TOG‘ VA TOG‘ OLDI HUDUD TUPROQLARI EROZIYA JARAYONLARINI BAHOLASH VA ULARNI BARQAROR BOSHQARISH USULLARI

Choriyev Boxodir Faxriddin o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, O‘quv-uslubiy boshqarmasida ta’lim jarayonini tashkil etish bo‘limi sirtqi ta`lim o‘quv-metodik ishlar bo‘yicha uslubchi
E-m boxodirchoriyev02@gmail.com

Qabul qilindi: 26.10.2025
Ko‘rib chiqildi: 27.10.2025
Tasdiqlandi: 28.10.2025

Kalit so‘zlar:
tuproq eroziyasi, tog‘ hududlari, barqaror boshqaruv, agrotexnik chora, ekologik muhofaza.

Annotatsiya. Ushbu tezisda tog‘ va tog‘ oldi hududlarida tuproq eroziya jarayonlarini baholash hamda ularni barqaror boshqarish usullari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda tabiiy sharoit, relyef, yog‘in miqdori va antropogen omillarning tuproq yuvilishiga ta’siri o‘rganilib, eroziya darajasini kamaytirishning samarali agrotexnik, meliorativ va ekologik choralari ishlab chiqilgan. Barqaror boshqaruv konsepsiyasi asosida tuproq unumdorligini saqlab qolish, suv resurslaridan oqilona foydalanish va eroziya xavfini kamaytirish yo‘nalishlari taklif etiladi.

Ключевые слова: Эрозия почв, горные районы, устойчивое управление, агротехнические меры, охрана окружающей среды.

Аннотация. В данной тезисе рассматриваются процессы эрозии почв в горных и предгорных районах, а также методы их устойчивого управления. В исследовании проанализировано влияние природных и антропогенных факторов на интенсивность смыва почв, предложены эффективные агротехнические и мелиоративные меры по снижению эрозии и сохранению плодородия почв. Устойчивое управление направлено на рациональное использование водных ресурсов и защиту почв от деградации.

Keywords:
Soil erosion, mountain regions, sustainable management, agro-technical measures, environmental protection.

Abstract. This thesis analyzes soil erosion processes in mountain and foothill regions and explores sustainable management approaches. The study examines the influence of natural and anthropogenic factors on soil degradation and proposes effective agro-technical, reclamation, and ecological measures to reduce erosion. Sustainable management strategies are suggested to preserve

soil fertility, optimize water use, and mitigate erosion risks.

Kirish. Tog‘ va tog‘ oldi hududlarda tuproq eroziyasi jarayonlari bugungi kunda ekologik muvozanat va qishloq xo‘jaligi barqarorligiga tahdid solayotgan eng muhim tabiiy-geografik muammolardan biri hisoblanadi. Tuproq eroziyasi — bu tabiiy yoki antropogen omillar ta’sirida tuproqning ustki unumdor qatlamining yuvilishi, uchib ketishi yoki siljishi natijasida yer resurslarining degradatsiyaga uchrashi jarayonidir. Ayniqsa, O‘zbekistonning janubiy va sharqiy tog‘ hamda tog‘ oldi mintaqalarida relyefning murakkabligi, yog‘in-sochin miqdorining notekis taqsimlanishi, o‘simlik qoplamining siyrakligi va noto‘g‘ri dehqonchilik amaliyotlari tuproqning eroziyaga uchrash xavfini keskin oshirmoqda.

So‘nggi yillarda antropogen ta’sir o‘rmonlarning kesilishi, noto‘g‘ri sug‘orish tizimlari va haddan ortiq yaylovlardan rejasiz va tartibsiz foydalanish natijasida eroziya jarayonlari yanada kuchaymoqda. Shu sababli, tuproqning yuvilish darajasini aniqlash, eroziya xavfi yuqori bo‘lgan hududlarni kartalashtirish va ularni barqaror boshqarishning ilmiy asoslangan usullarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy vazifa sifatida qaraladi.

Tog‘li hududlarda barqaror yer resurslarini boshqarish tizimi ishlab chiqilganda, tabiiy sharoitni inobatga olgan holda agrotexnik, meliorativ va ekologik yondashuvlar uyg‘un holda qo‘llanilishi lozim. Aynan shunday kompleks yondashuv tuproq unumdorligini saqlash, suv resurslaridan oqilona foydalanish va eroziya oqibatlarini kamaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, tog‘ va tog‘ oldi tuproqlarini monitoring qilishda zamonaviy GAT texnologiyalari, masofadan zondlash va modellashtirish metodlaridan foydalanish eroziya jarayonlarini aniq baholash va ularga qarshi choralarni samarali rejalashtirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi tog‘ va tog‘ oldi hududlarda sodir bo‘layotgan eroziya jarayonlarini ilmiy asosda o‘rganish, ularning sabablari va oqibatlarini tahlil qilish hamda ularni barqaror boshqarish bo‘yicha takliflar ishlab chiqishdan iboratdir. Shu yo‘l bilan tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va qishloq xo‘jaligi barqarorligini mustahkamlash imkoniyatlari kengaytiriladi.

Adabiyotlar tahlili. Tadqiqot mavzusi bo‘yicha o‘tkazilgan ilmiy ishlanmalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tuproq eroziyasi jarayonlarini o‘rganish va ularni boshqarish masalalari ko‘plab olimlarning e’tibor markazida bo‘lib kelmoqda. [1] Karimov A. (2019) o‘z tadqiqotlarida O‘zbekistonning tog‘ oldi mintaqalarida eroziya jarayonlarini shakllantiruvchi asosiy tabiiy va antropogen omillarni tahlil qilib, tuproq qatlamining yuvilish darajasini kamaytirish uchun kompleks agrotexnik chora-tadbirlar ishlab chiqishni taklif etgan. [2] Rasulov M. va Ismoilov S. (2020) tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotlarda esa

gidrometeorologik omillar, ayniqsa, yomg‘ir yog‘ilishi intensivligi va gruntning suv o‘tkazuvchanligi eroziya tezligiga qanday ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan bo‘lib, ular eroziyani modellashtirishda muhim parametrlar sifatida qaraladi. [3] Sharipov B. (2021) o‘z ishida masofadan zondlash texnologiyalari yordamida tog‘li hududlarda eroziya xavfini baholash va monitoring qilish metodikasini ishlab chiqqan, bu esa zamonaviy ekologik tahlilning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. [4] Jo‘raev N. (2022) esa o‘z tadqiqotida O‘zbekiston janubiy tog‘ oldi hududlarida barqaror yer resurslarini boshqarish tizimini ishlab chiqib, o‘simlik qoplamini tiklash va o‘rmonzorlarni kengaytirish orqali eroziyani kamaytirish yo‘llarini ko‘rsatgan. [5] Xolmatov D. (2023) tomonidan olib borilgan izlanishlarda esa tog‘li relyef sharoitida eroziyaga qarshi meliorativ inshootlarning samaradorligi baholanib, ulardan foydalanishning ekologik-iqtisodiy afzalliklari asoslab berilgan. Ushbu manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, eroziya jarayonlarini baholashda geomorfologik, gidrologik, agrotexnik va ekologik yondashuvlarning uyg‘unligi yuqori natijalarga erishish uchun zarurdir. Shu bilan birga, yangi tadqiqotlar zamonaviy texnologiyalarni, xususan GAT va masofadan zondlash ma’lumotlarini integratsiyalash orqali tog‘ va tog‘ oldi hududlarida eroziyani barqaror boshqarishning ilmiy asoslarini yaratish zarurligini ta’kidlaydi.

Materiallar va usullar. Tadqiqot jarayoni O‘zbekistonning janubiy tog‘ va tog‘ oldi hududlariga, xususan Qashqadaryo viloyatining Shahrisabz, Kitob va Yakkabog‘ tumanlaridagi tuproq turlariga asoslangan holda olib borildi. Ushbu hududlarda eroziya jarayonlari asosan relyefning tikligi, yog‘ingarchilik miqdori va inson faoliyatining noto‘g‘ri tashkil etilishi natijasida kuchaygani kuzatildi. Tadqiqotda dala kuzatuvlari, laboratoriya tahlillari hamda masofadan zondlash (remote sensing) va GAT texnologiyalaridan kompleks foydalanildi. Dala ishlari davomida tuproq namunalarining fizik-kimyoviy xususiyatlari, strukturasi, zichligi, namligi va yuvilish darajasi o‘lchandi. Laboratoriya sharoitida ushbu namunalarda mexanik tarkib, gumus miqdori, pH darajasi va sho‘rlanish ko‘rsatkichlari aniqlanib, eroziya jarayonlariga ularning ta’siri tahlil qilindi. Shuningdek, Landsat-8 va Sentinel-2 sun’iy yo‘ldosh tasvirlari asosida tuproq degradatsiyasi va o‘simlik qoplamining o‘zgarish dinamikasi monitoring qilindi. GAT dasturlaridan (ArcGIS va QGIS) foydalanib, eroziya darajasi xaritalari tuzildi, tog‘li relyefning tiklik xarakteristikasi, yer resurslarining foydalanish zichligi va eroziya xavfi zonalari aniqlab chiqildi. Statistik tahlil uchun Excel va SPSS dasturlaridan foydalanilib, turli ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqlik aniqlangan. Shuningdek, dala tajribalarida agrotexnik chora-tadbirlar (konturli haydash, daraxt ekish, agroterrasa hosil qilish) sinovdan o‘tkazildi va ularning eroziya darajasiga ta’siri baholandi. Tadqiqot metodologiyasi kompleks yondashuvga asoslangan bo‘lib, ekologik, geomorfologik, agromeliorativ va texnologik usullar uyg‘un holda qo‘llanildi. Shu tarzda, tog‘ va tog‘ oldi hudud

tuproqlarining eroziya jarayonlarini chuqur o‘rganish hamda ularni barqaror boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish uchun zarur ilmiy asoslar yaratildi.

1- Jadval. Tog‘ va tog‘ oldi hudud tuproqlarida eroziya darajasi bo‘yicha tahlil

Hudud nomi	Tuproq turi	Qiyalik darajasi (%)	Eroziya darajasi (%)	Asosiy sabablar	Tavsiya etilgan choralar
Shahrisabz tumani	Bo‘z tuproqlar	15–25	35	Yog‘ingarchilik, noto‘g‘ri haydash	Konturli haydash, agroterrasa yaratish
Yakkabog‘ tumani	Jigarrang tuproqlar	20–30	40	Yaylovlardan ortiqcha foydalanish, o‘rmonsizlik	O‘rmonzorlarni tiklash, o‘simlik qoplamini mustahkamlash
Kitob tumani	Qoramtir jigarrang tuproqlar	10–20	25	Suv oqimlarining tartibsizligi, yer ishlovi xatolari	Sug‘orish tizimini yaxshilash, tuproq namligini saqlash
Dehqonobod tumani	Tog‘-qir tuproqlari	25–35	45	Qiyaliklarda dehqonchilik, yomg‘ir eroziyasi	Daraxt ekish, eroziyaga qarshi to‘siqlar o‘rnatish
Qamashi tumani	Qo‘ng‘ir tuproqlar	10–15	20	O‘simlik qoplamining siyrakligi	Yaylovlarni me’yorlash, tuproqni himoya qilish choralari

Bu jadval tog‘ va tog‘ oldi hududlarda tuproq eroziyasining asosiy darajalarini, ularning sabablarini va samarali boshqaruv choralarini ko‘rsatib beradi. Shu ma’lumotlar asosida har bir hudud uchun individual eroziyaga qarshi strategiyalar ishlab chiqish mumkin.

Tadqiqot muhokamasi. O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, tog‘ va tog‘ oldi hududlarda tuproq eroziyasi jarayonlari asosan relyefning murakkabligi, yog‘ingarchilikning notekis taqsimlanishi, o‘simlik qoplamining siyrakligi hamda inson faoliyatining noto‘g‘ri tashkil etilishi bilan bevosita bog‘liqdir. Qashqadaryo viloyati misolida o‘tkazilgan tahlillar natijasida aniqlanishicha, tabiiy relefning tik qiyaliklarida joylashgan yerlarda eroziya darajasi o‘rtacha 30–40% gacha yetadi, bu esa qishloq xo‘jaligida unumdor tuproq qatlamining jadal

yuvilishiga olib kelmoqda. Masofadan zondlash texnologiyalari yordamida olingan ma'lumotlarga ko‘ra, so‘nggi 10 yil davomida tuproq qoplamining degradatsiya darajasi 15–20% ga ortgan. Bu holat, asosan, yaylovlarning haddan tashqari foydalanilishi, o‘rmonlarning qisqarishi va yerni noto‘g‘ri sug‘orish tizimlarida ekspluatatsiya qilish bilan izohlanadi. GAT tahlillari asosida yaratilgan eroziya xavfi xaritalari shuni ko‘rsatdiki, Shahrisabz va Yakkabog‘ tumanlarining shimoliy qismida yuqori xavfli zonalar mavjud bo‘lib, u yerda tuproq qalinligining 10–15 sm gacha kamayishi aniqlangan. Dala sinovlari davomida o‘tkazilgan agrotexnik tajribalar (konturli haydash, agroterrasa hosil qilish, ko‘p yillik o‘simliklar ekish) natijalariga ko‘ra, bunday choralar tuproq yuvilishini 25–30% gacha kamaytirishga yordam bergan. Bundan tashqari, o‘simlik qoplamining tiklanishi natijasida tuproq namligi va gumus miqdori sezilarli darajada oshgani qayd etilgan. Eroziyani boshqarishda kompleks yondashuv muhim ahamiyat kasb etadi — bu nafaqat agrotexnik chora-tadbirlarni, balki ijtimoiy-iqtisodiy omillarni ham hisobga olishni talab qiladi. Shu sababli, hududlarda ekologik monitoring tizimini kuchaytirish, masofadan zondlash asosida doimiy nazorat olib borish va barqaror yer boshqaruvi strategiyasini ishlab chiqish zarur. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, barqaror boshqaruv tamoyillari asosida amalga oshirilgan chora-tadbirlar tog‘ va tog‘ oldi hududlarda eroziya jarayonlarini sezilarli darajada kamaytirish hamda tuproq unumdorligini saqlashda muhim omil bo‘la oladi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, tog‘ va tog‘ oldi hududlarda tuproq eroziyasi jarayonlari murakkab tabiiy va antropogen omillar ta'siri ostida kechadi. Qashqadaryo viloyatining relyef, iqlim va tuproq sharoitlarini chuqur o‘rganish natijasida eroziya darajasi yuqori bo‘lgan hududlar aniqlanib, ularni barqaror boshqarish uchun ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqildi. Eroziyani kamaytirishda konturli haydash, agroterrasa yaratish, o‘simlik qoplamini tiklash, yaylovlardan me'yorida foydalanish hamda suv resurslarini tejash texnologiyalarini joriy etish muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. GAT va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish eroziya jarayonlarini tezkor baholash va monitoring qilish imkonini berdi, bu esa ilmiy tahlilning samaradorligini oshirdi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, barqaror yer boshqaruvi tizimini shakllantirishda ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy yondashuvlarning uyg‘unligi muhim rol o‘ynaydi. Shuningdek, tuproq resurslarini asrash va eroziyani kamaytirish bo‘yicha amalga oshiriladigan chora-tadbirlar nafaqat qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirishga, balki ekologik muvozanatni tiklashga ham xizmat qiladi. Shu asosda, tog‘ va tog‘ oldi hududlarda eroziya jarayonlarini barqaror boshqarish O‘zbekistonning ekologik xavfsizligi va barqaror rivojlanish strategiyasining muhim tarkibiy qismi sifatida qaralishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Karimov A. Tuproq eroziyasi jarayonlarini o‘rganishning zamonaviy yondashuvlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
2. Rasulov M., Ismoilov S. Tog‘ oldi hududlarda eroziya jarayonlarini modellashtirish va boshqarish. – Samarqand: Ilm ziyo, 2020.
3. Sharipov B. Masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanib tuproq degradatsiyasini baholash. – Toshkent: Ekologiya nashriyoti, 2021.
4. Jo‘raev N. Barqaror yer resurslarini boshqarish tizimi va eroziya xavfini kamaytirish usullari. – Buxoro: Pedagogika, 2022.
5. Xolmatov D. Tog‘li hududlarda meliorativ inshootlarning eroziyaga qarshi samaradorligi – Toshkent: Innovatsiya nashriyoti, 2023.