

Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен бекітілген нормалар мен нормативтерге кезең-кезеңімен сәйкестендіру қажет, яғни табиғат ресурстарын тиімді пайдалануды ұйымдастыру үшін, экономикалық критерийге негізделген кешенді тәсіл қажет [5].

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:**

1. Әлімбаев А.Т. Табиғатты пайдалану және оны қорғау негіздері. – Алматы: Кітап, 2008. – Б. 15–37.
2. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана: Статистический сборник / Под ред. А.А. Смаилова. – Астана, 2010. – 180 с.
3. Мендыбаев Е.Х., Дүйсенғалиев А.Р., Жаппарова Б.К., Тоғызбаева А.А. Ақтөбе облысының мемлекеттік орман қорының қазіргі күйі. Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университетінің ХАБАРШЫСЫ № 4 (42)
4. Алтынай Сағындықова. Ақтөбеде орман алқабының аумағы кеңейді. //Казинформ. – 2020.
5. Жанғабылұлы Қ. АгроЖаршы // Специализированная газета агропромышленного комплекса. – 2010. – № 42–43. – С. 120–121.

ӘОЖ 39.03.15

### **БАЛҚАШ КӨЛІ МЕН ОНЫҢ МАҢЫН ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ АСПЕКТІЛЕРІ**

*Кубесова Г.Т.<sup>1</sup>, Хамит А.Б.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе Өңірлік университеті, г.э.к., доцент*

*<sup>2</sup>Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе Өңірлік университеті, магистрант*

**Аннотация.** Бұл мақалада Балқаш су бассейнінің геоэкологиялық жағдайына баға берудегі аспектілер қарастыралды. Зерттеу деректеріне жалпылама анализ жасалып, көлдің ластану мен тартылу ошақтарының көздері айтылады. Мәліметтерге сүйене отырып, көл жағалауындағы өнеркәсіп орындарының геохимиялық ластану деңгейі қарастырылады.

Мақалада Қазақстандағы су ресурстарының тапшылығы және антропогендік-техногендік факторлардың, сонымен қатар, жаһандық климаттық катаклизмдердің Балқаш көліне және оның өзендерінің ағынына әсері сипатталған. Трансшекаралық өзендердің халықаралық деңгейдегі мәселелері аталып кетті.

**Кілт сөздер:** Геоэкология, Балқаш, ластану, қима, станция, Landsat-8, трансшекара

Адамның географиялық әсер ету формаларының әртүрлілігі соның ішінде: қоршаған орта, олардың динамикасы, масштабы мен көріну қарқындылығы, сондай-ақ осындай әсердің әлеуметтік-экологиялық маңыздылығы туралы хабардар болу біздің заманымыздың бірқатар өзекті мәселелерінде, табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесуі мәселелерінің алға басуына әкеледі. Физико-географиялық зерттеулер өзінің белсенді даму сатысында және осы мәселелерді «табиғат - экономика - қоғам» критерийлері бойынша географиялық жүйелерін кешенді физикалық-географиялық, экологиялық, экономикалық-географиялық және әлеуметтік негізде зерттеу шеңберінде шешуге бағытталған.

Бұл зерттеулердің нысаны өсімдіктер мен жануарлар әлемі, оның ішінде адам мен табиғат қатынасы, геологиялық орта және техногендік объектілер сияқты элементтерді қамтитын геоэкологиялық жүйені білдіреді, ал басты міндет - адамның нәтижесінде географиялық ортаның өзгеруін зерттеу және бағалау. Біздің зерттеуімізде территориялардың экономикалық дамудың әртүрлі сатыларында қолданылатын геоэкологиялық зерттеулердің түрлерін ұсыну қажет. Геоэкологиялық зерттеулер экономикалық қызмет салдарын геоэкологиялық бағалауға, тіршілік ету ортасының сапасына және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану бойынша ұсыныстар әзірлеуге байланысты табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесу мәселелерін шешуге бағытталған [1].

Геоэкологиялық зерттеулер келесі әдістер кешенімен жұмыс істейді: геологиялық, геохимиялық, геофизикалық, гидрогеологиялық, геоморфологиялық, геокриологиялық және т.б. Алынған интерпретация нәтижесінде геоэкологиялық факторлардың рөлін атқаратын мәліметтер, құбылыстар, процестер, қасиеттер мен тәуелділіктер белгіленеді, яғни олар литосфераның, атмосфераның, гидросфераның биосферамен өзара әрекеттесуінің кейбір аспектілерін көрсетеді [1].

Осыған орай қазіргі уақыттағы кешенді географиялық зерттеу әдістерінің заман талабына сай модернизациялануы, география ғылымының дамуымен тығыз байланысты. Қазіргі таңдағы ғылым және техникадағы ашылулар, географиялық әдістердің өнімділігіне әсер етіп, жаңа бағыттардың пайда болуына алып келді.

Балқаш көлі Қазақстан Республикасының ең ірі тұйық су объектілерінің біріне жатады және ол Балқаш-Алакөл ойпатында орналасқан. Оның ауданы шамамен 17 мың шаршы километрді құрайды, бұл көл Каспийден кейінгі екінші тұйық су бассейні және әлемдегі ең ірі көлдер тізімінде 14-ші орынды алып отыр. Оның бірегейлігі оның Сарыесік түбегі арқылы судың тереңдігі мен химиялық сипаттамалары екі түрлі бөлікке бөлінгендігінде, мұнда батыс бөлігіндегі су таяз және тұщы, ал шығыс бөлігі терең сулы және тұздылығы жоғары (3,5-тен 6 г / л дейін).

Балқаш су қоймасы барлық жағынан палеозойдың қатпарлы қабаттарымен қоршалған: Сарыарқаның таяз дөңестері, Шу-Іле таулары, Тарбағатай және Жоңғар Алатау жоталары. Көлдің батысында Бетпақдала шөлі, ал оңтүстігінде жатыр Тауқұм мен Сарыесік-Атырау шөлдерінің құмдары. Балқаш көлі теңіз деңгейінде 342 м биіктікте орналасқан және ұзын жарты ай тәрізді пішінде. Көл бассейнінің түбінің тереңдігі, мөлшері және рельефі әр түрлі болып келеді. Оның ұзындығы 614 км-ге созылып жатыр, ал ені шығыс бөлігінде 9-19 км-ден, батысында 74 км-ге дейін өзгереді. Көл бассейні депрессияның бірнеше түрінен тұрады, оның тереңдігі көлдің батыс бөлігінде 6-12 м, ал шығысында Жоңғар Алатауының тау жоталарына жақын аймақта 15-26 метрге жетеді. Бүгінгі күні Балқаш көліндегі тұщы судың 80% -ы оның батыс бөлігіне құятын Іле өзенінен келеді. Көлдің шығыс бөлігіне құятын Қаратал, Лепсі, Аягөз, Тентек, Көксу және Ақсу сияқты басқа өзендер оны аз мөлшерде сумен толықтырады, өйткені олардың суының едәуір бөлігі суармалы егіншілікке және тұрмыстық қажеттіліктерге жұмсалады. Балқаш көлінің шығыс бөлігіне жер үсті суларының аз түсуіне және Орталық Азияның ыстық климатының әсерінен қатты булануға байланысты, жүздеген жылдар бойы көл суларында және жағалаудағы шағын көлдерде тұздар концентрациясының артуы орын алып, көлдің осы бөлігінде тұзды судың пайда болуына әкелді. Сарыесік түбегінде қалыптасқан, ені шамамен 3,5 км және тереңдігі 6 метр болатын тар таяз Ұзынарал бұғазы арқылы су ағыны көлдің батыс бөлігінен шығыс бөлігіне үнемі толықтырып отырады. Балқаш көлі жер үстіндегі Орталық Қазақстанның таулы сілемдерінен ағатын және жағалау аймағының құмдары арасында жоғалған өзендерден басқа, жер асты

суларымен қоректенеді, себебі көлдің жағалау сызығы өте сіңімді, әртүрлі мөлшердегі шығанақтар мен түбектер бар. Көлдің батыс және солтүстік бөліктерінде жағалаулары көбінесе тасты және қатпарлы, биіктігі бірнеше метрден 20-30 м-ге дейін, палеозой жыныстарынан (граниттер, порфириттер, туфтар, тақтатастар және т.б.) тұрады. Олардың ішінде Балқаш көлінің су деңгейінің ауытқуы кезінде пайда болған ежелгі террасалардың іздері бар, олар климаттың ұзақ мерзімді және маусымдық өзгеруіне байланысты болуы ықтимал. Оңтүстік жағалауы төменгі, лай және құмды, биіктігі бірінші сантиметрден бірінші метрге дейін. Олар мезгіл-мезгіл жоғарғы суға ағып кетеді, нәтижесінде олардың жағалау аймағында тығыз қамыс пен құмды шайылған төбешіктері бар көптеген ұсақ тұзды көлдер орналасқан. Көлде екі үлкен арал бар - Тасарал және Басарал, сондай-ақ көптеген шағын аралдар, олардың саны су деңгейі түскенде көбейеді[2].

Балқаш көлі туралы алғашқы тарихи-географиялық ақпарат қытай жазба деректерінде «Си-Хай», яғни «Батыс теңізі» деген атпен пайда болды. Олар оның бар екендігі туралы біздің дәуірімізге дейінгі 126 жылы білген. 607 жылға қарай қытайлықтар сол кезде Орталық Азияда орналасқан 44 мемлекеттің схемалық географиялық карталарын құрастырды, оның бірінде Балқашқа ұқсайтын көл салынды. Өкінішке орай, осы дереккөздердің сипаттамалары бүгінгі күнге дейін сақталған жоқ. 1695 жылы Балқаш су қоймасын «Теңіз» деп сипаттап, оны «Бүкіл сусыз және өтуге болмайтын тас дала елінің сызбасы» деп аталатын картада бейнелеген алғашқы еуропалықтардың бірі - Тобольск картографы Семен Ремезов болды[3]. Осы су қоймасының ортасында ол таулы Қойшор аралының сызбасын жасады. Жалпы, бұл карта өте қате болды, өйткені Семен Ремезов оны осы жерлерде болған жергілікті ежелгі адамдар мен елшілердің сөздерінен құрастырды. Жерсеріктік картаға көз жүгіртсек те, қазіргі Балқаш көлдері мен Алакөл арасында 35-тен 55 шақырымға дейінгі аралықта ойпат пен теңіз деңгейінен абсолютті биіктікте 400-ден 730 метрге дейінгі квадрат пішінді таулы төбені көреміз. Мүмкін, бүгінде Арқалы тауының аты бар бұл төбе - оның картасында Семен Ремезов белгілеген «Қойшор аралы» болса керек[3].

Қазіргі Балқаш көлінің тұщы батыс бөлігін 10 ғасырда осында өмір сүрген шығыс оғыздар "Торгуз" көлі деп атады [4], ал су қоймасының сорлы шығыс бөлігін жергілікті қарлұқтар "Теңіз" көлі деп атады.

Қазақстанның соңғы уақыттағы ішкі су ресурстарының тапшылығы, халықтың тұрмыстық жағдайы мен шаруашылығына кері әсерін тигізуде. Сондықтан Балқаш секілді ішкі тұйық алапты көлдерге антропогендік және техногендік факторлардың өзгерістерін, оның жағалау сызықтарының динамикасын зерттеу өзекті болып табылады.

Қазақстан Еуразия континентінде су тапшы елдердің бірі екенін ескерсек [5], су ресурстарын басқару өте маңызды. Осы уақыттағы су ресурстар жүйесі қазірдің өзінде айтарлықтай шығындарға, аграрлық сектордағы ирригациялық тәуелділікке, жер бетіндегі сулардың біркелкі бөлінбеуіне, климаттың өзгеруіне және трансшекаралық ағындарына байланысты стресстік жағдайға ұшырады [6-7]. Ауылшаруашылығы су ресурстарын пайдалана бола отырып, оның үлесіне жалпы ирригацияға 70%-ы қолданылды. Алайда, суарудың тиімсіз практикасы мен су тасымалдау желісіндегі ысыраптарға байланысты [8], жалпы пайдаланудың едәуір бөлігі шығындар болып табылады. Өнеркәсіп, оның ішінде энергетика саласы және қоғамдық жабдықтау қалған судың шамамен 26% және 5%-ын құрайды [9]. Қазақстандағы су ресурстарының қол жетімділігі трансшекаралық ағындарға едәуір тәуелді, өйткені елдегі жинақталған су ресурстарының 45% оның шегінен тыс қалыптасқан [5], бұл ағындар 2030 жылға қарай жылына 30% төмендейді деп болжануда [8]. Оның үстіне, көршілес елдерден келетін

трансшекаралық ағынға тәуелділік геосаяси шиеленістің көзі болуы мүмкін [10,11] және климаттың өзгеруінің әсерінен аймақтың осалдығын ескере отырып, осы мәселелердің барлығы күшеюі ықтимал [12].

Балқаш көлінің тартылу мәселесінің сұрағы кеңестік ғылыми баспасөзде 1980 жылдардан бастап көтеріліп келеді. Содан кейін ол әртүрлі экологиялық конференциялар мен кездесулерде талқылауға шығарылды. 1990 жылдардың басында көлді сақтап қалу үшін тіпті мемлекеттік деңгейдегі шаралар қолданылды: Алматы маңындағы Қапшағай су қоймасындағы судың көлемін азайтып, Іле мен Балқаштың есебінен суармалы жерлердің аумағын кеңейтуді тоқтатты. Енді көлдің негізгі «шығыны» табиғи булану болып табылады. Конденсация үдерсінен көл жыл сайын 13 см-ге дейін төмендейді.

Республиканың Энергетика министрлігінің ресми деректері бойынша, «Балқаш көлінің деңгейі 1991 - 2017 жылдар аралығында тренд сызығы бойынша өсуде». Ең қатты құлдырау 1970-1980 жылдары, деңгейі 2,2 м-ге төмендеген кезде болды, бұл Қапшағай су қоймасының толтырылуына байланысты болды. 1990 жылдары көлдің деңгейі бір төмендеп, бір қалпына келе бастады, тек 1998 жылдан бастап ол тұрақты түрде көтеріліп келді [13].

Балқаш көлінің токсикологиялық көрінісі жауын-шашынмен бірге өзендер бойымен ағып жатқан ауыр металдармен, сондай-ақ өнеркәсіптік кәсіпорындардан шығарындылармен анықталады, олардың негізгі бөлігі «Балхашцветмет» өндірістік бірлестігіне (ПО) түседі.

Микроэлементтер су сапасының негізгі көрсеткіштері және ластану көрсеткіштері болып табылады. Биомиграциялық белсенділігінің арқасында олар фотосинтез, тыныс алу процестеріне айтарлықтай әсер ете отырып, су организмдерінің өмірінде маңызды физиологиялық рөл атқарады, тотығу-тотықсыздану процестерінің және өсу қоздырушысының катализаторы рөлін атқарады. Олардың сандық және сапалық құрамы табиғи және антропогендік факторлардың бірлескен әсерінен қалыптасады, бұл көл биотасының микроэлементті құрамын түзуде Балқаш қаласы басым болып келеді [14].

Ластаушы заттардың ішінде ауыр металдар су биотасы үшін едәуір қауіп төндіреді, өйткені оның органикалық ластаушылардан айырмашылығы- металдар ыдырамайды немесе жоғалып кетпейді, тек экожүйенің компоненттері: су, түбтік шөгінділер, биота арасында қайта бөлінуі мүмкін.

Су организмдерінің ауыр металдарға қатысты жинақталу қабілеті мен тұрақтылығын сипаттауға арналған жұмыстардың саны айтарлықтай көп [15-16]. Сонымен бірге, зерттеу авторлары су ағзаларының ауыр металдардың биологиялық жинақталу деңгейі оған әсер ететін қоршаған ортаның әртүрлі факторларымен, атап айтқанда, ауыр металдар тұздарының суға уытты әсерінің күрт төмендеуімен байланысты екенін атап өтті. қатты және теңіз суларындағы организмдер құрылды. Қоршаған ортаның минералдануының жоғарылауы сонымен қатар мыс және кадмиймен ластанған кезде су организмдеріне қорғаныс әсерін тигізеді [17].

Зерттеуге арналған алғашқы деректер 1940 - 1980 жылдардағы топографиялық карталар және 2020 жылғы Ландсат-8 ғарыштық түсірістердің суреттері алынды.

Бұл жұмыста деректерді өңдеу, спектрлік және панхроматикалық талдау, сипаттамасы және басқа дереккөздерінен табуға болатын әртүрлі дәрежедегі жуықтау әдістері және басқа да жалпы қабылданған әдістер кеңінен қолданылады.

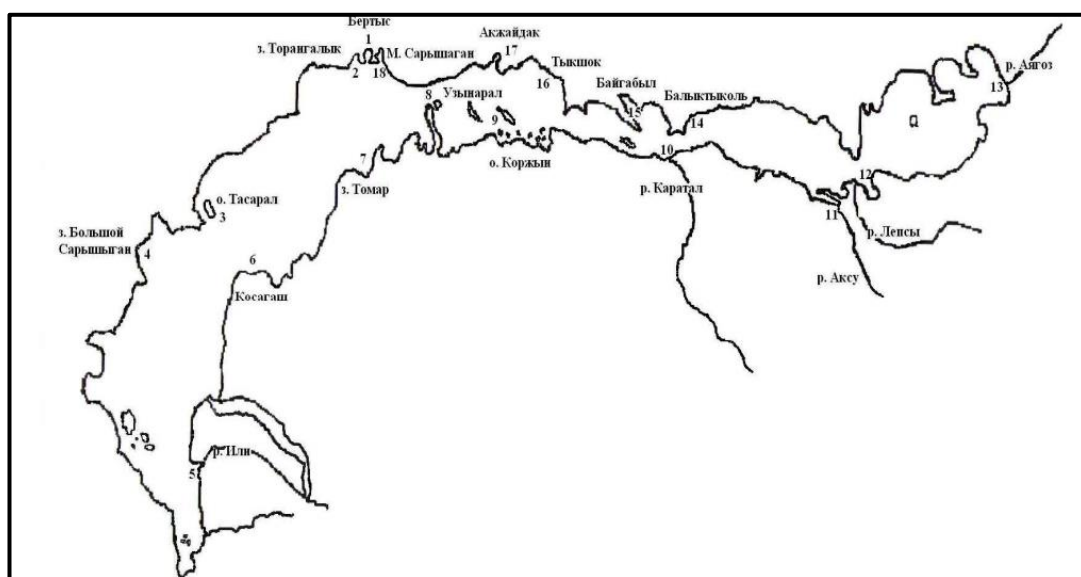
Алынған деректерге анализ жасай отырып, Балқаш көлінің жағалау сызықтарының өзгерісін және бассейнің ауыр металлдармен ластану деңгейін көруімізге болады.

Көл акваториясының атмосфералық шығарындылармен ластануын зерттеу үшін біз қолданған әдістеме бұрынғы Кеңес Одағы мен шет елдердегі бірқатар институттардың

зерттеу топтары жасаған ұқсас әдістерге негізделген [18]. Бұл техниканың мәні шығарынды көзінің айналасында орналасқан станциялардағы (нүктелердегі) қар жамылғысын белгілі бір уақыт аралығында зерттеуге дейін азаяды. Станциялар центрлі шеңберлердің радиусы бойында орналасқан, олардың ортасы сәуле шығару көзі болып табылады (сол қағидаға сәйкес зерттеулер 1992–1994 жж. Ұқсас тақырыпты орындау кезінде жүргізілді).

Судың гидрохимиялық параметрлерін анықтау О.А.Алекин мен А.Д.Семеновтың әдістері бойынша жүргізілді [19, 20]. Суда, төменгі шөгінділерде, макрофиттерде, тағамдық организмдерде және балықтың бұлшықет тінінде НМ-ге арналған үлгілер атомдық сіңіру әдісімен өңделді [21]. Талдау нәтижелерінің балық аулау ПМК-на сәйкестігі жалпы қабылданған «ПЦК-ның жалпыланған тізімі» бойынша анықталды [22, 23]. Гидробиологиялық сынамаларды іріктеу және өңдеу жалпыға бірдей қабылданған техникаға сәйкес жүргізілді [24].

Қар жамылғысы - қоршаған ортаның, атап айтқанда, су экожүйесінің ластануының көрсеткіштерінің бірі. Атмосфералық ауадан ылғалды және құрғақ жауын-шашынның аккумуляторы бола отырып, ол өнеркәсіптік шығарындылардың масштабы мен сапасын сипаттайды. «Балхашцветмет» ҚБ шығарындылары, оның жылдық мөлшері 738,5 мың тоннаны құрайды (2015), қатты фракциялардың үлесі 13,4 мың тонна немесе шығарындылардың жалпы массасының 1,8% құрайды[25].



Сурет-1. Балқаш көлі аймағындағы сынама алу станциялары

Біздің зерттеуіміздің міндеттерінің бірі - қардағы ауыр металдарды еритін және ерімейтін түрінде анықтау және көл суларының ықтимал ластаушыларын айқындау. Абсолюттік мәнде мыс қарда жоғары концентрацияда жинақталады - Бертыс - Рембаза аймағында 3,55 мг / дм<sup>3</sup>-тен Тасарал - Бозарал және Ақжайдақ - Коржун мен мырыштың шалғай аймақтарында 0,007-0,012 мг / дм<sup>3</sup> дейін - 1,25-тен 0,038 дейін - 0,078 мг / дм<sup>3</sup>. Қорғасын мен никель, аймаққа байланысты, кему ретімен мәндермен ұсынылған - сәйкесінше 3,79-дан 0,034 мг / дм<sup>3</sup>-қа дейін және 1,42-ден 0,022 мг / дм<sup>3</sup>-ке дейін. Кадмий минималды концентрацияда - 0,41-ден 0,004-0,005 мг / дм<sup>3</sup> дейін табылды.

Қардағы жалпы формадағы ауыр металдардың үлкен концентрациясы сулы қоршаған ортаның ластануын көрсетеді. Алайда еріген қарды талдау, металдардың тек бір бөлігі ғана еритін (иондық) формаға өтетінін, оның кішірек болатындығын көрсетті, сондықтан қардың құрамындағы ауыр металдардың мөлшері брутто түрінде анықталды

(филтрленбеген сынамалар, қышқылмен) және ионда еритін және коллоидты түрінде сақталады.

Талдау нәтижелері көрсеткендей (Кесте-1) 1-ші бөліктен алынған Бертис - Рембаза қарында көбінесе қышқылмен сақталған үлгілерде болатын металдардың ауыр фракциялары табылды.

Кесте-1. Пайда болу формасына байланысты қардағы ауыр металдардың концентрациясы және пайызы

3-қима		2-қима		1-қима		Сынама орны	
Сүзгіленген н қар	Үлкен көлемді қар	Сүзгіленген н қар	Үлкен көлемді қар	Сүзгіленген н қар	Үлкен көлемді қар	Сынама түрі	
0,019	0,037	0,008	0,014	0,084	3,554	МЫС	МГ/ДМЗ
51	-	4,8	8,5	2,3	-		%*
0,139	0,226	0,080	0,124	0,575	1,250	Цинк	МГ/ДМЗ
61	-	14,4	22,3	46	-		%*
0,005	0,006	0,004	0,005	0,092	0,410	Кадмий	МГ/ДМЗ
83	-	29	37	22	-		%*
0,054	0,174	0,019	0,047	0,026	3,788	Қорғасын	МГ/ДМЗ
31	-	4,1	10,2	0,7	-		%*
0,032	0,102	0,009	0,042	0,015	1,420	Никель	МГ/ДМЗ
31	-	2,6	12,1	1,1	-		%*

4-қима	Сүзгіленбеген қар	0,009	64	0,038	24	0,003	60	0,034	25	0,022	31
	Сүзгіленген қар	0,012	85	0,133	84,7	0,004	80	0,052	55	0,030	42
	Үлкен көлемді қар	0,014	-	0,157	-	0,005	-	0,094	-	0,071	-
	Сүзгіленбеген қар	0,008	21	0,059	26	0,003	50	0,025	14,4	0,015	14,7

Металдың түріне байланысты олардың еріген күйіндегі мөлшері 4,5-тен 27% -ке дейін болды. Ластану көзінен қашықтықта, қардағы металдар концентрациясының жалпы төмендеуіне қарамастан, металдардың еритін түрлерінің мөлшері көбейеді - никель үшін 42-55% -дан, мыс, мырыш, кадмий үшін 58-80% дейін Тасарал - Бозарал учаскесінде (ластану көзінен батысқа қарай 105 км) және шығысында Ақжайдақ - Қоржун (ластану көзінен 75 км).

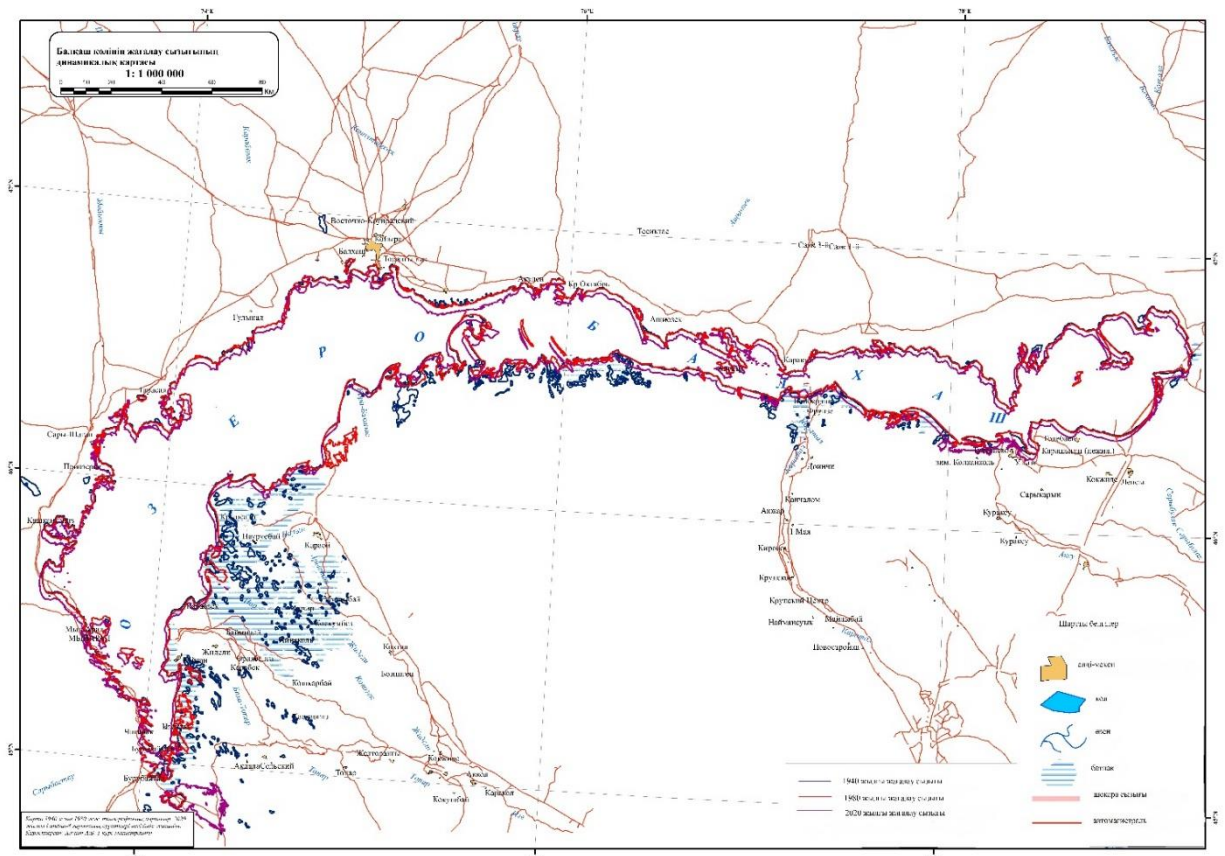
Демек, металл қосылыстарының ауыр формалары ластану көзіне жақын тұнбаға түседі, ал жеңілрек түрлері ауа ағынымен алыс қашықтыққа тасымалданады.

Абсолюттік мәнде 1-қимадағы барлық металдар ауданның шаршы метріне шекті мәндерге ие екенін ескеру қажет. Қарда олардың мөлшері мыналарға тең: мыс - 4,59 мг / м<sup>2</sup>, мырыш - 13,13 мг / м<sup>2</sup>, кадмий - 2,42 мг / м<sup>2</sup>, никель - 1,04 мг / м<sup>2</sup>. 4-ші бөлімдегі кадмийдің минималды концентрациясы 0,015 мг / м<sup>2</sup> құрайды.

Зерттеу нәтижелері бойынша келесідей тұжырымдар жасауға болады: мырыш пен қорғасын ұзақ қашықтықтағы дисперсияға - 90 км-ге дейін және трансформацияға өте сезімтал; мыс, кадмий және никель максималды түрде 1-қимада шоғырланған (3,6 км).

Қар жамылғысы сияқты мұзды да техногендік ластанудың көрсеткіші деп санауға болады. Тұрақты қар жамылғысы пайда болғанға дейін мұз - белгілі бір кезеңдегі ластанудың репрезентативті бейнесін беретін табиғи сақтау плитасы.

Жұмыс барысында біз мұз қабатын қабат-қабат бойынша сынап алдық: жоғарғы және төменгі қабаттар. Мұздың жоғарғы қабатындағы ауыр металдардың құрамы олардың қар жамылғысындағы құрамымен жақсы сәйкес келеді. Мұздың микроэлементтермен ластануының жоғары деңгейі өндірістік кешенге жақын орналасқан көл акваториясына тән. Мұздың жоғарғы горизонттында ластаушы заттардың максималды мөлшері табылды.



Сурет-2. Балқаш көлінің жағалау сызығының динамикалық картасы

ЖҚЗ деректеріне сәйкес, Балқаш көлінің жағалау сызығы соңғы 40 жылда регрессивті төмендегенін байқауымызға болады. Ғарыштық суретте, 1980 жылдағы көлдің жағасында орналасқан ұсақ көлшіктердің саны едәуір кеміген. Қазіргі таңда, трансшекаралық Іле өзенінің суын көршілес ҚХР ауылшаруашылық мақсатта шектен тыс пайдаланудың себебінен, көлдің су тапшылығы айқын көрініп отыр.

Жалпы алғанда, қазақстандық сарапшы Талғат Мамырайымовтың айтуынша, Қытай Іледе 13 су қоймасы мен 59 су электр станциясын дамытып жатыр. Қазақстандық тараптың бағалауы бойынша, қытайлықтар жыл сайын Іледен шамамен 15 км<sup>3</sup> су алады және бұл көрсеткіш үнемі өсіп отырады. Гидрологтар "Іле суын кем дегенде 10 пайызға көбейту Балқаштың екі су қоймасына бөлінуіне, яғни Арал теңізі жолымен жүретініне және оның бір бөлігі толығымен кебеді"-деп болжам жасап отыр. Қалай болғанда да, экологтар Балқаш пен Іле жайылмасы маңындағы кішігірім көлдердің құрғап кетуінен тұзды шаңды дауылдардың басталуы туралы айта бастады.

«Балхашцветмет» ҚБ әсер ету аймағында орналасқан аудандарда су ортасының токсикологиялық режимі және су ағзаларында ауыр металдардың жиналуы сыни мәндерге жетпейді.

Бақылау учаскелерімен салыстырғанда Балқаш көлінің биоценоздарындағы токсиканттардың биокумуляция деңгейі тікелей техногендік әсер ететін аудандардағы деңгейден айтарлықтай ерекшеленбейді.

Зерттелетін шығанақтардың ихтиофаунасы түрлік сипаттамалары және балықтардың кез-келген биологиялық және морфометриялық сипаттамалары бойынша, сондай-ақ балықтардың морфоидтық ерекшеліктерінің болуымен ерекшеленбейді.

Таяу кезеңдегі негізгі іс-шаралар табиғи ресурстарды пайдаланатын шаруашылық қызметтің барлық қатысушыларынан тәртіпті талап ететін құқықтық және



ұйымдастырушылық-техникалық шаралар кешенін жүргізуге бағытталуы тиіс. ҚР "Су кодексінде" белгіленген мемлекеттік су саясатын енгізу үшін негіз дайындау мақсатында капиталды қажетсінетін емес, әкімшілік, институционалдық және техникалық шараларды іске асыру жолымен су пайдалануды, ресурсын үнемдеуге және барлық жерде ұтымды етуге күш-жігерді бағыттау қажет.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Парфенов, В.Г., Сивков, Ю.В. Геоэкология// учебное пособие /Тюменский индустриальный университет, 2015.- 176 б.
2. Стасив И.В. *О происхождении озера Балхаш и Балхаш-Алакольской впадины*- Геолого-минералогические науки, Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) №4 (49), 2018 - 6 б.
3. Балхаш (озеро). Словари и энциклопедии на Академике. [Электронды ресурс] – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/79066> (сұраныс уақыты: 01.03.2021).
4. Агаджанов С.Г. *Очерки истории огузов и туркмен Средней Азии IX-XIII вв.* [Электронды ресурс] – Рұқсатты режим: <https://books.google.com.ua/books?id=hFoIAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false> (сұраныс уақыты: 01.03.2021)
5. Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымы, AQUASTAT - ФАО-ның су және ауыл шаруашылығы жөніндегі ақпараттық жүйесі, (2016 ж.) [Келтірілген 2021 ж. 20-наурыз]; [www.fao.org/faostat/kz/](http://www.fao.org/faostat/kz/) сайтынан алуға болады.
6. Тұрақты даму жөніндегі мемлекетаралық комиссия, Қазақстанның қоршаған ортасы және ресурстарды пайдалану жағдайы туралы ұлттық есеп, (2019 ж.) [Келтірілген 2021 ж. 20-наурыз]; <https://www.mkurca.org/> сайтынан алуға болады.
7. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі, Қазақстан агроөнеркәсіптік кешенін мемлекеттік қолдау туралы есеп және отандық агробизнестің бәсекеге қабілеттілігін арттыру перспективалары, (2019 ж.).
8. Ұлттық Агробизнес-2020 бағдарламасы, (2020 ж.) [Келтірілген 2021 ж. 20-наурыз]; <http://mgov.kz/> сайтынан алуға болады.
9. Ұлттық статистика агенттігі, Су, ауыл, орман, аңшылық және балық шаруашылығы статистикасы, (2020 ж.) [Келтірілген 2021 ж. 20-наурыз]; <https://www.stat.gov.kz/> сайтынан алуға болады.
10. Мозелло Б., *Орталық Азиядағы су: жанжал немесе ынтымақтастық перспективасы?* J. Public Int. Аф. 19 (2008)-8 б.
11. Qobil R., *Орталық Азия су үшін күреседі ме?* (2016) <http://www.bbc.com/news/magazine-37755985>.
12. М. Флёрке және басқалар. *Соңғы 60 жылдағы тұрмыстық және өндірістік суды әлеуметтік-экономикалық дамудың айнасы ретінде пайдалану: жаһандық имитациялық зерттеу*; Glob. Environ. Chang. 23 (1) (2013) 144-156 б.
13. Балхаш-озеро, которое держит Казахстан [Электронды ресурс] – Рұқсатты режим: <https://rugrad.eu/projects/rybvladstroy/lake.html>
14. Белоногова Ю.В., Шляхтин Г.В. *Судың организмдерінің кейбір түрлеріне қорғасын, кадмий және сынап иондарының токсикологиялық әсері; Су экожүйелерінің жұмысының іргелі және қолданбалы аспектілері.* - Саратов: Саратов баспасы. Мемлекеттік Университет, 2001. - С. 16-19.
15. Клерман А.К. және басқалар. *Тұщы сулы су организмдері үшін мыс пен кадмийдің уыттылығына қоршаған ортаның минералдануының әсері; Ішкі сулардың биологиясы.* - Борок, 2004. - No 2. - С. 84–88 б.

16. Макрушин А. В. «Судың сапасына биологиялық талдау» тақырыбы бойынша библиографиялық көрсеткіш, организмдердің ластану көрсеткіштері көрсетілген. - Л.: ЗИН КСР Ғылым академиясының баспасы, 1974. - 53 б.
17. Балқаш көлінің бассейніндегі гидрологиялық тұрақтылық мәселелері / редакторы А. Б. Самакова. - Алматы: Қағанат, 2003. - 584 б.
18. Қоршаған ортаның геохимиясы. - М.Недра, 1990. - 335 б.
19. Алекин О.А. Судың органикалық қасиеттері мен химиялық құрамын зерттеу әдістері // КСРО тұщы суларының өмірі. - М.: КСРО Ғылым академиясы. - Т. 4. 1959. - С. 213–298 б.
20. Семенов А.Д. Жер үсті суларын химиялық талдау бойынша әдістемелік нұсқаулар. - Л.: Гидрометеоздат, 1977. - 542 б.
21. Қоршаған орта объектілеріндегі, тамақ өнімдеріндегі және биологиялық материалдардағы ауыр металдарды спектрометриялық анықтау (Әдістемелік нұсқаулар). - Алматы, 1999. - 41 б.
22. Медициналық-биологиялық талаптар және тамақ шикізаты мен тамақ өнімдерінің сапасына қойылатын санитарлық стандарттар. - М.: Стандарттар баспасы, 1990. - 79 б.
23. СанПин № 4.01.071.03. Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі мен тағамдық құндылығына қойылатын гигиеналық талаптар (ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің 11.06.2003 ж., № 447 бұйрығымен бекітілген). - Астана, 2003. - 157 б.
24. Қазақстандағы су объектілерін гидробиологиялық зерттеуге арналған әдістемелік нұсқаулық (планктон, зообентос). - Алматы, 2006. - 27 б.
25. Асылбекова С. Ж. *и др.* Влияние воздушных выбросов промышленного комплекса «Балхашцевмет» на биоценозе озера Балхаш; Водные ресурсы и их рациональное использование. 2011. - 10-12 б.

УДК 626.82.

## **ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАСЕЙНА Р. СУРХАНДАРЬИ**

*Шодиев С.Р.<sup>1</sup>, Чембарисов Э.И.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Навоийский педагогический государственный институт, к.г.н., доцент, г.Навоий,  
Республика Узбекистан.*

*<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем(НИИИВП),  
главный научный сотрудник, д.г.н профессор., г.Ташкент, Республика Узбекистан.*

**Аннотация:** В статье рассматриваются гидрологические и водохозяйственные характеристики бассейна р. Сурхандарья. Подробно приведена история развития водохозяйственных условий за последние сто пятьдесят лет, а также динамика орошаемых площадей с 1930г. по 2015г.

**Ключевые слова:** бассейн реки, гидрологические и водохозяйственные характеристики, динамика орошаемых площадей.

**Бассейны рек Сурхандарья и Шерабад** Сурхандарьинский бассейн в гидрографическом плане относится к бассейну реки Амударья, которая в свою очередь относится к бассейну Аральского моря. Бассейн р. Сурхандарья обычно рассматривают совместно с меньшим по размерам бассейном р.Шерабад, так как территория обоих бассейнов полностью входит в Сурхандарьинскую область Республики Узбекистан и