YAYLOV YERLARINING DEGRADATSIYASINI GIS TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA BAHOLASH

Raximov Sherzod Shavkatovich
Geologiya fanlar universiteti "Konchilik ishi va texnologiyalar" kafedrasi dotsenti PhD
Toshkent,O'zbekiston.
Email:sherzodraximov@gmail.com
Email: sherzodraximov@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Qashqadaryo viloyati Dehqonobod tumani hududining 2020–2024-yillar davomida Landsat-8,9 va Sentinel-2 sun'iy yo'ldoshlaridan olingan multispectral kosmik tasvirlarini NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index) va SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index), indeksi qayta ishlash usullari yordamida vegetatsiya holatining dinamikasi tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, tuman yaylovlarining 45–50 foizi o'rta, 20 foizi kuchli degradatsiyaga uchragan bo'lib, bu holat asosan antropogen bosim va qurg'oqchilik ta'sirida shakllangan. Tadqiqot Dehqonobod tumanida barqaror yaylov boshqaruv tizimini yaratish uchun GIS asosidagi ekologik monitoringning muhimligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: Yaylov degradatsiyasi, GIS, NDVI, GNDVI, SAVI, Dehqonobod tumani, masofadan zondlash, ekologik monitoring, vegetatsiya indekslari.

Аннотация. В данной статье анализируется динамика растительного покрова Дехканабадского района Кашкадарьинской области за период 2020–2024 годов с использованием многоспектральных спутниковых снимков, полученных со спутников Landsat-8, Landsat-9 и Sentinel-2. Анализ проводился путем обработки таких вегетационных индексов, как NDVI (нормализованный разностный вегетационный индекс), GNDVI (нормализованный разностный вегетационный индекс), SAVI (индекс вегетации с поправкой на почву) и NDMI (нормализованный разностный индекс увлажнения). Согласно результатам, около 45–50% пастбищ района находятся в умеренно деградированной, а около 20% — в сильно деградированной форме. Это состояние, в первую очередь, сформировалось под влиянием антропогенной нагрузки и засухи. В исследовании подчеркивается важность экологического мониторинга на основе ГИС для создания устойчивой системы управления пастбищами в Дехканабадском районе.

Ключевые слова: Деградация пастбищ, GIS, NDVI, GNDVI, SAVI, Дехканабадский район, дистанционное зондирование, экологический мониторинг, вегетационные индексы.

ISSN 3030-3907

Abstract. In this article, the dynamics of vegetation cover in the Dehqonobod district of the Qashqadaryo region during the period of 2020–2024 were analyzed using multispectral satellite images obtained from Landsat-8, Landsat-9, and Sentinel-2. The analysis was conducted through the processing of vegetation indices such as NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index), SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index), and NDMI (Normalized Difference Moisture Index). According to the results, approximately 45–50 percent of the district's pastures are moderately degraded, while around 20 percent are severely degraded. This condition has primarily developed under the influence of anthropogenic pressure and drought. The study highlights the importance of GIS-based ecological monitoring for establishing a sustainable pasture management system in the Dehqonobod district.

Keywords: Pasture degradation, GIS, NDVI, GNDVI, SAVI, Dehkanabad district, remote sensing, ecological monitoring, vegetation indices.

Kirish

Yaylovlar – bu qishloq xo‘jaligining asosiy tabiiy komponentlaridan biri bo‘lib, ular nafaqat chorvachilik uchun ozuqa manbai, balki ekologik barqarorlikni saqlovchi muhim tizim hamdir. O‘zbekiston Respublikasida jami 21 million gektardan ortiq yaylov mavjud bo‘lib, ularning 8 million gektarga yaqini turli darajada degradatsiyaga uchragan (FAO, 2022). Shunday Muammolarning oldini olish maqsadida Prezidentimiz Sh. M. Miromonovichning 2022-yil 10-iyunda “Yaylov yerlariga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori qabul qilindi.

Degradatsiya jarayonlari natijasida yaylovlarning ozuqaviy qiymati pasayadi, tuproq eroziyasi kuchayadi va biologik xilma-xillik kamayadi. Ayniqsa, Qashqadaryo viloyatining Dehqonobod tumani kabi tog‘ oldi va yarim cho‘l hududlarida bu jarayon keskin tus olmoqda.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — Dehqonobod tumanida yaylov degradatsiyasining miqyosini GIS va Masofadan zondlash (RS) usullari orqali aniqlash, ularni baholash va bartaraf etish chora-tadbirlarini taklif qilishdir.

Tadqiqot hududi

Dehqonobod tumani Qashqadaryo viloyatining janubi-sharqiy hududida joylashgan bo‘lib, umumiy maydoni 4000 kv.km ni tashkil qiladi. Hisor tog‘ tizimasining g‘arbiy tarmoqlari orasida joylashgan, reylefi murakkab, iqlim shaoiti qurg‘oqchil, kontenintal hisoblanadi. Yillil yog‘ingarchilik miqdori o‘rtacha 270-300 mm ni tashkil qiladi. Tuproq turlari bo‘z, qumoq va sho‘rxok, yarim cho‘l zonasiga mansub o‘simliklar o‘sadi.

ISSN 3030-3907

Hududda chorvachilik asosiy tarmoq bo‘lib, 2024-yilda chorva soni 210 ming boshdan oshgan. Bu esa yaylovlarga ortiqcha yuklama keltirib, tabiiy o‘simlik qoplamasing tiklanishi sustlashmoqda.

Tadqiqot metodikasi

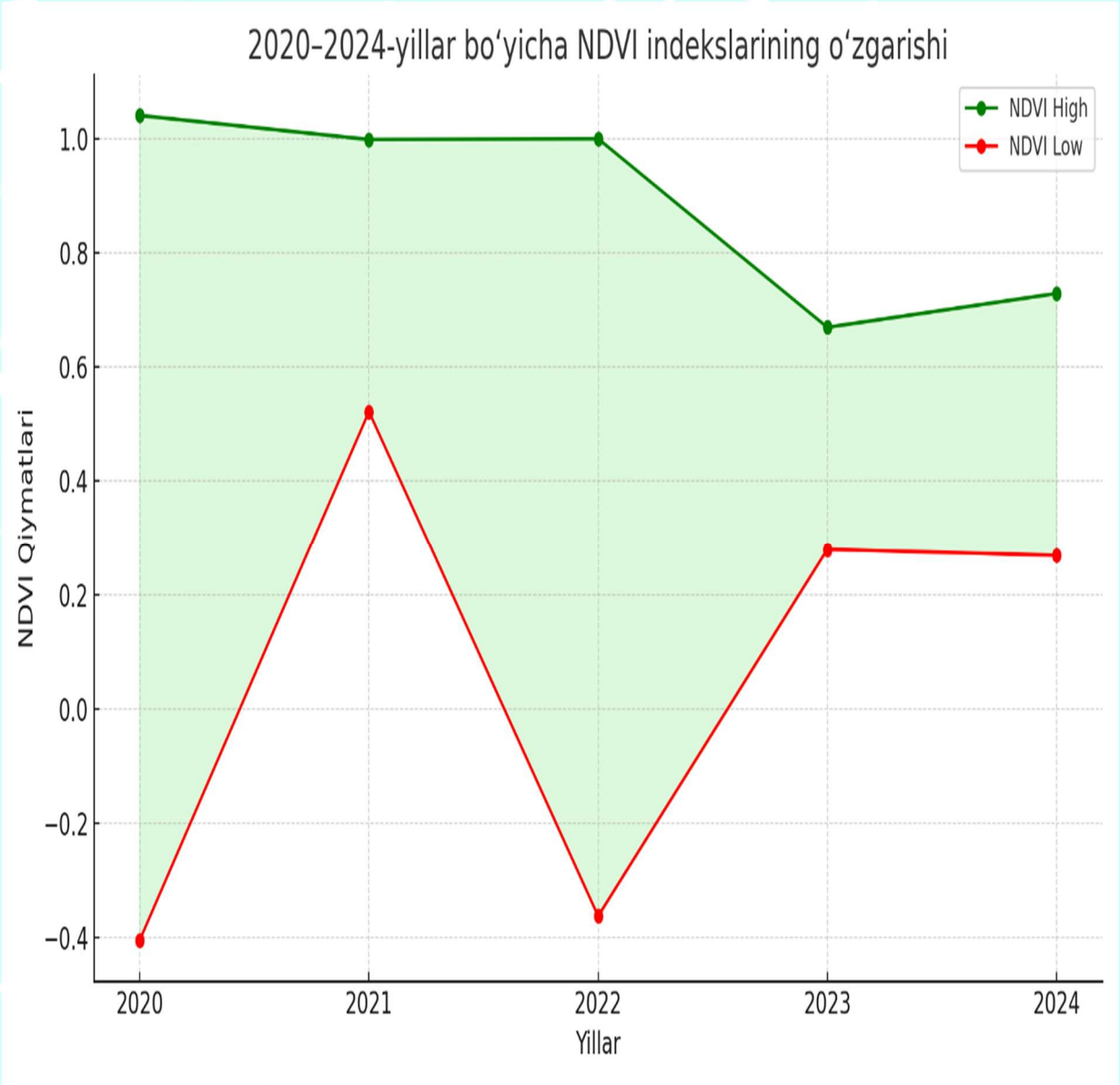
Landsat-8,9 (tasvirlar 30m aniqlikda) va Sentinel-2 (tasvirlar 10m aniqlikda) sun’iy yo‘ldoshlaridan olingan multispectral kosmik tasvirlar yordamida olingan ma‘lumotlardan foydalanib ArcGIS 10.8, QGIS 3.34 va Google Earh Engine (GEE) muhitida qayta ishlanib, o‘simlik qoplamasi bo‘yicha NDVI, GNDVI, SAVI, xaritalar tuzildi. Hisoblash formulalari quyidagicha:

NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)},

GNDVI = \frac{(NIR - GREEN)}{(NIR + GREEN)},

SAVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED + L)}(1 + L)

Bu yerda L = 0.5 — tuproq yoritilishini korreksiya qiluvchi koeffitsiyent.



1-rasm. NDVI ko‘rsatkichlari dinamikasi (2020–2024)

ISSN 3030-3907

NDVI tahlillari Dehqonobod tumanida vegetatsiya zichligining yillar davomida o‘zgaruvchanligini ko‘rsatdi:

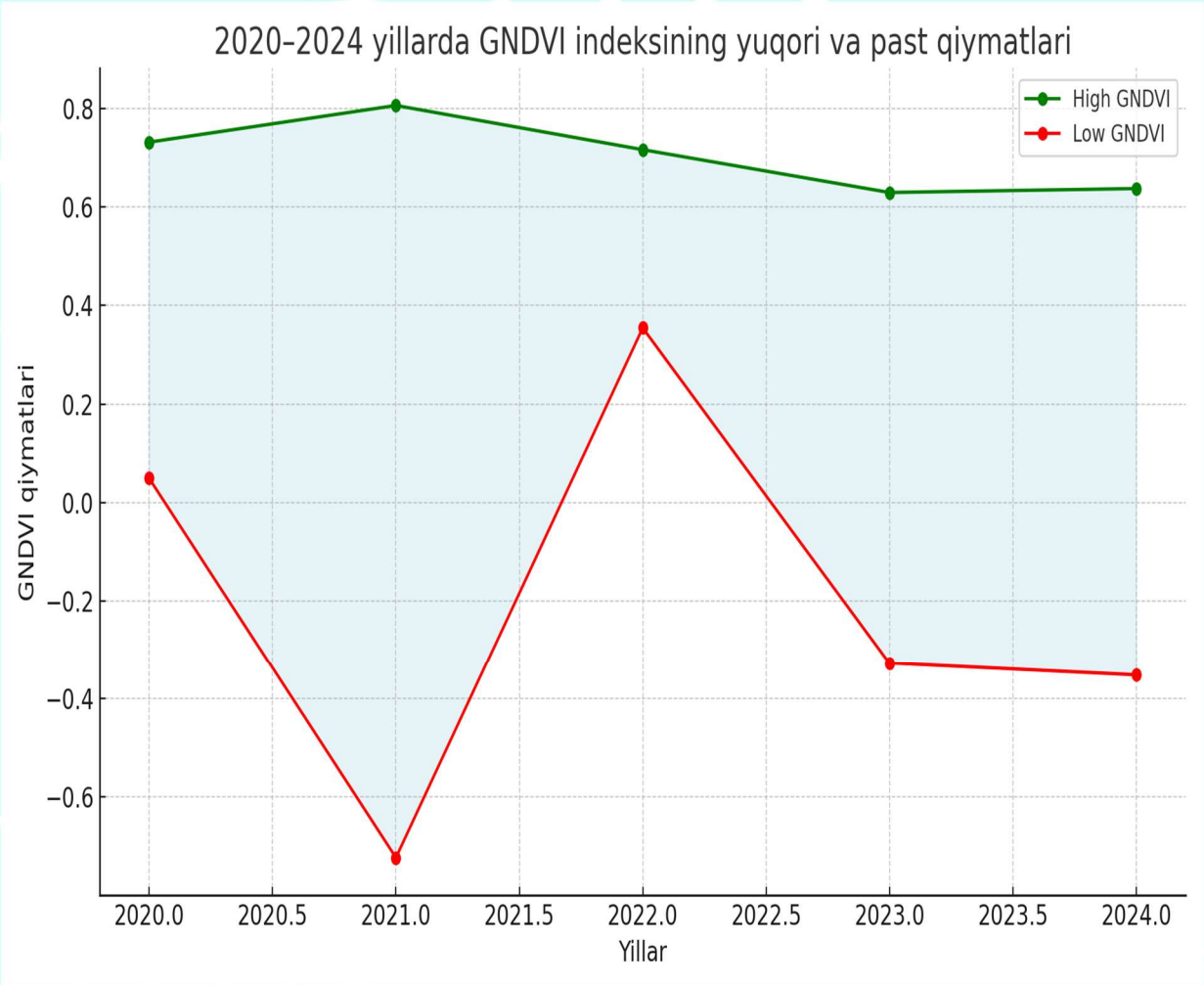
Yil Eng past NDVI Eng yuqori NDVI Holat tavsifi
2020 −0.40 1.04 Vegetatsiya kontrasti kuchli, notekis holat
2021 0.52 0.99 O‘simlik qoplami barqaror
2022 −0.36 1.00 Qisman yaxshilanish
2023 0.28 0.66 Vegetatsiya keskin kamaygan
2024 0.27 0.73 Tiklanish belgilari mavjud

Natijalarga ko‘ra, 2023-yil eng og‘ir degradatsiya yili bo‘lib, NDVI qiymatlari 0.3 dan past bo‘lgan zonalar tuman maydonining 20 foizini tashkil etgan. Degradatsiya darajalari

NDVI xaritalari asosida tuman yaylovlari quyidagi kategoriyalarga ajratildi:

Degradatsiya darajasi NDVI oraliq qiymati Maydon (foizda)
Kuchli degradatsiya < 0.3 20%
O‘rta daraja 0.3–0.5 45–50%
Past degradatsiya 0.5–0.7 25%
Sog‘lom vegetatsiya > 0.7 5–10%

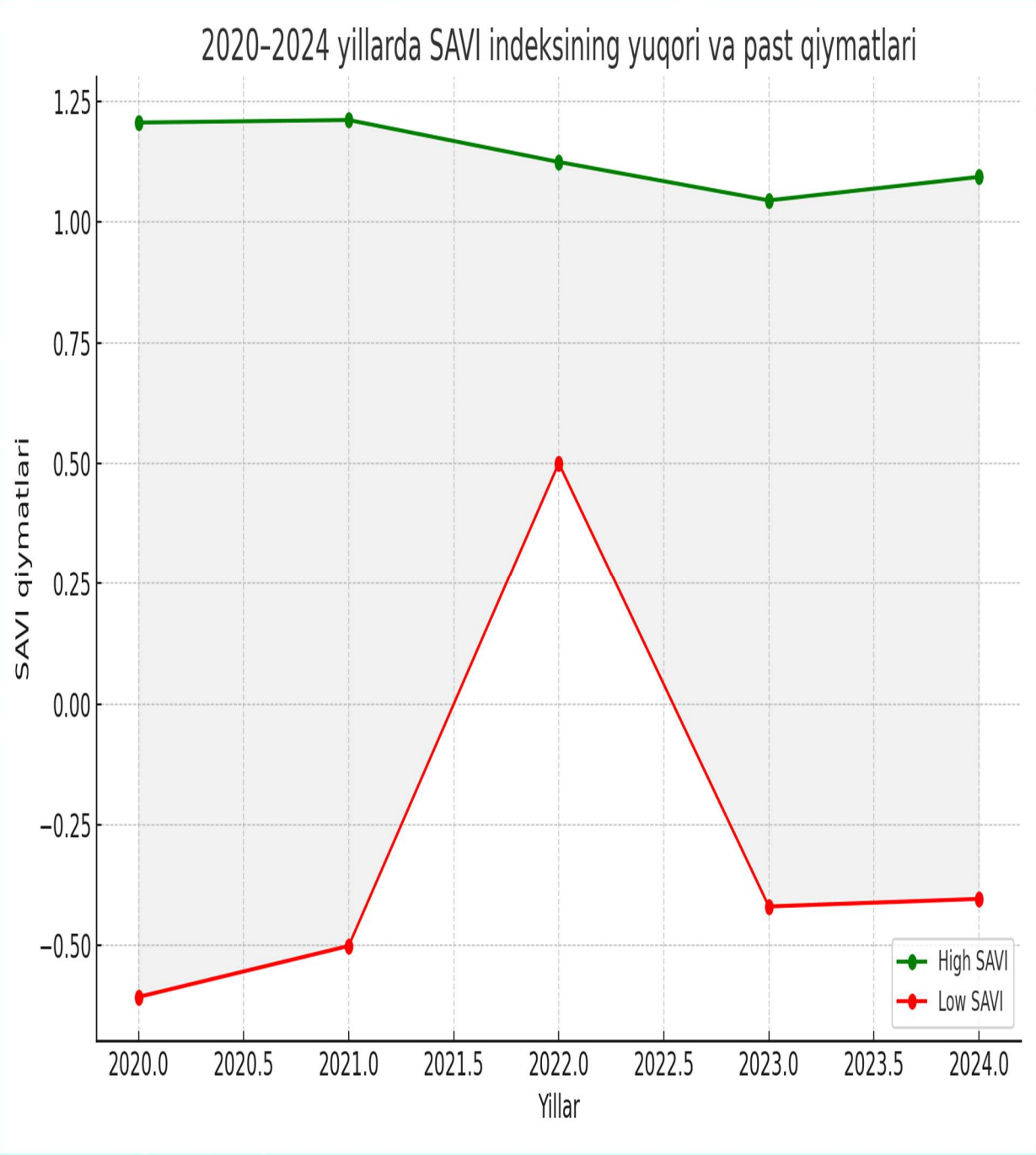
GNDVI tahlilida quyidagi natijalar olindi:



1-rasm. GDVI ko‘rsatkichlari dinamikasi (2020–2024)

ISSN 3030-3907

GNDVI qiymatlari −0.72 dan 0.80 gacha o‘zgarib, 2021-yil va 2023-yilda keskin pasayish kuzatilgan. Bu holat, ayniqsa, Oqrabot, Qizilcha va Boshchorboq hududlarida o‘simlik biomassasining kamayganini ko‘rsatadi. SAVI ko‘rsatkichlari1



2-rasm. SAVI ko‘rsatkichlari dinamikasi (2020–2024)

SAVI indekslari −0.60 dan 1.20 gacha o‘zgarib, tuproqning yalang‘ochlanish darajasini aniq ko‘rsatgan. 2023-yilda tuproq ta’siri kuchaygan va suv tanqisligi natijasida vegetatsiya siyraklashgan.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Dehqonobod tumanida yaylov degradatsiyasi asosan quyidagi omillar bilan bog‘liq:

1. Antropogen bosim: chorva sonining ortishi, yaylovlardan rejasisiz foydalanish;

ISSN 3030-3907

2. Iqlim o‘zgarishlari: yog‘ingarchilikning 25–30% kamayishi, suv tanqisligi;
3. Infratuzilma yetishmovchiligi: suv quduqlari, yo‘llar va saqlash inshootlarining kamligi;
4. Ekologik madaniyatning pastligi: mahalliy aholining tabiatdan foydalanishdagi xabardorligi past.

Masofadan zondlash natijalari (NDVI, GNDVI, SAVI) yer resurslarini baholashda yuqori aniqlikka ega bo‘lib, yaylov degradatsiyasi monitoringini tashkil etish uchun eng samarali vosita hisoblanadi.

Taklif va tavsiyalar

Yaylovlarni saqlash va degradatsiyani kamaytirish uchun asosan yaylovlardan navbat bilan foydalanish tizimini joriy etish, suv infratuzilmasini (quduqlar, suv yig‘uvchi havzalar) rivojlantirish, qurg‘oqchilikka chidamli o‘simlik turlarini ekish (saksovul, qandim, juzg‘un), GIS asosida doimiy monitoring tizimini tashkil etish,aholi ekologik savodxonligini oshirish va mahalliy boshqaruv tizimiga joriy etish.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqladiki, Dehqonobod tumani yaylovlarining katta qismi degradatsiyaga uchragan bo‘lsa-da, bu jarayonni to‘xtatish va tiklash imkoniyatlari mavjud. GIS texnologiyalari va masofaviy zondlash usullari degradatsiya darajasini aniqlashda, tahlil qilishda va istiqboldagi rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Yaylov resurslarini barqaror boshqarish – bu nafaqat ekologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatga ega masaladir. Shuning uchun GIS asosida olib borilayotgan bunday ilmiy tadqiqotlar qishloq xo‘jaligi barqarorligini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi.

Yaylovlarning degradatsiyasi – bu butun dunyo bo‘yicha, jumladan O‘zbekiston hamda Markaziy Osiyo mamlakatlari uchun jiddiy ekologik va iqtisodiy muammodir. Yaylov degradatsiyasining asosiy sabablari orasida haddan tashqari o‘tlash, nobud bo‘lgan sug‘orish tizimlari, iqlim o‘zgarishi, tuproqning sho‘rlanishi va eroziyasi, shuningdek, boshqaruvning samarasizligi kabilar kiradi.

Zamonaviy Geografik Axborot Tizimlari (GIS) usullari yordamida yaylov degradatsiyasini aniqlash, monitorinq qilish va baholash jarayonlari sezilarli darajada takomillashtirilgan. GIS texnologiyalari yaylov degradatsiyasini baholash, uni sabab va oqibatlari bilan tushunish, shuningdek, barqarar boshqarish va restavratsiya choralarini samarali rejalashtirish uchun kuchli va noyobil vosita hisoblanadi. Ushbu texnologiyalardan foydalanish yaylov resurslarini ilmiy asosda boshqarish, chorvachilik salohiyatini saqlash, qishloq joylarining hayot darajasini yaxshilash va ekotizim xizmatlarini himoya qilish imkonini beradi. O‘zbekiston va

ISSN 3030-3907

Markaziy Osiyo mamlakatlari uchun GIS asosidagi yondashuvlarni joriy etish va rivojlantirish – yaylovlar muammosini hal qilishda muhim qadam bo‘ladi.

O'zbekiston va butun Markaziy Osiyo mintaqasi uchun GIS asosida yaylov degradatsiyasini baholash tizimini joriy etish - bu ekologik xavfsizlikni ta'minlash, qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish va qashshoqlikni qisqartirish yo'lidagi muhim strategik qadam hisoblanadi. Texnologik yechimlar inson omili bilan uyg'unlashganda, yaylovlar degredatsiyasiga qarshi kurashda haqiqiy muvaffaqiyatlarga erishish mumkin bo'ladi.

Yaylovlarni GIS asosida monitoring qilish va boshqarish milliy darajada ustuvor vazifa sifatida e'lon qilinishi va tegishli investitsiyalar ajratilishi zarur. Bu nafaqat tabiatni muhofaza qilish, balki kelajak avlodlar uchun barqaror resurs asosini yaratish garovidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. To‘laganov A.M., Norqulov N.M. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. – Toshkent: Fan, 2018.
2. Oripov R.X., Axmedov A.X. Yer resurslaridan foydalanish asoslari. – Toshkent: O‘zbekiston FA nashriyoti, 2016.
3. Qayumov A.A. Geoinformatika va GIS asoslari. – Samarqand: SamDU, 2021.
4. Abdullayev A., Axmedov J. Yer degradatsiyasi va ekologik muammolar. – Qarshi: Nasaf, 2019.
5. Jo‘rayev A.M. (2022). Qashqadaryo viloyatida yaylovlardan foydalanish va ularning ekologik holatini baholash. – “Geografiya va tabiiy resurslar” ilmiy jurnali, №3, B. 45–53.
7. Mamadaliyeva M.M. (2020). Qurg‘oqchil zonalarda yaylov degradatsiyasini GIS texnologiyalari asosida baholash. – O‘zMU magistrlik dissertatsiyasi.
8. Akhmedova S.S. (2021). Monitoring of pasture degradation using NDVI in arid regions of Uzbekistan. – “International Journal of Environmental Studies”, Vol.
9. Tucker, C. J. (1979). Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. – Remote Sensing of Environment, 8(2), pp. 127–150.
10. Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). – Remote Sensing of Environment, 25(3), pp. 295–309.
11. Gao, B. C. (1996). NDWI—A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. – Remote Sensing of Environment, 58(3), pp. 257–266.
12. Jackson, R.D., et al. (2004). Remote sensing of vegetation indices and their relationship with crop condition. – Agricultural Meteorology Journal, Vol. 104, pp. 303–315.
13. FAO (2020). Pasture degradation and restoration in Central Asia. https://www.fao.org

ISSN 3030-3907

14. Copernicus Open Access Hub. Sentinel-2 imagery database. https://scihub.copernicus.eu
15. USGS Earth Explorer. Landsat satellite data portal. https://earthexplorer.usgs.gov
16. QGIS Documentation. User Guide and Tutorials. https://docs.qgis.org

ISSN 3030-3907