

Г.Т.Қартбаева, С.Жұмадилов

*Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: gulnaz1967@mail.ru)*

Қарағанды облысының су қоймаларының қазіргі жағдайы

Мақалада Федоров, Самарқанд су қоймаларының қазіргі жағдайы, сапасы, су көрсеткіштері сипатталған. Антропогендік факторлардың қысымы нәтижесінде болатын су сапасы өзгерісіне талдаулар жасалған. Сонымен қатар тиімді биоиндикациялық әдістер берілген. Су экожүйесінің тірі ағзалары бойынша су сапасын бағалау жолдары қарастырылған. Ластаушылар классификациясы келтірілген, талданған. Судағы қоспалар және олар тудыратын аурулар көрсетілген. Су қоймаларының орналасу карталары берілген. Екі су қойманың көрсеткіштері салыстырмалы тұрғыда зерттелген.

Кілтті сөздер: биоиндикация, индикатор, экожүйе, планктон, фитопланктон, бентос, зообентос, таксон, ихтиофауна.

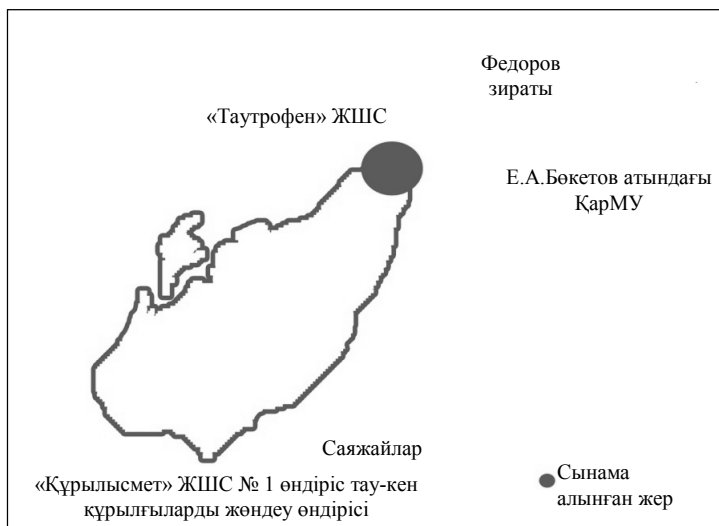
Қазіргі таңда жалпы су қоймаларының жағдайы, күйі бірінші кезекте тұрған мәселелердің бірі болып саналады. Судың физикалық, химиялық құрамы үнемі өзгерісте болады. Оған былай көз жеткізуге болады. Судың құрамын әр түрлі уақытта анықтағанда әрқалай нәтижелер көрсетті. Ондағы нитраттар көлемі суға әр түрлі қалдықтардың түсуіне байланысты бірде аз, бірде көп болды, яғни бұл көрсеткіштер қысқа мерзімді су қоймасының дәл сол уақыттағы жағдайын көрсетеді. Сондықтан біз су қоймалардың суының сапасын ондағы өсімдіктер мен жануарлардың бар болуына және сандық көрсеткіштерінің қаншалықты екеніне қарай талдаулар жасадық. Жұмыс Қазақстанның даму стратегиясы, Республикада қоршаған ортаны қорғау бағытында қабылданған кодексі, Тұрақты даму тұжырымы және заңдарының талаптарына сай жазылды.

Жұмыстың мақсаты: Федоров және Самарқанд су қоймаларының физика-химиялық және биологиялық әдістерді қолдана отырып судың сапасын анықтау.

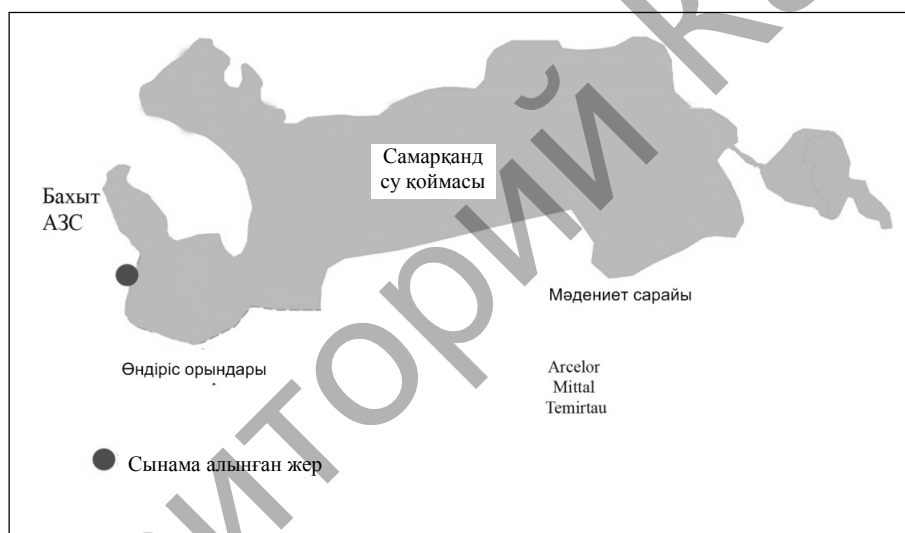
Биологиялық әдістер су экожүйесіндегі өсімдіктер мен жануарлар бойынша су қоймасының жағдайын сипаттау, сапалық бағалау болып табылады. Суда индикаторлық түрлердің болуы су қоймасының сапасын көрсетеді. Кез келген су экожүйесі орта факторларымен тепе-теңдікте болады, сонымен қатар онда үнемі қозғалыста болатын биологиялық байланыстардың күрделі жүйесі бар, ол антропогендік факторлардың әсерінен бүлінеді. Біріншіден, антропогендік факторлардың әсерін, яғни ластануды, алатын болсақ, ол судағы бірлестіктердің түрлік құрамы мен сандық көрсеткіштеріне ықпал етеді. Су қоймасының ластану деңгейін ондағы тірі организмдер құрамы бойынша бағалау оның санитарлық жағдайын көрсетеді, сонымен қатар ластану сипатын және оның таралу жолдарымен қатар табиғи өзінің тазалануы үрдістерінің жүру сандық сипатын көрсетеді [1].

Федоров су қоймасы 144,00 танапқа жатады, ол 1200 га жерді алып жатыр. Балық шаруашылығы фондының қоры (резерві) болып саналады. Суреттен көріп отырғандай, Федоров су қоймасы Қарағанды қаласының Оңтүстік-Шығыс мөлтек ауданының батысына қарай, саяжайға бара жатқан жолда орналасқан (1-сур.).

Самарқанд су қоймасымен салыстырғанда судың мөлдірлігі 1–2 сынама нүктелерінде түссіз болса, қалған 10 нүктеде аздап сарғыштау болды. Самарқанд су қоймасында да су түсі осындай болғанмен, ондағы көрсеткіштер жоғары болды, мысалы: нитраттар мен нитриттер көрсеткіштерін салыстырсақ, Федоров су қоймасына қарағанда, Самарқанд су қоймасының көрсеткіштері 3 есеге көп болды. Ал бензин Федоров су қоймасында 0,0001–0,18 дейін болса, Самарқанд су қоймасында 0,0004–0,68 аралық мәндеріне ие болды. Біз әдебиеттік мәліметтерден аққайран (язь) балығының 1970–80 жж. осы Самарқанд суларында сандық мөлшері әдеттегідей болғанын білеміз, ал қазір соңғы екі жылда бар болғаны екі-ақ рет кездескенін айтуға болады (біздің мәліметтер), оны балықшылар арасында жүргізген сауалнама бойынша балықшылар да растап отыр. Ол балық ауыр металдарды денесіне сіңіру арқылы жақсы индикаторлық көрсеткіштер мен нәтижелер береді. Самарқанд су қоймасы 24 танап, көлемі 2475,00 га алып жатыр (2-сур.).



1-сурет. Федоров су қоймасының сызба нұсқасы



2-сурет. Самарқанд су қоймасының сызба нұсқасы



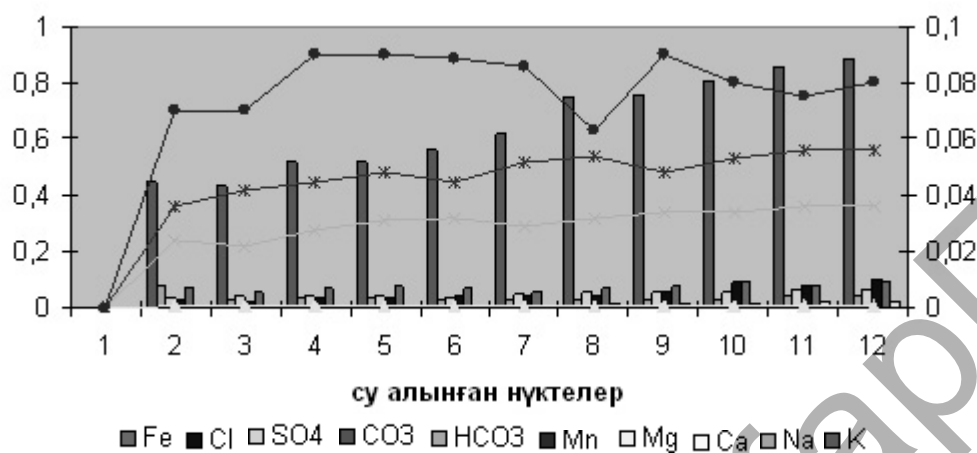
3-сурет. Атомдық абсорбциондық АА 140 спектрометрі

Планктон — су ағынына қарсы тұра алмайтын, қозғалмайтын немесе баяу қозғалатын судағы тірі организмдер жиынтығы.

Фитопланктон белсенді қозғала алмайтын су өсімдіктерінің жиынтығы және су жүйесінің қажетті компоненттерінің бірі болып саналады. Ол судың сапасын қалыптастыруға белсенді қатысады, су экожүйесінің жалпы су қоймасының сезімтал көрсеткіші болып есептеледі.

Зерттеудің биоиндикациялық әдістерінің маңыздылығын ескере отырып, биоиндикация ол қоршаған ортаның ластанған және ластанып жатқандығын көрсететін дарактардың функционалдық және ағзалар бірлестіктерінің экологиялық тұрғыда сипаттау арқылы жүзеге асады. Су құрамы, сапасы Қарағанды мемлекеттік университетінің физика-химиялық зертханасында анықталды. Ол атомдық абсорбциондық АА 140 спектрометрімен тексерілді (3-сур.).

Федоров су қоймасы Қарағандының Оңтүстік-Шығыс ауданында орын тепсе, Самарқанд су қоймасы Теміртау қаласында орналасқан. Олардан алынған сынамалардың нәтижелерін салыстырсақ, біз қарастырған Федоров және Самарқанд су қоймаларының көрсеткіштері төмендегідей болды.



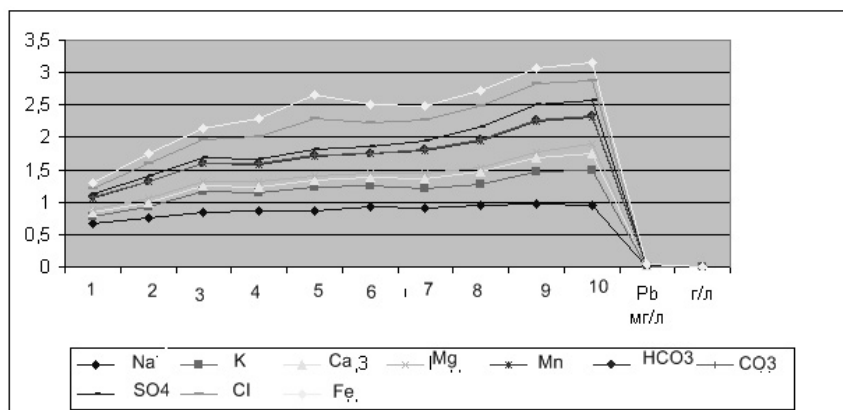
4-сурет. Федоров су қоймасының көрсеткіштері

Осы 4-суреттен көріп отырғандай, біз зерттеген су он екі нүкте (станцы) бойынша көрсеткіштер осындай мәндерге ие болды, мұнда «Гаутрофен» ЖШС жағында барлық макро-, микроэлементтер көп болды. Бұл қысқа мерзімдік су көрсеткіштеріне талдаулар. Су сапасының көрсеткіштері маусымға, ағысына, оны пайдалануға байланысты өзгеріп отыратыны белгілі. Сондықтан ұзақ және қысқа мерзімді зерттеулер жүргізу қажет.

Судағы түрлік құрамның біртіндеп өзгеруі оның ұзақ уақыт бойы улануынан және оның айқын байқалуы алысқа кеткен өзгерістерден байқалады. Осылайша, ластанған судың тірі ағзаларының түрлік құрамы су ортасының токсикологиялық қасиетінің бірнеше уақыт аралығындағы қорытынды көрсеткіш екенін айқындайды, бірақ ол дәл зерттеу уақытында бағаланбайды [2]. Сулардың өндіріс қалдықтарымен, улы заттармен ластануы ондағы фитопланктондардың құрылуына немесе түрлік құрамының азаюына әкеледі. Керісінше, суға биогенді заттар құйылса, тұрмыстық ағынды сулар арқылы онда фитопланктон өнімділігі артады. Судағы биогенді заттардың мөлшерінің көбеюі балдырлардың қарқынды дамуына себеп болады, ол суды жасыл, көк-жасыл, қоңыр, сары, қызыл түстерге бояйды (судың гүлденуі). Судың гүлденуі, яғни, қоршаған ортаның қолайлы жағдайы бір, кейде екі, үш түрдің дамуына әсер етеді. Биомассаның ыдырауы кезінде күкіртсу, тағы басқа зиянды заттар бөлініп шығады да, судағы зооценоздардың қырылуына себеп болады, сондай-ақ оны ішуге пайдалануға жарамсыз етеді. Сонымен қатар кез келген организмдер тобының биоиндикациялық міндеттерді шешуде өздерінің артықшылықтары мен кемшіліктері бар, осыны ескере отырып, қолдану керек. Су сапасының өзгерісін (лайлану) индикациясын көрсетуде балдырлар шешуші рөл атқарады.

Су органикалық және нитраттық заттармен ластанғанда индикатор ретінде зоопланктон көрсеткіштері де жеткілікті болып жатады, дегенмен ондағы патогенді фауна сумен қамтамасыз етуді шектейді. Қарапайымдар микоорганизмдерге өте сезімтал болып келеді.

Ал зообентос су түбінің, су қабаттарының жақсы индикаторы болып саналады. Олардың ішінде былқылдақденелер, өзен, насекомдарының дернәсілдері су сапасын тексеруде жақсы нәтиже көрсетеді. Сонымен бірге ихтиофауна да белгілі бір ластаушы заттарға әсері болады, әсіресе балық шаруашылығында маңызы бар су қоймалардың сапасын қарастырғанда мәні зор. Ақпайтын және ағынды суларда биологиялық зерттеулер жүргізудің өзіндік ерекшеліктері бар. Суреттен көріп отырғандай, барлық элементтер г/л мөлшерімен, ал қорғасын мг/л берілген (5-сур.).



5-сурет. Самарканд су қоймасы суының көрсеткіштері

Мұнда 9–11 сынама үлгілерінің мәндері жоғары болды. Оны біз сол жердегі қоқыстардың болуымен байланыстырамыз. Сондай-ақ су түбінің шұңқыры бар екендігі анықталды, яғни әр түрлі суға түскен қоспалар сол жерде қалып қоятындықтан, көрсеткіштер жоғары болуы мүмкін деп болжаймыз.

Кездейсоқ ластанулар су түбіндегі организмдердің таралуына әсер етеді. Су қоймасы неғұрлым үлкен болса, ондағы организмдер де әр түрлі және сынама алу нүктелері көп болатыны мәлім, ал сынамалар су қоймасының периметрі бойынша алынды.

Суда кездесетін организмдердің алуан түрлілігі су қоймасының қандай қалыпта екенін көрсетеді. Судағы әр түрлі қоспаларды төмендегі 1-кестеден көруге болады.

1 - кесте

Жалпы суда болатын әр түрлі қоспалар

| Қоспалар | Суға түсу жолдары | Зиянды әсері |
|-------------------------------------|--|---|
| Қорғасын (Pb^{2+}) | Қорғасыннан жасалған құбырлардан, өндірістік қалдық сулардан | Миды, жүйке жүйесін зақымдайды, қаны аздықты тудырады |
| Мыс (Cu^{2+}) | Мысты құбырлардан, өндірістік қалдық сулардан | Жүректі айнытады |
| Алюминий (Al^{3+}) | Өңдеу арқылы, алюминий ыдыстардан | Альцгеймер ауруын (ұмытшақтық) тудырады |
| Сынап (Hg) (органикалық қосылыстар) | Құйылатын сулардан | Жүйке жүйесіне әсер етеді |
| Нитраттар (NO_3^-) | Тыңайтқыштардан | Қан, ісік ауруын тудырады |
| Фосфаттар (PO_4^{3-}) | Тыңайтқыштардан, жуатын заттардан | Су қоймаларында балдырлардың өсуіне ықпал етеді |
| Пестицидтер | Ауыл шаруашылық зиянкестерімен күресу салдарынан | Ісік ауруын туындатады |
| Ішек бактериялары | Кәріз суларынан | Іші өту |

Заманауи қондырғылар қандай болмасын, тірі ағзалар құралына ешнәрсе жетпейді. Оны өзгерістерге тірі ағзалардың жауап беру реакциясынан, әр түрлі күрделі қосылыстарға және барлық факторлар жиынтығына сезімталдығынан көруге болады.

Көк-жасыл балдырлардың қаулап кетуі қауіпті органикалық қосылыстармен ластанудың жақсы индикаторы болып табылады. Сонымен қатар су жағалауларындағы өсімдіктердің қаулап өсуі мен оның түсі ашық жасыл және аздап қоңырқай болуы судың таза, ал ақ мақта тәрізді түзілістер лас су екендігін көрсетеді.

Органикалық заттардың шамадан тыс және минералдануы жоғары болса, су жағалауындағы өсімдіктер көк-жасыл болады, себебі суды негізінен көк-жасыл балдырлар алып жатады. Сонымен қатар нашар тазалаған суда (инфузорий) ақ-сұр өсімділер кездеседі.

Биоиндикация — тірі ағзалардың және бірлестіктердің антропогендік факторларға жауап реакциясы бойынша бағалау әдісі.

Биотестілеу — бақыланатын нысанаға әсер ететін қоршаған орта факторларын (улы заттар) анықтау және бағалау, онда ағзалар жүйесі немесе жеке қызметі қарастырылады.

Су түбі, яғни бентос, омыртқасыздарын талдау жақсы нәтижелер көрсетеді. Су қоймасының тазалығын бағалау таксондардың көп болуы немесе мүлдем болмауына байланысты болады. Мұнда бар омыртқасыздарға қарап, судың қандай деңгейде екендігін байқауға болады. Судың және ондағы жәндіктердің, балықтардың құрамын, көп жылдық сандық динамикасын, таралу ареалын анықтау бірнеше кезендерден тұратын күрделі де шешімі қиын жұмыс. Сондықтан осы жұмыс барысындағы қиындықтарды жеңе отырып, жақсы нәтижелермен жетістіктерге жетіп, таза су, салауатты өмір салтын дәріптейміз, үлесімізді қосамыз деп ойлаймыз.

Гидробиологиялық және микробиологиялық көрсеткіштер бойынша су сапасын алты класқа бөледі: I — өте таза; II — таза; III — аз ластанған; IV — лас; V — кір; VI класс — өте лас [3, 4]. Ол 2-кестеде берілген.

2 - кесте

Индикаторлық таксондар бойынша ластану шкаласы

| Индикаторлық таксондар | Экологиялық-биологиялық қаныққан, су сапасының кластары, пайдалану |
|---|---|
| Веснянка, поденок, ручейник — риактофилл дернәсілдері | Таза, толығымен ішуге жарамды, балық шаруашылығы |
| Ірі екі жақтаулы былқылдақ денелер (перловица) жүзетін, жорғалайтын ручейник-нейреклизис, айыркүйрықтылар, су қандаласы | Таза, толығымен ішуге жарамды, рекреационды, балық шаруашылығы, суару, техникалық |
| Былқылдақденелер қазушы поденок дернәсілдері риактофилл және нейреклизиссіз ручейник, жалпақ аяқты және красотка инелік дернәсілдері, шіркейлер | Тазалығы қанағаттанарлық, толығымен тазалаған соң ішуге жарамды, балық шаруашылығы, суландыру, техникалық |
| Шаровкалар, дрейсендар, жалпақ сүліктер, жалпақ аяқты және красотка болмағанда инелік дернәсілдері, су есегі | Ластау, жағымсыз, шектелген балық шаруашылығы, шектелген суару |
| Түтікшілер массасы, көбелек, құрттәрізді сүлік, құмытылар массасы | Лас, жағымсыз, техникалық |
| Макроомыртқасыздар жоқ | Өте лас, жағымсыз, тазалаған соң техникалық |

Осы кесте мәліметтеріне қарап, су қоймаларының нешінші класқа жататындығын анықтап, оны зертханалық зерттеулер арқылы дәлелдейміз. Біздің зерттеулеріміз әлі толықтыруды, өңдеуді қажет етеді, ал, алдын ала жасаған мәліметтерімізге қарағанда, Федоров су қоймасы 3-класқа жатады. Дегенмен қорытынды жасауға әлі ерте, барлық көрсеткіштер жиынтығын жасаған соң ғана нақты қорытынды шығарамыз. Бұл біздің жұмысымыздың алғашқы кезеңі.

Әдебиеттер тізімі

1. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: Учеб. пособие. — Тамбов: Изд-во Тамбов. гос. техн. ун-та, 2009. — С. 64–89.
2. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Эдельштейн Ю.Д., Вент Д.П. Экологический мониторинг окружающей среды: Учеб. пособие для вузов: В 2 т. / Под ред. П.Д.Саркисова. — М.: Химия, 2005.
3. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: Учеб. пособие / Под ред. В.Т.Трофимова. — М.: КДУ, 2007. — 416 с.
4. Володина Г.Б., Якунина И.В. Общая экология: Лабораторный практикум. — Тамбов: Изд-во Тамбов. гос. техн. ун-та, 2005. — 104 с.

Г.Т.Картбаева, С.Жумадилов

Современное состояние водоемов Карагандинской области

В статье изложены вопросы организации, функционирования и результативности систем экологического мониторинга. Описаны Федоровское и Самаркандское водохранилища, определены состав и качество воды гидросферных объектов. Даны классификация загрязнителей, нормирование загрязнителей и оценка экологического состояния экосистем. Рассмотрены вопросы организации наблюдений, проведения пробоотбора и пробоподготовки, а также методы биоиндикации и средства проведения мониторинга окружающей среды. Приведены карты расположения водоемов. Загрязнители двух водоемов изучены в сравнительном аспекте.

G.T.Kartbaeva, S.Zhumadilov

Modern state of reservoirs of the Karaganda area

The questions of organization, functioning and effectiveness of the systems of the ecological monitoring are expounded in this article. Described Fedorov and Samarkand reservoir, composition and quality of water are certain, also hydrosphere objects. Classification of pollutants is Given; setting of norms of pollutants and estimation of the ecological state of ecosystems. Work is sanctified to the questions of organization of supervisions, realization of test selection and test preparations, devices and apparatus of test selection, and also to the methods of bioindication and facilities monitoring.

References

- 1 Yakunina I.V., Popov N.S. *Metody i pribory kontrolya okruzhayushchey sredy. Ekologicheskiy monitoring* [Metody and devices of control of environment. Environmental monitoring], Tambov: Publ. house of Tambov State Techn. Univ., 2009, p. 64–89.
- 2 Komissarov Yu.A., Gordeev L.S., Edel'shteyn Yu.D., Vent D.P. *Ekologicheskiy monitoring okruzhayushchey sredy* [Environmental monitoring of environment], Moscow: Khimiya, 2005.
- 3 Korolev V.A. *Monitoring geologicheskikh, litotekhnicheskikh i ekologo-geologicheskikh sistem* [Monitoring of geological, litotekhnicheskyy and ekologo-geological systems], Moscow: KDU, 2007, 416 p.
- 4 Volodina G.B., Yakunin I.V. *Obshchaya ekologiya* [General ecology], Tambov: Publ. house of Tambov State Techn. Univ., 2005, 104 p.