

Зинабдин Н.Б.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан,
e-mail: zinabdin.n@gmail.com

СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІ АТЫРАУЫ МЕН АРАЛ ТЕҢІЗІНІҢ ҚҰРҒАҒАН ТАБАНЫНДАҒЫ ЖЕРДІҢ ТОЗУЫН ЛАНДШАФТТЫҚ-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

Аңдатпа. Сырдария өзені атырауы мен Арал өңіріндегі экологиялық шиеленістің күшеюі алдымен экономикалық себептерге байланысты болды. Жаңа, неғұрлым өнімі молырақ табиғи-шаруашылық жүйелер құрумен қатар Қызылорда облысында суармалы егіншілік алқаптарын кеңейту аквалды және субаквалды геожүйелерде табиғи теңгерімнің бұзылуына, шөлейттену процесінің пайда болуы мен дамуына ықпал жасады. Шөлейттену процестерінің бағыты, қарқыны мен ауқымы бірқатар ерекшеліктермен сипатталғанымен, табиғи ортаның тозуының шешуші факторы адам әрекетінің нәтижесі болды.

Аймақтың табиғатына өңірлік және жергілікті антропогендік әсер табиғи ландшафттар мен олардың жекелеген бөліктерін түбегейлі өзгертті және экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына әкеп соқты.

Өткен ғасырдың 80-90 жылдары Сырдария өзені атырауында суланудың төмендеу фонында ылғал сүйгіш табиғи аумақтық кешендер алқаптары күрт қысқарды, екінші ретті сортаңдар, тақыр топырақтар, шөлейттенген гидроморфтық топырақтардың аналогтары (аллювийлік-шалғынды, батпақты-шалғынды, шалғынды-батпақты) топырақтары бар трансформацияланған ландшафттардың ауданы ұлғайды. Атыраулық ландшафтарының «галофиттену» үрдісі басым жағдай қалыптасты.

Мақалада Сырдария өзені атырауы мен Арал теңізінің құрғаған табанындағы жердің тозу процестеріне ландшафттық-экологиялық талдау жасалды. Ландшафт түрлерінің шаруашылықта пайдаланылу типтері талданды. Аумақтың ландшафттық картасы мен жер пайдалану типтері картасы құрастырылды. Атыраулық ландшафттардың қазіргі жай-күйі мен шаруашылықта пайдаланылу жағдайы, антропогендік әсердің салдары көрсетілді. Алынған талдау нәтижелері аумақты оңтайландыру мен тиімді пайдалану бойынша іс-шаралар кешенін әзірлеу мақсатында функционалдық зоналау жүргізу жұмыстарына пайдаланылады.

Түйін сөздер: Арал теңізінің құрғаған табаны, жердің тозуы, жер пайдалану типтері, ландшафттық-экологиялық бағалау, Сырдария өзені атырауы.

N.B. Zinabdin

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, zinabdin.n@gmail.com

Landscape and Ecological Analysis of Land Degradation in the Syrdarya River Delta And The Dried Bottom of the Aral Sea

Abstract. Increased environmental tensions in the Delta of Syrdarya River and the Aral Sea region were primarily due to economic reasons. The creation of new, more productive natural and economic systems, the expansion of irrigated agriculture in Kyzylorda region has contributed to the violation of the natural balance in the aquatic and subaquatic geosystems, the emergence and development of desertification process. Although the direction, pace and scale of desertification processes were characterized by a number of features but the result of human activity was a decisive factor in the degradation of the natural environment.

Regional and local anthropogenic impacts on the nature of the region have radically changed the natural landscapes and their individual parts, and subsequently led to a violation of the ecological balance.

In the 80-90 years of the last century the areas of water-resistant natural territorial complexes sharply decreased against the background of water cut in the Delta of the Syrdarya River, and alternatively, the areas of transformed landscapes with secondary saline soils, takyrs soils, soils with analogues of desolate hydromorphic soils (alluvium and meadow, marsh and meadow, meadow and marsh soils) increased. The prevailing situation has been formed in the process of "halophytization" of Atyrau landscapes.

The article presents a landscape and ecological analysis of land degradation processes in the Delta of the Syrdarya River and the drained bottom of the Aral Sea. The types of economic use of landscape spe-

cies were also analyzed. A landscape map of the territory and land use types map has been compiled. The actual state of economic use of Atyrau landscapes and the consequences of anthropogenic impact are shown. The obtained results of the analysis are used for functional zoning work in order to develop a set of measures to optimize and use the territory effectively.

Key words: the dried bottom of the Aral Sea, land degradation, types of land use, the Delta of the river Syrdarya, natural conditions, soil and land resources.

Н.Б. Зинабдин

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан,
e-mail: zinabdin.n@gmail.com

Ландшафтно-экологический анализ деградации земель дельты реки сырдарии и осушенного дна аральского моря

Аннотация. Усиление экологической напряженности в дельте реки Сырдарьи и Приаральском регионе были обусловлены прежде всего экономическими причинами. Создание новых, более продуктивных природно-хозяйственных систем, расширение площадей орошаемого земледелия в Кызылординской области способствовало нарушению естественного баланса в аквальных и субаквальных геосистемах, появлению и развитию процесса опустынивания. Хотя направление, темпы и масштабы процессов опустынивания характеризовались рядом особенностей, решающим фактором деградации природной среды стал результат человеческой деятельности.

Региональные и местные антропогенные воздействия на природу региона кардинально изменили природные ландшафты и их отдельные части, и впоследствии привели к нарушению экологического равновесия.

В 80-90 годах прошлого века на фоне снижения обводненности в дельте реки Сырдарьи резко сократились площади влаголюбивых природных территориальных комплексов, и наоборот, увеличились площади трансформированных ландшафтов с второстепенными солонцами, такыровыми почвами, почвами с аналогами опустыненных гидроморфных почв (аллювиево-луговых, болотно-луговых, лугово-болотных). Преобладающая ситуация сложилась в процессе «галофитизации» атырауских ландшафтов. В статье проводится ландшафтно-экологический анализ процессов деградации земель в дельте реки Сырдарьи и осушенном дне Аральского моря. А также были проанализированы типы хозяйственного использования ландшафтных видов. Составлена ландшафтная карта территории и карта типов землепользования. Показано современное состояние хозяйственного использования атырауских ландшафтов, последствия антропогенного воздействия. Полученные результаты анализа используются на проведение работ по функциональному зонированию с целью разработки комплекса мероприятий по оптимизации и эффективному использованию территории.

Ключевые слова: осушенное дно Аральского моря, деградация земель, типы землепользования, ландшафтно-экологический анализ, дельта реки Сырдария.

Кіріспе

Табиғат пен қоғамның өзара байланыс мәселелерін зерттеуде аумақтың ландшафттық ерекшеліктерін ескере отырып, экологиялық жай-күйін талдау маңызды орынға ие.

Жер бетіндегі қазіргі кездегі экологиялық проблемалардың бірі – жердің тозуы. Мұндағы «жер» термині «құрамына топырақ, су, өсімдік, басқа да биомасса, сондай-ақ жүйенің ішінде жүретін экологиялық және гидрологиялық процестер кіретін тірі биопродуктивті жүйе» ретінде түсіндіріледі. Ал, «жердің тозуы» түсінігіне топырақтың жай-күйін өзгертетін, оның функцияларын төмендететін, құнарын азайтатын, биологиялық және экономикалық өнімділігін төмендететін барлық процестер жиынтығы жатады (Конвенция ООН, 1994). Жердің тозуының

қазіргі кезде шөлдену, тұздану, эрозия, ластану, батпақтану, жерді ұзақ уақыт пайдалану нәтижесінде жарамай қалуы сынды бірнеше типтері бар. Жердің тозуының ең жоғарғы деңгейі – топырақ қабатының толық жойылуы.

1960 жылдары Орта Азияда мақта өндірісінде тәуелсіздікке қол жеткізуге бағытталған кең ауқымды ирригациялық науқан басталды. 1960 жылдан бастап Аралға құятын екі өзен – Әмудария мен Сырдариядан алынған су көлемінің тұрақты түрде өсуі нәтижесінде теңіз деңгейінің, ауданының және көлемінің күрт төмендеуіне алып келді. Теңіздің құрғау процесі әртүрлі шөлейттену процестерінің дамуымен және одан әрі үдеуімен қатар жүрді. Арал өңірінде тіркелген шөлейттенудің негізгі процестері жер асты сулары деңгейінің төмендеуі, су ағындарының минералдануы мен химиялық

ластануының күшеюі, топырақтың тұздануы, ксерофитті және галофитті өсімдіктердің таралуы, тұзды дауылдың дамуымен дефляция және эолдық жинақталуы болды (Saiko, 2000).

Адам әрекеті қоршаған ортаға жаһандық ауқымда да, сондай-ақ өңірлік ауқымда да әсер етеді. Бұл әсер табиғи ресурстардың айтарлықтай тозуын және қуаң жерлер сияқты экологиялық осал аймақтарда азық-түлік қауіпсіздігі проблемаларын туғызуы әбден мүмкін (Huang, және басқалар, 2017). Судың жетіспеуімен сипатталатын құрғақшылық аймақтардың экожүйелері негізінен ирригация арқылы қолдау табады, сондықтан олар адам қызметіне, климаттың өзгеруіне және олардың өзара іс-қимылына өте сезімтал және нәзік келеді (Reynolds және басқалар, 2007).

Қарқынды ирригациялық әрекет құрғақшылық, шөлейттену, шанды дауыл және топырақтың тұздануы сияқты күтпеген экологиялық проблемаларға алып келеді (Micklin, 1988). Климаттың өзгеруі жағдайында құрғақшылық жерлердің жылдам кеңеюі ирригациялық әрекеттің одан әрі күшеюіне әкеледі және ирригациялық әрекеттен туған қоршаған ортаның проблемаларын күшейте түседі (Huang және басқалар, 2016).

Арал теңізі алабындағы ұзақ және қарқынды ирригациялық әрекет елеулі экологиялық және әлеуметтік-экономикалық проблемаларды тудырды. Амудария мен Сырдарияның ағын көлемі 1960 жылдан 2010 жылға дейін ирригациялық іс-шараларға байланысты шамамен 90%-ға азайған (Gaybullaev, В. және басқалар, 2012). Су ағынының күрт азаюы экологиялық апатқа – Арал өңірінің шөлейттенуіне алып келді (Micklin, 1988).

Арал өңірінің шөлейттенуі құмды борпылдақ бөлшектер көлдің түбінде жиналып, жел әрекетімен шанды дауылдарға ықпал етеді. Шанды дауыл ауа сапасын, адамның көруі мен денсаулығын нашарлатып қана қоймай, сондай-ақ құм бөлшектері тұздың жоғары болуына байланысты ық жағындағы аумақтарға шөккенде топырақтың тұздануына әкеледі (Micklin, 2007). Сондай-ақ Арал теңізіндегі су қорының азаюы және тұздылықтың артуы балық аулаудың тоқтауына әкелді және жануарлар әлеміне қауіп төндірді (Nurushev, 1999).

Адам әрекеті қарқынды өзгеріске ұшыратқан Сырдария өзені атырауы мен Арал теңізінің құрғаған табанындағы жердің тозуын ландшафттық-экологиялық талдау жұмыстың негізгі мақсаты етіп алынды.

Зерттеу нысаны. Сырдария өзені атырауы мен Арал теңізінің құрғаған табанының табиғат жағдайлары қайталанбас бірегей, адамның шаруашылық әрекеттеріне тұрақтылығы төмен аумақтардың бірі саналады. Сонымен бірге, зерттеу аумағы табиғи экологиялық жүйелердің бұзылуы, флора мен фаунаның тозуы орын алған және қолайсыз экологиялық ахуал салдарынан халықтың денсаулығына елеулі зиян келген экологиялық апат аймағы ретінде белгілі. Экологиялық апат аймағы шекарасын белгілеудің негізгі өлшемдері ретінде халық өлімінің тұрақты өсуі, экологиялық себептерге байланысты амалсыздан көшіп кету, айналадағы табиғи ортада ластаушы заттар шоғырлануының жол берілетін шекті нормативтерден халық өміріне қауіп төндіретін мөлшерде асып кетуі, экологиялық жүйенің толық күйреуі және олардың өздігінен қалпына келу қабілетін жоғалтуы, су объектілерінің ғасырлар бойы ауытқудан асып түсетін апатты жағдайда тайыздауы алынған (ҚР Заңы, 1992, N1468-ХІІ).

Сырдария өзені алабы, жалпы ауданы 500 мың шаршы шақырымнан астам үлкен трансшекаралық өзен алабы, негізгі үш бөліктен тұрады: су ағынының көп бөлігі қалыптасатын Қырғызстан аумағындағы жоғарғы ағысы, Тәжікстан және Өзбекстан аумағындағы ортаңғы ағысы және Қазақстан аумағындағы төменгі ағысы (К. Samarkhanov және басқалар, 2019).

Зерттеу аумағы ауданы шамамен 28 мың шаршы шақырым, оның ішінде Сырдария өзені атырау аумағы 14 730 км² (Samarkhanov және басқалар, 2019), Арал теңізінің құрғаған табаны (қазақстандық бөлігі) 13,3 мың км². Зерттеу ауданында 01.01.2019 ж. Арал және Қазалы аудандары бойынша ауылдық елді мекендердің әлеуметтік-экономикалық дамуының мониторингі мәліметтеріне сәйкес 46 елді мекенде жалпы саны 90 370 тұрғын бар.

Зерттеу аумағы әкімшілік жағынан Қазалы ауданы аумағының 33,5 %-ын, Арал ауданы аумағының 56,3 %-ын алып жатыр, немесе аумақтың 32,3 %-ы Қазалы ауданында, қалған 67,7 %-ы Арал ауданы аумағында.

Сырдария өзені атырау аумағы Қазалы гидропостынан басталады. Дария суы өткен ғасырдың 60-жылдарына дейін арнасына толып аққан болатын. Гидропостта орташа жылдық ағын орта есеппен 13 км³/жыл болды, ағынның негізгі бөлігі көктем-жаз мезгілінде өткен. Өзеннің мұндай режимі атыраудың балықты көлдері мен табиғи кешенін суландыруға толық жетіп отырған болатын. Алайда, 1960

жылдардың ортасынан бастап бұл өзендерден су ресурстарын шаруашылық және мелиорациялық қажеттіліктерге қайтарымсыз жұмсау басталды, оның көлемі 1980 жылы 70-75 км³/жыл шамасына жетті, ал 1990 жылы 100 км³ жетті. Арал өңіріне өзен ағынымен кеп түсетін су көлемінің қысқаруы мен Арал теңізі деңгейінің төмендеуі аумақтың шөлейттену процестерінің күшеюі мен атыраулық экожүйелердің тозуына әкелді, бұл өз кезегінде Сырдария өзенінің төменгі ағысы мен Арал теңізі өңірінің экологиялық және әлеуметтік-экономикалық жағдайларының өзгерісіне әкеп соқты (Кипшакбаев және басқалар, 2010).

Материалдар мен әдістер. Соңғы жарты ғасыр ішінде Арал маңында Сырдария өзенінде су ағынының төмендеуіне байланысты барлық табиғи кешендерде ірі өзгерістер орын алды. Арал маңындағы Арал теңізінің қазақстандық бөлігінің құрғауы нәтижесінде ауданы 21,4 мың км² болатын аумақ шөлге айналды (Султангазин У.М., 1991). Арал теңізіне іргелес жатқан, Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы 2 582 ірі және ұсақ көлдерден 155-і ғана қалды. Сырдария өзенінің атырауындағы егістік жерлерде грунт суларының кіріс мөлшерінің тепе теңдігі төмендеді, бұл олардың минералдануының 1-ден 10 г/л-ге дейін өсуіне әкелді және грунт суларының минералдануы 10-25 г/л-ге дейінгі жерлердің ауданы 3 есеге артты (Нургизарынов, 2006).

Зерттеу міндеттерін шешу үшін ландшафттардың қазіргі жай-күйі, құрылымы мен ондағы процестердің қалыпты өтуі, негізгі табиғи компоненттердің өзара байланысы мен олардың түрлі антропогендік әсерлерге қарсы реакциясы туралы жан-жақты, кешенді білім қажет. Табиғи-антропогендік жүйелердегі жердің тозуын ландшафттық-экологиялық талдау үшін ГАЖ құралдары және Жерді қашықтан зерделеу деректерін қолдану нәтижесінде құрастырылған ландшафттық карта, аумақтағы жерді қазіргі пайдалану картасы және топырақтың тұздану картасы құрастырылды. Бұл өз кезегінде ландшафттардың қазіргі жай-күйін анықтауға, жердің тозу деңгейлерін бағалауға мүмкіндік берді.

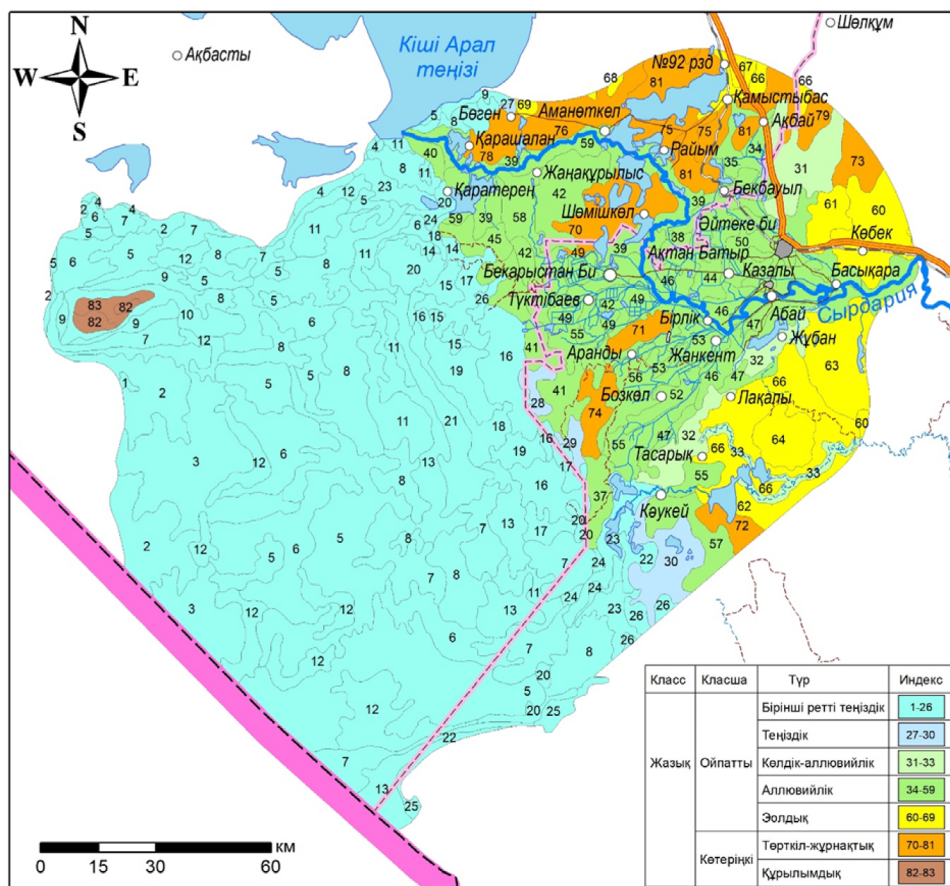
Ландшафттық карта құрастыруда бұған дейін жасалған түрлі карталар, ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері (Гвоздецкий, 1961, Исаченко, 1965, 1980, Николаев, 1978) және қолжетімді ғарыштық суреттер (Landsat 8, Sentinel, Bing) пайдаланылды. Ландшафттық картографиялау принциптері мен әдістері типологиялық бағытқа сәйкес келеді және Н.

Гвоздецкий, В.М. Чупахин, Л. К. Веселова, Г.В. Гельдыева және т.б., ұсынған (Ландшафт-ная карта КазССР, 1978) және «География институты» ЖШС ландшафттану зертханасында өңірлік деңгейде кеңінен сыналған жіктеу бірліктеріне (Гельдыева, Будникова, 1990, 2001, Будникова, Мусатаева, 2006, 2007, 2008) сәйкес жүйеленді.

Нәтижелер мен талқылаулар. Арал өңірінің қазақстандық бөлігі мен Сырдария өзені атырауының ландшафттары өзіндік кеңістіктік құрылымдық ұйымдастырылуымен ерекшеленеді, бұл өңірдің географиялық жағдайымен, геологиялық даму тарихымен, аридтік морфолитогенездің қазіргі уақыттағы бағытымен, ғасырлар бойы жерді шаруашылықта пайдалану нәтижесінде қолайсыз табиғи және табиғи-антропогендік процестердің пайда болуымен сипатталады. Белгілі ландшафттанушы, г.ғ.к. Т.И. Будникова жетекшілігімен құрастырылған зерттеу аумағының 1:500 000 масштабта жасалған аумақтың ландшафттық картасында (1-сурет) қазіргі заманғы ландшафттарды кеңістіктік ұйымдастыру заңдылықтары, сондай-ақ шаруашылықта пайдалану сипатына сәйкес олардың динамикалық жай-күйі көрініс тапты.

Басты назар ландшафт құрылымы мен генезисінің заңдылықтарына бөлінді. Картаның екі легендасы бар. Бірі ландшафттардың ең маңызды жүйелік санаттары көрсетілген кесте түріндегі матрица болса, екіншісі – картада көрсетілген 83 түрлі ландшафттың әрқайсына егжей-тегжейлі сипаттамасы берілген кең легенда.

Ландшафттық картада 83 түрге біріккен 216 ландшафт контуры көрсетілген, олардың әрқайсысы нақты учаскенің табиғаты – бедер түрі, жер беті шөгінділері, өсімдік жамылғысы мен топырағы туралы ақпарат көзі. Аумақтағы барлық ландшафттардың класы – жазықтық. Олар өз кезегінде генезисін ескере отырып, ойпатты аккумулятивтік және көтеріңкі денудациялық боп бөлінген. Ойпатты аккумулятивтік жазықтарға бірінші ретті теңіздік, теңіздік, көлдік-аллювийлік, аллювийлік және эолдық жазықтардың 69 түрі кірсе, көтеріңкі денудациялық жазықтарға төрткіл-жұрнақтық және құрылымдық жазықтардың 14 түрі кірген. Аталған сипаттамалардан басқа, ландшафттық карта легендасында жер морфологиясының (ішкі құрылымының) кейбір ерекшеліктері көрсетілген: топырақ-өсімдік жамылғысының ерекшеліктерімен бірге мезо-және микрорельефтің басым түрлері туралы ақпарат көрсетілген.



1-сурет – Сырдария өзені атырауы мен Арал теңізінің құрғаған табанының ландшафттық картасы

Морфогенетикалық фактор зерттеу аумағының ішкі ұйымдастырылуы мен ландшафттардың түрлік алуандығын анықтап берді. Аймақтың кеңістіктік ландшафттық құрылымында аккумулятивті ландшафттар (92,4 %) басым, оның ішінде табиғат қорғауда жергілікті маңызы бар құмдар мен сорларда сораң, галофитті бұталы, псаммофитті бұталы өсімдіктер өскен, құмдардан, құмдақтар мен саздақтардан құрылған бірінші ретті-теңіздік еңістенген тілімденген жазықтар 59,7%.

Жер бедерінің нысандары мен элементтерін сақтаған су асты беткейінің морфологиялық құрылысы, жеңіл механикалық құрамды литологиялық кешендердің басымдылығы, жел режимінің жоғары энергетикалық қабілеті Арал теңізінің құрғаған түбінде жылжымалы борпылдақ материалдың көптеп жиналуына жағдай жасайды. 1976-2019 жылдар аралығында құрғаған алқаптың барлығы дерлік қазіргі уақытта жалаңаштанған жылжымалы құмды массивтер, барханды және құмды қырқалы табиғи кешендермен сипатталған.

Арал теңізінің құрғаған түбінің табиғи кешендерінде эолдық процестерден басқа сызықтық және аландық эрозия, суффозия, жарықшақтар пайда болу, тұзсыздану мен тұздануға байланысты физикалық және химиялық үгілу процестері барлық жерде көрініс табады. Құрғаған түптегі галогеохимиялық (тұздану-тұзсыздану) процестер кең-байтақ сортаң тақыршақтардың қалыптасуына алып келеді.

Зерттеу аумағында ерекше қорғалатын аумақтардан ақбөкендерді сақтау мен құланды жерсіндіру мақсатында ұйымдастырылған, шөлдiң қазақстандық типі кешені қорғалатын әлемдегі жалғыз қорық – Барсакелмес мемлекеттік табиғи қорығы орналасқан (2-сурет).

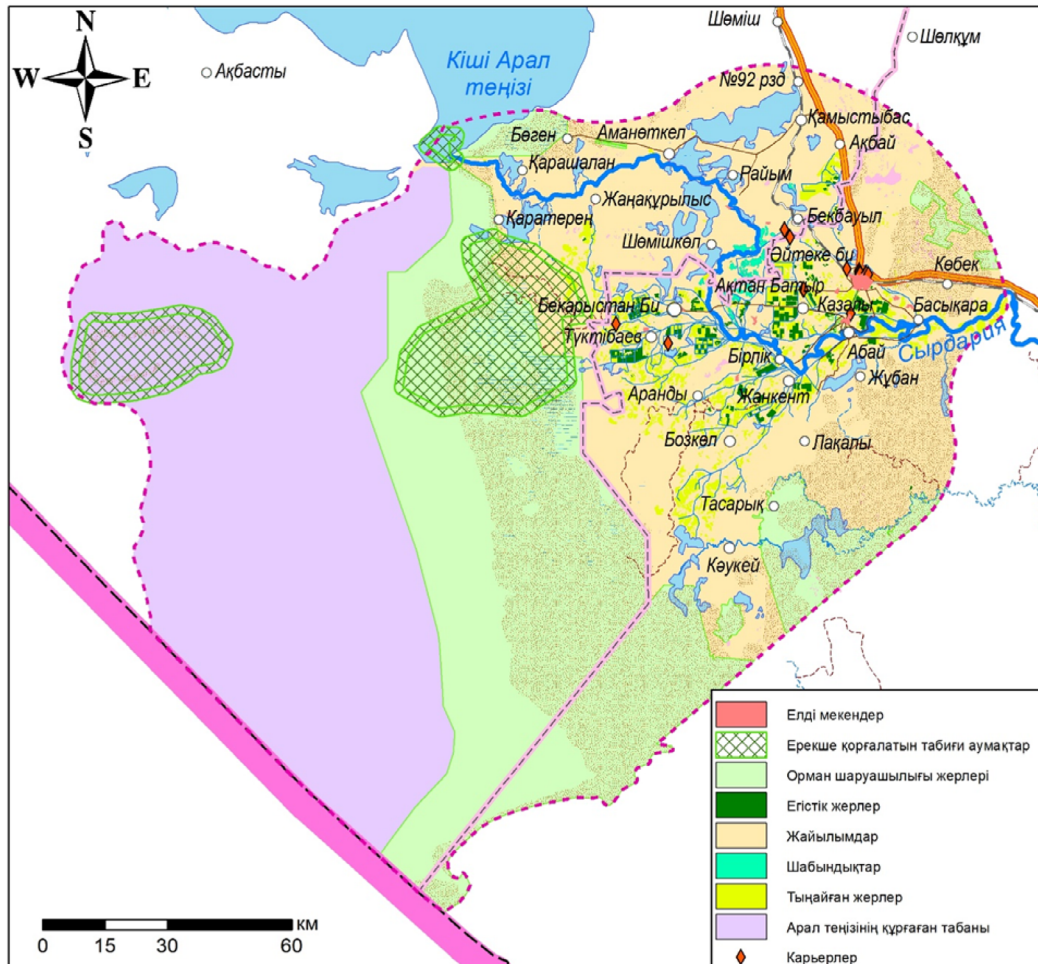
Қазіргі уақытта Барсакелмес қорығының жалпы ауданы 407,1 мың га құрайды. Негізгі ядросы – 160,8 мың га, буферлік зонасы – 46,3 мың га, даму зонасы – шамамен 200 мың га (Арал ауданы атласы, 2016). Қорық аумағы екі кластерлік учаскеден тұрады:

1) Қорықтың бұрынғы аумағын (16,8 мың га) кіріктіріп, құрғаған теңіз түбіне қарай кеңейген,

жалпы көлемі – 50,9 мың га болатын «Барсакелмес» учаскесі.

2) Құландардың қазіргі жиналу орны және сексеуілдің табиғи өскіндерінің құр-

ғаған теңіз түбіндегі үлкен массиві, ауданы 109,9 мың га болатын «Қасқақұлан» учаскесі (Республика Казахстан. Том 3, 2006).



2-сурет – Сырдария өзені атырауы мен Арал теңізінің құрғаған табанындағы жер пайдалану типтері

Одан басқа, 2012 жылы Кіші Арал акваториясының шығыс бөлігі, Сырдарияның төменгі ағысы мен авандельтасы, Қамыстыбас, Ақшатау көл жүйелеріндегі теңіз маңындағы және атыраулық көлдер халықаралық Рамсар конвенциясымен қорғалатын әлемдік маңызы бар сулы-батпақты жерлердің тізіміне енді. Сулы-батпақты алқаптың ауданы 330 мың гектарды құрайды. 2005 жылдан басталған Сырдарияның жаңа аванделтасының қалыптасуы жағалау бойында дауылды және желкөтерме (нагон) құбылыстары кезінде қазір маңызды қорғаныс ролін атқарушы су басқан қамыстардың кең жолағының пайда болуымен сипатталады. Бұл жолақтың одан әрі кеңеюі сулы-батпақты кешен құстары үшін ме-

кендеу ортасы ретінде үлкен маңызға ие болмақ (Мониторинг, 2014).

Атыраудағы елді мекендер адамзаттың қоныстануының тарихи қалыптасқан ареалдары – су нысандарына жақын, Арал теңізі, атыраулық көлдер, Сырдария өзені мен тармақтарының бойында, темір жол мен магистральды автомобиль жолдарының бойында орналасқан. Жалпы алғанда, бұл жерлер халықтың өмір-тіршілігі үшін ең қолайлы аумақ боп саналады.

Климаттың қуандануы, Арал теңізі деңгейінің түсуі және елді мекендерге іргелес жерлерде малды шектен тыс жаю нәтижесінде кейбір ауылдарда (Бөген, Жаңақұрылыс және т.б.) жылжымалы құмдардың дамуы байқалады.

Елді мекендердің, жолдардың құрылысы, құбырларды, электр берілісінің жолдарын төсеу, құрылыс материалдарын ашық өндіру нәтижесінде топырақ-өсімдік жамылғысының деградациясы мен жойылуына жағдай жасады. Антропогендік араласудың жанама ықпалынан дефляция, эрозия, тұздану тәрізді үдерістердің белсенділігі артты. Елді мекендер мен қыстаулар айналасында малды шектен тыс жаю және тапталу себебінен жердің тозу процестері жиі жүруде.

Зерттеу аумағындағы эолдық жазықтардағы ландшафттар жайылымдық мал шаруашылығында жем-шөп базасы ретінде кеңінен қолданылады. Эолдық жазықтар ландшафттары ұзақ уақыт жайылымдық прессингке ұшырай отырып, қазіргі кезде әртүрлі деңгейдегі тапталған жайылымдық алқаптармен сипатталады. Малды шектен тыс жаю және сонымен байланысты жайылымдық дигрессия нәтижесінде биоценоздардың жалпы тозуы, жел эрозиясының қарқындануы, бекітілмеген және дефляцияланатын құмды алқаптардың, әсіресе елді мекендер маңында кеңеюі байқалады.

Аймақта аллювийлік ландшафттар Сырдария өзенінің атырауына тән және аридті морфогенез жағдайында өзен жүйесінің қалыптасу ерекшелігін көрсетеді. Мұнда Қазалы суғару массивінің табиғи ылғалдану процесі мен мелиоративтік жағдайын реттейтін көптеген ирригациялық жолдармен тілімденген арна маңы белдері арнааралық ойпаңдардың кезектесіп келуі анық көрінеді. Атырау жүйесіндегі табиғи ландшафттардың құрылымдық ұйымдасуы біркелкі емес және қазіргі кезде жер пайдалану мәдениетінің төмендігі нәтижесінде айтарлықтай өзгерістерге ұшырауда.

Сырдария өзені атырауында сулану деңгейінің төмендеуінің басты салдары салындылы-батпақты және батпақты топырақтарда түйнекөлең, қамыс және қоға өскен, аллювийлік-шалғынды, шалғынды-батпақты және батпақты топырақтарда қамыс, айрауық, ажырық, от шалғындар өскен гидроморфты ландшафт алқаптарының күрт төмендеуі болды.

Қазіргі уақытта олар өсімдік жамылғысы құрамында шалғынды арамшөптер мен тұзсүйгіш қауымдастықтар басым келетін, ал топырақ жамылғысында – гидроморфтық қатардағы шөлейттеніп жатқан топырақтар, екінші ретті сортаңдар мен тақыр тәрізді топырақтар басым келетін жартылай гидроморфты ландшафттарға толығымен трансформацияланды. Ландшафттардың галофиттенуіне бағытталған жағдай қалыптасты. Атырау ландшафттары

тұздануының жоғары дәрежесі суармалы алқаптардың мелиоративтік жай-күйіне теріс әсер етті.

Бұл егістікке жарамды жаңа жерлерді суармалы егістік алқабы қатарына қосып, суаруға жарамсыз бос қалған егістік жерлер аумағын ұлғайту арқылы шаруашылық жүргізуші субъектілерді «көшпелі» егіншілік тактикасын қолдануға мәжбүрледі.

Жер асты және грунт суы деңгейінің төмендеуі, өсімдік және топырақ жамылғысының тозуы, қазіргі геодинамикалық процестердің жандануы сияқты қолайсыз процестердің дамуы ландшафттардың жекелеген компоненттері арасындағы байланыстардың бұзылуына, биологиялықжәnelандшафттықалуантүрліліктің төмендеуіне, табиғи кешендердің ішкі бірлігі мен тұтастығының бұзылуына әкеп соғады.

Климаттың қуандығы ағын суы азайған аумақта жер бедерінің барлық элементтерінде топырақтың қарқынды тұздануын туындатты. Және атыраудағы онсыз да оң дәрежелі тұз балансының Арал теңізі түбінің құрғаған табанынан босаған тұздардың атырау аумағына аккумуляциялануы тұздану жағдайын одан ары қиындатты.

Ауыл шаруашылығы өндірісінде атырау ландшафттарын пайдалану нәтижесінде бұрынғы суармалы алқаптардың 3/4 астамы пайдалануға жарамайтын жерлерге (екінші рет сортаңдану) айналды. Қазіргі уақытта тыңғылықты мелиоративтік іс-шаралар кешенін жүргізуді қажет ететіндіктен оларды ауыл шаруашылығында пайдалану өте қиын.

Өткен ғасырдың 80-90 жылдары Сырдария өзені атырауының суланудың төмендеуімен бірге ылғалсүйгіш табиғи-аумақтық кешендер алқаптары күрт қысқарды. Есесіне, екінші рет тұзданған сортаңды, тақыр топырақты, шөлейттенген гидроморфты топырақты ландшафттар аумағы ұлғайды.

Өңірдің аллювийлік ландшафттарында табиғи дренаж жоқ, ал артық ылғалдану инфильтрация, су басу, батпақтану процестерінің дамуына, дәнді-түрлі шөпті қауымдастықтар тұзға төзімді, мал жемейтін және аз өнімді түрлермен алмасатын жаңа гидроморфтық кешендердің қалыптасуына әкеледі.

Дегенмен, атырауда орта қалыптастырушы, табиғат қорғау және рекреациялық функциялары бар салыстырмалы табиғи, сирек кездесетін және бірегей табиғи кешендер әлі де сақталған. Бұлар өзен жайылмасындағы және сағасындағы табиғи-аумақтық кешендер, онда қамыс және бидайықты-түрлі шөпті шалғындар өскен. Со-

нымен бірге, шабындықтар ретінде пайдаланылатын қамыс қопалы су басқан арнааралық ойыстар, Сырдария өзенінің ескі сағалық бөлігінде тоғайлы арнамаңы белдері.

Қорытынды

Атырау ландшафттарының біртұтас табиғи жүйе ретінде жұмыс істеуі қазіргі уақытта антропогендік әрекетпен қатты бұзылған. Биологиялық және топырақ алуантүрлілігінің жоғалуы, табиғи және антропогендік (ауыл шаруашылық) ландшафттардың табиғи-ресурстық әлеуетінің төмендеуімен қатар жүретін прогрессивті шөлейттену – антропогендік әсердің барлық түрлерінің және олармен байланысты процестердің нәтижесі.

Сырдария өзені атырау аумағының экологиялық жай-күйі табиғи да, антропогендік те әсерге ұшырауда. Табиғи әсерлерге климаттың қуандығы, дефляция, топырақэрозиясы, Аралдың құрғаған табанынан тұзды шаңның ұшуы, және т.б. кірсе, антропогендік әсерлерге топырақтың агрохимикаттармен ластануын, қайталама тұздану, дегумификация, мал шаруашылығының қалдықтары, ауылшаруашылық алқаптарының өнеркәсіптік-тұрмыстық қалдықтармен, сондай-ақ тазартылмаған сарқынды және коллекторлық-дренаждық сулардың төгінділерімен ластануы, малды шектен тыс жаю, орманды отау, сонымен қатар ирригациялық-мелиоративтік: су көздеріне тазартылмаған сарқынды суларды төгу, ауыл шаруашылық дақылдарын суару үшін пайдаланылатын өзендер мен су қоймалардағы тұздардың концентрациясының жоғарылауы және т.б. процестер жатады.

Жердің тозу сипаты мен қарқындылығын ашатын маңызды критерийлері – өсімдік жабынының, өсімдіктердің өнімділігі мен биоалуантүрлілігінің төмендеуі, топырақтың құнарлы қабатының шайылуы мен үрленуі, олардың тұздануы, су және жел эрозиясы, эолдық жер

бедерінің жылжымалы түрлерінің қалыптасуы. Сырдария атырауын ауыл шаруашылығында қарқынды игеру мен Арал теңізінің тартылуы, суармалы алқаптар мен жайылымдық мал шаруашылығы өндіріс пен өңірдің экологиялық жағдайы арасында қайшылықтардың туындауына әкелді. Бұл өз кезегінде аумақтағы жердің тозу процестерінің күшейтуде. Аумақта жердің екінші рет сорлануы, мелиоративтік жай-күйінің нашарлауы, жер асты суы деңгейінің өзгеруі, минералдануы, жайылымдық экожүйелердің тозуы, топырақтың эрозиясы мен дефляциясы, Арал теңізінің құрғаған табанынан тұздардың тасымалдануы және жарамсыз күріш атыздарының көбеюі, эолдық құмды массивтердің елді мекендер мен ауылшаруашылық жерлерді басу қаупі жиі көрініс беруде.

Аумақта жердің тозуының негізгі себептері климаттың қуандануы, Арал теңізі деңгейінің күрт төмендеп кетуі, Сырдария өзенінің көп реттелгеніне байланысты атыраулық көлдердің жеткілікті деңгейде суландырылмауы, жерді шаруашылықта тиімсіз пайдалану, елді мекендер маңында шектен тыс мал жаю мен тапталуы, тұздану және т.б. байланысты.

Зерттеу барысында Сырдария өзені атырауы мен Арал теңізінің құрғаған табанындағы жердің тозу процестеріне ландшафттық-экологиялық талдау жасалды. Ландшафт түрлерінің шаруашылықта пайдаланылу типтері талданды, ГАЖ-технологиялар көмегімен картографияланды. Құрастырылған аумақтың ландшафттық картасы мен онда берілген акпарат зерттеу аумағын ұтымды пайдалануды мақсатты ландшафттық жоспарлау үшін аумақтың қазіргі заманғы ландшафттық-экологиялық жағдайын бағалаудың базалық кеңістіктік моделі ретінде қарастырылады. Алынған талдау нәтижелері аумақты оңтайландыру мен тиімді пайдалану бойынша іс-шаралар кешенін әзірлеу мақсатында функционалдык зоналау жүргізу жұмыстарына пайдаланылады.

Әдебиеттер

Арал өңіріндегі экологиялық қасірет салдарынан зардап шеккен азаматтарды әлеуметтік қорғау туралы ҚР 1992 жылғы 30 маусымдағы N 1468-ХІІ Заңы

Будникова Т.И., Мусатаева Г.Б. Особенности ландшафтной организации территории Восточно-Казахстанской области // Вестник КазНУ, серия географическая. – Алматы, 2006. – № 2. – С.45-51.

Будникова Т.И., Мусатаева Г.Б. Ландшафтное разнообразие территории Павлодарской области // Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях: матер. II междунар. науч.-практ. конф. – Павлодар, 2007. – С.161-164.

Будникова Т.И., Мусатаева Г.Б. Ландшафтное обеспечение устойчивого развития Щучинско-Боровской курортной зоны // Географические проблемы устойчивого развития: матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Института географии АО ЦНЗМО РК. – Алматы, 2008. – С. 770-783.

- Гвоздецкий Н.А. Опыт классификации ландшафтов СССР. // Материалы V Всесоюзного совещания по вопросам ландшафтоведения. – М., 1961. – Вып.2.
- Гельдыева Г.В., Будникова Т.И. Ландшафты Казахской части Приаралья // Арал сегодня и завтра. – 1990. – С.144-183.
- Гельдыева Г. В., Будникова Т.И. Этапы и перспективы ландшафтно-экологических исследований в регионе Аральского моря // Географическая наука в Казахстане: Результаты и пути развития. – Алматы: Ғылым, 2001. – С. 22-29.
- Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. – Л.: Наука, 1980. – 220 б.
- Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географического районирования. – М., 1965.
- Кипшакбаев Н., Юп де шуттер және басқалар, Восстановление экологической системы в дельте Сырдарии и северной части Аральского моря. – Алматы: «ЭВЕРО», 2010. – 220 б.
- Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке //Сб. док. – 1994. – Т. 2. – 171-180 б.
- Қызылорда облысы Арал ауданының функционалдык зоналау атласы. – Астана, 2016. – 60 б.
- Ландшафтная карта Казахской ССР. – М.: ГУГК, 1978. 1 л.
- Мониторинг Рамсарский угодий дельты Сырдарьи. – Алматы, 2014. – 104 б.
- Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 62 б.
- Нургизарынов А. Экологическое дыхание Арала. – Алматы: Ғылым, 2006. – 223 б.
- Республика Казахстан. Том 3: Окружающая среда и экология / Под ред. Н.А. Исакова, А.Р. Медеу. – Алматы, 2006. – 518 с.
- Султангазин У.М., Мукитанов Н.К., Гельдыева Г.В., Мальковский И.М. Концепция сохранения и восстановления Аральского моря и нормализация экологической и социально-экономической ситуации в Приаралье// Проблемы освоения пустынь. – 1991. № 3-4. – С. 97-107.
- Gaybullaev, B.; Chen, S.C.; Gaybullaev, D. Changes in water volume of the Aral Sea after 1960. Appl. Water Sci. 2012, 2, 285–291.
- Huang, J.P.; Yu, H.P.; Dai, A.G.; Wei, Y.; Kang, L.T. Drylands face potential threat under 2 °C global warming target. Nat. Clim. Chang. 2017, 7, 417–422.
- Huang, J.P.; Yu, H.P.; Guan, X.D.; Wang, G.Y.; Guo, R.X. Accelerated dryland expansion under climate change. Nat. Clim. Chang. 2016, 6, 166–171.
- Micklin, P.P. Desiccation of the Aral Sea—A Water Management Disaster in the Soviet-Union. Science 1988, 241, 1170–1175.
- Micklin, P. The Aral Sea disaster. Annu. Rev. Earth Planet. Sci. 2007, 35, 47–72.
- Nurushev, A. Crisis of the Aral Sea. Himal. Cent. Asian Stud. 1999, 3, 50–58.
- Reynolds, J.F.; Smith, D.M.; Lambin, E.F.; Turner, B.L.; Mortimore, M.; Batterbury, S.P.; Downing, T.E.; Dowlatabadi, H.; Fernández, R.J.; Herrick, J.E.; et al. Global desertification: Building a science for dryland development. Science 2007, 316, 847–851.
- Samarkhanov, K.; Abuduwaili, J.; Samat, A.; Issanova, G. The Spatial and Temporal Land Cover Patterns of the Qazaly Irrigation Zone in 2003–2018: The Case of Syrdarya River’s Lower Reaches, Kazakhstan. Sustainability 2019, 11, 4035.
- Saiko, T.A.; Zonn, I.S. Irrigation expansion and dynamics of desertification in the Circum-Aral region of Central Asia. Appl. Geogr. 2000, 20, 349–367.

References

- Atlas funktsionalnogo zonirovaniya Aralskogo rayona Kyzylordinskoy oblasti [Atlas of functional zoning of Aral region of Kyzylorda oblast] (2016). – Astana. - 60 p.
- Budnikova, T.I., Musataeva, G.B. (2006) Osobennosti landshaftnoy organizatsii territorii Vostochno-Kazahstanskoy oblasti [Features of the landscape organization of the territory of the East Kazakhstan region] // Vestnik KazNU, seriya geograficheskaya. - Almaty, - № 2. - 45-51 p.
- Budnikova, T.I., Musataeva, G.B. (2007) Landshaftnoe raznoobrazie territorii Pavlodarskoy oblasti [Landscape diversity of the territory of the Pavlodar region] // Aktualnyie problemy ekologii i prirodopolzovaniya v Kazahstane i soprodelnyih territoriyah: mater. mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoy konferentsii- Pavlodar. - 161-164 p.
- Budnikova, T.I., Musataeva, G.B. (2008) Landshaftnoe obespechenie ustoychivogo razvitiya Shchuchinsk-Borovskoy kurortnoy zonyi [Landscape support of sustainable development of the Shchuchinsk-Borovoy resort area] // Geograficheskie problemy ustoychivogo razvitiya: mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyaschennoy 70-letiyu Instituta geografii AO SNZMO RK. - Almaty - 770-783 p.
- Gaybullaev, B.; Chen, S.C.; Gaybullaev, D. (2012) Changes in water volume of the Aral Sea after 1960. Appl. Water Sci, No. 2. – P. 285–291.
- Geldyieva, G. V., Budnikova, T.I. (2001) Etapy i perspektivy landshaftno-ekologicheskikh issledovaniy v regione Aralskogo morya [Landscapes of the Kazakhstan part of the Aral Sea] // geograficheskaya nauka v Kazahstane: Rezultaty i puti razvitiya. – Almaty.: Gylym, - 22-29 p.
- Geldyieva, G.V., Budnikova, T.I. (1990) Landshafty Kazahstanskoi chasti Priaralya [Stages and prospects of landscape-ecological research in the Aral Sea region] // Aral segodnya i zavtra – 144-183 p.
- Gvozdetskiy, N.A. (1961) Opyt klassifikatsii landshaftov SSSR [The classification experience of landscapes of the USSR] // Materialy V Vsesoyuznogo soveshaniya po voprosam landshaftovedeniya. M., Vyp.2.
- Huang, J.P.; Yu, H.P.; Dai, A.G.; Wei, Y.; Kang, L.T. (2017) Drylands face potential threat under 2 °C global warming target. Nat. Clim. Chang. 7. – P. 417–422.

- Huang, J.P.; Yu, H.P.; Guan, X.D.; Wang, G.Y.; Guo, R.X. (2019) Accelerated dryland expansion under climate change. *Nat. Clim. Chang.* –No. 6. – P. 166–171.
- Isachenko, A.G. (1965) *Osnovy landshaftovedeniya i fiziko-geograficheskogo rayonirovanie* [Fundamentals of landscape science and physical-geographical zoning]. – M.
- Isachenko, A.G. (1980) *Metody prikladnyh landshaftnyh issledovaniy* [Methods of applied landscape research]. – L.: Nauka – 220 p.
- Landschaftnaya karta Kazakhskoy SSR [Landscape map of KazSSR] (1978) – M.: GUGK. – P. 11.
- Micklin, P. (2007) The Aral Sea disaster. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* – No. 35. – P. 47–72.
- Micklin, P.P. Desiccation of the Aral Sea—A Water Management Disaster in the Soviet-Union. *Science* 1988, 241, 1170–1175.
- Monitoring Ramsarskiy ugodiy delty Syrdaryy [Monitoring the Ramsar site of the Syr Darya delta] (2014) – Almaty. – 104 p.
- Kipshakbaev, N., De Shoutter, J. and et al. (2010) Ecosystem restoration in the syrdarya delta and northern part of the Aral Sea. – Almaty: «EVERO». – 220 p.
- Nikolaev, V.A. (1978) Klassifikatsiya i melkomasshtabnoe kartografirovaniye landshaftov [Classification and small-scale mapping of landscapes]. – M.: Izd-vo MGU – 62 p.
- Nurgizarynov, A. (2006) *Ekologicheskoe dyhanie Arala* [Ecological breath of the Aral Sea]. – Almaty: Gylym – 223 p.
- Nurushev, A. (1999) Crisis of the Aral Sea. *Himal. Cent. Asian Stud.* 3, 50–58.
- The Republic of Kazakhstan. Volume 3: Environment and Ecology [Respublika Kazakhstan (2006). Tom 3: Okruzhayuschaya sreda i ekologiya] / Pod red. N.A. Isakov, A.R. Medeu. Almaty. – 518 p.
- Reynolds, J.F.; Smith, D.M.; Lambin, E.F.; Turner, B.L.; Mortimore, M.; Batterbury, S.P.; Downing, T.E.; Dowlatabadi, H.; Fernández, R.J.; Herrick, J.E.; et al. (2007) Global desertification: Building a science for dryland development. *Science.* – No. 316. – P. 847–851.
- Saiko, T.A.; Zonn, I.S. (2000) Irrigation expansion and dynamics of desertification in the Circum-Aral region of Central Asia. *Appl. Geogr.*, - No. 20. – P. 349–367.
- Samarkhanov, K.; Abuduwaili, J.; Samat, A.; Issanova, G. (2019) The Spatial and Temporal Land Cover Patterns of the Qazaly Irrigation Zone in 2003–2018: The Case of Syrdarya River’s Lower Reaches, Kazakhstan. *Sustainability.* – No. 11. – P. 4035.
- Sultangazin, U.M., Mukitanov, N.K., Geldyeva, G.V., Malkovsky, I.M. (1991) *Kontseptsiya sokhraneniya i vosstanovleniya Aral’skogo morya i normalizatsiya ekologicheskoy i sotsial’no-ekonomicheskoy situatsii v Priaral’ye* [The concept of conservation and restoration of the Aral Sea and the normalization of the ecological and socio-economic situation in the Aral Sea] // *Problems of desert development.* – No. 3-4. – P. 97-107.
- The law of the Republic Kazakhstan from 30 June 1992 No. 1468-XII “About social protection of citizens suffered from ecological disaster in the Aral Sea region.
- Konventsiya OON po bor’be s opustynivaniyem v tekh stranakh, kotoryye ispytyvayut ser’yeznuyu zasukhu i/ili opustynivaniye, osobenno v Afrike [United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa] (1994). – T. 2. – P. 171-180.