

*Ye.T.Kaipbayev\**, *A.E.Aldiyarova*, *A.N.Kalmashova*, *D.D.Tursynaly*, *Y.G.Mukhanbet*  
«Kazakh National Agrarian Research University» NJSC, Almaty, Kazakhstan,  
[yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz](mailto:yerbolat.kaipbayev@kaznaru.edu.kz)\*, [ainura.aldiarova@kaznaru.edu.kz](mailto:ainura.aldiarova@kaznaru.edu.kz),  
[kalmashova.ainur@kaznaru.edu.kz](mailto:kalmashova.ainur@kaznaru.edu.kz), [tursynaly.didar@kaznaru.edu.kz](mailto:tursynaly.didar@kaznaru.edu.kz),  
[yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz](mailto:yerlan.mukhanbet@kaznaru.edu.kz)

## METHODOLOGICAL APPROACH TO THE FORMATION OF A RESEARCH BASE FOR RIVER BASIN ACTIVITY ASSESSMENT

### *Abstract*

This paper reviews the physiographic and hydrological characteristics of the Shu River and presents a theoretical analysis of the anthropogenic pressure on its basin. The Shu River is an important element of the natural and socio-economic landscape of Central Asia, and its ecological integrity requires an integrated approach and international co-operation to ensure sustainable development of the region and conservation of its natural wealth.

The developed methodology and flowchart for systematic assessment of the impact of human activity on water resources of a river basin are presented. The main attention is paid to identification of key parameters of anthropogenic impact and development of new approaches for effective risk management in the context of preservation of ecological sustainability of aquatic ecosystems. The following parameters are identified to assess the anthropogenic load: climatic, hydrological, hydrochemical, water management. In addition, as an additional parameter, monitoring and data analysis are proposed, which allows a deeper understanding of the impact of various factors on the state of the river basin and improves the accuracy of forecasts. The proposed methodology and developed tools can be used to create similar research bases in other regions, contributing to more targeted and well-founded water resources management and environmental protection. Implementation of the proposed approaches will help not only to improve understanding of current environmental problems, but also to develop strategies to minimise negative impacts and ensure long-term sustainability of aquatic ecosystems

**Key words:** river basin, water regime, anthropogenic load, climate, assessment, methodology, management.

МРНТИ 68.01.94

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2024/39>

*Айдарова А.А.<sup>1</sup>, Джангарашева Н.В.<sup>1</sup>, Қалиева М.С.\*<sup>1</sup>,  
Омарбекова А.Д.<sup>1</sup>, Феррух Йылдыз<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті»,  
Алматы қ., Қазақстан Республикасы, [asema\\_aidarova@mail.ru](mailto:asema_aidarova@mail.ru), [nazymkul@mail.ru](mailto:nazymkul@mail.ru),  
[madina.kalieva.1997@mail.ru](mailto:madina.kalieva.1997@mail.ru)\*, [ardak\\_dd@mail.ru](mailto:ardak_dd@mail.ru)

<sup>2</sup> Кония техникалық университеті, Туркия Республикасы, [ferruhyildiz@gmail.com](mailto:ferruhyildiz@gmail.com)

## ДЕГРАДАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДА ЖЕРДІ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ӘДІСНАМАЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ

### *Аңдатпа*

Қоршаған ортаның қазіргі жағдайы өндіріс күштерді дамытуға және табиғи ресурстарды пайдалануға ондаған жылдар бойы жүргізіліп келе жатқан экстенсивті көзқарас саясатының салдары болып табылады. Қазақстан Республикасында жер қатынастарын реформалау жылдарында топыраққа тиімсіз физикалық және химиялық әсер ету нәтижесінде жердің бұзылуы мен ластануы себебінен топырақ құнарлылығының тозуына байланысты

проблемалар пайда болды және айтарлықтай күшейе түсті. Жерді шаруашылық айналымнан шығару, сондай-ақ оларды ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерден басқа санаттарға ауыстыру, ең алдымен өнеркәсіптік және қала құрылысы және басқа да қажеттіліктер үшін жер ресурстарының тозу процесімен экологиялық жағдайды ушықтырды.

Қазақстан Республикасы өз аумағының ауданы бойынша әлемде оныншы орында. Ел аумағы шөлдермен, жартылай шөлдермен және далалармен сипатталады, бұл құрғақ және континентальды климатпен бірге экожүйелердің жердің шөлейттену/деградация процестеріне осалдығын анықтайды. Мәселенің нашарлауына әсер ететін тағы бір фактор-антропогендік белсенділік. Бүгінгі таңда жердің шөлейттенуі/тозуы проблемалары әсіресе Арал өңірінде, Балқаш өңірінде, сондай – ақ мұнай мен газ қарқынды өндірілетін аймақтарда-Батыс Қазақстанда, елдің оңтүстігінде өзекті болып отыр. Жалпы алғанда, елдің барлық аумағының шамамен 66% - ы шөлейттену /жердің деградация процестеріне қандай да бір түрде ұшырайды. Топырақтың деградациясының дамуы сонымен қатар табиғи жағдайлардың жиынтығымен (климат, жер бедері, топырақтың механикалық құрамы және т.б.), сондай-ақ оларға антропогендік әсер ету дәрежесімен және жер учаскелерін, ең алдымен ауылшаруашылық жерлерін пайдалану қарқындылығымен анықталады. Топырақтың бұзылуының және олардың құнарлылығының жоғалуының негізгі факторына байланысты. Қазақстан Республикасында жердің сапалық сипаттамасының деректері бойынша 90 млн.гектардан астам эрозияға ұшыраған және эрозияға ұшыраған-қауіпті жерлер бар, олардың ішінде іс жүзінде эрозияға ұшыраған – 29,3 млн. га. Республика ұсақ және экономикалық тұрғыдан дәрменсіз жер пайдаланушылардың орасан зор саны арасында бөлшектелген жер алқаптарының тозуының нақты және өте әртүрлі проблемаларының тұтас кешенімен бетпе-бет келді. Осыған байланысты деградация процесінде жерді пайдалануды ұйымдастырудың экологиялық аспектілерін терең зерттеу қажет болып көрінеді. Сондықтан экологиялық мүдделер жүйесін және әлеуметтік құндылықтар иерархиясын жаратылыстану-тарихи негізде қалыптастыру және тиісінше Қазақстан Республикасының экологиялық негізделген даму стратегиясын әзірлеудің басымдығын белгілеу және жердің тозуынан экологиялық қауіпсіздік талаптарын көрсететін экономикалық тетікті қалыптастыру проблемасы барлық айқындықпен туындады. Осыған байланысты, жер ресурстарын тұрақты дамыту тұжырымдамасының принциптері мен ережелерін қолдану, аймақтық ерекшеліктердің әртүрлілігін ескере отырып, тақырыпты таңдауға, зерттеудің мақсаты мен міндеттерін анықтауға ерекше назар аударды. Негізгі мақсат-жердің тозуының қайтымсыз салдарын болдырмау негізінде және күрт аумақтық табиғи, экологиялық және экономикалық айырмашылықтарды ескере отырып, Қазақстанның экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды элементі ретінде жерді пайдалану саласындағы қалыптасқан дағдарыстан шығудың экологиялық-экономикалық тетігінің әдіснамасын зерделеу.

***Кілт сөздер:*** Жердің деградациясы, шөлейттену, топырақтың жел және су эрозиясы, топырақтың құнарлығы, экологиялық қауіпсіздік, дефляцияланған жерлер, сортаң топырақтар, эрозияға ұшыраған ауылшаруашылық жерлері, топырақтың механикалық құрамы, жердің сапалық жағдайы.

### ***Кіріспе***

Қазақстан Республикасы жерлерінің тозу проблемасы күрделі және сумен жабдықтауға, ауыл шаруашылығы әдістеріне, топырақ пен өсімдік жамылғысының сапасына, климаттың өзгеруіне және биоәртүрлілікті сақтауға байланысты. Елдің аумағы шөлдермен, жартылай шөлдермен және далалармен сипатталады, олар құрғақ және континентальды климатпен бірге экожүйелердің жердің деградациясы мен шөлейттену процестеріне осалдығын анықтайды. Кең мағынада жердің деградациясы экожүйенің тұтастығына әсер ететін жердің табиғи әлеуетінің нашарлауының кез келген түрі. Осылайша, процестің зерттеу объектісі топырақтың деградациясы болып табылады, ал антропогендік факторлардың әсерінен биологиялық ресурстардың өзгеруі мүмкін.

Қазіргі уақытта елдегі ең үлкен деградацияға ауылдық елді мекендерге іргелес жайылымдар ұшырады. Қазақстан Республикасы Жер ресурстарын басқару комитетінің деректері бойынша 1991 жылғы жағдай бойынша жайылымдардың жалпы ауданы 178,2 млн.га жайылымды құрады қазіргі уақытта жердің осы санатының ауданы төмендеді және 84,2 млн. га құрайды, яғни 47,2% игерілді. Қазақстан топырақтарының қолайсыз экологиялық қасиеттері: эрозиялық процестердің жиі әсер етуі, тұздануы, табиғи құнарлылығының төмендігі болып табылады. Мұның себебі-табиғи факторлар (шөлейттенудің табиғи процестері), топырақтың құмды-сазды механикалық құрамы және ұтымсыз экономикалық белсенділік. Мұндай экономика топырақты өңдеудің агротехникалық ережелерін сақтамау арқылы көрінеді, бұл су мен жел эрозиясының белсенді көрінісіне, топырақтың сарқылуына және оның құнарлылығының жоғалуына және соның салдарынан егістік топырақтың дегумификациясына әкелді. Мәселен, жел эрозиясымен зақымдалған (дефляцияланған) 2022 жылы республика бойынша 24,2 млн. га немесе ауылшаруашылық жерлерінің 11,3%, бұл қатты және өте қатты шөлейттенумен көрінеді. Жел эрозиясына ұшыраған ауыл шаруашылығы алқаптарының негізгі алаңдары Алматы облысында – шамамен 2 млн. га, Жетісу облысында – 2,9 млн. га, Атырау және Түркістан облыстарында – 3,1 млн. га, Қызылорда облысында – 2,8 млн. га, Жамбыл және Ақтөбе облыстарында – жалпы алаңнан су эрозиясына ұшыраған (жуылған) 2,0 млн. га астам республика бойынша эрозияға ұшыраған жерлер 4,9 млн.га немесе ауыл шаруашылығы алқаптарының 2,3% - алып жатыр.

Өсімдік жамылғысының деградациясына мынадай антропогендік факторлар әсер етеді: пайдалану кезінде тікелей жою (ормандарды кесу, шабу, әртүрлі мақсаттармен жинау), қазбаларды ашық игеру процесінде, өрт кезінде, жаңа жерлерді жырту процесінде; судың, қоршаған ортаның табиғи гидрологиясы өзгерген кезде өсімдіктердің өмір сүру жағдайларының нашарлауы улы химикаттармен және элементтермен ластануы, зиянды организмдер (ауру қоздырғыштары, бәсекелестер) және т.б. Қазақстанда ормандарды жоғалтудың орташа жылдық деңгейі жалпы орман алқабының 1,9%- ын құрайды.

Топырақтың деградациясы-биотаның тіршілік ету ортасы ретінде топырақтың қасиеттерінің үнемі нашарлауы, сондай-ақ табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен оның құнарлылығының төмендеуі [23]. Топырақтың деградациясы мен толық бұзылуына байланысты құбылыстарды бірнеше негізгі топтарға бөлуге болады:

\* топырақ пен экожүйенің биоэнергетикалық режимінің бұзылуы (девегетация, дегумификация, топырақтың сарқылуы);

\* топырақ горизонттары мен топырақ профилінің патологиялық жағдайы (иеліктен шығару және өшіру

жұмыс істеп тұрған экожүйелерден топырақ, су эрозиясы және топырақ дефляциясы, құрылымсыз қабықтар мен тығыздалған көкжиектердің пайда болуы);

\* топырақтың кебуі және шөлейттенуі, сел ағындары мен көшкіндер, топырақтың қайталама тұздануы, топырақтың табиғи және қайталама қышқылдығы, топырақтың кебуі);

\* жасанды су айдындарының суымен топырақты су басу, бұзу және тұздану (жайылмалы және жайылмалы террастарды су басу, жер асты суларының деңгейін жоғарылату және топырақты су басу, жағалаулардың тозуы және атыраулардың тұздануы, су мен топырақтың ластануы және сода (сілтілі) тұздану;

\* топырақтың ластануы және химиялық улануы (өнеркәсіптік, ауылшаруашылық, радиоактивті топырақтың ластануы);

\* соғыс қимылдары арқылы топырақты бұзу.

Топырақтың деградация процестері: су эрозиясы, дефляция, химиялық (топырақтың химиялық қасиеттерінің нашарлауы, қоректік заттардың сарқылуы, қайталама тұздану, қайталама тұздану, ксенобиотиктермен ластану), физикалық (топырақтың гидрофизикалық қасиеттерінің нашарлауы, топырақ профилінің бұзылуы). Оларға биологиялық процесті де жатқызуға болады (түрлердің әртүрлілігінің төмендеуі, топырақ мезофаунасы мен микроорганизмдердің әртүрлі түрлерінің оңтайлы арақатынасының бұзылуы, топырақтың

патогендік және басқа спецификалық емес микроорганизмдермен ластануы, санитарлық - эпидемиологиялық көрсеткіштердің нашарлауы).

### ***Зерттеу материалдары мен әдістері.***

Ғылыми әдіснамалық зерттеудің негізі деградация жағдайында жер ресурстарын ұтымды пайдалану әдістерін зерттеу мәселелері бойынша отандық және шетелдік ғалымдардың іргелі зерттеулері мен тұжырымдамалық әзірлемелері болды. Зерттеу барысында абстрактілі-логикалық, диалектикалық, монографиялық, бағдарламалық-мақсатты, есептеу-конструктивтік, жүйелік талдау, статистикалық-экономикалық және басқа да зерттеу әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижелері деградация жағдайында ауылшаруашылық жерлерін ұтымды пайдалану әдіснамасына қатысты бірқатар мәселелерді ұсынады. Зерттеу нәтижелерінің теориялық және практикалық маңыздылығы жалдау негізінде ауыл шаруашылығындағы жер қатынастарын жақсарту бойынша теориялық ережелерді әзірлеумен анықталады. Жеке әдістемелік әзірлемелер ауылшаруашылық алқаптары үшін жалдау ақысын есептеу құралы ретінде ауылшаруашылық өндірісіне пайдалы болуы мүмкін. Зерттеу нәтижесінде ауылшаруашылық өндірісінің негізгі факторы ретінде жер ресурстарының ерекшелігімен байланысты деградация процесінде ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдалануды ұйымдастырудың мәні мен мазмұнын ашатын теориялық ережелер жүйеленді, бұл мынадай мәселені тереңірек зерттеуге мүмкіндік береді: жерді ұтымды пайдаланудың тұрақты байланысын орнату, оны сақтау және топырақтың қолайлы экологиялық жағдайын сақтау; жердің сапалық жай-күйінің мониторингі, тозу жағдайында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдалануды ұйымдастыру мәселелері. Ақпараттық базаны Жер ресурстарын басқару комитетінің материалдары, жердің шөлейттенуі мен деградациясын зерттеу саласындағы қолданыстағы ғылыми әзірлемелер, жерді қорғау және пайдалану туралы заңнамалық актілер, арнайы әдебиеттер, интернет желісінің ақпараттық ресурстары, автордың жеке бақылаулары барысында алынған ақпарат құрайды.

### ***Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.***

Табиғи ортаның элементі ретінде топырақ функцияларының өзгеруіне, оның қасиеттері мен режимдерінің сандық және сапалық нашарлауына, жердің табиғи-экономикалық маңыздылығының төмендеуіне әкелетін процестердің жиынтығы топырақтың деградациясы болып табылады. Бұл процесс табиғи немесе антропогендік факторлардың әсерінен топырақтың қасиеттері мен құнарлылығының нашарлауы деп түсініледі.

Жердің деградациясы қазіргі уақытта жердің төрттен біріне дейін әсер ететін және әлемнің барлық агроэкологиялық аймақтарында шамамен екі миллиард адамның табысы мен азық-түлік қауіпсіздігіне өте теріс әсер ететін жаһандық мәселе болып табылады. Айта кету керек, жердің деградациясы 20 ғасырдың екінші жартысынан бастап қазіргі жаһандық ауқымға жетті. Жер ресурстарының деградациясы көбінесе адамның іс-әрекетінен туындайды және климаттың өзгеруі сияқты табиғи процестермен күшейеді. Дүние жүзіндегі егістік жерлердің шамамен 25% - ы тозған болып саналады; жыл сайын тозған жерлердің жалпы аумағына шамамен 12 миллион гектар жер қосылады. Дүние жүзіндегі барлық мәдени жүйелердің шамамен 44% - ы құрғақ жерлерде орналасқан, құрғақ жерлердің 65% - ы өсімдік шаруашылығына қарағанда тұрақты мал жаюға қолайлы жайылымдар, әлемдегі ауылшаруашылық жерлерінің 52% - ы топырақтың орташа немесе қатты деградациясына ұшырайды, жер көлемінің 75% - ы айтарлықтай деградацияға ұшырады, бұл 3,2 миллиард адамның әл-ауқатына нұқсан келтіреді.[1,2,3]

Жер ресурстарының деградациясының себептерін бағалаудың ғылыми тәсілі үшін себеп-салдарлық байланыстарды келесідей талдау ұсынылады.

Біріншіден, әр зардап шеккен аймақ үшін жер ресурстарының деградациясының түрін(түрлерін) анықтау қажет.

Екіншіден, жер ресурстарының деградациясының анықталған түрлеріне әкелетін тікелей себептерді анықтау

Үшіншіден, жер ресурстарының деградациясының жанама себептерін зерттеу.

**Кесте 1. Жердің деградациясының тікелей және жанама себептері**

Тікелей себептермен байланысты жер ресурстарының деградациясы	Жер ресурстарының деградациясының жанама себептері
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Топырақты ғылыми емес негізделген басқару</li> <li>* Жылдық және көпжылдық дақылдарды, бұталар мен ағаштарды өсіру кезінде басқарудың сәйкес келмеуі .</li> <li>* Ормандар мен табиғи өсімдіктерді жою.</li> <li>* Шамадан тыс жайылым.</li> <li>* Өнеркәсіптік қызмет, қалдықтарды сақтау, пайдалы қазбаларды өндіру.</li> <li>* Инфрақұрылымды қарқынды дамыту және урбанизация .</li> <li>* Ластаушы заттардың шығарындылары.</li> <li>* Мелиорациялық жұмыстарды бұзу.</li> <li>* Табиғи себептер.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Демографиялық жағдай.</li> <li>* Жерді ұтымсыз пайдалану.</li> <li>* Кедейлік/байлық.</li> <li>* Жұмыс күшінің болуы.</li> <li>* Салымдар (соның ішінде несиелеу/қаржыландыру қолжетімділігі) және инфрақұрылым.</li> <li>* Білім, білімге қол жетімділік және ілеспе қызметтер.</li> <li>* Жанжалды жағдайлар</li> <li>* Реттеу тетіктері, Институционалдық тетіктер мен саясаттар (оның ішінде салықтар, субсидиялар, бағдарламалар).</li> </ul>

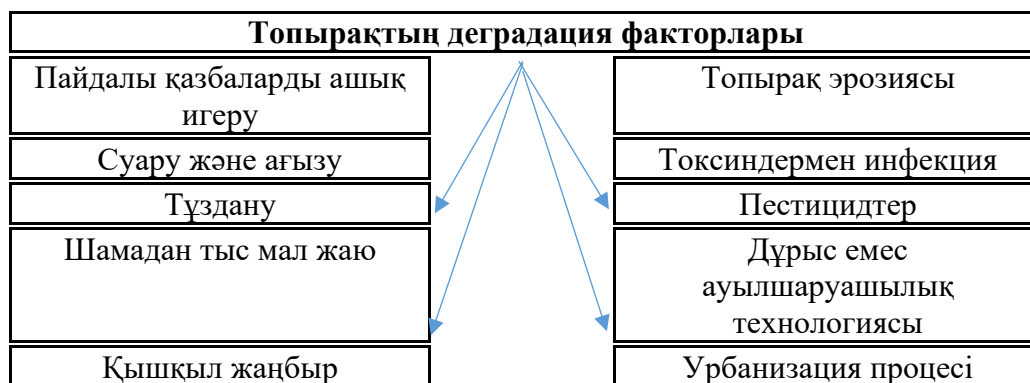
1-кестеде жер ресурстарын басқаруға жанама әсер ететін әрекеттерді көрсетеді. Себептердің екі түрін ажыратуға болады: тікелей себептер жергілікті жерді пайдалану жүйесімен тікелей байланысты; терең (жанама) себептер демографиялық, экономикалық және әлеуметтік-саяси факторларды қоса алғанда, жергілікті, ұлттық немесе жаһандық деңгейдегі жағдайлар.

Мұндай шаралар жер иелену жүйелерін реформалауды немесе субсидиялар немесе басқа қолдау схемаларын ұсыну арқылы сұраныс немесе тұтыну жағынан тұрақты әдістерді ынталандыруды қамтуы мүмкін. Екінші жағынан, тұрақсыз әдістерді тежейтін және реттейтін шараларды, соның ішінде субсидияларды немесе деградацияға ықпал ететін сауда схемаларын өзгертуді қарастыруға болады. Басқа жанама шаралар жер ресурстарының деградациясы туралы хабардар болу мен білім деңгейін арттыратын әлеуетті құру жөніндегі іс-қимылдарды қамтуы мүмкін.

Жер ресурстарының деградациясы сызықтық немесе айқын схемалар бойынша жүрмейді. Оны жер ресурстарының деградациясының жай-күйін бағалау арқылы емес, үнемі өлшенетін көрсеткіштердің белгілі бір жиынтығының мәндерінің өзгеруі негізінде анықтауға болады. Мұндай өзгерістерді өлшеудің дәлдігі (қайталануы) жеткілікті жоғары болуы мүмкін, алайда жер ресурстарының деградациясын бағалау жөніндегі жаһандық жұмыстардың дәлдігі (өлшенетін шаманың нақты шамаға жақындығы) салыстырмалы түрде төмен деңгейде қалып отыр.

Жер ресурстарының деградациясы жағдайларға байланысты және кеңістіктік, уақыттық, экономикалық және мәдени құндылықтарға қарамастан бағаланбайды. Адам қызметінің әртүрлі түрлері және табиғи себептер жер ресурстарының деградациясына әкелуі мүмкін, бұл әдетте әртүрлі себептердің күрделі өзара әрекеттесуінің нәтижесі болып табылады. 1-суретте топырақтың деградациясына әсер еткен факторлар көрсетілген.

Антропогендік шамадан тыс жүктеме және табиғи ресурстарды ұтымсыз пайдалану нәтижесінде туындаған қазіргі экологиялық проблемалар Қазақстан аумағының топырақ жамылғысының жай-күйіне әсер еткені сөзсіз. Экологиялық жағдайдың тұрақсыздығы республиканың барлық табиғи аймақтарында жер жамылғысының деградациясына әкелді. Қазақстан Республикасы жер ресурстарының жай-күйінің жиынтық талдамалық есебінің деректері бойынша эрозияға ұшыраған және дефляцияланған топырақтардың үлесіне ауыл шаруашылығы жерлерінің жалпы үлесінің 25,4% - ы келеді немесе республика бойынша 29,3 млн га құрайды. Елдің барлық дерлік аймақтарында ауылшаруашылық жерлерінің топырақтарында қарашірік пен қоректік заттардың мөлшері азаяды. Ландшафттардың шөлейттенуі мен топырақтың деградациясын бастан кешіретін аймақтардың ауданы кеңеюде. Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтармен ластанған және қоқыстанған топырақ алқаптары өсуде [4]



Сурет 1. Топырақтың деградация факторлары

2-кесте. Қазақстан Республикасы бойынша өңірлер бөлінісінде тозған жерлердің алаңы

Облыстардың атауы	Барлығы Эрудит-а / ш алқаптары	Оның ішінде		
		жуылған	дефляцияланған	бірлескен су және жел эрозия
Абай		193,7	647,8	
Ақмола	841,5	562	9,6	
Ақтөбе	571,6	473,1	2101,1	8,3
Алматы	2582,5	612,7	2050,5	
Атырау	2663,2		3133,9	
В-Қазақстан	3133,9	232,9	216,7	1,5
Жетісу	451,1	202,8	2901,9	
Жамбыл	3104,7	222,7	2414	
З-Қазақстан	2636,7	274,5	1409,5	191,9
Қарағанды	1875,9	198,2	128,7	
Қызылорда	326,9	2,9	2846,7	
Қостанай	2849,6	158,7	611,2	
Маңғыстау	769,9	800	656,3	
Павлодар	1456,3	0,9	1296,3	
С-Қазақстан	1297,2	56		
Түркістан	56	933,7	3112,9	
Ұлытау	4046,6	2,2	631,0	
Шымкент қ.	633,2	23,2		
Алматы қ.	23,2	0,1		
Астана қ.	0,1			
Барлығы		<b>4950,3</b>	<b>24168,1</b>	<b>201,7</b>

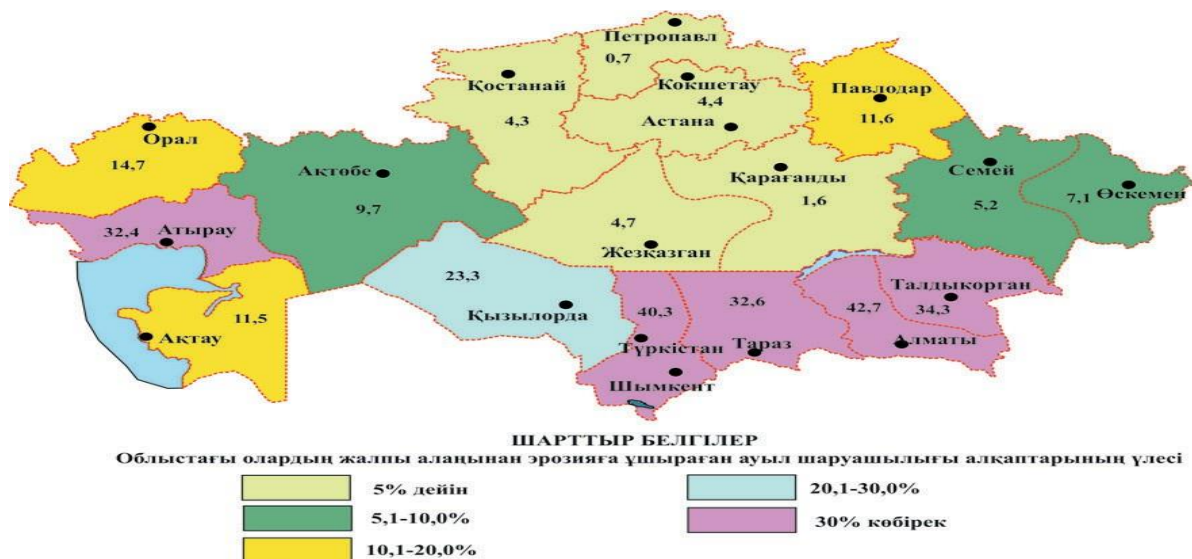
Жуылған жерлер үш кіші топқа бөлінеді: біртекті контурлары бар әлсіз жуылған топырақтар немесе жуылмағандардың комбинациясы бүкіл ел бойынша 30% - ға дейін , 10% - ға дейін қатты жуылады. Бұл деградацияның жалпы ауданы 2 848,1 мың га (57,6%) құрайды. Негізгі таралуы Түркістан, Алматы, Шығыс Қазақстан, Ақмола облыстарында болды

Біртекті контурлары бар орташа жуылғандар 10-нан 50%-ға дейін, сондай-ақ жалпы ауданы 1 893 мың га (38,2%) ашық каштан, қоңыр және сұр-қоңыр топырақ аймақтарының жуылған топырақтары. Маңғыстау, Алматы, Ақтөбе облыстарында жиі кездеседі;

Қатты жуылған топырақтарға біртекті контурлы топырақтар жатады, олардың жалпы ауданы 209,2 мың га (4,2%) құрайды. Негізінен Ақмола, Алматы, Жамбыл облыстарында шоғырланған.

Құмды және автоморфты топырақтардың, сортаңдар мен шаңды дауылдардың дефляциясы түрінде жел эрозиясы Қазақстан Республикасында жел эрозиясына ұшыраған ауыл шаруашылығы алқаптарының негізгі алаңдары Алматы облысында – шамамен 2 млн. га, Жетісу облысында – 2,9 млн. га, Атырау және Түркістан облыстарында – 3,1 млн. га,

Қызылорда облысында – 2,8 млн. га, Жамбыл облыстарында кездеседі сонымен, эрозияға ұшыраған ауыл шаруашылығы алқаптарының ең көп үлесі Алматы, Жетісу, Атырау және Түркістан облыстарында орналасқан, бұл жалпы алаңның 30% - дан астамын құрайды. Ақмола, Қарағанды, Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарындағы эрозияға ұшыраған жерлердің ең аз үлес салмағы ауыл шаруашылығы алқаптарының құрамында 5% дейін.



2-сурет 2022 жылы Қазақстан Республикасындағы ауыл шаруашылығы алқаптарының Эрозиялануы [6]

Аумақты ластаудың негізгі көздері атмосфераға шығарындылар, өнеркәсіп, энергетика, әскери - өнеркәсіптік кешен кәсіпорындарының қатты және сұйық қалдықтары, шаруашылық-тұрмыстық қалдықтар, автокөлік болып табылады. Топырақтың ауыр металдармен ластануы, әсіресе ірі қалалар мен өнеркәсіп орталықтарының маңында Қазақстанның өзекті экологиялық проблемаларының біріне айналды. Республиканың өнеркәсіптік өңірлерінде 2022 жылғы 1 қарашадағы жағдай бойынша жер балансының деректері бойынша антропогендік бұзушылықтар мен топырақ жамылғысының ластануының Елеулі ошақтары таралды, республикада 244,8 мың адам бар. аршылған және тау жыныстарының үйінділері, қалдық қоймалары, күл үйінділері, көмір және тау-кен қазбаларының карьерлері, мұнай алқаптары мен қоралар орналастырылатын бұзылған га жер.

Қазақстанның жер жамылғысының экологиялық проблемаларын шешу қазіргі уақытта шұғыл шараларды талап етеді. Сонымен қатар, біздің мемлекетіміздің қауіпсіздігі үшін де, жалпы елдің сау халқын сақтау үшін де. Қазірдің өзінде ҚР Жер жамылғысының шамамен 60%-ы табиғи жағдайлардың ерекшеліктеріне және оларды халық-шаруашылық пайдалануына байланысты әртүрлі дәрежеде деградацияға жатады.

Республикалық Агрохимиялық қызметтің ғылыми-әдістемелік орталығының соңғы агрохимиялық зерттеулерінің нәтижелері бойынша Суарылмайтын жерлерде қарашірік мөлшері төмен топырақтар 63 %, ал суармалы топырақтарда – 98% құрайды [7,8]. Бұл топырақтың терең генетикалық өзгерістерін, сондай-ақ олардың жарамсыз жерлерге айналуын тудыратын жердің деградациясы мен дегумификация процестерін көрсетеді. Осыған байланысты еліміздің топырақ ресурстарының тұрақты биоөнімділігін сақтау үшін дабыл күшейе түсуде. Бар проблемаларды шешу үшін топырақ құнарлылығын молайту және топырақ ресурстары мен ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану бойынша мемлекет тарапынан шұғыл шаралар қабылдау қажеттігі туындайды [9,10,11].

Топырақтың деградациясы немесе олардың қасиеттерінің нашарлауы (олардың құнарлылығының төмендеуіне әкеледі әртүрлі формаларда (түрлерде) көрінеді. Жоғарыда айтылғандай, топырақтың деградациясы антропогендік факторлардың әсерінен

пайда болады. Әр түрлі антропогендік факторлар топырақтың деградациясының әртүрлі формаларының (түрлерінің) дамуына әкеледі. Бір антропогендік фактор топырақтың деградациясының бірнеше түрінің дамуына әкелуі мүмкін. Сондай-ақ, топырақтың деградациясының бір түрі әртүрлі антропогендік факторлардың әсерінен пайда болуы мүмкін [12,13,14.15]. Сондықтан топырақта, әдетте, топырақтың деградациясының бірнеше түрлі формалары пайда болады 3-кесте.

**3-кесте. Антропогендік факторлардың жіктелуі**

Факторлар	Өзгерістер нысандары
1. Ауыл шаруашылығындағы топырақты өңдеу	Топырақ профилінің ішкі ұйымдастырылуы өзгереді, жер жамылғысы бұзылады
2. Мелиорация (кұрғату, суару)	Топырақтың су-ауа режимі өзгереді
3. Топыраққа минералды тыңайтқыштар, пестицидтер, гербицидтер енгізу	Топырақтың химиялық ластануы мүмкін
4. Радиоактивті жауын-шашынның түсуі	Топырақтың радиоактивті ластануы
5. Өнеркәсіпті дамыту:	
а) химиялық	Атмосфера мен сұйық ағынды сулар арқылы топырақтың химиялық ластануы
б) тау-кен	Жер жамылғысының бұзылуы және оны аршылған жыныстардың үйінділеріне иеліктен шығару
в) тау-кен өңдеу	Топырақтың химиялық ластануы және иеліктен шығарылуы қалдық қоймасының едені
г) тоқыма және бояу	Химиялық ластану
д) машина жасау	Химиялық ластану
6. Ағаш кесу және ағаш өңдеу	Топырақтың дамуының экологиялық шарттары өзгеруде
7. Урбанизация	Топырақ жамылғысының ішінара жойылуы, топырақтың химиялық ластануы
8. Соғыс	Топырақтың қасиеттері мен құрамының өзгеруінің барлық формалары

Демек, жер ресурстарының деградациясы жердің биологиялық және экономикалық өнімділігінің төмендеуімен немесе толық жоғалуымен сипатталады. Бұл жаһандық құбылыс, ол көбінесе жергілікті деңгейде дереу жағымсыз салдарға әкеледі. Жер ресурстарының деградациясы "жерді пайдалану немесе бір процестің немесе бірнеше процестердің, соның ішінде адам әрекетімен және қоныстандыру құрылымдарымен байланысты бір процестің немесе бірнеше процестің әрекеті нәтижесінде құрғақ, жартылай құрғақ және құрғақ субгумидті аудандардағы жаңбырлы егістік жерлердің, суармалы егістік жерлердің немесе жайылымдардың, ормандар мен орманды учаскелердің биологиялық немесе экономикалық өнімділігі мен күрделі құрылымының төмендеуі немесе жоғалуы" ретінде анықталады. сияқты:

- топырақтың жел және / немесе су эрозиясы;

- топырақтың физикалық, химиялық және биологиялық немесе экономикалық қасиеттерінің нашарлауы;

- "табиғи өсімдік жамылғысының ұзақ мерзімді жоғалуы". Шөлейттену "климаттың өзгеруі мен адам әрекетін қоса алғанда, әртүрлі факторлардың әсерінен құрғақ, жартылай құрғақ және құрғақ субгумидті аймақтардағы жердің деградациясы" ретінде анықталады.

Мұндай шаралар, әдетте, тұрақсыз әдістердің негізінде жатқан жер ресурстарының деградациясының жанама себептерімен күресуге бағытталған. Агротехникалық



шаралар: жер жамылғысының сапасын арттыратын шаралар (мысалы, жамылғы өсімдіктерін отырғызу). Органикалық заттардың үлесін/топырақ құнарлылығын арттыратын шаралар (мысалы, компостты пайдалану), топырақ бетін өңдеу (мысалы, эрозияға қарсы өңдеу) және төменгі қабаттар (мысалы, терең жырту). Өсімдіктерге қатысты шаралар: ағаштар мен бұталарды (мысалы, хеджирлеу, тәжі бар ағаштар), шөптерді және көпжылдық шөптесін өсімдіктерді (мысалы, шөп егу) отырғызу/себу. Құрылымдық шаралар: террасалар (орындық тәрізді, беткейлері алға немесе артқа), үйінділер, жағалаулар (жұмсақ және сатылы), бөгеттер, аркалықтар, арықтар (жұмсақ және сатылы), қабырғалар, кедергілер, қоршаулар қалыптастыру.

Елдің үлкен аумағын құрғақ немесе жартылай құрғақ экожүйелер алып жатыр, олар жердің деградациясына ұшыраған немесе зардап шеккен. Атап айтқанда, бұл тұздандану, топырақ эрозиясынан немесе қарашіріктің жоғалуынан зардап шеккен суармалы және жаңбырлы егістік жерлерге, сондай-ақ соңғы онжылдықта салыстырмалы түрде шағын аумақтарда шоғырланған жайылымнан қатты зардап шеккен жайылымдық жерлерге және заңсыз ағаш кесу мен өрттен тозған орман алқаптарына қатысты

Жердің тозуы Қазақстанның тұрақты даму процестерін қиындатады. Ауыл шаруашылығы жерлерінің өнімділігін арттыруға және жердің деградациясына қарсы күрестің экономикалық тетіктерін енгізуге байланысты іс-шаралар кедейлік деңгейін айтарлықтай тиімді төмендетіп, шөлейттенуден зардап шеккен аудандардағы халықтың өмір сүру деңгейін арттыруы мүмкін. Жердің тозуынан зардап шеккен экожүйелердің едәуір аумақтары, сондай-ақ олардың функциялары мен биологиялық әртүрлілігі тұрғысынан жоғары құндылығы Қазақстанның жер ресурстарын тұрақты дамытуды басқару проблемасына жаһандық мән береді. Тұздану көбінесе себеп емес, бас тартудың нәтижесі болып табылады. Орталықтандырылған жоспарлы экономика кезеңінде суармалы жерлер аумағының шамадан тыс кеңеюі тұрақты суармалы егіншілікке жарамсыз құнарлылығы төмен жерлерді игеруге әкелді. Қазір бұл жерлер негізінен қараусыз қалды және экономикалық және экологиялық құндылығы төмен қайталама өсімдіктер өседі. Сексеуілді заңсыз кесу шөлді аймақтағы жайылымдық жерлердің деградациясының күшеюіне ықпал етеді. Жайылымдар негізінен деградацияның үш факторынан зардап шекті: жайылым, бұталарды кесу және тастап кету. Негізгі себептер өтпелі кезеңде мал басының азаюы, жайылымдық инфрақұрылымның қанағаттанарлықсыз ұсталуы, күрделі экономикалық жағдай, жайылымды ұйымдастыру үшін шешілмеген институционалдық проблемалар мен жерге иелік ету жағдайлары, браконьерліктің және жабайы жануарлар өнімдерінің (ақбөкен мүйізі және т.б.) заңсыз экспортының алдын алу жөніндегі шаралардың жеткіліксіздігі болып табылады. Жаңа шындыққа байланысты олар проблемаларды шешудің маңыздылығы мен жеделдігін ескере отырып, ұзақ уақыт бойы ұсынылған шаралардың қамтамасыз ете отырып, нақты міндеттермен толықтырылуы керек. Бұл ретте жердің тозу процестерін толық бақылауға алуға және тоқтатуға қол жеткізуге болатын уақытқа шектеулер белгіленуі тиіс.

### **Қорытынды**

Сонымен, бұл жұмыста осы табиғи аймақтарға тән негізгі топырақтардың мысалында әртүрлі табиғи аймақтардағы топырақтың деградациясының ерекшеліктері қарастырылды.

Топырақтың деградациясы-бұл табиғи қарапайым топырақ процестерінің үдеуі, баяулауы, бұрмалануы әсерінен олардың кез-келген биосфералық-экологиялық функцияларының нашарлауы. Шынында да, топырақта органикалық және минералды бөліктерде көптеген үздіксіз процестер жүреді және табиғи циклдердің кез-келген бұзылуы деградацияға әкелуі мүмкін. Сонымен қатар, топырақ атмосферамен және гидросферамен үнемі әрекеттеседі, оның құрамдас бөліктері әрдайым әр түрлі көріністерде болады, сондықтан педосферадағы бұзылулар басқа салаларда да бұзылуларға әкеледі.

Топырақтың деградациясы антропогендік және техногендік, сирек табиғи факторлардың салдары болып табылады. Топырақтың барлық деградациялық процестері үш топқа бөлінеді: физикалық, химиялық және биологиялық.

Негізгі қорытынды ретінде адамның қоршаған ортаға әсерін зерттеу ұзақ уақыт бойы маңызды және өзекті міндет болатынын атап өткен жөн. Бұл адам мен табиғи ортаның үздіксіз өсіп, күрделене түсуінен туындайды. Табиғатты қорғау шараларын қаржылық қамтамасыз етуде топырақты қорғаудың маңыздылығын нақты түсінбеу және бағаламау бар.

Қазіргі жағдайда топырақтың деградациясы мен эрозиясына қарсы күрес бойынша заңнамалық-құқықтық және ұйымдастырушылық шаралар ғана емес, сонымен қатар топырақтың деградация процестерінің әртүрлілігін білуге, олардың пайда болу және даму себептерін анықтауға, сондай-ақ топырақты деградациядан қорғаудың оңтайлы әдістерін іздеуге бағытталған іргелі ғылыми зерттеулер ерекше өзекті болып табылады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Деградация земель против устойчивого управления земельными ресурсами. // [https://www.eldinitiative.org/fileadmin/ELD\\_Filter\\_Tool/Campus\\_Material\\_Module\\_](https://www.eldinitiative.org/fileadmin/ELD_Filter_Tool/Campus_Material_Module_)
2. Причины и последствия деградации земель и опустынивания: на примере Республики Казахстан. // Том 43 № 2 (2016): «Вестник КазНУ. Серия географическая».
3. Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство)» / (под редакцией Р.С.-Х. Эдельгериева). // Том 2. М.: ООО «Издательство МБА», 2019. 476 с.
4. Байшанова А.Е., Кедельбаев Б.Ш. Проблемы деградации почв. анализ современного состояния плодородия орошаемых почв республики Казахстан. // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 2. – С. 5-13;
5. Шакенова Ж.К. Опустынивание - важная экологическая проблема Республики Казахстан. // «Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования». [электронный ресурс]: Матлы III Междунар. науч.-практ. конференции г. Тюмень ТИУ Том 2, 2020. - С. 166-171. <https://www.elibrary.ru/>
6. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2022 год. // Астана: Комитет РК по управлению земельными ресурсами, 2022. - 189 с.
7. Медеу А.Р. Проблемы продовольственной безопасности в Республике Казахстан и опустынивание земель сельскохозяйственного использования. // Опустынивание Центральной Азии: оценка, прогноз, управление. - Астана, 2014. - С. 7-15.
8. Цыплёнок И. В., Гаврилова Н. В. Современное состояние сельскохозяйственных угодий и развитие деградационных процессов в Омской области с позиции экологического анализа. // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13699> (Дата обращения: 15.12.2017).
9. Деградация земель и опустынивание в России: Новейшие подходы к анализу проблемы и поиску путей решения. // Ред. Г.С. Куст. М: Перо. 2019 г. 235 с.
10. Черныш А.Ф., Устинова А.М., Цырибко В.Б., Червань А.Н., Касьяненко И.И. Деградация почв сельскохозяйственных земель Беларуси: виды и количественная оценка. // Почвоведение и агрохимия. 2016;(2):7-18.
11. Оценка использования земель малыми формами хозяйствования в отраслях плодородия и овощеводства. / - Молжигитова Д.К., Турганалиев С.Р., Усенова А.Н., Избасар Ж.Г., Бисенгалиева Л.В. // Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. №1 (89) ISSN 2304-3334
12. Жумагалиева, Н. ., Айтхожаева Г., Пентаев Т., Жилдикбаева А. Анализ проблем неиспользования земель сельскохозяйственного назначения с учетом их деградации. // Izdenister Natigeler, (1 (101), 220–228. <https://doi.org/10.37884/1-2024/22>
13. Жилдикбаева А., Жырғалова Ә., Баухан А., Айтхожаева Г., Молжигитова Д., Обзор нарушенных земель Республики Казахстан. // Izdenister Natigeler, (3 (99), 319–326. <https://doi.org/10.37884/3-2023/32>

14. Джангарашева Н.В., Омарбекова А.Д., Шаймерденова А.А. Оналбава Д.С., Мауяева С.Т. Опустынивание земель, главная проблема землепользования республики Казахстан. // Материалы международной научно-практической конференции. // Алматы, 22 января 2024 г. стр. 165-169

15. Джангарашева Н.В., Сагандыкова Д.Н. Хасамдинова Э. А. Устойчивое землепользование республики казахстан. // Материалы XV Международной научно-практической конференции «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века» // Астана. 2023 г. стр 23-27

### References

1. Degradatsiya zemel' protiv ustojchivogo upravleniya zemel'nymi resursami. // [https://www.eldinitiative.org/fileadmin/ELD\\_Filter\\_Tool/Campus\\_Material\\_Module\\_](https://www.eldinitiative.org/fileadmin/ELD_Filter_Tool/Campus_Material_Module_)

Prichiny i posledstviya degradatsii zemel' i opustynivaniya: na primere Respubliki Kazakhstan. // Tom 43 № 2 (2016): «Vestnik KazNU. Seriya geograficheskaya».

2. Natsional'nyj doklad «Global'nyj klimat i pochvennyj pokrov Rossii: opustynivanie i degradatsiya zemel', institutsional'nye, infrastrukturnye, tekhnologicheskie mery adaptatsii (sel'skoe i lesnoe khozyajstvo)» (pod redaksiej R.S.-KH. EHdel'gerieva). // Tom 2. M.: ООО «Izdatel'stvo MBA», 2019. 476 s.

3. Bajshanova A.E., Kedel'baev B.SH. Problemy degradatsii pochv. analiz sovremennogo sostoyaniya plodorodiy oroschaemykh pochv respubliki Kazakhstan. // Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki. – 2016. – № 2. – S. 5-13;

4. Shakenova ZH.K. Opustynivanie - vazhnaya ehkologicheskaya problema Respubliki Kazakhstan. // «Aktual'nye problemy geodezii, kadastra, ratsional'nogo zemle- i prirodopol'zovaniya». [ehlektronnyj resurs]: Matly III Mezhdunar.nauch-prakt. konferentsii g.Tyumen' TIU Tom 2, 2020. - S. 166-171. <https://www.elibrary.ru/>

5. Svodnyj analiticheskij otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Respubliki Kazakhstan za 2022 god. // Astana: Komitet RK po upravleniyu zemel'nymi resursami, 2022. - 189 s.

Medeu A.R. Problemy prodovol'stvennoj bezopasnosti v Respublike Kazakhstan i opustynivanie zemel' sel'skokhozyajstvennogo ispol'zovaniya. // Opustynivanie TSentral'noj Azii: otsenka, prognoz, upravlenie. - Astana, 2014. -S. 7-15.

6. Tsyplyonkova I. V., Gavrilova N. V. Sovremennoe sostoyanie sel'skokhozyajstvennykh ugodij i razvitie degradatsionnykh protsessov v Omskoj oblasti s pozitsii ehkologicheskogo analiza. // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2014. №3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13699> (Data obrashheniya: 15.12.2017).

7. Degradatsiya zemel' i opustynivanie v Rossii: Novejshie podkhody k analizu problemy i poisku putej resheniya. // Red. G.S. Kust. M: Pero. 2019 g. 235 s.

Chernysh A.F., Ustinova A.M., TSyribko V.B., CHervan' A.N., Kas'yanenko I.I. Degradatsiya pochv sel'skokhozyajstvennykh zemel' belarusi: vidy i kolichestvennaya otsenka. // Pochvovedenie i agrokhimiya. 2016;(2):7-18.

8. Otsenka ispol'zovaniya zemel' malymi formami khozyajstvovaniya v otraslyakh plodovodstva i ovoshhevodstva. / -Molzhigitova D.K., Turganaliyev S.R., Usenova A.N., Izbasar ZH.G., Bisengaliyeva L.V. // Izdenister, nәtizheler – Issledovaniya, rezul'taty. №1 (89) ISSN 2304-3334

Zhumagalieva , N. ., Ajtkhozhaeva G., Pentaev T., Zhildikbaeva A. Analiz problem neispol'zovaniya zemel' sel'skokhozyajstvennogo naznacheniya s uchetom ikh degradatsii. // Izdenister Natigeler, (1 (101), 220–228. <https://doi.org/10.37884/1-2024/22>

9. Zhildikbaeva A., ZHYrғalova Ә., Baukhan A., Ajtkhozhaeva G., Molzhigitova D., Obzor narushennykh zemel' Respubliki Kazakhstan. // Izdenister Natigeler, (3 (99), 319–326. <https://doi.org/10.37884/3-2023/32>

10. Dzhangarasheva N.V., Omarbekova A.D., SHajmerdenova A.A. Onalbava D.S., Mauyaeva S.T. Opustynivanie zemel', glavnaya problema zemlepol'zovaniya respubliki

Kazakhstan.// Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. //Almaty, 22 yanvaryya 2024 g. str. 165-169

11. Dzhangarasheva N.V., Sagandykova D.N. KHasamdinova E.H. A. Ustojchivoe zemlepol'zovanie respublikі kazakhstan.//Materialy XV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nauka i obrazovanie v sovremennom mire: vyzovy KHKHI veka» //Astana. 2023 g. str 23-27

*Айдарова А.А.<sup>1</sup>, Джангарашева Н.В.<sup>1</sup>, Қалиева М.С.\*<sup>1</sup>,  
Омарбекова А.Д.<sup>1</sup>, Феррух Йылдыз<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> «Казакский национальный аграрный исследовательский университет " г. Алматы, Республика Казакстан, [asema\\_aidarova@mail.ru](mailto:asema_aidarova@mail.ru), [nazymkul@mail.ru](mailto:nazymkul@mail.ru), [madina.kalieva.1997@mail.ru](mailto:madina.kalieva.1997@mail.ru)\*, [ardak\\_dd@mail.ru](mailto:ardak_dd@mail.ru)

<sup>2</sup> Технический университет Коньи, Республика Турция, [ferruhyildiz@gmail.com](mailto:ferruhyildiz@gmail.com)

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ДЕГРАДАЦИИ**

### **Аннотация**

Современное состояние окружающей среды является следствием проводимой десятилетиями политики экстенсивного подхода к развитию производительных сил и эксплуатации природных ресурсов. За годы реформ земельных отношений в Республике Казакстан появились и значительно усилились проблемы, связанные с деградацией почвенного плодородия по причине нарушения и загрязнения земель в результате нерационального физического и химического воздействия на почву. Выведения земель из хозяйственного оборота, а также их перевода из земель сельскохозяйственного назначения в другие категории, прежде всего, под промышленные и градостроительные и другие нужды обострили экологическую ситуацию процессом деградации земельных ресурсов.

Республика Казакстан занимает десятое место в мире по площади своей территории. Для территории страны характерны пустыни, полупустыни и степи, что в сочетании с аридным и континентальным климатом обуславливает уязвимость экосистем к процессам опустынивания/деградации земель. Другим фактором, оказывающим влияние на усугубление проблемы, является антропогенная деятельность. На сегодняшний день проблемы опустынивания/деградации земель особенно актуальны в Приаралье, Прибалхашье, а также зонах, где ведется интенсивная добыча нефти и газа – в Западном Казакстане, на юге страны. В целом около 66% всей территории страны подвержено процессам опустынивания /деградации земель в той или иной форме. Развитие деградации почв также обуславливается как совокупностью природных условий (климата, рельефа, механического состава почв и др.), так и степенью антропогенного воздействия на них и интенсивностью использования земельных угодий, в первую очередь сельскохозяйственных. В зависимости от главного фактора разрушения почв и утраты их плодородия. По данным качественной характеристики земель в Республике Казакстан числится более 90 млн. га эродированных и эрозионно-опасных земель, из них фактически эродированных – 29,3 млн. га. Республика столкнулась с целым комплексом специфических и весьма разнородных проблем деградации земельных угодий, раздробленных между огромным числом мелких и экономически несостоятельных землепользователей. В связи с этим представляется необходимым глубокое изучение экологических аспектов сложившейся организации использования земель в процессе деградации. Поэтому со всей остротой возникла проблема становления системы экологических интересов и иерархии социальных ценностей на естественно-исторической основе и соответственно установления приоритетности разработки экологически обоснованной стратегии развития Республики Казакстан и формирования экономического механизма, отражающего требования экологической безопасности от деградации земель. В связи с этим для страны особенно актуально использование принципов и положений

концепции устойчивого развития земельных ресурсов с учетом многообразия региональных особенностей обусловили выбор темы, определили цель и задачи исследования. Основная цель состоит в изучении методологии эколого-экономического механизма выхода из сложившегося кризиса в сфере землепользования как важнейшего элемента обеспечения экологической безопасности Казахстана на основе предотвращения необратимых последствий деградации земель и с учетом резких территориальных природных, экологических и хозяйственных различий.

**Ключевые слова:** Деградация, опустынивание земель, ветровая и водная эрозия почв, полодородие почв, экологическая безопасность, дефлированные земли, смытые почвы, эродированные сельскохозяйственные угодья, механический состав почв, качественное состояние земель.

*A.A. Aidarova<sup>1</sup>, N.V. Jangarasheva<sup>1</sup>, M.S. Kalieva\*<sup>1</sup>,  
A.D. Omarbekova<sup>1</sup>, Ferruh Yildiz<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> “ Kazakh National Agrarian Research University ” Almaty, Republic of Kazakhstan,  
asema\_aidarova@mail.ru, nazymkul@mail.ru, madina.kalieva.1997@mail.ru\*,  
ardakddd@yandex.ru*

*<sup>2</sup> Konya Technical University, Republic of Turkey, ferruhyildiz@gmail.com*

## **METHODOLOGICAL APPROACHES TO RATIONAL LAND USE IN DEGRADATION CONDITIONS**

### **Abstract**

The current state of the environment is a consequence of the decades-long policy of an extensive approach to the development of productive forces and exploitation of natural resources. Over the years of land relations reforms in the Republic of Kazakhstan, problems associated with the degradation of soil fertility have emerged and significantly increased due to the violation and pollution of lands as a result of irrational physical and chemical impacts on the soil. The withdrawal of lands from economic circulation, as well as their transfer from agricultural lands to other categories, primarily for industrial, urban development and other needs, have aggravated the environmental situation with the process of land degradation.

The Republic of Kazakhstan ranks tenth in the world in terms of its territory. The country's territory is characterized by deserts, semi-deserts and steppes, which, combined with an arid and continental climate, determines the vulnerability of ecosystems to desertification/land degradation processes. Another factor influencing the aggravation of the problem is anthropogenic activity. Today, the problems of desertification/land degradation are particularly relevant in the Aral Sea region, the Balkhash region, and areas where intensive oil and gas production is carried out – in Western Kazakhstan, in the south of the country. In general, about 66% of the entire territory of the country is subject to desertification/land degradation processes in one form or another. The development of soil degradation is also determined by both a combination of natural conditions (climate, relief, mechanical composition of soils, etc.), and the degree of anthropogenic impact on them and the intensity of land use, primarily agricultural. Depending on the main factor of soil destruction and loss of fertility. According to the qualitative characteristics of lands in the Republic of Kazakhstan there are more than 90 million hectares of eroded and erosion-hazardous lands, of which 29.3 million hectares are actually eroded. The Republic faced a whole range of specific and very heterogeneous problems of land degradation, fragmented between a huge number of small and economically insolvent land users. In this regard, it seems necessary to deeply study the environmental aspects of the existing organization of land use in the process of degradation. Therefore, the problem of formation of a system of environmental interests and a hierarchy of social values on a natural-historical basis and, accordingly, establishing the priority of developing an environmentally sound development strategy for the Republic of Kazakhstan and forming an economic mechanism that reflects the requirements of environmental safety from land degradation has become acute. In this regard, the use of the principles and provisions of the concept of sustainable

development of land resources, taking into account the diversity of regional features, is especially relevant for the country. The main objective is to study the methodology of the ecological-economic mechanism for overcoming the current crisis in the sphere of land use as the most important element of ensuring the ecological safety of Kazakhstan based on preventing irreversible consequences of land degradation and taking into account sharp territorial natural, ecological and economic differences.

**Key words:** Degradation, desertification of lands, wind and water erosion of soils, soil fertility, ecological safety, deflated lands, washed-out soils, eroded agricultural lands, mechanical composition of soils, qualitative condition of lands.

МРНТИ 68.31.21

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2024/40>

*С.Б. Анапьянова<sup>1\*</sup>, М.С. Набиоллина<sup>1</sup>, Г.К. Мамырбекова<sup>1</sup>, В.П. Колпакова<sup>2</sup>,  
Ю.Н. Еремеева<sup>2</sup>, Г.П. Фролова<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан, [samala.79@mail.ru](mailto:samala.79@mail.ru)\*, [nabiollina73@mail.ru](mailto:nabiollina73@mail.ru), [gkabibolla@mail.ru](mailto:gkabibolla@mail.ru)

<sup>2</sup>НАО «Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан, [V.Kolpakova53@mail.ru](mailto:V.Kolpakova53@mail.ru), [yeremeyeva83@mail.ru](mailto:yeremeyeva83@mail.ru)

<sup>3</sup>Кыргызко - Российский Славянский университет им. Первого президента Российской Федерации Б.Н.Ельцина, г. Бишкек, Республика Кыргызстан, [gal-ina.fr@yandex.ru](mailto:gal-ina.fr@yandex.ru)

## ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЕРТИС

### Аннотация

В данной статье оценивается пригодность для орошения очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на очистных сооружениях малых населенных пунктов Восточно-Казахстанской области, расположенных вблизи р. Ертис, таких как п. Новая Бухтарма и г. Серебрянск.

Анализ пригодности воды для целей орошения проводился по следующим показателям: с помощью коэффициентов ионного обмена И.Н. Антипов-Каратаев и Г.М. Кадер, ирригационному коэффициенту Стеблера, натриевому адсорбционному отношению (SAR), опасности вторичного осолонцевания по SAR, опасности засоления почв, опасности магниевое осолонцевания почвы.

Для исследования химического состава очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод осуществлен отбор проб сточной воды г. Серебрянск и п. Новая Бухтарма и определен их химический состав в аккредитованной лаборатории ТОО «Испытательной лаборатории «НПО «ВК-ЭКО».

По результатам лабораторных исследований установлено, что очищенные сточные воды п. Новая Бухтарма и г. Серебрянск по степени минерализации относятся к слабоминерализованным, по составу солей - к сульфатным по Алекину. Согласно расчетам на основании ирригационных коэффициентов, коэффициентов ионного обмена и натриевого адсорбционного отношения очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды пригодны для орошения и не вызывают опасности засоления (осолонцевания) почв. Таким образом, очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды п. Новая Бухтарма и г. Серебрянск рекомендуется рассматривать как альтернативный источник для орошения. Одновременно,