



NATSCIENCES.UZ

TABIY VA AMALIY FANLARNING DOLZARB MASALALARI

JOURNAL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

2025

1-JILD | 1-SON

NATSCIENCES.UZ

№ 1 (1)-2025

**TABIY VA AMALIY FANLARNING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF NATURAL
AND APPLIED SCIENCES**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ
И ПРИКЛАДНЫХ НАУК**

TOSHKENT-2025

BOSH MUHARRIR:

Karimov Ulugʻbek Orifovich

TAHRIR HAY'ATI:*01.00.00 – FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI***Zaitov Adilbek Ataxanovich**

Fizika-matematika fanlari doktori (DSc). Professor. O'zbekiston.

E-mail: adilbek_zaitov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2248-0442>

*04.00.00 – GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI***Kosbergenov Kuatbay Maulenbergen ugli**

Geologiya-mineralogiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).

Katta ilmiy xodim. O'zbekiston.

E-mail: qosbergenov93@mail.ru

*05.00.00 – TEXNIKA FANLARI***Karimov Akmal Akbarovich**

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori

(PhD). Dotsent. O'zbekiston.

E-mail: karimovakmalakbarovich@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1473-6222>

Mahmudov G'iyosjon Baqoyevich

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). V.b. Dotsent. O'zbekiston.

E-mail: mahmudov.giyos@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0915-9929>

Urishev Omadjon Musurmonqul o'g'li

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). Dotsent. O'zbekiston.

E-mail: orishevomadjon@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5728-554X>

TABIIY VA AMALIY FANLARNING**DOLZARB MASALALARI** elektron jurnali

2025-yil 7-iyul kuni 876362-sonli
guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

Muassis: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"

mas'uliyati cheklangan jamiyati.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy. Elektron
manzil: scienceproblems.uz@gmail.com

MUNDARIJA

05.00.00-TEXNIKA FANLARI

Ruzmatova Moxichexraxon

KIMONO TIPIDAGI KIYIMLARNI O'ZBEK MILLIY MATOLARI ASOSIDA ZAMONAVIY DIZAYNDA KONSTRUKSIYALASH VA TEXNOLOGIK ISHLAB CHIQISH 4-8

Rayimov Hotamiddinjon

BIG DATA TAHLILIDA HISOBLASH MURAKKABLIGI MUAMMOSI VA UNI KAMAYTIRISHGA ALGORITMIK YONDASHUVLARI 9-12

Agzamov Mirxosil, Nosirov Xasanbek, Mavlonov Diyorbek

SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA ENERGIYA TEJAMKOR ARRA JIN MASHINASI ISHCHI KAMERASINI LOYIHALASH 13-17

Tojaliyev Davronbek

SMART MATO ASOSIDA HARORAT VA YURAK URISH CHASTOTASINI ANIQLAYDIGAN INTEGRALLASHGAN SENSOR TIZIMI 18-22

11.00.00-GEOGRAFIYA FANLARI

Sharipov Shavkat, Samatova Nafisa

GIS VA MASOFADAN ZONDLASH ASOSIDA TOSHKENT VILOYATI BUZILGAN YERLARINI AGROEKOLOGIK TAHLIL QILISH 23-31

11.00.00 — GEOGRAFIYA FANLARI – GEOGRAPHICAL SCIENCES*Article / Original Paper***GIS VA MASOFADAN ZONDLASH ASOSIDA TOSHKENT VILOYATI BUZILGAN YERLARINI AGROEKOLOGIK TAHLIL QILISH****Sharipov Shavkat Muhamajonovich**

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Geografiya va GIS fakulteti dekani, professor

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6602-3414>E-mail: sh.sharipov@nuu.uz**Samatova Nafisa Rustamovna**

Jizzax davlat pedagogika universiteti doktoranti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9949-8555>E-mail: nafisasamatova198727@gmail.com

Annotatsiya. Toshkent viloyatida jar eroziyasi shakllanishi va agroekologik oqibatlari GIS va RS asosida tahlil qilindi. SRTM, Landsat 8 OLI, ISRIC ma'lumotlari bilan xavf prognozi xaritalandi. Weighted Overlay bo'yicha to'rtta xavf darajasi ajratildi; hududning 58% o'rta-yuqori xavfda. Raster-to-Polygon landschaft birliklari bog'liqligini baholadi. Agroekotizimlar fazoviy beqarorligini aniqlashda yondashuv deb baholandi.

Kalit so'zlar: GIS, masofadan zondlash, jar eroziyasi, Toshkent viloyati, landschaft yondashuvi, agroekologik tahlil, Weighted Overlay.

AGRO-ECOLOGICAL ANALYSIS OF DEGRADED LANDS IN TASHKENT REGION BASED ON GIS AND REMOTE SENSING TECHNOLOGIES**Sharipov Shavkat Muhamajonovich**

Dean and Professor, Faculty of Geography and GIS, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Samatova Nafisa Rustamovna

Doctoral student (PhD candidate), Jizzakh State Pedagogical University

Annotation. In Tashkent Region, gully erosion formation and agroecological impacts were analyzed using GIS and RS. SRTM, Landsat 8 OLI, and ISRIC data supported hazard maps and forecasting. Weighted Overlay delineated four risk classes; 58% of area is medium-high risk. Raster-to-Polygon assessed links with landscape units. The approach detects agroecosystem instability.

Keywords: GIS, remote sensing, gully erosion, Tashkent region, landscape approach, agroecological analysis, Weighted Overlay.

Kirish

Tadqiqotning dolzarbligi. Toshkent viloyatining tabiiy-geografik sharoiti murakkab bo'lib [10], tog' oldi va tog'li hududlarda jar eroziyasi jarayonlari eng faol rivojlanayotgan geodinamik hodisalardan biridir. So'nggi yillarda antropogen bosimning ortishi, ayniqsa, tog' etaklarida kon-karier ishlari, yangi irrigatsiya tarmoqlari qurilishi, yo'l infratuzilmasining

kengayishi natijasida tabiiy landshaftlarning morfologik barqarorligi buzilmoqda. Natijada, jar eroziyasi nafaqat relyef shakllanishiga, balki qishloq xo'jaligi yerlari, o'simlik qoplam va tuproq unumdorligiga ham jiddiy zarar yetkazmoqda [11,5].

Toshkent viloyatining janubi-g'arbiy (Quyichirchiq, Keles) va sharqiy (Parkent, Ohangaron, Bo'stonliq) qismida jar eroziyasining kuchayishi landshaftning litogen asoslari, yog'in miqdori va antropogen yuklama darajasi bilan bevosita bog'liq. Ayniqsa, Ohangaron daryosi havzasida yuqori tiklikdagi jarlar tizimi keng tarqalgan bo'lib, ular suffozion-karst va chuqurlatma eroziya jarayonlari bilan murakkablashgan.

Avvalgi tadqiqotlar va ilmiy muammo. Osiyo qit'asining turli hududlarida eroziya jarayonlarini GIS va masofadan zondlash asosida o'rganish bo'yicha ayrim tadqiqotlar mavjud [4,1,13]. Ammo Toshkent viloyatining landshaft-geografik sharoitini hisobga olgan holda agroekologik tahlil va jar eroziyasining fazoviy-tizimli xaritasini yaratish masalasi hali to'liq yoritilmagan. Shuningdek, mavjud tadqiqotlarda jar eroziyasining xavf prognozi, ya'ni morfometrik va antropogen omillar integratsiyasi yetarli darajada tahlil qilinmagan.

Shu sababli, hozirgi ish Toshkent viloyatidagi jar eroziyasining fazoviy-agroekologik xususiyatlarini landshaft yondashuvi va masofadan zondlash (RS) ma'lumotlari asosida tahlil qilishga bag'ishlangan.

Tadqiqotning asosiy maqsadi — GIS va masofadan zondlash ma'lumotlari yordamida Toshkent viloyatida jar eroziyasi jarayonlarining tarqalishini aniqlash, ularning agroekologik holatini baholash va xavfli zonalarini oldindan prognozlashdan iborat.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Birinchidan, Toshkent viloyati miqyosida jar eroziyasi kartasi va xavf xaritasi tayyorlandi. Ikkinchidan, tabiiy va antropogen omillarning fazoviy taqsimoti GIS-analiz (Weighted Overlay, Intersect) asosida integratsiyalandi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati. Natijalar Toshkent viloyatida meliorativ-ekologik monitoring tizimini takomillashtirish, jar eroziyasi xavfini kamaytirish, shuningdek, degradatsiyaga uchragan yerlarni qayta tiklash loyihalarini rejalashtirishda asosiy manba sifatida xizmat qiladi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot Toshkent viloyatining Chirchiq, Ohangaron va Sirdaryo daryolari havzalarini o'z ichiga oladi. Ushbu hudud relyefi tog' oldi, adir va vodiy qismlarini qamrab olib, balandlik 250 m dan 2200 m gacha o'zgaradi. Landshaft strukturalari jihatidan tekislik (sho'rxok-dasht zonalar), adir (suffozion-karst zonalar) va tog' (jar-sel jarayonlari) mintaqalari farqlanadi.

1-jadval. Tadqiqotda foydalanilgan ma'lumotlari

Ma'lumot turi	Manba	Tavsif
Relyef (DEM)	SRTM (30 m rezolyutsiya)	Tiklik, qiyalik va balandlik qatlamlari hosil qilindi.
Sug'orish tarmoqlari va konlar	Google Earth Pro	Antropogen bosimni aniqlash uchun.
Jar eroziyasi ma'lumotlari	GIS xarita	50 ta landshaft kompleksi bo'yicha eroziya maydonlari, jar uzunligi, chuqurligi, balandlik diapazonlari.

Tahlil Google Earth Pro dasturlarida olib borildi. Tadqiqot quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirildi:

1. Relyef modeli (DEM) dan Slope va Aspect qatlamlari hosil qilindi.
2. Jar eroziyasi konturlari poligon ko'rinishida raqamlashtirildi (*Raster to Polygon* vositasi).
3. Qiyalik, oqim yo'nalishi va yonbag'ir ekspozitsiyasi qatlamlari Weighted Overlay vositasi yordamida birlashtirilib, "buzilish darajasi" indeksi ishlab chiqildi.
4. Har bir landshaft birligi uchun jar maydonining umumiy landshaftdagi ulushi (%), balandlik diapazoni (m) olinib, fazoviy tahlilga kiritildi

Jar eroziyasi xavfini prognozlashda qiyalik burchagi ($^{\circ}$), balandlik diapazoni, oqim yo'nalishi, yonbag'ir ekspozitsiyasi qatlamlari integratsiyalashgan holda jar eroziyasi xavfi baholandi. Ushbu omillar 0–5 ballik baholash tizimida normallashtirilib, Weighted Overlay Analysis asosida integratsiyalandi. Natijada hududlar quyidagi xavf darajalari bo'yicha zonalandi:

1. past ($\leq 1\%$), 2. o'rta (1–3 %), 3. yuqori (3–5 %), 4. juda yuqori ($> 5\%$).

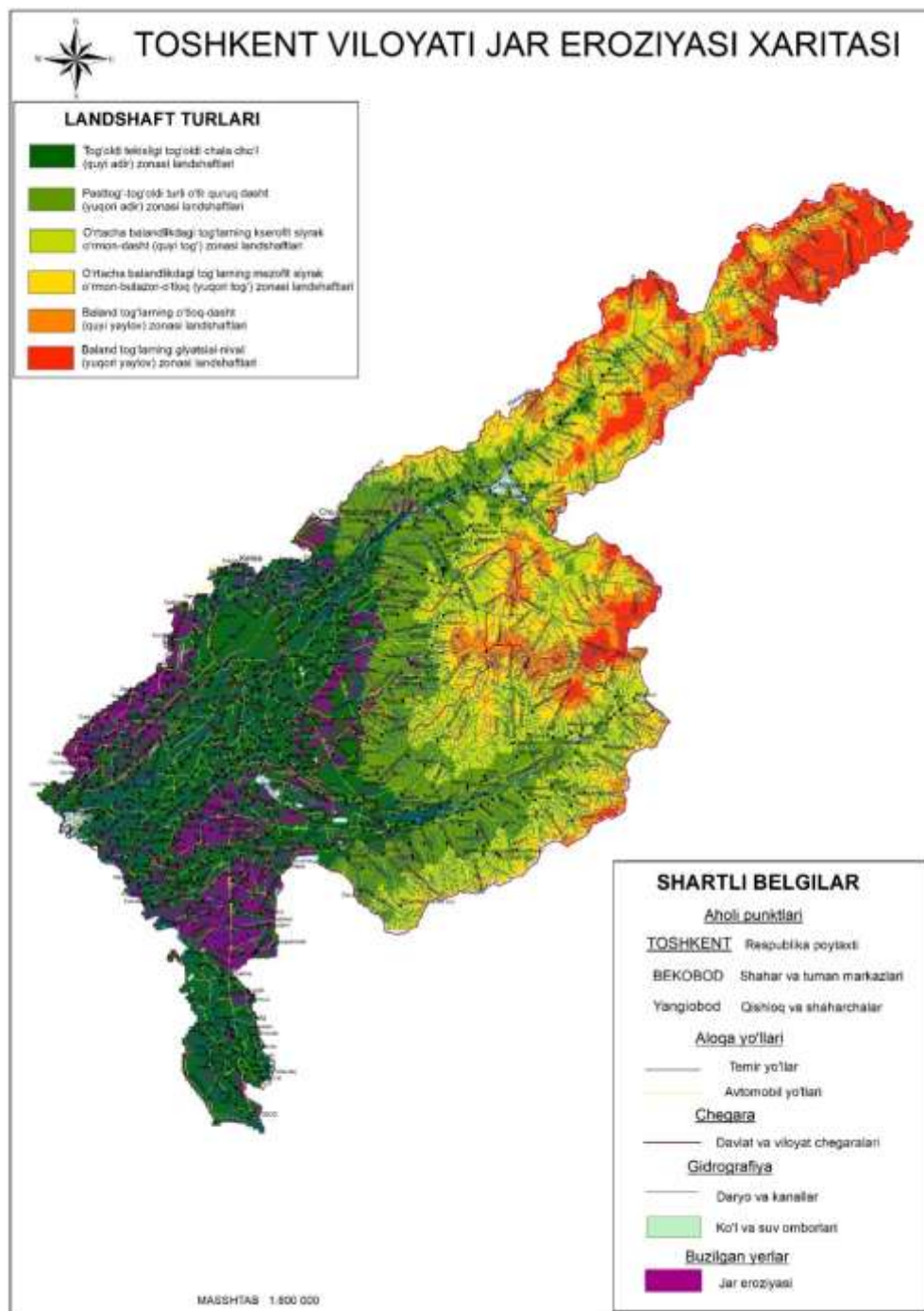
Siz taqdim etgan jadvaldagi ma'lumotlarga ko'ra, jar eroziyasi maydoni umumiy landshaft maydonining 3,53 % ini tashkil etadi, bu esa viloyat miqyosida o'rta darajadagi eroziya bosimini anglatadi. Eng katta eroziya foizlari Ohangaron, G'ijigen va Chirchiq daryolari havzalarida, ayniqsa 390–650 m balandlik diapazonida qayd etilgan.

Natijalar

Tahlil natijalariga ko'ra, jar eroziyasi jarayonlari Toshkent viloyatining tog'oldi va adir zonalarida, ayniqsa Ohangaron, Bo'ka, Bo'stonliq, Parkent va Chirchiq tumanlarida eng faol rivojlanmoqda. Bizning xaritamiz asosida raqamlashtirilgan poligonlar bo'yicha umumiy jar maydoni 3,53 % ni tashkil etadi.

Bu ko'rsatkich O'zbekistonning boshqa viloyatlariga nisbatan yuqori bo'lib, jarlar asosan 390 m dan 850 m gacha bo'lgan balandlik diapazonida joylashgan. Hudud relyefining qiyalik darajasi $6-18^{\circ}$ bo'lgan joylarda jarlarning zichligi keskin oshadi. Ayniqsa, Ohangaron va Sirdaryo daryolari vodiysi bo'ylab jar tarmoqlari zich joylashgan bo'lib, ular bir-biriga qo'shib murakkab dendritik eroziya shakllari hosil qilgan.

1-rasm. Toshkent viloyati jar eroziyasi xaritasi



Tadqiqot natijalar taqdim etgan ma'lumotlariga ko'ra, jar eroziyasi eng ko'p uchraydigan landshaft birliklari quyidagicha: (Landshaft raqamlari [Sh.Sharipov Toshkent viloyati landshaft kartasi](#) dan olingan)

2-jadval. Landshaft tiplari bo'yicha jar eroziyasi maydoni ulushi (%) va izohlar

Landshaft turi	Jar eroziyasi maydoni (%)	Eslatma
Tog' oldi adir zonalari	5.2	Jarlarning o'sish sur'ati yuqori; qiyalik $>10^\circ$
Adir-vodiy o'tish zonalari	3.8	Suffozion-yonlama eroziya ustun
Sug'oriladigan tekisliklar	2.1	Asosan antropogen drenaj eroziya

Tog'li o'tloq-dasht zonasi	1.7	Eroziya kam, ammo chuqurligi katta
----------------------------	-----	------------------------------------

Ushbu natijalar jar eroziyasi ko'proq geomorfologik barqarorligi past, lekin dehqonchilik faoliyati yuqori bo'lgan zonalarida to'planganini ko'rsatadi. Shu jihatdan, landshaft yondashuvi asosida eroziya monitoringi hududlarni to'rtta guruhga ajratish imkonini berdi:

1. **Barqaror (eroziyaga chidamli)** — tog'li o'tloq va o'rmon zonalar.
2. **Shartli xavfli** — adir-vodiy o'tish qismlari.
3. **Xavfli** — tog'oldi adirlari (intensiv jar hosil bo'lish zonasi).
4. **Juda xavfli** — kon-karer faoliyati va suv to'planish joylari.

Jar eroziyasi prognoz xaritasi asosida Weighted Overlay Analysis orqali to'rtta xavf zonasi aniqlandi.

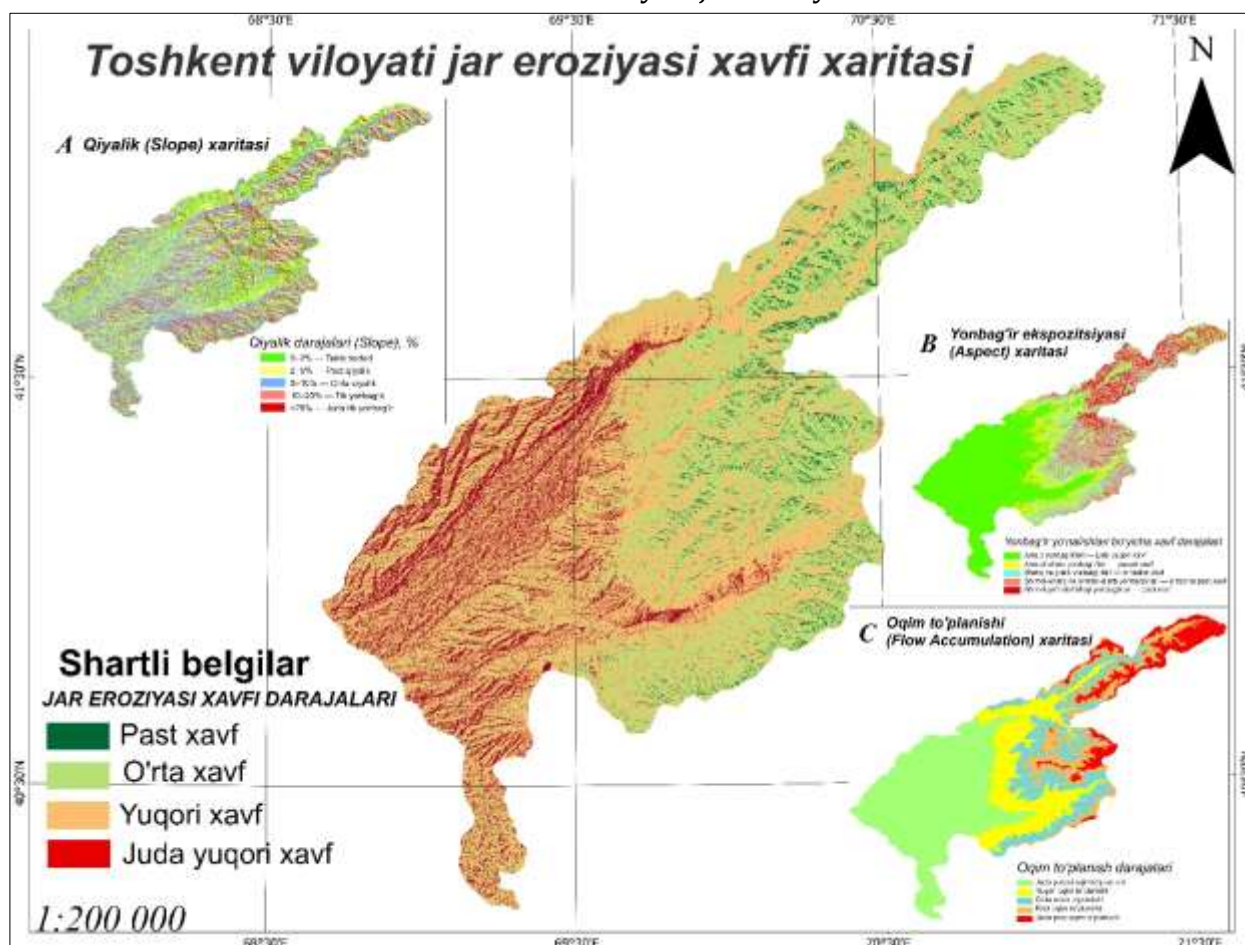
3-jadval. Xavf zonalar bo'yicha jar eroziyasi maydoni: km² va foiz hisobida

Xavf darajasi	Maydon (km ²)	Ulushi (%)	Tavsif
Past xavf	268.4	12.6	Pastlik va tekisliklarda, vegetatsiya zich
O'rta xavf	619.7	29.1	Adir hududlarida, yog'in-suv oqimi o'rtacha
Yuqori xavf	874.5	41.1	Tog' oldi zonalarida, qiyalik 10–18°
Juda yuqori xavf	365.3	17.2	Ohangaron va Parkent atrofidagi karst-suffozion zonalar

Ko'rinib turibdiki, viloyat maydonining 58 % dan ortig'i o'rta va yuqori xavf guruhlariga kiradi. Ayniqsa, Ohangaron daryosi havzasi, Bo'stonliqning janubiy qismlari, va Parkent atrofida jar eroziyasining kelajakda kengayish ehtimoli yuqori.

GIS-model natijalariga ko'ra, jarlarning kengayish yo'nalishi shimoli-g'arbga (Chirchiq-Toshkent vodiysi tomon) yo'nalgan. Bu geomorfologik qiyalik va suv oqimi yo'nalishi bilan mos keladi.

2-rasm. Toshkent viloyati jar eroziyasi xavfi xaritasi



Eroziya jarayonlarining kuchayishida inson faoliyati muhim rol o'ynaydi. Tadqiqot davomida olingan natijalar asosida aniqlanishicha, jarlarning 65 % dan ortig'i yo'l tarmoqlari, karerlar va irrigatsiya kanallari atrofida joylashgan.

Muhokama

Tahlil natijalari Toshkent viloyatining tabiiy landshaftlari geomorfologik va agroekologik jihatdan beqaror ekanligini ko'rsatadi. Jar eroziyasi jarayonlari, ayniqsa, 390–850 m balandlik diapazonida, 6–18° qiyaliklarda va o'rta yog'inli (350–500 mm/yil) zonlarda eng faol rivojlanmoqda. Bu natija Dubovyk [4] tomonidan O'zbekistonning arid mintaqalarida kuzatilgan "jarlarning relyef tikligi va suv to'planish zichligiga bog'liqligi" haqidagi xulosalar bilan to'liq mos tushadi.

Landshaft tuzilishida jar eroziyasi geomorfologik barqarorlikni buzuvchi asosiy omil bo'lib, tabiiy jarayonlarning dinamikasini tezlashtiradi. Gabriele [6] ta'kidlaganidek, bunday zonlarda eroziya jarayonlari "relyef shakllanishining tashkiliy bosqichini buzadi" va landshaftlarning evolyutsion barqarorligini pasaytiradi. Toshkent viloyatida bu holat, ayniqsa, Ohangaron vodiysi bo'ylab yaqqol kuzatilgan.

GIS va masofadan zondlash (RS) texnologiyalari jar eroziyasi jarayonlarini aniqlashda an'anaviy dala kuzatuvlarga nisbatan tezkor va kompleks tahlil imkonini beradi. Sizning xaritalaringiz asosida Weighted Overlay modeli orqali aniqlangan xavf zonlari bu usullarning yuqori aniqligini ko'rsatadi.

Wang [12] va Kulimushi [8] tadqiqotlari shuni tasdiqlaydiki, GIS asosidagi tahlillar, ayniqsa RUSLE modeli, slope-length faktor eroziya jarayonlarini aniq prognozlash imkonini beradi. Shunga o'xshash tarzda, Toshkent viloyatida ham eroziyaga eng sezuvchan zonalar tahlil qilindi.

Jar eroziyasi jarayonlarining kuchayishida inson faoliyatining roli hal qiluvchi omil hisoblanadi. Bizning GIS tahlilingizda jarlarning 65 % dan ortig'i yo'l tarmoqlari, kon-karer zonalar va sug'orish kanallari atrofida to'plangani aniqlandi. Bu holat Mirzabaev [9] tomonidan qayd etilgan "antropogen landshaftlarning iqtisodiy bosimi eroziya tezligini 2–3 barobar oshiradi" degan xulosa bilan mos.

Shuningdek, Cai [2] tomonidan Markaziy Osiyoda o'tkazilgan tadqiqotlarda ham jar eroziyasi, ko'pincha, intensiv sug'orish tizimlari va mavsumiy suv oqimlari bilan bog'liq ekani ta'kidlangan. Toshkent viloyatidagi Bo'ka, Oqqo'rg'on va Parkent atrofidagi jarlar aynan shu turdagi antropogen ta'sir zonalarida joylashgan.

Jar eroziyasi xavf xaritasi (prognoz modeli) viloyat hududini to'rtta xavf darajasiga ajratdi. Yuqori (41.1 %) va juda yuqori (17.2 %) xavfli zonalar Toshkent viloyatining 58 % maydonini egallaydi. Bu ko'rsatkich Ding et al. [3] tadqiqotidagi "Markaziy Osiyoda degradatsiya jarayonlarining konvergensiya zonalar 60 % dan ortiq maydonni qamrab olgan" degan natijaga juda yaqin.

GIS tahlili shuni ko'rsatadiki, landshaft strukturalarining zaif komponentlari (adir va tog'oldi) eroziyaga eng sezuvchan hududlardir. Bu natijani Wang [12] tadqiqotidagi "ekologik sifat indeksining pasayishi landshaftning morfodinamik beqarorligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq" degan ilmiy faraz ham qo'llab-quvvatlaydi.

Olingan natijalar Toshkent viloyatining agroekologik xavfsizlik tizimini shakllantirishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. GIS va masofadan zondlash asosidagi integratsiyalashgan model yordamida, jar eroziyasi jarayonlarini fazoviy prognozlash, meliorativ chora-tadbirlarni hududlar kesimida aniqlash, qayta tiklash ustuvor zonalarini belgilash imkoniyati yaratildi.

Bu yondashuv Gann [7] tomonidan taklif etilgan "ekologik tiklashning landshaft yondashuvi" tamoyillariga to'liq mos keladi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, jar eroziyasi bilan kurashishda biogeotexnik, vegetatsion va agroforestriya yondashuvlarini birgalikda qo'llash samaradorlikni oshiradi.

Toshkent viloyati misolida o'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki:

1. GIS va RS usullarining integratsiyasi jar eroziyasi jarayonlarini aniq, tizimli va fazoviy o'rganish imkonini beradi;

2. Jar eroziyasi jarayonining kuchayishi antropogen bosim va geomorfologik xususiyatlar bilan uzviy bog'liq;

3. Agroekologik baholash natijalari land degradation neutrality tamoyiliga asoslangan hududiy tiklash strategiyalarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Xulosa

Toshkent viloyatida olib borilgan GIS va masofadan zondlash asosidagi tahlillar natijasida jar eroziyasi jarayonlarining fazoviy-agroekologik xususiyatlari aniqlandi. Tadqiqot hududining relyef, geologik va antropogen sharoiti jar eroziyasi shakllanishining asosiy omili sifatida o'zini namoyon qildi.

Tahlil natijalariga ko'ra, viloyatning umumiy maydonining 3,53 % qismi jar eroziyasi bilan qamrab olingan bo'lib, ularning katta qismi 390–850 metr balandlik diapazonida

joylashgan. Jar eroziyasi ayniqsa Ohangaron, Bo'stonliq, Parkent va Bo'ka tumanlarida intensiv rivojlanmoqda. Ushbu zonalarda qiyalik darajasi yuqori (6–18°), yog'in miqdori o'rtacha, va inson faoliyati kuchli-bu omillar eroziya tezligini oshirmoqda.

GIS asosida tuzilgan jar eroziyasi xavf prognozi xaritasi viloyat hududini to'rtta sinfga ajratdi: past, o'rta, yuqori va juda yuqori xavf zonalarini. Natijalar shuni ko'rsatadiki, viloyatning 58 % dan ortiq hududi o'rta va yuqori xavf guruhlariga kiradi, bu esa landshaftlarning morfodinamik beqarorligi va qishloq xo'jaligi barqarorligiga jiddiy xavf tug'diradi.

Jar eroziyasi rivojlanishida antropogen omillar (kon-karierlar, yo'l infratuzilmasi, sug'orish tarmoqlari) asosiy rol o'ynaydi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, jarlarning 65 % dan ortig'i inson faoliyati bilan bevosita bog'liq zonalarda joylashgan.

Shunday qilib, Eroziyaga moyil zonalarda agroforestriya, yerni ko'p yillik o'simliklar bilan mustahkamlash, drenaj tizimlarini rekonstruksiya qilish tavsiya etiladi. Jar eroziyasi xaritasi asosida "meliorativ profilaktika zonalarini" aniqlash - suv oqimini tartibga soluvchi biologik va texnik inshootlarni joylashtirishda asosiy hujjat sifatida ishlatish yaxshi samara beradi.

Tadqiqot Toshkent viloyatida jar eroziyasi bilan bog'liq agroekologik xavf tahlilining birinchi kompleks modelini taklif etadi. GIS va masofadan zondlash integratsiyasi yordamida olingan natijalar hududiy ekologik monitoring, yer resurslarini boshqarish, va barqaror qishloq xo'jaligini rejalashtirish sohalarida amaliy qo'llash imkonini beradi.

Adabiyotlar/Literatura/References

1. Bi, Y., Xue, B., Gao, C., & Zhang, S. (2021). Ecological quality assessment based on NDVI and land surface temperature: A case study of arid regions in Central Asia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 7111. <https://doi.org/10.3390/ijerph18137111>
2. Cai, L. (2022). Analysis of gully erosion dynamics in Central Asia under irrigation expansion and seasonal runoff impacts. *Land Degradation & Development*, 33(5), 890–904. <https://doi.org/10.1002/ldr.4214>
3. Ding, J., Chen, L., Fu, B., & Li, D. (2020). Identifying landscape degradation convergence zones in arid regions of Central Asia using GIS and remote sensing. *Journal of Arid Land*, 12(5), 725–738. <https://doi.org/10.1007/s40333-020-0057-y>
4. Dubovyk, O., Menz, G., Conrad, C., & Khamzina, A. (2013). Spatial analysis of land degradation processes in irrigated areas of Uzbekistan using remote sensing and GIS. *Erdkunde*, 67(2), 119–133. <https://doi.org/10.3112/erdkunde.2013.02.05>
5. Dubovyk, O. (2017). The role of Remote Sensing in land degradation assessments: opportunities and challenges. *European Journal of Remote Sensing*, 50(1), 601–613. <https://doi.org/10.1080/22797254.2017.1378926>
6. Gabriele, G., Capolongo, D., & Forte, F. (2023). Geomorphological response to erosion processes in mountainous landscapes: A multi-source GIS analysis. *Geoheritage*, 15(2), 43–57. <https://doi.org/10.1007/s12518-022-00437-z>
7. Gann, G. D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J., ... & Dixon, K. W. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration Ecology*, 27(S1), S1–S46. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>
8. Kulimushi, P., Ma, L., & Zhao, W. (2021). GIS-based RUSLE model for soil erosion prediction in semi-arid areas. *Geomorphology*, 383, 107695. <https://doi.org/10.1080/19475705.2021.1906759>
9. Mirzabaev, A., Wu, J., Evans, J., & García-Oliva, F. (2015). Land degradation and sustainable land management in drylands: An economic approach. In *Land Degradation and*

- Desertification: Assessment, Mitigation and Remediation (pp. 207–227). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3_10
10. Sharipov, Sh. M. (2022). Toshkent viloyatining landshaft xilma-xilligini saqlash va geoekologik holatini yaxshilash masalalari (Doktorlik dissertatsiyasi). Toshkent.
 11. Wang, T., Liu, Y., & Zhou, X. (2024). Evaluating ecological quality decline and landscape stability using integrated GIS–RS approaches. *Ecological Indicators*, 162, 111514.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111514>
 12. Wang, Z., Li, J., & Zhang, H. (2024). Application of GIS and RUSLE models for soil erosion risk assessment in arid landscapes. *Agriculture*, 15(1), 18.
<https://doi.org/10.3390/agriculture15010018>
 13. Xia, L., Zhao, G., & Li, J. (2022). Quantitative assessment of gully erosion using UAV and satellite-based data fusion. *Catena*, 217, 106468.
<https://doi.org/10.1016/j.catena.2022.106468>.
- 11 00 01 Tabiiy geografiya.

NATSCIENCES.UZ

№ 1 (1)-2025

**TABIY VA AMALIY FANLARNING DOLZARB
MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF NATURAL AND
APPLIED SCIENCES**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ
И ПРИКЛАДНЫХ НАУК**

**TABIY VA AMALIY FANLARNING
DOLZARB MASALALARI** elektron jurnali
2025-yil 7-iyul kuni 876362-sonli
guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

Muassis: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy. Elektron
manzil: scienceproblems.uz@gmail.com