

Bazarboyeva Gulxayo Baxodir qizi
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrasida magistranti
Xaytimmatov Sanjarbek Xusaynboy o‘g‘li
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrasida o‘qituvchisi

**XORAZM VILOYATIDA AYLANMADAN CHIQQAN QISHLOQ XO‘JALIGI
YERLARINI GIS VA MASOFADAN ZONDLASH
USULLARI ASOSIDA ANIQLASH**

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm viloyati qishloq xo‘jaligi yerlarida aylanmadan chiqqan hududlarni aniqlash va baholashda geoinformatsion tizimlar hamda masofadan zondlash ma’lumotlaridan foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqotda Sentinel-2 sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida NDVI, NDWI va SI indeksleri AHP Saaty usulida hisoblanib, yer qoplamasining holati tahlil qilindi. Olingan natijalar GIS muhitida qayta ishlanib, aylanmadan chiqqan yerlarning hududiy taqsimlanish xaritalari yaratildi. Tadqiqot natijalari qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish samaradorligini oshirish va yer resurslarini boshqarishda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: GIS, masofadan zondlash, Sentinel-2, NDVI, NDWI, SI qishloq xo‘jaligi yerlari, aylanmadan chiqqan yerlar.

**IDENTIFICATION OF AGRICULTURAL LANDS WITHDRAWN FROM
CIRCULATION IN THE KHOREZM REGION BASED ON GIS AND REMOTE
SENSING METHODS**

Abstract. This article highlights the possibilities of using geographic information systems and remote sensing data to identify and assess agricultural lands withdrawn from circulation in the Khorezm region. In the study, NDVI, NDWI, and SI indices were calculated using the Saaty AHP method based on Sentinel-2 satellite imagery, and the state of the land cover was analyzed. The obtained results were processed in a GIS environment, and maps of the spatial distribution of lands withdrawn from circulation were generated. It was determined that the results of the research are of great importance for increasing the efficiency of agricultural land use and land resource management.

Keywords: GIS, remote sensing, Sentinel-2, NDVI, NDWI, SI, agricultural lands, lands withdrawn from circulation.

Kirish

Yer resurslari qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining asosiy vositasi hisoblanadi. Aholi sonining ortishi, suv resurslari taqchilligi, tuproq degradatsiyasi va iqlim o'zgarishi sharoitida qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, sug'oriladigan hududlarda ayrim maydonlarning turli sabablarga ko'ra foydalanishdan chiqib ketishi qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Xorazm viloyati O'zbekistonning sug'orma dehqonchilik rivojlangan hududlaridan biri bo'lib, qishloq xo'jaligi yerlari iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. So'nggi yillarda ayrim yer maydonlarining sho'rlanishi, suv ta'minotidagi muammolar va antropogen omillar natijasida qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqib qolgan hududlar soni ortib bormoqda. Bunday yerlarni o'z vaqtida aniqlash va monitoring qilish zamonaviy geoinformatsion texnologiyalarni qo'llashni talab etadi.

Masofadan zondlash ma'lumotlari va GIS texnologiyalari katta hududlarni qisqa vaqt ichida tahlil qilish, yer qoplami holatini baholash hamda aylanmadan chiqqan yerlarni aniqlash imkonini beradi.

Tadqiqot obyekti va metodlari

Tadqiqot obyekti sifatida Xorazm viloyati hududidagi qishloq xo'jaligi yerlari tanlandi. Tadqiqotda 2025-yilga oid Sentinel-2 kosmik tasvirlaridan foydalanildi.

Ish jarayonida quyidagi bosqichlar amalga oshirildi:

1. Sentinel-2 kosmik tasvirlarini GEE platformasida ham viloyat chegarasi, hamda qishloq xo'jaligi konturlari asosida har bir indeks bo'yicha alohida surat yuklab olish va dastlabki qayta ishlash;
2. Olingan indekslarni normallashtirish;
3. Rasterlarni GIS muhitida tahlil qilish;

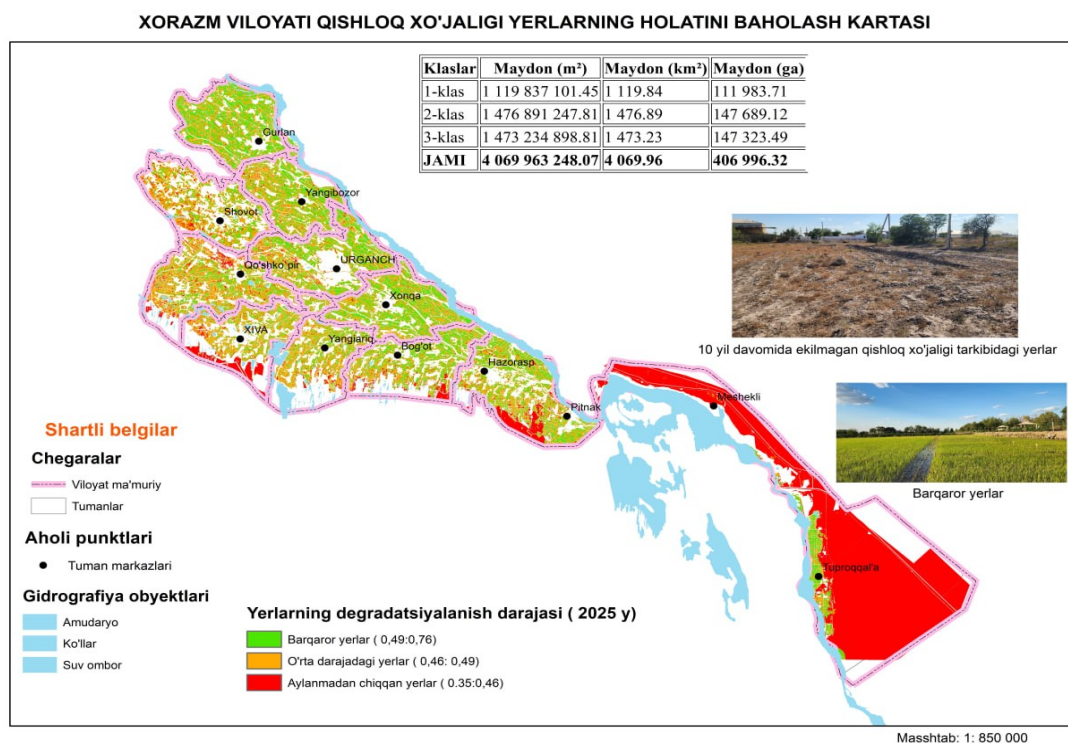
Shu sababli model qayta ko'rib chiqilib, NDVI ning yakuniy integratsiyadagi ta'siri cheklanib, asosiy e'tibor NDWI va SI indekslariga qaratildi. Takomillashtirilgan yondashuvda NDWI va SI teng og'irlikda (50/50) AHP/Weighted Overlay usuli orqali birlashtirildi.

Mazkur o'zgartirilgan metodika vegetatsiyaning tabiiy (yovvoyi) shakllarini hisobga olmagan holda, asosan namlik va tuproq sho'rlanishi kabi agronomik cheklov omillariga tayanadi. Natijada aylanmadan chiqqan yerlarni aniqlashda aniqlik oshdi va NDVI sababli yuzaga kelgan ortiqcha tasniflash muammosi bartaraf etildi.

NDVI indeksining yakuniy modeldagi noaniqlik keltirib chiqarganligi sababli, keyingi bosqichda aylanmadan chiqqan yerlarni aniqlashda NDWI va SI indekslariga asoslangan takomillashtirilgan yondashuv qo'llanildi. Ushbu bosqichda vegetatsiya ko'rsatkichidan voz kechilib, asosiy e'tibor hududlarning namlik holati va tuproq sho'rlanish darajasiga qaratildi.

Metodik jihatdan NDWI va SI indeksleri AHP (Analytic Hierarchy Process) hamda Weighted Overlay usuli asosida teng og'irlikda, ya'ni 50/50 nisbatda birlashtirildi. Ushbu yondashuvda NDWI suv va namlik sharoitini, SI esa tuproq sho'rlanish darajasini ifodalovchi asosiy mezon sifatida qabul qilindi.

Natijaviy model ushbu ikki ko'rsatkichning integratsiyasi asosida shakllantirilib, Xorazm viloyati sharoitida aylanmadan chiqqan yerlarni aniqlashning yanada barqaror va ishonchli metodini ta'minladi. Olingan natijaviy xarita yerlarning foydalanish darajasi, namlik tanqisligi hamda sho'rlanish omillarini kompleks hisobga olgan holda hududlarni tasniflash imkonini berdi.



2-rasm. NDWI, SI indeklari orqali to'g'irlangan karta namunasi

- faol foydalanilayotgan yerlar;
- qisman foydalanilayotgan yerlar;
- aylanmadan chiqqan yerlar.

Yaratilgan tematik xaritalar aylanmadan chiqqan yerlarning viloyat bo'yicha notekis taqsimlanganligini ko'rsatdi. Bunday hududlar asosan suv ta'minoti qoniqarsiz bo'lgan hamda sho'rlanish darajasi yuqori maydonlarda uchrashi aniqlandi.

GIS texnologiyalari yordamida har bir sinfning maydoni hisoblandi va statistik ma'lumotlar olindi. Natijalar yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish imkonini berdi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, GIS va masofadan zondlash texnologiyalari qishloq xo'jaligi yerlarining holatini monitoring qilishda yuqori aniqlik va samaradorlikka ega hisoblanadi. Dastlab NDVI, NDWI va SI indeklari asosida kompleks baholash amalga oshirilgan bo'lsa-da, NDVI komponenti ayrim hollarda yovvoyi o'simliklar ta'siri tufayli tasniflashda noaniqliklarni keltirib chiqardi.

Shu sababli takomillashtirilgan yondashuv sifatida NDWI va SI indeklariga asoslangan integrallashgan model qo'llanildi. Ushbu modelda NDWI va SI ko'rsatkichlari teng og'irlikda (50/50) birlashtirilib, aylanmadan chiqqan yerlarni aniqlashning barqaror va ishonchli usuli ishlab chiqildi.

Olingan natijalar Xorazm viloyatida ayrim qishloq xo'jaligi maydonlari suv ta'minoti yetishmasligi va tuproq sho'rlanishi kabi tabiiy omillar hamda antropogen ta'sirlar natijasida foydalanishdan chiqqanligini ko'rsatdi. Mazkur hududlarni qayta qishloq xo'jaligi aylanmasiga kiritish uchun meliorativ va agrotexnik tadbirlarni amalga oshirish muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, GIS va masofadan zondlash asosidagi NDWI–SI integratsiyalashgan yondashuv yer resurslarini monitoring qilish, ularni oqilona boshqarish hamda qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda amaliy jihatdan samarali vosita ekanligini tasdiqladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. *Allanazarov D.Ya., Adambayev A.R., Ibragimov O.D., Xaytimmatov S.X. GOOGLE EARTH ENGINE PLATFORMASI ASOSIDA TUYAMO'YIN SUV OMBORINI YUZA SUV SATHINI O'ZGARISHINI TAXLIL QILISH // Экономика и социум. 2024. №6-1 (121). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/google-earth-engine-platformasi-asosida-tuyamo-yin-suv-omborini-yuza-suv-sathini-o-zgarishini-taxlil-qilish> (murojaat qilingan sana: 12.06.2026).*

2. 17. Matchanov M.J., Jumaboyev R.R., Allanazarov D.Ya. YERLARNI SHO‘RLANISHINI SUNIY YO‘LDOSHLARDAN OLINGAN MA‘LUMOTLAR ASOSIDA ANIQLASH // Экономика и социум. 2023. №6-1 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yerlarni-sho-rlanishini-suniy-yo-ldoshlardan-olingan-ma-lumotlar-asosida-aniqlash> (murojaat qilingan sana: 12.06.2026).
3. 18. Allanazarov D.Ya., Sadiqov S.Q. ZAMONAVIY GAT DASTURLARI ORQALI QISHLOQ XOJALIGI YERLARIDAN FOYDALANISH KARTALARINI TUZISH // Экономика и социум. 2023. №6-1 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zamonaviy-gat-dasturlari-orqali-qishloq-xojaligi-yerlaridan-foydalanish-kartalarini-tuzish> (murojaat qilingan sana: 12.06.2026).
4. Jensen J.R. *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Pearson Education, 2015.
5. Lillesand T., Kiefer R., Chipman J. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Wiley, 2015.
6. Burrough P.A., McDonnell R.A. *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, 2018.
7. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi. Toshkent, 2023.
8. Sentinel-2 User Handbook. European Space Agency (ESA), 2024.
9. Belgiu M., Drăguț L. Random Forest in Remote Sensing: A Review of Applications and Future Directions. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 2016.
10. Xorazm viloyati statistika boshqarmasi ma’lumotlari, 2025.