

ӘӨЖ 556.11:639.3

БАЛҚАШ КӨЛІНІҢ СУ САПАСЫН КЕШЕНДІ БАҒАЛАУ

Тулегенова Зере, Келдібек Мөлдір, Құрманғалиева Айгерім

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 6В05210-«Гидрология»
мамандығының студенттері, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
t.zere_2003@mail.ru

Ғылыми жетекшілері- Әбдіжаппар Ұ.Т.

Аңдатпа

Мақалада Балқаш көлінің түбінде жиналған математикалық микроэлементтердің жиналуы, олардағы органикалық заттардың мөлшерімен байланысты екендігі анықталады. Статистикалық және судың кешенді ластануы әдістерін қолдана отырып көлдің гидроэкологиялық жағдайына баға береміз.

Кілт сөздер: түпкі шөгінділері, микроэлементтер, органикалық заттар, корреляция коэффициенті, регрессия теңдеуі.

Кіріспе

Балқаш — Қазақстанның оңтүстік-шығысында орналасқан тұйық көл. Аумағы жөнінен Каспий, Арал теңіздерінен кейінгі үшінші орында. Алматы, Жамбыл, Қарағанды облыстарының шегінде, Балқаш-Алакөл ойысында, теңіз деңгейінен 340 м биіктікте жатыр [1].

Табиғи экожүйелердің, әсіресе су объектілерінің экожүйелерінің қызмет ету жағдайларын зерттеу тіршілік ету ортасының сипаттамаларының өзгермелілігі туралы бақылау деректерінің үлкен көлемін жүйелеумен және қорытумен, көрініс береді.

Балқаш көлінің алабы техногендік аймақта орналасқан, сондықтан су мен түпкі шөгінділерінің микроэлементтік құрамының қалыптасуы табиғи және антропогендік факторлардың жалпы әсерінен жүреді. Көлдің солтүстік-батыс жағалауында аумақтың әлеуметтік-экономикалық жағдайының жоғары болуына, бірақ көптеген жылдар бойы жалпы

облыстың табиғи жүйесіне және оған жақын орналасқан акваторияға кері әсерін тигізген металлургиялық зауыттар орналасқан [2].

Балқаш көлі алабындағы табиғи ресурстарды (әсіресе, су қорларын) тиімсіз пайдаланудың нәтижесінде Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағында ХХ ғасырдың аяғында қалыптасқан табиғи, әлеуметтік және экономикалық жағдай. Оны негізгі 2 себеп тудырды. Ішкі себеп — Қапшағай су электр станциясының салынуына байланысты (1970 жыл) Іле өзенінің арнасының бөгелуі. Оған дейін өзен Балқаш көлінің экологиялық тепе-теңдігін көлге құятын өзендер суы мен көл айдынынан буланған ылғал мөлшерінің тұрақтылығын қамтамасыз ететін [1].

Балқаш көлінің түбіндегі шөгінділердің микроэлементтермен ластану мәселесі, токсиканттардың жиналуы мен шөгінділердегі органикалық заттардың мөлшерінің арасындағы байланыс бірқатар ғылыми басылымдарда – мақалалар мен монографияларда қамтылған. Мақаланың өзектілігі еліміздің көптеген су нысандарының техногендік жүктемелердің әсерінен ластанып жатқанының мысалы ретінде Балқаш көлінің су сапасын қарастырамыз. Жұмыстың мақсаты көлде көп кездесетін химиялық элементтерді анықтау және бір-бірімен байланысы ретінде кешенді су сапасының ластану индексын байқап бағалау. Осы мақсатқа жету үшін:

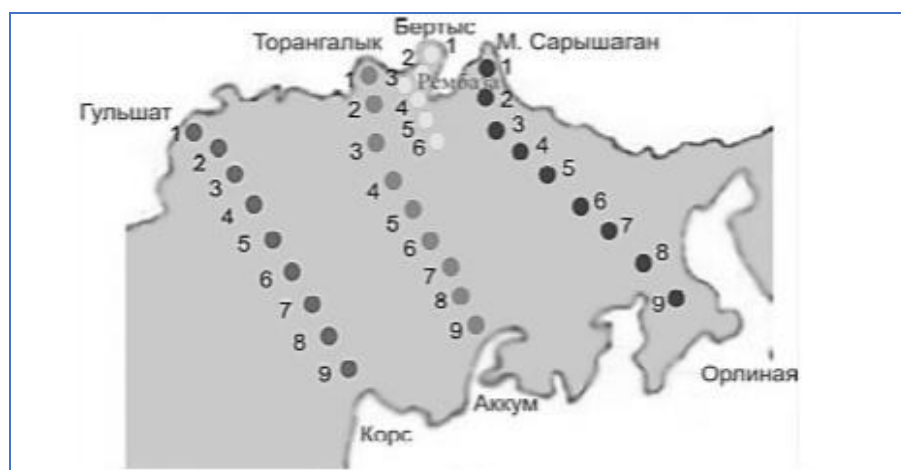
1. Көлдің географиялық орналасуы сипатталады.
2. Су сапасындағы элементтердің шекті рұқсат етілетін шамасы анықталады.
3. Статистикалық әдіс арқылы элементтер байланысын көрсету.
4. Кешенді судың ластану индексын анықтау (КСЛИ).

Материалдар мен әдістер

Қарастырылып отырған аумақ техногендік жүктеменің әр түрлі қарқындылығы бар екенін және көлдің тұйық болуы судағы химиялық элементтердің жиналып, органикалық заттармен жиналатыны байқалады. Көлде көп кездесетін элементтер ретінде түпкі шөгінділерде ұзақ мерзімді уақытта жиналып жатқан келесі микроэлементтер қарастырылды (2016..2021 жылдар аралығындағы мәліметтер бойынша): мыс, мырыш, мышьяк [3,4].

Корреляциялық тәуелділігі әдісі бойынша жоғарыдағы айтылған элементтерді органикалық заттармен салыстырамыз. Қарастырылып отырған жылдардағы әр элементке жеке органикалық заттармен арасындағы байланысты көру үшін жеке-жеке регрессия теңдеулерін құрастырдық [2].

Көлде органикалық заттардың көп мөлшерде орналасқан тұстамалары байқалды сурет 1.



Сурет 1. Түпкі шөгінділердің сынамаларын алудың карта-схемасы [3]

Бертыс шығанағымен іргелес аумақта орналасқан Балқаш металлургиялық зауыты көлдің экожүйесін ең үлкен ластанушы болып табылады.

Есептеулер Балқаш көлінің түбіндегі шөгінділердегі микроэлементтердің жиналуы олардағы органикалық заттардың мөлшерімен байланысты екендігін көрсетті. Корреляциялық-регрессиялық талдауды пайдалана отырып, микроэлементтердің трансформациялану шарттары экожүйенің табиғи жұмыс істеу режимінің бұзылғанын және айқын антропогендік әсердің айқын әсері барын көруге болады. Себебі органикалық заттар көбейген сайын құрамындағы химиялық элементтердің мөлшері сәйкесінше өседі.

Кешенді су сапасының ластау индексі сәйкесінше ең көп кездескен мыс және мырыш элементтерінің мөлшері бойынша анықталды.

Нәтижелер мен талдаулар

Көпжылдық нәтижелерді талдау кезінде Балқаш көлінің түптік шөгінділерінің химиялық құрамының қалыптасуында бірқатар ерекшеліктер байқалды.

Алынған корреляция коэффициенттері Чаддок шкаласы бойынша жеке металдардың концентрациясы мен органикалық заттардың мөлшері арасындағы жоғары тәуелділікті анықтады.

Ластану көзінен шалғай орналасқан көл акваториясындағы шөгінділердегі микроэлементтер арасында жинақтаушы қабілеті бойынша басым мырыш болып табылады, оның концентрациясы 25,3...73,4 мг/кг, мыс 7,1...38,1 мг/кг аралығында өзгереді. Ең аз мөлшерде кадмий (0,8...4,3 мг/кг) және мышьяк (0,054...0,201 мг/кг) табылды. Түпкі шөгінділерде токсиканттардың жиналу және түрлену процестері шөгінділердің механикалық құрамына, органикалық заттардың мөлшеріне, техногендік ластану қарқындылығына байланысты [5].

Зерттеу нәтижелері бойынша ауыр металдардың көп мөлшерде жинақталуы лайларда, саздарда болатыны анықталды. Топырақтың сақтау қабілеті оларда органикалық заттардың болуына байланысты артады. Көл түбіндегі шөгінділердегі органикалық заттардың мөлшері, ең азы көлдің түпкі шөгінділерінде салыстырмалы түрде төмен сандық мәнде 5...77 г/кг құрайды.

Қорытынды

Көл топырағында ауыр металдардың жиналу процесі органикалық заттардың құрамына байланысты екендігі байқалды. Әр түрлі химиялық элементтердің түрімен 2016...2021 жылдар аралығындағы РМК «Қазгидромет» сайтынан алынған мәліметтер негізінде әр түрлі элементтер мен органикалық заттардың арасындағы байланыс корреляция коэффициенттері арқылы анықталды. Байланыстар оң болды 0,80...0,90.

Мыс және цинк элементтерінің көп жылдық өзгерістері көрсетіліп, судың кешенді ластану индексі арнайы теңдікпен анықталып 4 класты құрады. Кей жылдары, ай ішілік өлшеулерде мыс, қорғасын, цинк мөлшері шекті рұқсат етілген шамадан екі есеге дейін көтеріліп көл суының сапасын 5 класқа дейін жоғарылатады.

Көлдің тұйық болуы және аумақта өндіріс орындарының көп орналасуы да көлдің су сапасын төмендетіп отыр. Сондықтан алдағы уақытта жергілікті мониторинг жүйесін қолдануды және өндіріс орындарын экологиялық талаптар бойынша тексеру жұмыстарын ұсынамыз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. <https://kk.wikipedia.org/wiki/Балқаш>
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: МГУ, 1970. – 488 с.
3. Проблемы гидрологической устойчивости в бассейне озера Балхаш / Под ред. Самаковой А.Б. – Алматы: Каганат, 2003. – 584 с.
4. <https://www.kazhydromet.kz/ru/ecology/ezhemesyachnyy-informacionnyy-byulleten-o-sostoyanii-okruzhayuschey-sredy>
5. Современное экологическое состояние бассейна озера Балхаш / Под ред. Кудекова Т.К. – Алматы: Каганат, 2002. – 389 с.