

МАҚАЛА ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТ

Сборниктегі жарияланым деректері / Publication details

Конференция атауы	Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің 85 жылдығына арналған «Досмұхамедұлы оқулары - 2025: Ғылым мен білімнің дамуындағы заманауи инновациялар және жасанды интеллект» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция
Conference / RU	Международная научно-практическая конференция «Досмухамедовские чтения - 2025: Современные инновации и искусственный интеллект в развитии науки и образования», посвященная 85-летию Атырауского университета имени Халелы Досмухамедова
Жинақ / Том	Материалдар жинағы, II ТОМ
Күні	17/10/2025
ISBN	978-601-262-617-9
Баспа	ASUPress, 2025, 301 б.
Секция	СЕКЦИЯ №4
МАЗМҰНЫ бойынша №	53
МАЗМҰНЫ бойынша беті	274
Жинақта жарияланған беттері	274-278
Автор(лар)	Даменова Айгүл Касеновна, Асан Алтынай Ерланқызы
Мақала атауы	ТОПЫРАҚ ЭРОЗИЯСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ
Мазмұндағы жазба	Даменова А.К., Асан А.Е. Топырақ эрозиясы және оның ауыл шаруашылығына әсері

Ескерту: бұл бет мақаланы сайтқа немесе архивке бөлек орналастыру үшін қосылды; негізгі мақала мәтіні келесі беттен басталады.

ТОПЫРАҚ ЭРОЗИЯСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ

Даменова Айгүл Касеновна

М.Х.Дулати атындағы Тараз университеті, «Білім берудегі тарих және география кафедрасы» доцент.

Асан Алтынай Ерланқызы

М.Х.Дулати атындағы Тараз университеті, 6В01506 География мұғалімдерін даярлау, студент.

Андатпа

Бұл мақалада топырақ эрозиясы жер ресурстарын деградациялаудың маңызды факторлардың бірі ретінде қарастырылып, оның ауыл шаруашылығына тигізетін әсері зерттеледі. Мақалада эрозияның түрлері табиғи және адам әрекеттерінен туындайтын себептері, сондай-ақ оның экономикалық, экологиялық және әлеуметтік салдары талданады. Арнайы назар топырақты қорғау және эрозияны азайту әдістеріне аударылады, оның ішінде агротехникалық, инженерлік және орман-мелиоративтік тәсілдер, сонымен қатар халықаралық және Қазақстандық тәжірибе қарастырылады. Жұмыс топырақ құнарлылығын сақтау және ауыл шаруашылығын тұрақты дамытуға бағытталған кешенді көзқарасты қалыптастыруға арналған.

Аннотация

В данной статье почвенная эрозия рассматривается как один из важнейших факторов деградации земельных ресурсов и исследуется ее влияние на сельское хозяйство. В статье анализируются виды эрозии, причины, возникающие вследствие природных процессов и человеческой деятельности, а также ее экономические, экологические и социальные последствия. Особое внимание уделяется мерам по защите почв и снижению эрозии, включая агротехнические, инженерные и лесомелиоративные методы, а также рассматривается международный и казахстанский опыт. Работа направлена на формирование комплексного подхода к сохранению плодородия почв и устойчивому развитию сельского хозяйства.

Annotation

This article examines soil erosion as one of the key factors contributing to land resource degradation and studies its impact on agriculture. The paper analyzes the types of erosion, the causes arising from natural processes and human activities as well as its economic, ecological and social consequences. Special attention is given to soil protection and erosion control measures, including agrotechnical, engineering, and forest reclamation methods, along with an overview of international and Kazakhstani experience. The study aims to develop a comprehensive approach to preserving soil fertility and promoting sustainable agricultural development.

Негізгі сөздер: топырақ эрозиясы, ауыл шаруашылығы, жер деградациясы, экологиялық тұрақтылық, табиғатты қорғау.

Топырақ-адам өмірін қамтамасыз ететін және ауыл шаруашылығының дамуын қолдайтын негізгі және алмастырылмайтын табиғи ресурс. Ол биологиялық әртүрлілікті сақтауда, заттар айналымында, су және газ балансын реттеуде маңызды рөл атқарады. Құнарлы қабатты сақтау-қоғамының тұрақты дамуы үшін маңызды фактор. Қазіргі ауыл шаруашылығы көптеген қиындықтарға тап болады, соның ішінде топырақ эрозиясы-табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен жоғары топырақ қабатының бұзылуы мен жылжуы-ерекше орын алады. Соңғы онжылдықта топырақ эрозиясы әлемдік ауқымда өзекті экологиялық және экономикалық проблемаға айналды. Бұл тақырып өзекті, себебі жыл сайын миллиондаған гектар құнарлы жерлер эрозияға ұшырап, өнімділіктің төмендеуіне, жердің деградациясына және экономикалық шығындарға әкеледі. Кіріспеде мәселенің қазіргі жағдайы, зерттеу мақсаты мен міндеттері, сондай-ақ тақырып таңдау негіздемесі қарастырылатын болады. Зерттеу мақсаты-топырақ эрозиясының ауыл шаруашылығына әсерін талдау және оның теріс әсерін азайту бойынша ұсыныстар жасау.

Зерттеу міндеттері:

- эрозия түрлерін анықта;
- пайда болу себептерін анықтау;
- ауыл шаруашылығына салдарын бағалау;
- халықаралық және Қазақстан тәжірибесін талдау;

-практикалық ұсыныстарды жасау.

Топырақ эрозиясы-табиғи және адам әрекеттерінің әсерінен жоғары құнарлы қабаттың бұзылуы мен жылжуы. Ол ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына қауіп төндіретін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Эрозия термині латын тілінен-бұзу,шаю деген сөзінен шыққан. Бұл табиғи факторлардың немесе адамның шаруашылық әрекеті салдарынан топырақтың жоғарғы қабатының бұзылып,жойылу процесі. Эрозияның негізгі түрлері:

1. Су

эрозиясы-жаңбыр мен қар суларының әсерінен топырақтың шайылуы,шұңқырлар мен арықтардың пайда болуы;

2. Жел эрозиясы-күшті желдің әсерінен ұсақ топырақ бөлшектерінің ұшуы, көбіне құрғақ аймақта кездеседі.

3. Ауылшаруашылық эрозиясы-жерді дұрыс өңдемеу, монотондық егіншілік,тыңайтқыш пен суаруды шамадан тыс қолдану нәтижесінде жердің деградациясына ұшыратады.

4.Антропогенді эрозия-орман кесу, құрылыс жұмыстары,мал жайылымының көп болуы және өсімдікті өртеп жіберу салдарынан топырақтың бұзылуы.

Көбінесе бірнеше эрозия түрлері бір уақытта әсер етіп,топырақтың деградациясын жеделдетеді.

Эрозияның пайда болу себептері:

Табиғи факторлар: климаттық жағдай,жаңбыр мөлшері, желдің күші,жер бедері, су эрозиясына бейім баурайлар, топырақ құрылымымен құрамындағы бөлшектердің мөлшері, өсімдік қаптамасының жеткіліксіздігі.

Адамдық факторлар:жерді тиімсіз пайдалану,баурайларды артық егу,монотондық егіншілік, орман кесу,мал жайылымының көп болуы,қарқынды құрылыс жұмыстары. Мысалы, Қазақстанда солтүстік және шығыс аймақтарындағы ауыл шаруашылығы жерлерінің 40%-ға дейінгісі эрозияға ұшырайды, көбінесе адам әрекеті салдарынан. Эрозияның ауыл шаруашылығына әсері айтарлықтай. Құнарлы қабаттың жоғалуы астық,көкөніс және техникалық дақылдардың өнімділігін төмендетеді.Мысалы,жоғары қабаттың 1-ге жойылуы бидай өнімділігін 8-10%, жүгері-12%,картоп-15% төмендеуі мүмкін.Эрозия топырақ құрылымын және су ұстамдылығын нашарлатады,тыңайтқыштар мен суаруға қажеттілікті арттырады. Бұл құнарсыздандыру,тұздану және жердің деградациясына әкеледі,нәтижесінде фермерлер үшін экономикалық шығындар туындайды.[1]

Экономикалық және экологиялық салдары:

Экономикалық: табыстың төмендеуіне,өнім бағасының өсуі,жерді қалпына келтіруге қосымша шығындар.Топырақтың құнарсыздануы өнімділіктің төмендеуіне,тыңайтқыштарға және суаруға жұмсалатын шығындардың артуына себеп болады.Кейбір есептер бойынша,эрозия салдарынан әлемдік ауыл шаруашылығы шамамен 400 миллиард доллар шығын көреді. Экологиялық:биологиялық әртүрліліктің азаюы,шөлдену,гидрологиялық режимнің өзгеруі, климаттық өзгерістерге әсерін береді.Эрозия шаңды дауылдар,селдер және су тасқындары қаупін арттырады.Қазақстанда топырақ жоғалуы жылына 30-40 т/га дейін жетеді.Эрозияның алдын алу және күрес шараларына-агротехникалық яғни контурлы егу,баурайларды террассалау, егін айналымы,жабық дақылдарды қолдану,минималды өңдеу.Инженерлік шарада дренаж жүйелері,су өткізгіш арықтар,баурайларды бекітуді жасай аламыз.Орман-мелиоративтік шарада орман жолақтарын отырғызу,өсімдік жамылғысын қалпына келтіру,орманды қорғауды атауға болады.Кешенді қолдану арқылы топырақ жоғалуын 50-60% төмендетуге болады.Халықаралық және Қазақстандық тәжірибені қарастырайық.Халықаралық тәжірибеде Қытай мемлекетін алсақ, Жасыл қабырға,АҚШ-тағы топырақты сақтау бағдарламалары,Италия мен Францияда террассалау әдісі-эрозияны 40-60% төмендетеді.Қазақстанда no-till технологиясы,контурлы егу,орман жолақтарын отырғызу,жайылымдарды қалпына келтіру-топырақ жоғалуын азайтып,өнімділікті 15-20% арттырады [7].

Топырақ эрозиясының ауыл шаруашылығына әсері. Топырақ тек өсімдік тіршілігінің негізі ғана емес, сонымен қатар экожүйедегі қоректік элементтердің айналымын қамтамасыз ететін күрделі тірі жүйе болып табылады. Бұл процесс топырақтың физикалық, химиялық және биологиялық қасиеттерін өзгертеді. Құнарлы қабаттың жоғалуы ауыл шаруашылық өнімдерінің өнімділігін төмендетіп, ауыл аймақтарының әлеуметтік-экономикалық жағдайына әсер етеді. Топырақ эрозиясының ауыл шаруашылығына тигізетін ең айқын әсері-гумустық қабаттың жойылуы. Гумус-топырақтағы органикалық заттардың ыдырауынан түзілетін, өсімдіктердің қоректік элементтерін сақтайтын ең маңызды бөлік. Эрозиялық процесстер кезінде осы қабат ең бірінші болып шайылады. Зерттеулерге сәйкес, эрозияға ұшыраған жерлерде гумус мөлшері эрозиясыз жерлермен салыстырғанда 1,5-2 есе азаяды. Ал гумустың 1%-ға кемуі ауыл шаруашылық өнімнің орташа есеппен 10-12%-ға төмендеуіне алып келеді. Сонымен қатар, эрозия кезінде топырақтағы негізгі қоректік элементтер-азот, фосфор және калий жоғалады. Бұл элементтер өсімдік тіршілігі үшін басты маңызға ие. Мысалы, азот фотосинтез процесін қамтамасыз етсе, фосфор-өсімдіктің тамыр жүйесінің дамуына жауап береді, ал калий-өсімдік төзімділігін арттырады. Эрозия салдарынан осы элементтердің шайылып кетуі ауыл шаруашылық дақылдарының сапасы мен өнім көлеміне тікелей байланысты. Қазақстанның оңтүстік өңірлерінің су эрозиясына ұшыраған егістік жерлерде азот мөлшерінің 40%-ға дейін азайғаны байқалған. Мұндай жағдайда шаруалар өнімді артыру үшін қосымша тыңайтқыш қолдануға мәжбүр болады, бұл өз кезегінде өндіріс шығындарын көбейтеді. Эрозия кезінде топырақтың түйіртпекті құрылымы бұзылып, ол тығыз және су өткізбейтін қабатқа айналады. Мұндай өзгерістер тамыр жүйесінің өсуін шектейді, ал топырақтың сумен ауаны өткізу қабілеті төмендейді. Мысалы, жел эрозиясына ұшыраған аймақтарда топырақ беті қатайып, ылғал сіңірмейді. Нәтижесінде жаңбыр немес қар суы топыраққа сіңбей, ағып кетеді, бұл егіннің сусыз қалуына әкеледі. Эрозиялық процесстер топырақтың микроорганизмдер тіршілігі үшін қажетті ылғал мен органикалық қалдықтар азаяды. Бұл өз кезегінде топырақтағы табиғи биологиялық айналымның бұзылуына және минералдық заттардың жетіспеушілігіне әкеледі. Топырақ эрозиясының ауыл шаруашылығына тигізетін тағы бір маңызды әсері — ылғал айналымының бұзылуы. Эрозияға ұшыраған топырақ су ұстай алмайды, ал бұл егіннің өсуіне қажетті ылғалдың тапшылығына себеп болады. Құрғақ аймақтарда су тапшылығы өсімдіктердің физиологиялық процесстерін баяулатып, өнімнің төмендеуіне алып келеді. Ал ылғалдың жеткіліксіздігіне байланысты тыңайтқыштардың тиімділігі де азаяды, себебі олар өсімдікке толық сіңбей қалады. Су эрозиясы кезінде топырақтың беткі қабаты жаңбыр суымен бірге шайылып кетеді. Бұл жағдайда өзендер мен су қоймалары лайланып, ауыл шаруашылығына арналған ирригациялық жүйелер бітеледі. Нәтижесінде егістік алқаптарын суару қиынға соғады. Қазақстанның шөл және шөлейт аймақтарында жел эрозиясы кең тараған. Қатты жел кезінде топырақтың ең ұсақ, ең құнарлы бөлшектері ұшып кетеді. Мұндай аймақтарда топырақтың табиғи құрылымы бұзылып, оның өнімді қабаты біртіндеп азаяды. Жел эрозиясы нәтижесінде ылғал буланып кетеді, ал бұл өсімдіктердің тамырларына су жетпеуіне себеп болады. Осындай жағдайлар Қызылорда, Маңғыстау және Түркістан облыстарында жиі кездеседі. Мысалы, Қызылорда облысының мақта өсірілетін аудандарында жел эрозиясы нәтижесінде топырақтың ылғал мөлшері 25–30%-ға төмендеген. Желмен ұшқан топырақ бөлшектері ауыл шаруашылық техникасына да зиян келтіреді: агрегаттардың жұмыс істеу мерзімі қысқарады, ал өңдеу сапасы төмендейді. Сонымен қатар, атмосфераға таралған шаң өсімдіктердің жапырақтарын жауып, фотосинтез процесін әлсіретеді. Топырақ эрозиясы тек егіншіліктің ғана емес, бүкіл экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына себеп болады. Шайылған топырақ өзендер мен көлдерге түсіп, су сапасын нашарлатады. Бұл ауыл шаруашылық суару жүйелерін ластап, олардың өнімділігін төмендетеді. [5], Сонымен қатар, эрозия кезінде топырақтағы органикалық көміртек атмосфераға босап шығады. Бұл парниктік газдардың көбеюіне және климаттың жылынуына әкеледі. Осылайша, эрозияның ұзақ мерзімді салдары тек жердің өнімділігін емес, сонымен қатар климаттық тұрақтылықты да бұзады. Эрозияның тағы бір маңызды әсері — ауыл шаруашылық экожүйелеріндегі биологиялық әртүрліліктің төмендеуі. Құнарсызданған

топырақта өсімдік түрлерінің саны азаяды, ал бұл өз кезегінде жануарлар дүниесінің өзгеруіне әкеледі. Өсімдіктердің түрлік құрамының өзгеруі топырақтағы микроорганизмдер мен жәндіктердің тіршілігіне де әсер етеді. Мысалы, эрозияға ұшыраған жайылымдарда шөп түрлері азайып, мал азығының сапасы төмендейді. Топырақ эрозиясы нәтижесінде минералды заттардың айналымы бұзылады. Қоректік элементтер сумен немесе желмен бірге шайылып кетіп, топырақтың химиялық балансы өзгереді. Мұндай жағдайда топырақтың рН деңгейі артады немесе төмендейді, яғни ол өсімдіктер үшін қолайсыз ортаға айналады. Мысалы, оңтүстік өңірлерде су эрозиясы салдарынан топырақтың сілтілігі артса, солтүстік облыстарда қышқылдық деңгейінің көтерілуі жиі байқалады. Бұл жағдай ауыл шаруашылық өнімдерінің сапасын төмендетеді және тыңайтқыштарға тәуелділікті арттырады. Осылайша, топырақ эрозиясы ауыл шаруашылығы саласына көпжақты әсер етеді:

- Топырақтың құнарлы қабатын азайтады;
- Қоректік элементтердің айналымын бұзады;
- Су және ауа режимін нашарлатады;
- Өсімдіктердің биологиялық өнімділігін төмендетеді;
- Экожүйенің тұрақтылығын әлсіретеді.

Эрозияның бұл биологиялық және экологиялық салдары ауыл шаруашылығында ұзақ мерзімді дағдарыстарға алып келуі мүмкін. Сондықтан эрозияға қарсы шаралар кешенін енгізу — ауыл шаруашылығын тұрақты дамытудағы басты міндеттердің бірі. [4]

Эрозия тек аграрлық салаға ғана емес, қоршаған ортаға да үлкен зиян келтіреді. Ол өзен-көлдердің лайлануына, су көздерінің ластануына, өсімдік және жануарлар әлемінің азаюына себеп болады. Құрғақ аймақтарда бұл процесс шөлденуге, ал ылғалды жерлерде батпақтану мен тұздануға алып келеді. Сонымен қатар, топырақ эрозиясы көміртек айналымына әсер етіп, жаһандық жылыну үдерісін күшейтеді. Қазақстан жағдайында бұл мәселенің өзектілігі өте жоғары. Елдің солтүстік және шығыс өңірлеріндегі көптеген егістік жерлер эрозияға бейім. Мұнда жыл сайын гектарына ондаған тонна топырақ жоғалады, бұл ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігіне және ұлттық азық-түлік қауіпсіздігіне тікелей әсер етеді. Сол себепті топырақты қорғау мен тиімді пайдалану – елдің экологиялық және экономикалық саясатының маңызды бағыты болуы тиіс. Эрозиямен күрестің ең тиімді тәсілі – алдын алу шараларын жүйелі түрде қолдану. Контурлы жырту, егіс айналымын сақтау, минималды өңдеу (no-till технологиясы), қорғаныш орман белдеулерін отырғызу және жайылым айналымын реттеу – осындай шаралардың негізгі бағыттары. Сонымен қатар, инженерлік және гидротехникалық әдістер – дренаж жүйелерін құру, су ағындарын реттеу және баурайларды бекіту – эрозиялық процестерді бәсеңдетуге мүмкіндік береді. Шетелдік тәжірибелер көрсеткендей, эрозияға қарсы күрестің табысты болуы тек техникалық шараларға емес, сонымен қатар экономикалық және әлеуметтік тетіктерге де байланысты. Мысалы, АҚШ-та фермерлерге экологиялық егіншілік жүргізгені үшін субсидиялар беріледі, ал Қытайда “Жасыл қабырға” жобасы арқылы шөлейттенуге қарсы ауқымды орман белдеулері жасалды. Мұндай бастамалар Қазақстан үшін де тиімді үлгі бола алады. [6], Соңғы жылдары елімізде экологиялық саясат пен аграрлық реформалар аясында топырақты қорғауға бағытталған маңызды қадамдар жасалды. No-till технологиясын енгізу, орман жолақтарын қалпына келтіру және жайылымдарды тиімді басқару нәтижесінде эрозия жылдамдығы төмендеп, топырақ құнарлылығы артты. Дегенмен, климаттық өзгерістер мен антропогендік қысым артып отырған жағдайда бұл бағыттағы шараларды әрі қарай тереңдету қажет. Болашақта топырақ ресурстарын сақтау тек ауыл шаруашылығының тұрақтылығын емес, сонымен бірге ауылдық аймақтардың әлеуметтік-экономикалық дамуын қамтамасыз етеді. Эрозияның күшеюі ауыл шаруашылығындағы еңбек өнімділігінің төмендеуіне, халықтың көші-қонына және ауылдық кедейліктің өсуіне себеп болуы мүмкін. Сондықтан топырақты қорғау мәселесі елдің ұзақ мерзімді даму стратегиясының маңызды бөлігі ретінде қарастырылуы тиіс. Топырақ эрозиясына қарсы күрес кешенді және ұзақ мерзімді көзқарасты қажет етеді. Бұл бағытта ғылыми негізделген агротехнологияларды қолдану, мемлекеттік деңгейде экологиялық бақылауды күшейту және

жер пайдаланушылардың жауапкершілігін арттыру аса маңызды. Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мен экожүйелік тепе-теңдікті сақтау – еліміздің азық-түлік қауіпсіздігі мен болашақ ұрпақтың тұрақты дамуының басты кепілі болып табылады [9].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Ермекова, С.А. Қазақстандағы жер деградациясы мен экологиялық тұрақтылық мәселелері. - Экология және тұрақты даму журналы, 2023 45-51б.
2. Жақыпов, Н.С. Агроэкологиялық негіздер және топырақ қорғау жүйелері. - Астана, 2021
3. Баймуканов, А.М. & Кулмаганбетов, К.Т. Топырақ эрозиясының ауыл шаруашылығына әсері және оны болдырмау шаралары. - Алматы: Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті баспасы, 2022
4. Глазовская, М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов. - Москва: Высшая школа, 1988.
5. Добровольский, Г.В. Почвоведение. - Москва: Издательство МГУ, 2012.
6. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2024 год. - Астана.
7. ФАО ООН. Доклад о состоянии мировых почвенных ресурсов. - Рим, 2021.
8. Lal R. Soil Erosion and the Global Carbon Budget. - Science, 2023.
9. Pimentel D. Soil Erosion, A Food and Environmental Threat. - Environment, Development and Sustainability, 2006.