте 2 – Қарашығанақ кен орны маңындағы су қойнауларындағы биогенді элементтердің мөлшері

Су үлгілерін алу орны	Биогенді элементтер, мг/л			
	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-	Fe^{2+}
Коншубай балкасы (беткі)	0,38	0,010	0,04	0,21
Коншубай балкасы (тереңдегі)	0,40	0,016	0,05	0,09
Калминовка балкасы (беткі)	0,40	0,011	0,04	0,03
Калминовка балкасы (тереңдегі)	0,54	0,013	0,04	0,15
№1 Березовка өзені (беткі)	0,38	0,014	0,11	0,15
№1 Березовка өзені (тереңдегі)	0,42	0,008	0,09	0,21
№2 Березовка өзені (беткі)	0,24	0,014	0,09	0,066
№2 Березовка өзені (тереңдегі)	0,48	0,009	0,09	0,08
№3 Березовка өзені (беткі)	0,78	0,013	0,11	0,04
№3 Березовка өзені (тереңдегі)	0,42	0,009	0,10	0,19
ШРК	0,50	0,080	40,00	0,30

Экологиялық-аналитикалық бақылау нәтижелері Коншубай балкасында азотты қосылыстардың және темірдің мөлшері шектеулі концентрациядан аспайтынын көрсетті. Азотты қосылыстардың мөлшері балканың терең қабатында (4 метр) беткі қабатымен салыстырғанда жоғары болғандығын байқауға болады.

Калминовка балкасында талдау нәтижелерін бағалау Коншубай балкасына ұқсас. Аммонийдің бұл су қойнауының тереңдігіндегі (4 метр) мөлшері шектеулі

концентрациядан сәл жоғары – 0,54 мг/л, ал ШРК – 0,50 мг/л. Басқа талданған биогенді элементтердің концентрациялары ШРК-дан аспайды.

Кен орнына жақын орналасқан су қойнауының бірі – Березовка өзені. Березовка өзенінен су үлгілері үш нүктеден алынды: № 1 – үлгі өзеннің басы Березовка ауылының маңы, № 2 үлгі – өзеннің орта бөлігі, № 3 үлгі – өзеннің шеткі бөлігі (кен орнына жақын бөлік). Тәжірибе нәтижелері Березовка өзенінде аммоний иондарының шекті рауалды концентрацияға жақын екендігін, ал өзеннің кен орнына жақын шегінде (№ 3 Березовка өзені (беткі) оның мөлшері ШРК-дан 1,56 есе көп екенін көрсетті. Талданған басқа биогенді элементтердің мөлшері Березовка өзенінде бірқалыпты.

Сонымен, Қарашығанақ мұнай-газ конденсат кен орны маңындағы су қойнауларының талдау нәтижесі көрсеткендей биогенді элементтердің мөлшері шекті рауалды концентрациядан шамасында, яғни мұнай-газ кешені су қойнауының гидробионттарына техногенді әсер етпейтіні анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ивчатов, А. Л. Химия воды и микробиология / А. Л. Ивчатов, В. И Малов. – ИНФРА. – Москва. – 2006. – 218 с.
2. Мустафина, З. А. Гидрохимический анализ природных вод / З. А. Мустафина, Г. К. Раисова. – КАУ им. С. Сейфуллина. – 2003. – 85 с.
3. Ревелль, П. Среда нашего обитания / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – Кн. 1. – Москва. – Мир. – 1994. – 340 с.
4. ГОСТ 23268.11-78. Методы определения ионов железа.
5. ГОСТ 18826-73. Методы определения содержания нитратов.
6. ГОСТ 23268.8-78. Методы определения нитрит-ионов.
7. ГОСТ 4192-82. Методы определения минеральных азот содержащих веществ.



УДК: 378:37.01.

С ПОРЯДКОМ ДРУЖЕН УМ

Э. Э. Браун, доктор с.-х. наук, профессор

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

Мақалада жастарды оқыту және тәрбиелеу мәселесі, оларды шешудегі оқытушы және педагогтың атқаратын ролі қарастырылған. Сондықтан оқыту үрдісі барысында адамның ізденімпаздық белсенділігін оятып, жетілдіру мәселесінде көтеріледі. Мақалада көптеген мәселелер педагогтық білім алушылармен және