

OROLBO‘YI HUDUDI UCHUN SUN‘IY YO‘LDOSH TASVIRLARI ASOSIDA GEOMA‘LUMOTLAR BAZASINI SHAKLLANTIRISH VA TAKOMILLASHTIRISH

Mansurbek Davlatmurotov Azamat o'g'li

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, magistratura

E-mail: mansurbekdavlatmurotov0@gmail.com

Telefon nomer: +998919191809

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada Orolbo‘yi hududining ekologik va landshaft dinamikalarini aniqlashda sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida geoma‘lumotlar bazasini shakllantirish va takomillashtirish masalalari ilmiy jihatdan o‘rganildi. Tadqiqotda Sentinel-2, Landsat 8/9 hamda MODIS kosmik monitoring tizimlaridan olingan tasvirlar asosida Orolbo‘yi hududida yuz berayotgan o‘zgarishlar—sho‘rlanish darajasi, o‘simlik qoplami indeksleri, qurigan dengiz tubining morfologik o‘zgarishi—tizimli ravishda tahlil qilindi. GIS texnologiyalari yordamida qatlamlar yaratildi, ma‘lumotlar standartlashtirildi va yagona geoma‘lumotlar bazasi shakllantirildi. Natijalar hududning ekologik monitoringini optimallashtirish, degradasiya ko‘lamini real vaqtga yaqin sharoitda baholash, shuningdek, Orolbo‘yi hududida barqaror boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun ilmiy asos yaratilishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Orolbo‘yi, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari, geoma‘lumotlar bazasi, GIS, masofadan zondlash, Landsat, Sentinel, ekologik monitoring.

KIRISH

Orol dengizi ekologik halokati Markaziy Osiyodagi eng yirik ekologik inqirozlardan biri bo‘lib, uning oqibatlari nafaqat mintaq, balki global ekologik tizimlarga ham ta‘sir ko‘rsatmoqda. So‘nggi 50 yil ichida dengiz maydonining 90 foizga yaqin qismini yo‘qotgani, atmosfera chang-tuz ko‘tarilishi, tuproq sho‘rlanishining keskin ortishi hamda o‘simlik qoplaminin degradatsiyasi

mintaqadagi inson faoliyati va biologik resurslar uchun jiddiy xavf tug'dirmoqda. Ushbu jarayonlarni muntazam monitoring qilish esa an'anaviy yer kuzatuvlari orqali murakkab va vaqt talab qiladi. Shu sababli sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida masofadan zondlash ma'lumotlari ekologik jarayonlarni aniqlash va baholashda eng samarali vosita sifatida maydonga kirgan.

So'nggi yillarda Sentinel, Landsat, MODIS kabi global monitoring dasturlarining bepul va ochiq ma'lumotlari Orolbo'yi hududida keng ko'lamli ilmiy kuzatishlar olib borish imkonini yaratdi. Lekin ushbu ma'lumotlarni tizimli tarzda to'plash, standartlashtirish, geoma'lumotlar bazasiga integratsiya qilish va barqaror ishlatish jarayoni hali ham to'liq shakllanmagan. Shuning uchun Orolbo'yi uchun maxsus yaratilgan, muntazam yangilanadigan, standartlashtirilgan geoma'lumotlar bazasining mavjud bo'lishi mintaqadagi ekologik xavflarni boshqarish, monitoring qilish va prognozlash uchun fundamental ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi — Orolbo'yi hududi uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida geoma'lumotlar bazasini shakllantirish va uni takomillashtirish, shuningdek hududdagi asosiy ekologik ko'rsatkichlarning dinamikasini ilmiy asosda tahlil qilishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Adabiyotlar tahlili

Orolbo'yi hududi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar asosan ekologik inqirozning oqibatlarini, tuproq va suv resurslaridagi o'zgarishlar hamda iqlimiy tendensiyalarni o'rganishga qaratilgan. UNESCO (2018), UNEP (2020) kabi xalqaro tashkilotlarning hisobotlarida Orolning qurishi natijasida atrof-muhit degradatsiyasining kuchayishi, biologik xilma-xillikning pasayishi va aholi salomatligiga salbiy ta'sirlar qayd etilgan. Landsat va MODIS ma'lumotlarini qo'llagan ilmiy ishlar (Foley et al., 2019; Jalilov, 2021) asosan NDVI, NDWI indeksleri orqali o'simlik qoplami va suv resurslari monitoringiga bag'ishlangan. Sentinel tasvirlari asosida bajarilgan tadqiqotlar

(Rakhmatullaev, 2022) esa yuqori aniqlikda yer qoplamining o'zgarishi va sho'rlanuvchi maydonlarni ajratishda yuqori samaradorlikni ko'rsatgan.

Ammo mavjud ilmiy ishlar geoma'lumotlar bazasini boshidan oxirigacha standartlashtirilgan holda yaratish, qatlamlarni integratsiyalash, metama'lumotlarni belgilash, muntazam va avtomatlashtirilgan yangilanish jarayonini shakllantirish masalalarini yetarlicha qamrab olmagan. Shu sababli mazkur maqola mavjud bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Metodologiya

Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi:

Ma'lumot yig'ish:

Sentinel-2 (10–20 m) optik tasvirlar

Landsat 8/9 (30 m) multispektral ma'lumotlar

MODIS (250–500 m) vaqt qatori ma'lumotlari

O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari va kadastr agentligi ochiq geoma'lumotlari

Ma'lumotlarni standartlashtirish va qayta ishlash:

Radiometrik va atmosferik korreksiya

Bulut maskalash (FMask)

NDVI, NDWI, NDSI indekslarini hisoblash

Sho'rlangan maydonlarni aniqlash uchun SI (Salt Index) qo'llash

Qatlam tiplari: raster, vektor, metama'lumotlar

Geoma'lumotlar bazasini yaratish:

PostgreSQL + PostGIS platformasi

Qatlamlar: suv maydoni, o'simlik qoplami, sho'rlangan zonalar, relyef, antropogen obyektlar

Standartlar: ISO 19115, OGC WMS/WFS

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tadqiqot natijalari Orolbo‘yi hududida 2015–2024 yillar oralig‘ida sezilarli ekologik o‘zgarishlar sodir bo‘lganini ko‘rsatdi. Xususan, Sentinel-2 indekslari asosida o‘simlik qoplami 9 yil davomida o‘rtacha 17,4 foizga oshgani kuzatildi. Bu asosan Orolqum hududida himoya o‘rmonlarini barpo etish loyihalari bilan bog‘liq. Shu bilan birga, sho‘rlanish darajasi yuqori bo‘lgan zonalar 2024 yilda 2015 yilga nisbatan 12,8 foizga kamaygan. Suv yuzasi esa barqaror emas — bahor va kuz mavsumlarida vaqtinchalik ko‘llar paydo bo‘lishi tasdiqlandi.

Jadval 1. Orolbo‘yi hududida NDVI o‘zgarishi (2015–2024)

Yil	O‘rtacha NDVI	O‘tloq maydonlar (%)	Quruq zonalar (%)
2015	0.112	23.4	76.6
2018	0.145	29.1	70.9
2021	0.161	31.7	68.3
2024	0.185	40.8	59.2

Jadval 2. Sho‘rlangan hududlar maydoni (km²)

Yil	Sho‘rlangan maydon (km ²)	O‘zgarish (%)
2015	18 420	—
2019	17 350	-5.8
2022	16 470	-10.5
2024	16 060	-12.8

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, geoma’lumotlar bazasiga kiritilgan Sentinel va Landsat tasvirlari Orolbo‘yi hududidagi ekologik jarayonlarni aniq va muntazam monitoring qilish uchun yetarlicha imkoniyat yaratadi. Bazaning takomillashtirilishi ma’lumotlarni global formatlar, OGC protokollari va ISO standartlariga moslashtirish orqali amalga oshirildi. Bu esa hudud bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar, ekologik monitoring tizimlari va mahalliy boshqaruv organlari faoliyati uchun yuqori darajada qulay platforma yaratdi.

XULOSA

Orolbo‘yi hududi ekologik jihatdan murakkab va dinamik o‘zgaruvchan mintaqaga bo‘lgani sababli uni muntazam kuzatish va tahlil qilish samarali, yuqori aniqlikdagi va standartlashtirilgan geoma’lumotlar bazasini talab qiladi. Tadqiqot davomida sun’iy yo‘ldosh tasvirlari yordamida hududning asosiy ekologik indikatorlari — o‘simlik qoplami, sho‘rlanish darajasi, vaqtinchalik suv maydonlari, antropogen ta’sir nuqtalari — batafsil tahlil qilindi va ularning 2015–2024 yillardagi dinamikasi aniqlandi. Shuningdek, ma’lumotlarni qayta ishlash, integratsiya qilish va yagona platformada saqlash uchun PostGIS asosidagi geoma’lumotlar bazasi yaratildi. Ushbu baza nafaqat ilmiy tadqiqotlar, balki ekologik monitoring, xavf zonasini baholash, landshaft o‘zgarishlarini prognozlash, Orolbo‘yi infratuzilmasini rejalashtirish kabi ko‘plab amaliy jarayonlarda qo‘llash imkoniyatiga ega.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Orolbo‘yi hududida o‘simlik qoplamining ma’lum darajada tiklanishi, sho‘rlanishning pasayishi kabi ijobiy tendensiyalar mavjud bo‘lsa-da, ekologik xavflar hali ham yuqori bo‘lib, muntazam monitoring zarur. Sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlaridan foydalanilgan geoma’lumotlar bazasining takomillashtirilishi bu jarayonni sezilarli darajada tezlashtiradi, obyektivlashtiradi va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish imkonini kengaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. UNESCO — Aral Sea Basin Environmental Report. Paris: UNESCO Publishing, 2018. — 145-bet.
2. UNEP — Global Environmental Outlook: Central Asia Regional Review. Nairobi: UNEP Press, 2020. — 210-bet.
3. Foley, J. — Remote Sensing of Dryland Ecosystems. London: EarthScan, 2019. — 98–132-betlar.
4. Jalilov, M. — Orolbo‘yi hududida NDVI dinamikasi tahlili. Toshkent: Fan nashriyoti, 2021. — 44–67-betlar.
5. Rakhmatullaev, S. — Sentinel-2 tasvirlari yordamida yer qoplamining o‘zgarishini monitoring qilish. Berlin: Springer, 2022. — 55–89-betlar.

6. Qayumov, A. — Masofadan zondlash asoslari. Toshkent: Universitet nashriyoti, 2020. — 23–76-betlar.