

О.Т. Айдаров<sup>1\*</sup>, Г.Б. Тоқтағанова<sup>2</sup>, Г.А. Назарова<sup>3</sup>, Г.Б. Абиева<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан;

<sup>4</sup>Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан

(\*Хат-хабарға арналған автор. E-mail: aidarov\_orazhan@mail.ru)

<sup>1</sup>ORCID ID 0000-0001-7737-8245

<sup>2</sup>ORCID ID 0000-0002-9191-9703

<sup>3</sup>ORCID ID 0000-0002-3872-9951

<sup>4</sup>ORCID ID 0009-0009-9410-6343

## Сырдария өзені атырауы ландшафтарының қазіргі жағдайы және экологиясы

Мақалада Арал теңізінің экологиялық зардабын көріп отырған Сырдария өзені атырауы ландшафтарының экологиялық жағдайы мен қазіргі күйі туралы айтылған. Кіріспеде аймақтың табиғи ландшафтары мен ландшафтардың игерілу тарихына сипаттама берілген. Жұмыстың өзектілігі мен мақсат-міндетіне, зерттеудің теориялық және әдістемелік негіздеріне тоқталған. Аймақтың геологиялық құрылымы және жер бедері, соның негізінде топырақ жабыны мен өсімдіктер жамылғысының экологиялық күйі суреттелген. Антропогендік әсердің ландшафтың бүкіл аумағында болмаса да басым ауданында адамның шаруашылығы әсерінен бір немесе бірнеше компоненттерінің түбегейлі өзгеріске ұшырауы айтылған. Болашақта шешімін табуға қажетті мәселелер де қарастырылған.

*Кілт сөздер:* Сырдария, атырау ландшафтары, геокешен, антропоген, табиғи ландшафт, көліктік ландшафтар, терриконниктер, агроландшафтар, карьерлі-үйінді жер.

### Кіріспе

Қоғам мен табиғи орта арасындағы қарым-қатынастың нәтижесі ертеден-ақ әр түрлі саладағы ғалымдардың назарын аударып келгенімен, осы уақытқа дейін толығымен шешімін таппаған мәселенің бірі болып отыр. Бұл мәселені дұрыс шешу — бүкіл әлем халқының алдында тұрған міндет, өйткені бүгінгі таңда табиғи процестердің дамуында орын алып отырған жағымсыз құбылыстарды жою немесе мүлдем болдырмау шараларымен адамзаттың болашақтағы өмір сүруі тікелей байланысты екендігі мәлім. Мысалы, XX ғасырдың екінші жартысында тек ірі капиталдық елдер ғана табиғи ресурстарды осыдан жүз жылдың бұрынғымен салыстырғанда 30-40 есе артық пайдаланған. Егін шаруашылығы үшін көп территорияны жырту, орман ағаштарын кесу, өртеу, эрозия, дефляция, атмосфералық ауаның ластануы құрлық пен дүниежүзілік мұхит суының ластануы, урбанизация деңгейінің артуы және қазба байлықтарды мол өндіру барлығы табиғи орта тепе-теңдігін бұзып, табиғи ландшафтардың сапасын табиғи әлеуметтік тұрғыдан нашарлататыны анық.

Табиғи жағдайда әрбір ландшафт өздігінен қайтып орнына келетін жүйе болып табылады. Сондықтан табиғи ландшафтың бір ғана компоненті өзгересе, оның экологиялық тепе-теңдігі бұзылады: нәтижесінде ландшафтың ішкі морфологиялық құрылымы толығымен өзгереді немесе осы өзгерістерді жоюға тырысады. Осылай, адам әсерінен өзгерген немесе жасанды пайда болған антропогендік ландшафтар модификациясы қалыптасады.

Егер адамзат қоғамы биосферадағы тіршілікті сақтап қалғысы келсе, онда ол табиғат байлықтарына және оларды пайдалануға деген көзқарастарын күрт өзгертуі қажет.

Мамандардың мәліметтері бойынша, адамда кездесетін науқас түрлерінің 50 %-дан артығы қоршаған ортаның ластануына тікелей байланысты екен [1].

Республика аумағының 8,4 пайызын мемлекеттік орман қоры алып жатса (4 % таза орманды жерлер), оның 3 пайызға жуығы қорғалатын табиғи ландшафтар. Мамандардың бағалауынша, негізгі ландшафтарды табиғи түрге жақындау етіп сақтау үшін жер бетінің кемінде 30 %-ды қорғауға алу қажет. Бүгінгі таңда 2 %-ы ғана қорғауға алынған. Ал табиғи жағдай мен ландшафтарды, өсімдік пен жануарлар дүниесін біршама сақтап қалу үшін Қазақстанда жер көлемінің кемінде 5 %-ды қорғауға алу керек. Мысалы, жер көлемі біздің республикамыздың аумағынан бірнеше есе кіші Германияда 735 қорықша, 400-ден астам ландшафтық қорықшалар, 9100 табиғат ескерткіштері бар. Ал Қазақстан

Республикасы бойынша не бары 10 мемлекеттік қорық, 62 қорықша (оның 42-сі — зоологиялық, 18-і — ботаникалық, 2-еуі — палеонтологиялық), 4-еуі ұлттық парк және 24-тен астам табиғат ескерткіштері бар [2].

Бүгінгі таңда Сырдария суының азаюы, аумақтың құрғақшылықты басынан өткеруі, оған қоса Сыр суының шектен тыс ластануы (Республикада Нұра өзенінен кейінгі екінші ең лас өзен) [3] егіншілікке кері әсерін тигізіп отыр. Қызылорда облысы республикадағы ежелден халық қоныстанған аймақтың бірі. Археологиялық және тарихи мәліметтерге жүгінсек, тау кендерін өндіру сонау ерте замандардан басталған. Оған дәлел Қаратау баурайындағы қола, мыс дәуіріндегі шахталар мен үнгірлердегі мекенжайлар (Қаратаудағы Бесарық тұсындағы «Қатын қамал» үңгірі, Алтынды, Күмісті т.б.).

«Облыс аумағымен “Ұлы Жібек” жолының солтүстік тармағы өтіп жатты. Ол арқылы Қытайдың жібегі мен Үндістанның бағалы тастары Еуропаға, Ұлы Сібір елдеріне жеткізіліп отырды. Осы жерде Оғыздар тұсындағы Жанкент, Қыпшақ мемлекетінің үлкен сауда-саттық және саяси орталығы болған — Сығанақ сияқты қалалардың орындары бар. Сығанақты «Қыпшақ даласының гаваны» деп атаған. Тағы бір айта кететін жайт Жошы ұрпағы Сығанақты «Ақ орда» орталығы етіп, онда теңге шығарды» [4].

Ықпалым заманның өзінде Сыр елінің табиғатына сипаттама берген кемеңгер, абыздар көп. Соның бірі Асан қайғы бабамыз Сыр өлкесін көргенде: «— Ей, Ақмешіт, жері шаң екен, суың жар екен, әр бұтаның түбінде кесек етің бар екен. Елің жұтамас, малыңның көзіне сақ бол!», — деген екен [4]. Осы сипаттаманың өзі сол кездегі Сырдың төменгі ағысының табиғи ландшафтысының сипатын келтіріп тұр. Яғни, өсімдік пен жабайы жануарларға бай екендігін айтады. Ал Рузбахани «Мехмоннама и Бұхара» атты жазбасында Сыр өңірі туралы былай дейді: «Сырдариядан бұрып алған арықтармен егістік суарылады, өңделмелі егістік алқаптары түрлі жеміс-жидек, өнімдерге бай, даланы шалғын, көк жасыл ағаштар көмкерген, онда қой секілді жабайы ешкілер (қарақұйрық), ақ бөкендер өріп жүреді» [5]. Бұл сөзде, Сыр бойында ежелден егістікпен айналысқан отырықшы халық мекен еткенінің айғағы. Деректер бойынша Сыр өңірінде «Тұран жолбарысы» мекен еткен, оның соңғысын Арал балықшылары 1948 аулаған. Бекчурин осы маңнан жабайы жылқы — тарпандарды көргенін айтады [6].

Қызылорда облысы аумағының көп бөлігіне әскери-өндірістік кешендер (Қызылқұм, Тартоғай, Ленинск), Байқоңыр ғарыш айлағы (Қармақшы, Қазалы аудандары), Арал теңізінің тартылған табанының зардаптары әсер етеді.

Қызылорда облысы аумағының табиғатына көп жылдық зерттеулерді сараптағанда, қазіргі экологиялық жағдайында, барлық табиғат зоналарында адам әрекетінің теріс ықпалын көптеп кездестіреміз. Солардың ішінде табиғи ландшафт келбетіне ең негізгі әсер еткендер: а) егін шаруашылығының зардабы; ә) малды ретсіз жаю; б) тоғайлықтарды бау-бақшалыққа ашу; в) борпылдақ шаң-тозанды топырақты жырту; г) мұнай құбырлары және автокөлік жол тораптарын салу: Құмкөл-Қызылорда, Құмкөл-Қарақойын мұнай құбыр және Батыс Еуропа — Батыс Қытай тас жолы т.б.

Облыстың шөл және шөлейт аймақтарының онан әрі шөлейттенуіне климаттық жағдай да қосымша әсер етіп отыр. Ол әсіресе Сырдария суының тартылуынан соң қатты айқындықпен байқалуда.

Сырдария суының азаюы өңірдің қабат аралық (жерасты) су деңгейінің төмендеуіне әсер етіп отыр. Сөйтіп аумақтың шөлденуінен табиғи аридтік ландшафт ауданының қысқаруына әсер етіп және өсімдіктер мен көптеген жануарлардың өмір сүру аймағын тарылтуда. Мемлекетіміздің Қызыл кітабына облысымыздың аумағын мекендейтін сүт қоректілерден — 7, құстардан — 24 (мұның ішінде ұялайтыны, қыстайтыны, ұшып өтетіні бар), бауырымен жорғалаушылардан — 1 (келес — серый варан), балықтардан — 7, өсімдіктерден — 12 түр енген. Сирек кездесетін және құрып кету қаупі бар түрлерді қорғау үшін облыста 1 мемлекеттік қорық, 2 қорықша ұйымдастырылған, бірақ қорықшалардағы тәртіп олардың қатаң ережелерін сақтай бермейді.

Жұмыстың өзектілігі: Қоғамның тарихи даму барысында табиғи ресурстарды дұрыс пайдаланбаудың жағымсыз жақтары табиғи орта емес адамзат үшін де қолайсыз болып отырғаны анық. Өйткені кейбір ресурстарды ысырап етіп пайдаланудан оларды жасанды түрлерімен ауыстыруға мәжбүрлік етеді. Ол табиғаттағы ландшафтардың тепе-теңдігінің бұзылуына септігін тигізетіндіктен табиғи ландшафтарға адамның әсерін жан-жақты зерттеп, оларды сақтап қалуды алдын-алу шараларын қарастырудан туындап отыр. Соңғы 30 жылда Арал теңізінің тартылуы мен

Сырдария суының азаюы бұл өңірдегі табиғи ландшафтың өзгеруіне әкеліп соқтырды. 2009 жылдан «Батыс Европа — Батыс Қытай» автомагистралы жобасының қолға алынуы, бұл автобанның 812 шақырымы облыс аумағы арқылы өтетін болғандықтан, Сырдың төменгі ағысының табиғи ландшафтысына тигізер кері әсері де жоқ емес. Сондықтан Сырдарияның төменгі ағысындағы құрып кету қаупі бар экожүйенің, ландшафтың алуан түрлілігін сақтап қалу, сонымен қатар Сырдария суының тартылуы мен аймақтың құрғақтануынан ландшафтың басқа да табиғи ерекше құрам бөлшектерін қорғау қажеттілігінен туындап отыр: а) Сырдариялық Қарату етегіндегі тау-кен өндірісінің әсерінен бұзылып жатқан таулық ландшафтарды қорғау қажеттілігінен; б) әлеуметтік тұрғыдан рекреациялық аймақтарға сұраныстың артуы мен табиғи ландшафтардың экологиялық күйін талдап, қайта қалпына келтіру қажеттігі; в) Батыс Европа — Батыс Қытай тас жолы бойындағы табиғи ландшафтардың мүмкіндігінше бұзылуын болдырмау.

Жұмыстың басты мақсаты Сырдарияның төменгі ағысындағы қорғауды қажет ететін табиғи ландшафтарына антропогендік факторлардың әсерін жан-жақты талдап, олардың таралу аумағын анықтап, қалпына келтіру шараларын ұсыну.

Бұл мақсатқа жету үшін келесі мәселелер қарастырылды:

- геокешендердің табиғи даму тенденциясы зерттеу;
- антропогендік факторлардың әсер ету кезеңдерін анықтау;
- антропогендік ландшафтардың пайда болу ерекшеліктерін талдау;
- Сырдарияның төменгі ағысындағы ландшафтың алуан түрлілігін зерттеу, табиғат қорғау дәрежесіне талдау жасау;
- антропогендік факторларды анықтай отырып табиғи ландшафтарды қалпына келтіру шарттарын құрастырып, талдау жасау;
- антропогендік әрекеттің әсерінен болатын зардаптардың табиғи ландшафтың дамуы мен қайта қалпына келу мүмкіндігін болжайтындай Сырдарияның төменгі ағысында өңірінің табиғат қорғау жүйесінің болашақ жобасын жасау;
- Сырдарияның төменгі ағысында ландшафтардың табиғи келбетін қорғау шараларын құрастыру;
- Батыс Европа — Батыс Қытай тас жолы бойындағы құрылыс жұмыстарының табиғи ландшафтқа әсеріне баға беру.

#### *Материалдар мен әдістер*

Зерттеуіміздің басты нысаны Сырдарияның төменгі ағысындағы шөл және шөлейт зоналарының бұрыннан бар табиғи және антропогендік ландшафтары. Сырдарияның төменгі ағысындағы шөл және шөлейт зоналарының ландшафтарының алуан түрлілік дәрежесі зерттелді және талдау жасалынды.

Батыс Европа — Батыс Қытай автобанының жол бойындағы табиғи ландшафтардың адам әрекеті нәтижесінен өзгеріске ұшырауы зерттелді. Осыған орай халықшаруашылығының қарқынды жүріп жатқан аймақтарында ландшафтың салыстырмалы аз өзгерген түрлерін эталон ретінде сақтап қалу қажеттігі анықталды.

Жұмысты жазу барысында Қызылорда облыстық экология және биоресурстар қоры комитеті, Облыстық және аудандық орман, аң және балық шаруашылығы бөлімшелерінің мәліметтері, «Казгипроземнің» облыстағы филиалының, облыстық ауылшаруашылық басқармасы, облыстық қоршаған ортаны қорғау комитеті, облыстық мұрағат мәліметтері пайдаланылды.

Сонымен қатар жұмыстың мақсатына жету үшін Сырдарияның төменгі ағысының әртүрлі аймақтарында Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің ғалымдарымен ұйымдастырылған ғылыми экспедицияның (1999-2012 жылдар) мәліметтері кеңінен пайдаланылды және авторлар далалық бақылау-зерттеуде әр түрлі географиялық әдістер қолданды: яғни, салыстырмалы, картографиялық, маршруттық, аймақтың әлеуметтік-экономикалық және табиғат жағдайына талдау, әлеуметтік және математикалық әдістер (статистикалық бағалау).

Ғылыми жұмысты орындау барысында зерттеуге тарихи-географиялық, мұрағаттық және статистикалық мәліметтер пайдаланылып, Қызылорда облысындағы табиғат ландшафтарына адамның әсерінің жан-жақтылығын зерттеп, олардың таралу аумағы карта бетіне түсірілді.

Зерттеу жұмысының теориялық мәнін көптеген табиғат зерттеушілерінің еңбектерінің негізіне сүйеніп жазылды. Қазақстандық ландшафттанушы ғалымдардың (Гельдиева, Чередниченко, Скоренцова, А.В. Чигаркин, С.Ө. Қошқаров т.б.) ландшафт зерттеу әдістері пайдаланылды.

Зерттелетін аймақ эпигерциндік Тұран плитасы шегінде қалыптасқан [7]. Бұл өзі ерекше жазық аймақ. Қазіргі жер бедерінің қалыптасуында неотектоникалық және аридтік денудациялық процестер маңызды орын алып отыр.

Солтүстік Қызылқұм синеклизасы Қаратау-Есіл ойпаңының девон-корбон әк тастары бетінде орналасқан. Ойыстың ортаңғы бөлігі төменгі бордың континенттік кесекті жыныстарынан құралған. Арал маңы Қарақұмның оңтүстік жиегі бор шөгінділерінен тұрады. Сырдарияның сол жағалауындағы Қазалы массивінің тұсы палеогендік жыныстар. Ал қалған аумақ түгелімен дерлік антропоген шөгінділері. Төменгі протерозойда Сырдарияның оң жағалауын тайыз теңіз басып жатты, ал сол жағалауы құрғақ жазық болды. Венд шөгінділері каледон антиклинорийлерінің осьтік бөліктерінде дамыған. Жыныстардың құрамы әр түрлі.

Қаратауда конгломерат-құм-саз қат-қабаттары, орта және қышқыл құрамды вулканиттер, туффиттер, карбонатты-кремнийлі жыныстар қалыптасқан. Палеозой тобының жыныстары республика аумағында кең тараған. Тұран плитасында палеозойлық фундаментті мезо-кайнозойлық шөгінділер жауып жатыр [8-9]. Төменгі кембрий жыныстарында фосфоритті және ванадийлі горизонттар Қаратауда бар. Қазақстандағы бірден-бір ванадий қоры мол кен Қаратаудың «Баласауысқанды» (Қызылорда облысы Шиелі-Жаңақорған ауданы) жерінде [10].

Девон кезеңінің басы теңіздің шекарасының кішіреюімен сипатталады. Неогенде облыс аумағы қазіргі келбетіне келген. Облыс аумағының жер бедері ұзақ уақыт бойы жердің ішкі және сыртқы күштерінің әсер етуі нәтижесінде қалыптасқан. Бірнеше рет теңіз суы басып су астында қалып отырды. Неогеннің аяғында аридтік климат үстем болып, соған байланысты бұрынғы сирек орманның орнына шөл және қуаң далалы өңір қалыптасты [8–11].

Облыс жер бедері бірсыпыра тегіс, кей жерлерде белесті, адырлы болып келеді. Әр жерлерде көзге алыстан көрінетін оқшау төбелер, шоқылар кездеседі. Жазықтың абсолюттік биіктіктері Сырдария өзенінің ағысымен біртіндеп төмендейді, оңтүстік-шығыста 200 м, Сырдарияның төменгі атырауында Арал теңізі жағалауында 50-53 м-ге дейін төмендейді. Облыстың қиыр оңтүстік-шығысына Қаратау жотасының солтүстік-батыс шеті кіреді. Оның беткейлері көптеген тар, құрғақ, тек көктемде ғана су жүретін өзен аңғарларымен тілімденген. Облыс аумағының жер бедерін үш морфологиялық ауданға бөліп қарастыруға болады:

а) аллювиалдық жазық және Сырдария аңғары;

ә) эолды-құмды жазықтар;

б) Арал теңізі жағасы және бұрынғы теңіз табаны

*Топырақ жабындысы және өсімдік жамылғысы.* Өзінің табиғи зоналығына қарай облыстың топырақ жамылғысы сұр топырақты белдеудің солтүстік шөл зонасына жатады. Одан солтүстікке қарай (Арал теңізі мен Сарысу сызығы бойымен) қоңыр топырақ зонасы жатыр [12]. Облыс аумағындағы осы өңірге тән климат, өсімдіктер дүниесі, гидрологиясы мен гидрогеологиялық жағдайында қалыптасқан әр түрлі топырақтар екі үлкен топқа жатады:

1. Суармалы егіншілік дамыған атыраулық аймақтың ылғалды (гидроморф) топырақтары.

2. Шөлейт бөлігінде ескі заманнан қалған суармалы егіншіліктің ізі бар және мал жайылымына пайдаланатын құрғақ (субэрал) топырақтар.

1965-1972 жылдары Қазақ ССР Ғылым Академиясының топырақтану және Казгипрозем институттары жүргізген зерттеулер Сырдария өзенінің төменгі ағысында топырақ жамылғысы үлкен өзгеріске ұшырағанын көрсетті [13].

1999-2002 жылғы Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің бір топ ғалымдары ұйымдастырған Шығыс Арал экспедициясының жұмыстары осы өзгерісті растап отыр.

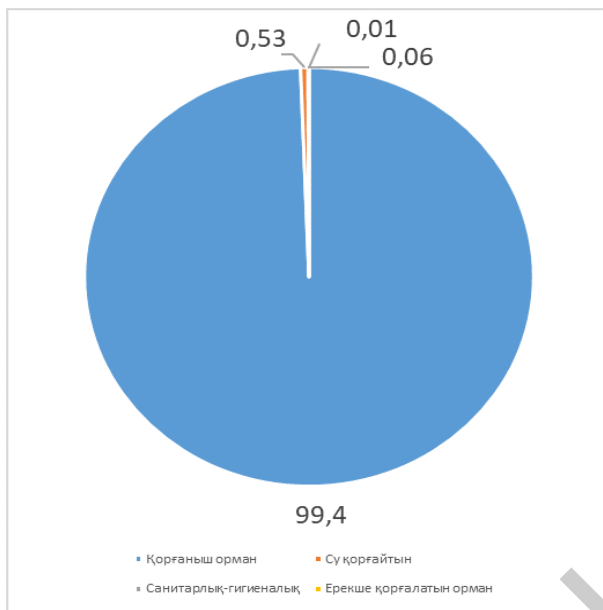
Сырдарияның атыраулық аймағында жерді қорғаудың басты шарты — жалпы табиғат құрамбөлшектері арасында тепе-теңдікті қалпына келтіру.

*Өсімдік жамылғысы.* Облыс аумағының өсімдік жамылғысы солтүстік шөл тұрпатына жатқызылады, мұнда эфемерлер өсетін сортанды-жусанды қауымдастық басым келеді [14]. Солтүстік Арал және Сырдарияның оң жағалауының кей жерлері солтүстік шөл зонасына, ал қалған барлық жерлердің өсімдік дүниесі оңтүстік шөл зонасына жатады.

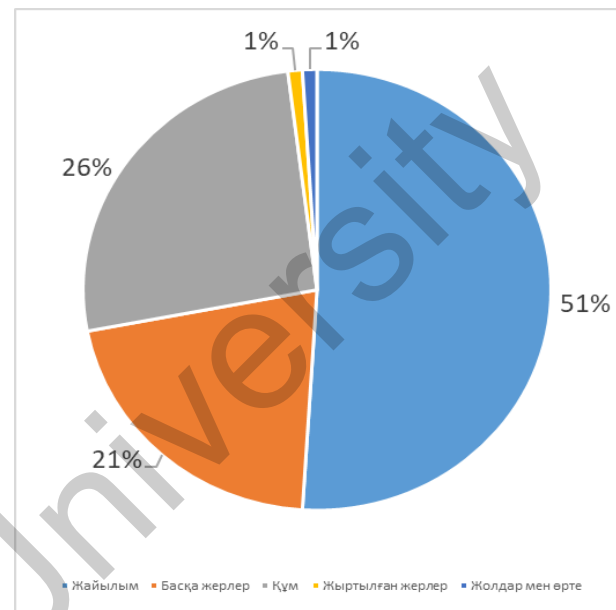
Сыр бойының орманын тоғайлықтар мен сексеуілдіктер құрайды. Сырдария өзенінің бойын қуалай тоғайлы алқап созылып жатыр. Ағаштардың басым келуіне қарай тоғайлар жиделі, талды, жиделі-талды, тораңғылды болып келеді.

Шығыс Арал өңірінде өткен ғасырдың 70-жылдарында жалпы орманның көлемі үш миллион гектарға жуық болатын. Оның 393 мың гектары жиделі тоғай да; 2,5 млн гектардан астамы сексеуіл

еді. 1999 жылғы мәлімет бойынша сонан қалғаны — 2011 мың гектар ғана. Қазіргі уақытта жалпы мемлекеттік орман қорының ауданы 6602 мың га жерді құрайды. Орманмен жабылған аудан 3069 мың гектарды алып жатыр. 2751 мың гектарын сексеуілдік (87%), 360 мың гектарын (12,94%) суармалы аймақтағы тоғайлары құрайды. Тоғайлы ормандар Сырдарияның атырабы ылғалды жерлер мен өзен жағалауын бойлап өсетін ағаш-бұталардан тұрады. Бұлар су мен топырақты қорғайтын орманға жатады. Облыс аумағындағы орман ресурсы қорғаныш орман (99,40%), су қорғайтын (0,53%), санитарлық-гигиеналық (0,06%) және ерекше қорғалатын орман (0,01%) деген 4 категорияға бөлінеді (1-сурет). 2-суретте облыстағы мемлекеттік орман қорындағы ормансыз жерлер санатына байланысты беске бөлінеді.



1-сурет. Қызылорда облысының орман ресурсы (%)



2-сурет. Қызылорда облысының мемлекеттік орман қорындағы ормансыз жерлердің санатына байланысты бөлінуі (%)

Облыс аумағында кейбір әдебиеттерде өсімдіктің 756 жуығы кездеседі десе, ал кейбір әдебиеттерде 819 деп келтіреді. Оның 50-ден астамы дәрілік қасиеті бар, 12 түрі Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген (1981 ж.) және 9 түрі қорғауға алынған. Әсіресе Қызыл кітапқа енген сирек және құрып кету қаупі бар өсімдіктер ерекше қорғауды қажет етеді.

Сыр өңірінен сирек және құрып кету қаупі бар өсімдіктер қатарына 17 түрі енгізілген: қоңыр жүзгін (*Calligonum trestre litu*), қарапышақ (*Eminium Lehmannhii Ciraliaceac*), Борщов қызғалдағы (*Tupila borszowii Regel (Liliaceae)*), бүршікті альдрованда (*Aldrovanda vesiculosa L.*), хива сораңы (*Salsola chiwensis*), қаражемісті итжүзім (*Bryonia melanocarpa Nabiev*), тораңғыл (*Populus pruinosa Schrenk*), Корольков қызғалдағы (*Tulipa Korolkowii Regel*), аласа мерендера (*Merendera robusta Bunge*), соғды қызғалдағы (*Tulipa Sogdiana Regel*), кіші наяда (*Najas minat all*), спираль валшенерия (*Vallisneria spiralus L.*), шығыс акантолеписі (*Eschinops acontholipis*), түкбас жолжелкен (*Schischinia*), шай жапырақ (*Centaurea nitida*).

Қорғауды қажет ететін өсімдіктер: каспий жуасы, бұзе қызғалдағы, леман қызғалдағы, сары резеда [14]. Бұл өсімдіктердің кейбіреуі қорықшалардың аумағында. Бірақ қорғалымдар олардың қатаң қорғалуын қамтамасыз ете алмайды. Сондықтан Қазақстанның Қызыл кітабына енген Қызылорда облысындағы бірде-бір өсімдік өз дәрежесінде қорғалмайды деген сөз.

Антропогендік ландшафтар деп ландшафтың бүкіл аумағында болмаса да басым ауданында адамның шаруашылығы әсерінен бір немесе бірнеше компоненттерінің түбегейлі өзгеріске ұшырауы.

*Геокешендердің табиғи даму тенденциясы.* Табиғи кешендердің тарихи даму ерекшелігіне шолу жасау олардың болашақтағы өзгерісіне баға беру үшін қажет. Л.С. Бергтің «Табиғи ландшафтарды танып-білу үшін оның қашан қалай пайда болғанын, уақыт өте келе неге айналатынын анықтау керек» деген тұжырымы осы ойдың бірден-бір дәлелі. Алуан түрлі табиғи факторлар мен процестер комплекстердің дамуына бірдей әсер етсе де әрқайсысының қарқыны мен бағыты әрқалай.

А.А. Григорьев, М.И. Будыко сияқты ғалымдар, әсіресе климатқа негізгі фактор ретінде көп көңіл бөлген [15].

Сонымен Қызылорда облысындағы қазіргі климаттық жағдайының өзгеруі, мысалы, теңіздердің деңгейлерінің тартылуы мен өзен суларының азаюы жағымсыз табиғи процестердің қалыптасуына әсер етті. Егер де өткен ғасырдың 60-жылдарына дейін облыс аумағында су эрозиясы, тұздану, дефляция сияқты процестер басым болса, қазір теңіз деңгейінің төмендеуінен жерасты суларының деңгейінің де төмендеуі көп кездеседі. Аридті климат үдеді, батпақтардың, қамысты комплекстер мен тоғайлардың ауданы азайды. Кейбір жерлерде өзен-көлдер құрғап, сортаң және сор шұңқырлар пайда болды. Осы процестердің нәтижесінде табиғи комплекстердің ауысуы, тұз шоғырлау, өсімдік пен топырақтың нашарлауы, жалпы алғанда, эолдық процестер ұлғайды. Мұндай процестер бүкіл Қазақстан территориясына тән. Осы процестерге байланысты аккумуляция мен денудация, экзогендік процестердің қарым-қатынасы кеңістік бойынша әр түрлі. Бағыты мен қарқыны әр түрлі эолдық процестер бүкіл Қазақстан территориясында дамыған [16].

Қызылорда облысында суармалы егістік жерлерінің басым бөлігі ағынсыз шұңқырларда орналасқандықтан, қайта тұздануға қолайлы. Екіншіден, егістік аймақтарда суару нормасы дұрыс жүргізілмесе топырақ құрамының құнарлығы да өзгеріске ұшырайды, сөйтіп құнарлы жерлердің ауданы кемиді, егістік жерлердің мелиоративтік жағдайында нашарлауы қайта тұздануға, тұзды жерасты суларының жоғары көтерілуіне себеп болады. Кейде қайта тұздану суармалы егістікке су каналдары арқылы жіберілген тұзды су қосылуы арқылы да пайда болады.

Өзен суларының әр түрлі пестициддер мен минералдары тыңайтқыштармен ластануы да қосымша фактор. Бұл процесс тіпті «химиялық ластану» деген атқа ие болған. Олар өзен аңғарында орналасқан өнеркәсіп қалдықтары мен мал фермаларынан жиналатын органикалық ағын сулар.

*Антропогендік факторлардың әсер ету кезеңдері.* Табиғи ортаға антропогендік факторлардың тигізер әсері үнемі даму үстінде және саяси-қоғамдық формация типіне байланысты өзгермелі болады. Сондықтан, табиғи ландшафтардың антропогендік фактордың әсерінен өзгеруі: қоғамның алғашқы даму сатысында компоненттердің аздаған өзгерісінен қазіргі кездегі ғаламшарлық (глобалды) масштабтағы техногендік ауытқуға дейін артып отырады. Жекелеген компоненттердің өздігінен қайтып орына келу қасиетіне байланысты бір өзгерістер қайтымды болса, кейбірі қайтымсыз, яғни табиғи ландшафт құрылымының мүлдем жоғалып кетуіне әкеліп соқты.

Қазақстан территориясындағы ландшафтардың пайда болуы мен даму тарихына арналған ғылыми еңбектерден табиғи ландшафтардың даму эволюциясы ұзақ уақыт бойы эндогендік және экзогендік факторлардың әсерінде болғанын байқаймыз.

Қазақ халқының тұрмысы, мәдениеті мен әдет-ғұрпы туралы мәліметтер ғылыми баспаларда XVIII ғасырдан бастап арта бастады. Табиғи ландшафтардың морфологиялық құрылымының халық шаруашылығының әрекетінен өзгеруі Кеңес өкіметінің құрылуымен байланысты. Бұл кезең Қазақстанда ауыл шаруашылығының, экономиканың қарқынды дамып, көптеген атаулар өзгеріп Қазақстан дамыған индустриалды республикаға айналумен ерекшеленді [17].

XII ғасырдың аяғында Оңтүстік Қазақстанның шөлді аймақтарында антропогендік факторлардың әсері жоғары деңгейге жетті. Оның кері әсері: құмдарда өсімдіктердің, ормандар мен сексеуілді тоғайлардың жойылуы, мал жайылымы үшін қажетті дәнді өсімдіктердің арам шөптесінді топтарымен алмасуы [18].

XIX ғ. екінші жартысында Қазақстанда капиталистік қарым-қатынас дами бастады. Ресейден шаруаларының көшіп келіп қоныстануына байланысты халық тығыздығы ұлғая түсті. Олар Орал, Сырдария өзендері аңғарында, Жетісудың тау алды жазықтарына орын тепті.

1904 жылы Орынбор мен Ташкентті қосатын алғашқы темір жол іске қосылды. Олай болса, XX ғ. басында табиғи кешендерге антропогендік әсер техногендік сипатта болды.

Антропогендік әсер ету деңгейіне байланысты ландшафтарды А.В. Чигаркин 1974 жылы төмендегідей топтарға бөлді:

1. Табиғи күйіне жақын ландшафтар: Арал және Каспий теңіздерінің суының қайтуынан жаңадан пайда болған теңіз жағалауында қалыптасқан сорлар және сортандар;
2. Өсімдік жамылғысында ғана өзгерістер байқалатын кешендер: бүгінгі таңда техногендік әсер байқалмайтын, тек мал шаруашығы жақсы дамыған аймақтарда кездеседі;
3. Өсімдігі мен топырақ жамылғысында өзгеріс байқалатын ландшафтар: оған темір жолдар мен автомобиль жолдары, мұнай мен газ құбырлары жақсы дамыған аймақтар жатады;

4. Рельефі өсімдігі мен топырақ жамылғысында қатты өзгерістер байқалатын ландшафтар: Сырдария өзенінің төменгі ағысында орналасқан аймақтардағы өнеркәсіп орталықтары мен малды шамадан тыс жаю салдарынан пайда болған, қатты өзгерістерге ұшырған ландшафтар;

5. Белгілі бір мақсатқа байланысты жақсарту бағытында өзгерілген ландшафтар: олар шөл зонасы, өзен аңғарларындағы егіндіктік игерілген массивтер. Биогендік және гидроклиматогендік компоненттердің түпкілікті өзгеруі.

### Нәтижелер және талқылау

Адамзаттың тарихы — адамдардың табиғатпен өзара қарым-қарынастарының тарихы. Әр түрлі дәуірлер бір-бірінен табиғатқа адамның қатынасымен, оның менгеру ерекшелігімен сипатталады [19]. Жалпы, адам табиғи факторды өзгертуші негізгі күш. Олардың табиғатқа ықпалы жан-жақты. Соған байланысты адамның табиғатқа ықпалы топтастырылды.

Осы топтастырудың негізінде Қызылорда облысының топографиялық, пайдалы қазбалар картасы, экономикалық, ауыл шаруашылығына жарамды жерлер, көлік жүйесі және қорықтар мен ұлттық саябақтар картасы пайдаланып, Қызылорда облысының антропогендік-ландшафтық картасы құрастырылды (3-сурет).



3-сурет. Қызылорда облысының антропогендік-ландшафтық картасы

Карьерлі-үйінді ландшафт кешені бірнеше түрге жіктеледі:

1. Ашылған (өсімдіксіз ашық жер) карьерлі-үйінді жер. Бұл жаңадан пайда болған, өсімдіксіз үйінділер және биологиялық игеруге токсикантты аз пайдаланатын немесе тіпті пайдаланбайтын жерлер. Мысалы, кез келген тау-кен немесе темір рудасы бассейндерінде пайда болған үйінділер таза сазды жыныстардан тұрса, олар жер бетіне төгілгеннен-ақ шөптесінді өсімдіктермен жабыла бастайды. Мысалы Құмкөл мұнай өндірісі, Шалқия кен орындарының маңындағы аймақтарда кездеседі. Көлемдері 10 метрден асады (4-сурет).

2. Терриконниктер — жерастындағы пайдалы қазбаларды өңдеу кезінде пайда болатын биік, дөңесті үйінділер. Терриконниктер кейде бір ландшафтың бүкіл ауданын алып жатады. Мысалы, облыс аумағында Шиелі ауданында орналасқан уран өндіру аймағында, Қаратаудың батыс сілемдерінде кездеседі. Мұндай жерлерде рекультивация үрдістерін жүргізу қиынға түседі. Тік беткейден тау жыныстары төменге қарай сырылып, желмен көшелер мен айналаны шандатып, үлкен аймаққа таралады (6-сурет).

3. Карьерлі-үйінділі тақыршалар. Көптеген үйінділер, көбінесе, ұзақ уақыттан соң рельефі өзгеріп, толқынды пішінге ие болады. Алғашында даланың арам шөптері, кейіннен шалғынды-далалы және орманды түрлер пайда бола бастайды, Шалқия маңында кездеседі.

Облыс бойынша барлық егіс көлемі 241,2 мың гектарды алатын болса, оның ішінде бидай, дәнді жүгері, күріш егістігінің көлемі кеміп, керісінше картоп, көкөніс, бақша дақылдарының егіс көлемі көбейген. Жалпы алқаптың 35-40 %-ын күріш егісі алады, ал күріш ауыспалы егісіндегі айнымас элементі ретінде көп жылдық шөптер алқабы 25-27 %-ды құрайды.



4-сурет. Ашылған карьер



5-сурет. Терриконниктер

Облыста егілген барлық дақылдардың ішінде күріштің еншісінде 90 мың га, 47,7 % болса, ал дәнді дақылдар құрылымында күріштің үлесі 84,6 % болып отыр. Қазіргі таңда егістік алқаптағы табиғи ландшафтар түбегейлі өзгеріске ұшыраған, 6-суретте күріш егілетін аумақты бірнеше уақыт пайдаланғаннан кейінгі жағдайы көрсетілген. Соңында егістік алқап жер бедерінің адырлы рельефіне ауысып өзгерген өзге табиғи ландшафтар қалыптасады (7-сурет).

Табиғи ландшафтармен салыстырғанда агроландшафтардың құрылымы динамикалық тұрақсыз және тез өзгермелі. Осыдан 50-60 жыл бұрын Қазақстанның солтүстік аймағында тың және тыңайған жерлерді игеру дала зонасына тән комплекстердің жасанды егістікпен алмасуы осының айғағы.



6-сурет. Күріштік егіске пайдаланғаннан кейінгі көрінісі (түсірген авторлар)



7-сурет. Егістік алқаптардың табиғи қалыпқа түсу көрінісі (түсірген авторлар)

Негізгі егістік аймақтарда пайдаланатын жердің топырағының 60-70 % эрозия, дефляция сияқты жағымсыз процестерге ұшырайды. Осының салдарынан топырақтың органикалық және химиялық құрамы өзгереді: азот пен фосфордың мөлшері төмендейді, арам шөптер қаптайды т.б.

Соңғы жылдары Сырдария суында ДДТ пестицид мөлшерінің көбеюі байқалып отыр, оның орташа мөлшері 0,01-ден 0,02 мкг/л. ДДТ топырақта баяу қозғалады, сазды су ерітіндісінің сазды құрамына 98-99 % жиналып төменгі қабатының шайылуын және булануын нашарлатады. Сонымен қатар организмдерде: балықта, су өсімдіктерінде планктон омыртқасыздарда жиналу қабілеті жоғары. Гидрофитті өсімдіктер судан минералды тұздармен қатар, органикалық қоспаларды сіңіреді.

*Суармалы егістіктің агроландшафтары.* Мелиоративтік шара ретінде суармалы егістік ылғалды және құрғақ климаттық аймақтарда кеңінен қолданылады. Ылғалды климатта суды көп қажет ететін

дақылды екенде немесе ылғалдың түсуі біркелкі болмаған жағдайда суару жұмыстары жүргізіледі. Аридті территориялармен салыстырғанда ылғалды климатты суару әсерінен ландшафтардың түпкілікті өзгеруі әлсіз.

Метеорологиялық жағдайдың аномальды көрсеткіштері вегетациялық кезеңнің ғана емес, жалпы өсімдік жамылғысының өзгерісіне, өнімділігіне әсер етеді. Сондықтан стационарлық ізденістер жүргізу арқылы азық-түлік картасын түсірген жөн. Өйткені өсімдік өнімділігі кең аумақта өзгеріп отырады. Табиғи кеңістікте әрқалай. Мысалы, Арал теңізінің солтүстік ендігіндегі жусанды жайылымдарда 10 жылдың 4-5-жылында өнімдік төмен, ал үшеуінде орташа, екеуінде жоғары, яғни өнімділігі нашар кезең — 50-60 %, орташа өнімділік — 30 %, ал жоғарғы көрсеткіш — 15-20 % ғана. Шабындықты жерлерді тиімді пайдалану көптеген көрсеткіштерге, өсімдік түрлеріне, биологиялық ерекшелігіне, жербеті мен жерасты органдарының қарым-қатынасына негізделеді. Облысымыздың негізгі бөлігін жайылымдық жер алып жатыр.

*Көліктік ландшафтар.* Дүниежүзілік көлік жүйесі соңғы уақытта қарқындап дамыды. Дүниежүзінде магистральды автомобиль тас жолының ұзындығы 23,0 млн км, темір жол — 1,5 млн км, құбыр транспорты — 1,4 млн км, ал ішкі су жолының ұзындығы — 650 мың км.

Қазақстанда халық шаруашылығы жүк тасымалының 55 %-ына жуығы автотранспорттардың үлесіне тиеді және оны дамытуға бүкіл транспортқа жұмсалатын қаржының 60 % бөлінеді. Республика бойынша облыс пен облысты, ауданмен ауданды және өнеркәсіп орталықтары, бір сөзбен барлық елдімекендерді бір-бірімен өзара байланыстырып, халыққа қызмет ететін 25 мың автобус, 49 қалада 6,8 мыңнан астам жеңіл таксилер жұмыс істейді. Автобус 5,3 мың маршрут бойынша жалпы ұзындығы 500 мың км-ге жуық жолдарда жүріп тұрады. Республикамыздың автомобиль жолдарының ұзындығы 96,1 мың км, оның 76,5 мың км-і қатқыл табанды жол. Негізінен барлық көлік түрлерінің ішінде әсіресе, ауа бассейнін ластайтыны — автомобиль көлігі. Көліктен қоршаған ортаға 70 % көміртек тотығы, 30 % азот тотығы және 90 % жуық қорғасын таралады. Магистральды жолдарда өткізілген құрылыс жұмыстарының өсімдік жамылғысына тура әсері зор. Мысалы, Батыс Европа — Батыс Қытай автобанының салынуы барысында көптеген экологиялық-экономикалық алғышарттар бұзылуда. Бір ғана Қызылорда облысы аумағы арқылы бұл тас жолдың 812 шақырымы өтеді. Ал енді есептеп қарасақ, 812 шақырым жердің ені үшін 6 метрлік жер аршылады, яғни беткі аналық топырағы ысырылып алынады, бұл деген 48720 га жердің табиғи келбеті жойылады деген сөз. Сонымен қоса бұл жердегі өсімдік атаулы мүлдем ескеріліп жатқан жоқ. Бір ғана, қала маңына жақын жерлерді алып қарасақ, Бірқазан елдімекеніне жақын маңда жол жиегінде шоқ тораңғылдар, құм төбешіктерде коянсүйек бар болатын, қазір ол жерде бұл өсімдік атаулы жоқ. Құм төбешіктер тегістеліп кеткен.

#### *Қорытынды*

Соңғы жылдары табиғат қорғау ұйымдарының бақылау жұмыстарының нәтижесінде және өндірістің құлдырауы себептерімен қоршаған ортаға техногендік әсерлер біршама азайды, бірақ шаруашылық механизм қызметінде жаңа әлеуметтік-экономикалық аспект пайда болды. Ол — меншік түрінің өзгеруіне, жекешелендіру процесінің қарқын алуына, оған шетелдік инвесторлардың барған сайын кеңінен қатысуына байланысты экологиялық жағдайға жауапкершілік проблемасы күн тәртібіне өткір қойылып отыр. Бюджеттік инвестиция ең төменгі мөлшерге дейін қысқарды, қаржы тапшалығына тап болған кәсіпорындар табиғат қорғау шараларына жұмсалуды тиісті шығын көлемін кемітуге көшті. Ал шаруашылықты жүргізудің осындай жағдайында баяндалған экологиялық проблемалар өз шешімін баяу табуда.

Болашақта шешімін табуға қажетті мәселелер:

- үздіксіз экологиялық мониторинг, яғни табиғи ортаның өзгерістерін тұрақты бақылайтын және тексеретін жұмыс жүйесін қалыптастыру;
- өзен, көл суларының ластануына жан-жақты баға беру, олардың арнасын қайта жөндеу, суын тазалау жөнінде үкіметаралық Бағдарлама жасау;
- топырақтың бүлінуіне, радиациялық фонға, радиациялық ауытқу мөлшеріне сапалы және сандық баға беру;
- жануарлар мен өсімдіктер әлемі құрамындағы өзгерістерге және олардың өсіп-өну қабілетіне (зоогеоботаникалық) зерттеу жүргізу;
- облыстардағы табиғат қорғау объектілері жұмыстарын жандандыру;
- экологиялық және экономикалық факторларды есептей отырып, табиғат қорларын пайдалану концепциясын жасау;

- залалды заттардан пайда болған зиянның орнын толтырудың экономикалық механизмін анықтауды үкіметаралық деңгейде шешу;
- өндірістік қалдықтарды қайта өңдеп, одан өнім алу технологиясын өндіріске ендіру.
- Батыс Европа — Батыс Қытай автобанының жүргізіп жатқан жұмыстарына үкіметтік қадағалау жүргізу.
- Жергілікті жердің жер қорын пайдалануын заңдастырса және табиғат қорғау шараларына есеп беріп отыруын талап етілуі.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Башов А. Экология негіздері / А. Башов. — Түркістан: Яссауи университеті, 2000. — 197 б.
- 2 Бейсенова Ә.С. Қазақстанның физикалық географиясы / Ә.С. Бейсенова. — Алматы: Дәуір, 2014. — 540 б.
- 3 Қазақстандық Шығыс Арал өңірінде табиғи ортаның бұзылуы // Ғылыми-зерттеу экспедициясының есебі. — Қызылорда: ҚМУ, 2000. — 116 б.
- 4 Құсайынұлы Нағим. Асан қайғы / Нағим Құсайынұлы // «Ана тілі» газеті. — 2002. — 21 ақпан.
- 5 Аяпұлы М. Атамекен / М. Аяпұлы. — Алматы: Қайнар, 1998. — 223 б.
- 6 Бейсенова Ә.С. Арал теңізінің зерттелу тарихынан / Ә.С. Бейсенова // Арал тағдыры. — Алматы: Қазақстан, 1989. — 23 б.
- 7 Боровский А.М. Древняя дельта Сыр-Дарьи и Северные Кызылкумы / А.М. Боровский, М.А. Погребинский // Алма-Ата: Наука. — 1958. — Т.1. — С. 515
- 8 Сауытбаева Г.З. Кызылорда облысының физикалық және әлеуметтік-экономикалық географиясы / Г.З. Сауытбаева, О.Т. Айдаров, А.Қ. Дүйсенбаева. — Қызылорда: Тұмар, 2004. — 124 б.
- 9 Чигаркин А.В. Памятники природы Казахстана / А.В. Чигаркин. — Алма-Ата: Қайнар, 1978. — 141 б.
- 10 Надиров Н.Н. Кызылорда — южный центр нефтегазового комплекса Казахстана. — Алматы: Комплекс, 2000. — 142 б.
- 11 Абдуллин А. Геология Казахстана / А. Абдуллин. — Алма-Ата: Наука КазССР, 1981. — 312 с.
- 12 Урикбаева З.С. Ландшафтно-экологическая оценка территории Кызылординской области на основе учета факторов антропогенной нагрузки: автореф. ... канд. геогр. наук: 25.00.23. / З.С. Урикбаева. — Алматы, 2002. — С. 24.
- 13 Нұрғызарынов А. Арал өңірінде өндірісті экологияландыру (Қызылорда облысы) / А.М. Нұрғызарынов, Қ. Шапшанов. — Алматы: «НЦПФЗОЖ» баспаханасы, 2001. — 35–40-б.
- 14 Айдаров О.Т. Қазақстандық Шығыс Арал өңіріндегі өсімдік жамылғысының қазіргі күйі / О.Т. Айдаров, Қ. Балтаев, А.М. Нұрғызарынов // Оңтүстік Қазақстан ғылымы мен білімі: Республикалық ғылыми журнал. — 2001. — № 26. — 10–12-б.
- 15 Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана / А.В. Чигаркин. — Алматы: Қазақ университеті, 2003. — 338 с.
- 16 Джаналиева К.М. Антропогенное ландшафтоведение / К.М. Джаналиева. — Алматы: Қазақ университеті, 2001. — 164 б.
- 17 Каймулдинова К.Д. Қазақ топонимдерінің этноэкологиялық негіздері / К.Д. Каймулдинова. — Алматы: Ғылым, 2001. — 57 б.
- 18 Балтаев Қ. Кызылорда облысының өсімдіктер жамылғысының кейбір экологиялық мәселелері / Қ. Балтаев, Г.З. Сауытбаева, О.Т. Айдаров // Кызылорда политехникалық институтының 20 жылдық мерейтойына арналған Республикалық ғылыми-практикалық конференция материалдары. — Қызылорда, 1996. — Б. 64–67.
- 19 Гельдыева Г.В. и др. Ландшафтное обеспечение схемы борьбы с опустыниванием долины реки Сырдарьи / Г.В. Гельдыева, Т.И. Будникова, И.Б. Скоринцева и др. — Алматы: Аркас, 2004. — С. 10–17.

О.Т. Айдаров, Г.Б. Тоқтағанова, Г.А. Назарова, Г.Б. Абиева

### Современное состояние и экология ландшафтов дельты реки Сырдарья

Данная работа посвящена анализу современного экологического состояния ландшафтов дельты реки Сырдарьи, трансформированных вследствие усыхания Аральского моря. В работе представлена характеристика природных комплексов региона и история их хозяйственного освоения. Обоснована актуальность исследования, сформулированы его цели и задачи, определены теоретико-методологические основы. На основе анализа геологического строения и рельефа местности дана де-

тальная оценка состояния почвенно-растительного покрова. Результаты исследования подтверждают, что интенсивная антропогенная нагрузка вызывает трансформацию структуры ландшафтов. В заключении рассматриваются перспективные пути решения выявленных экологических проблем.

*Ключевые слова:* Сырдарья, ландшафты дельты, геоконплекс, антропоген, природный ландшафт, транспортные ландшафты, терриконники, агроландшафты, карьерно-насыпные земли.

O.T. Aidarov, G.B. Toktaganova, G.A. Nazarova, G.B. Abiyeva

## Current state and ecology of the Syrdarya river delta landscapes

This article analyses the current ecological state of the Syrdarya River delta landscapes, which have been transformed as a result of the drying up of the Aral Sea. The work presents a description of the natural complexes of the region and the history of their economic development. The relevance of the research is justified, its goals and objectives are formulated, and the theoretical and methodological foundations are defined. Based on an analysis of the geological structure and relief of the terrain, a detailed assessment of the state of the soil and vegetation cover is provided. The results of the study confirm that intensive anthropogenic pressure causes the transformation of landscape structures. The conclusion discusses promising ways to solve the identified environmental problems.

*Keywords:* Syrdarya, delta landscapes, geocomplex, anthropogenic, natural landscape, transport landscapes, terriconics, agrolandscapes, quarry and embankment lands.

### References

- 1 Baeshov, A. (2000). *Ekologiya negizderi* [Fundamentals of Ecology]. Turkistan: Yassawi University [in Kazakh].
- 1 Beisenova, A.S. (2014). *Qazaqstannyn fizikalqyq geografiiasy* [Physical Geography of Kazakhstan]. Almaty: Daur [in Kazakh].
- 2 (2000). *Qazaqstandyq Shygys Aral onirinde tabigi ortany buzyluy* [Destruction of the Natural Environment in the Eastern Aral Region of Kazakhstan]. *Gylymi-zertteu ekspeditsiiasynyn esebi — Report of the Scientific Research Expedition*. Qyzylorda, Qyzylorda memleketlik universiteti [in Kazakh].
- 3 Kusainuly, Nagim. (2002). Asan Qaigy [Asan grief]. «*Ana tili*» gazetі — Newspaper “Native language” [in Kazakh].
- 4 Ayapuly, M. (1998). *Atameken* [Homeland]. Almaty: Qainar [in Kazakh].
- 5 Beisenova, A.S. (1989). Aral tenizinin zerttelu tarikhynan [From the History of Research on the Aral Sea]. *Aral tagdyry — The Fate of the Aral*. Almaty: Qazaqstan [in Kazakh].
- 6 Borovsky, A.M., & Pogrebinsky, M.A. (1958). Drevniaia delta Syr-Dari i Severnye Kyzylkumy [The Ancient Delta of the Syr Darya and the Northern Kyzylkum]. *Vol. I*, 515. Alma-Ata: Nauka [in Russian].
- 7 Sauytbayeva, G.Z., Aidarov, O.T., & Duysenbayeva, A.K. (2004). *Qyzylorda oblysynyn fizikalqyq zhane aleumettik-ekonomikalqyq geografiiasy* [Physical and Socio-Economic Geography of Kyzylorda Region]. Qyzylorda: Tumar [in Kazakh].
- 8 Chigarkin, A.V. (1978). *Pamiatniki prirody Kazakhstana* [Natural Monuments of Kazakhstan]. Alma-Ata: Qainar [in Russian].
- 9 Nadirov, N.N. (2000). *Kyzylorda — yuzhnyi tsentr neftegazovogo kompleksa Kazakhstana* [Kyzylorda — Southern Center of Kazakhstan’s Oil and Gas Complex]. Almaty: Kompleks [in Russian].
- 10 Abdullin, A. (1981). *Geologiya Kazakhstana* [Geology of Kazakhstan]. Alma-Ata: Nauka Kazakhskoi SSR [in Russian].
- 11 Urikbayeva Z.S. *Landshaftno-ekologicheskaiya otsenka territorii Kyzylordinskoi oblasti na osnove ucheta faktorov antropogennoi nagruzki* [Landscape-Ecological Assessment of the Territory of Kyzylorda Region Based on Anthropogenic Load Factors]. *Extended abstract of candidate’s thesis*. Almaty [in Russian].
- 12 Nurgyzarynov, A.M., & Shapshanov, K. (2001). *Aral onirinde ondiristi ekologialandyru (Qyzylorda oblysy)* [Industrial Ecologization in the Aral Region (Kyzylorda region)]. Almaty: NTCPFZOZh [in Kazakh].
- 13 Aidarov, O.T., Baltaev, K., & Nurgyzarynov, A.M. (2001). *Qazaqstandyq Shygys Aral onirindegi osimdik zhamilygysynyn qazirgi kuii* [Current State of Vegetation Cover in the Eastern Aral Region of Kazakhstan]. *Ontustik Qazaqstan gylymy men bilimi: Respublikalyq gylymi zhurnal — Science and Education of South Kazakhstan: Republican Scientific Journal*, 26, 10–12 [in Kazakh].
- 14 Chigarkin, A.V. (2003). *Geoekologiya i okhrana prirody Kazakhstana* [Geocology and Nature Protection of Kazakhstan]. Almaty: Qazaq University [in Russian].
- 15 Dzhanelieva, K.M. (2001). *Antropogennoe landshaftovedenie* [Anthropogenic Landscape Studies]. Almaty: Qazaq University [in Russian].
- 16 Kaymuldinova, K.D. (2001). *Qazaq toponimderinin etnoekologialyq negizderi* [Ethno-Ecological Foundations of Kazakh Toponyms]. Almaty: Gylym [in Kazakh].
- 17 Baltaev, K., Sauytbayeva, G.Z., & Aidarov, O.T. (1996). *Qyzylorda oblysynyn osimdikter zhamilygysynyn keibir ekologialyq maseleleri* [Some Ecological Issues of Vegetation Cover in Kyzylorda Region]. *Qyzylorda politexnikalyq institutynyn*

20 zhylidyq mereitoiyna arналған Respublikalyq gylimi-praktikalyq konferentsiia materialdary — *Materials of the Republican Scientific-Practical Conference Dedicated to the 20th Anniversary of Kyzylorda Polytechnic Institute* (pp. 64–67). Qyzylorda [in Kazakh].

18 Geldeyeva, G.V., Budnikova, T.I., & Skorintseva I.B., et al. (2004). *Landshaftnoe obespechenie skhemy borby s opustynivaniem doliny reki Syrdari* [Landscape Support for the Scheme to Combat Desertification in the Syr Darya Valley]. Almaty: Arkas [in Russian].

#### Авторлар туралы мәліметтер

**Айдаров Оразхан Турсынкожаевич** — география ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан; e-mail: orazhan\_aidarov@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7737-8245>

**Тоқтағанова Гүлжас Баданқызы** — PhD, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан; e-mail: gulzhas@mail.ru, ORCID:0000-0002-9191-9703

**Назарова Гүлмира Асылбековна** — педагогика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан; e-mail: tama\_20@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3872-9951>

**Абиева Гулшара Бакбергеновна** — аға оқытушы, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан; e-mail: Abieva.G@karnu-buketov.edu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9410-6343>

#### Information about authors

**Aidarov Orazkhan Tursunkozhaevich** — Candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: orazhan\_aidarov@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7737-8245>

**Toktaganova Gulzhas Badankyzy** — PhD, Senior Lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: gulzhas@mail.ru; ORCID:0000-0002-9191-9703

**Nazarova Gulmira Asylbekovna** — Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda Kazakhstan; e-mail: tama\_20@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3872-9951>

**Abiyeva Gulshara Bakbergenovna** — Senior Lecturer, Karaganda National Research University named after academician Ye.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: Abieva.G@karnu-buketov.edu.kz; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9410-6343>