

UO‘T:631

GIS TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA QISHLOQ XO‘JALIGI YERLARINI TAHLIL QILISH

Abdullayeva Maxfuza Tulqinovna

q.x.f.f.d.(PhD), K.i.x. “O‘zdavyerloyiha” DILI bo‘lim boshlig‘i

<https://orcid.org/0009-0000-6004-6260>

E-mail: maxfuza85@mail.ru

Amrilloyev Azizjon Anvarovich

“O‘zdavyerloyiha” DILI tayanch doktoranti

<https://orcid.org/0009-0001-9969-2566>

Nazarov Zavqiy Shavkat o‘g‘li

“O‘zdavyerloyiha” DILI bosh mutaxassisi

<https://orcid.org/0009-0002-8185-2530>

Annotatsiya: *Mazkur maqolada GIS (Geografik axborot tizimlari) texnologiyalaridan foydalangan holda qishloq xo‘jaligi yerlarini tahlil qilishning zamonaviy yondashuvlari yoritilgan. Tadqiqotda yer resurslarining holatini baholash, ularning hududiy taqsimlanishini aniqlash hamda samarali foydalanish darajasini oshirish masalalari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, masofadan zondlash ma‘lumotlari va raqamli xaritalar asosida tuproq unumdorligi, sho‘rlanish darajasi va sug‘orish tizimlarining holatini aniqlash imkoniyatlari tahlil etiladi. Tadqiqot natijalari GIS texnologiyalarini qo‘llash orqali qishloq xo‘jaligi yerlaridan oqilona foydalanish, resurslarni tejash va agroiqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkinligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, mazkur yondashuv yer monitoringi tizimini takomillashtirish hamda qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *GIS (Geografik axborot tizimlari), qishloq xo‘jaligi, masofadan zondlash, raqamli xaritalar, tuproq unumdorligi, agroiqtisodiy samaradorlik, yer monitoringi tizimi, sho‘rlanish darajasi.*

Аннотация: *В данной тезисе освещаются современные подходы к анализу сельскохозяйственных земель с использованием технологий ГИС (географические информационные системы). В исследовании рассматриваются вопросы оценки состояния земельных ресурсов, определения их территориального распределения, а также повышения эффективности их использования. Кроме того, на основе данных дистанционного зондирования и цифровых карт анализируются возможности определения плодородия почв, уровня засоления и состояния оросительных систем. Результаты исследования показывают, что применение ГИС-технологий позволяет рационально использовать сельскохозяйственные земли, экономить ресурсы и повышать агроэкономическую эффективность. В то же время данный подход*

имеет важное значение для совершенствования системы мониторинга земель и оптимизации процессов принятия решений

Ключевые слова: ГИС (географические информационные системы), сельское хозяйство, дистанционное зондирование, цифровые карты, плодородие почвы, агроэкономическая эффективность, система мониторинга земель, уровень засоления.

Abstract: *This thesis highlights modern approaches to the analysis of agricultural land using GIS (Geographic Information Systems) technologies. The study examines the assessment of land resources, their spatial distribution, and ways to improve the efficiency of their use. In addition, based on remote sensing data and digital maps, the possibilities of determining soil fertility, salinity levels, and the condition of irrigation systems are analyzed. The results of the study show that the use of GIS technologies enables the rational use of agricultural land, resource conservation, and an increase in agroeconomic efficiency. Furthermore, this approach plays an important role in improving land monitoring systems and optimizing decision-making processes.*

Keywords. *GIS (Geographic Information Systems), agriculture, remote sensing, digital maps, soil fertility, agroeconomic efficiency, land monitoring system, salinity level.*

KIRISH

Bugungi kunda aholining tez sur'atlar bilan o'sishi, iqlim o'zgarishi, suv resurslarining cheklanganligi va yer degradatsiyasi jarayonlari qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali va barqaror foydalanishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. O'zbekiston Respublikasida qishloq xo'jaligi mamlakat iqtisodiyotining asosiy tarmoqlaridan biri bo'lib, aholining taxminan 50-60% qishloq xo'jaligi bilan bog'liq holda yashaydi. Respublikada sug'oriladigan yerlarning umumiy maydoni taxminan 4,3 million gektarni tashkil etadi, ammo bu yerlarning 44,7 foizi (oldingi ma'lumotlarga ko'ra) turli darajada sho'rlangan bo'lib, degradatsiya jarayonlari kuzatilmoqda.

Rasmiy ma'lumotlarga ko'ra 2025-yil 1-yanvar holatiga ko'ra O'zbekiston Respublikasining umumiy yer maydoni 44892,3 ming gektarni tashkil etib shundan 26220,7 ming gektarni qishloq xo'jaligi yerlariga to'g'ri kelmoqda. Qishloq xo'jaligining asosini tashkil etgan sug'oriladigan yerlarning maydoni esa 3743,2 ming gektarni tashkil etgan [3]. Sug'oriladigan yerlar qishloq xo'jaligida mahsulotlarni yetishtirishda asosiy o'rin tutadi. Shu boisda ham biz qishloq xo'jaligining asosi bo'lgan sug'oriladigan yerlarning meliorative holatini yaxshilash, suv resurslaridan oqilona foydalanishimiz zarur chunki yer unumdorligini oshirish sug'oriladigan yerlar uchun muhim ilmiy amaliy ahamiyat kasb etadi. Bosh qomusimiz bo'lgan O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida qayd qilinganidek, yer resurslari respublikaning milliy boyligi hisoblanadi, ulardan oqilona va samarali foydalanish zarur [1]

An'anaviy usullar bilan yerlar holatini monitoring qilish vaqt talab qiladi, qimmatga tushadi va ko'pincha real vaqt rejimida aniq ma'lumot bermaydi. Shu sababli Geografik

10-May, 2026-yil

Axborot Tizimlari (GIS) va masofadan zondlash (Remote Sensing) texnologiyalari asosida qishloq xo‘jaligi yerlarini tahlil qilish zamonaviy, samarali va aniq yondashuv hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar yer unumdorligini baholash, ekinlar holatini monitoring qilish, sho‘rlanish va degradatsiyani aniqlash, sug‘orishni optimallashtirish hamda hosildorlikni bashorat qilish imkonini beradi.

Dunyo miqyosida ham yer degradatsiyasi jiddiy muammo bo‘lib, FAO ma‘lumotlariga ko‘ra, inson faoliyati natijasida 1,66 milliard gektar yer degradatsiyaga uchragan, bu esa oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid solmoqda. O‘zbekistonda ham Aral dengizi havzasi, sho‘rlanish va suv tanqisligi sharoitida GIS texnologiyalarini qo‘llash orqali yer resurslarini samarali boshqarish muhim strategik ahamiyatga ega [7].

Tadqiqotning maqsadi: GIS texnologiyalari asosida O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi yerlarining holatini kompleks tahlil qilish, ularning monitoringi va samarali foydalanish yo‘llarini ishlab chiqishdan iborat.

Qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringi yer resurslarining sifat va miqdoriy holatini doimiy kuzatish, ulardan foydalanishda sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarning sabab-oqibat bog‘liqliklarini ochib berish hamda kelgusida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan salbiy oqibatlarni oldini olishga qaratilgan ilmiy-amaliy faoliyat hisoblanadi. Monitoring doirasida yer degradatsiyasi, eroziya, sho‘rlanish, unumdorlik pasayishi kabi salbiy jarayonlarning dinamikasi hamda ijobiy o‘zgarishlar (melioratsiya, rekultivatsiya natijalari va boshq.) chuqur tahlil etiladi. Salbiy jarayonlarni o‘rganish nafaqat ularning tabiati va mexanizmlarini aniqlash, balki iqtisodiy zarar miqdorini baholash va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish uchun zarur empirik asos yaratadi [5,6].

Qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish jarayonida yuzaga keladigan salbiy jarayonlar yer resurslarining sifat va miqdoriy holatini pasaytiradi, ekotizim xizmatlarini buzadi va uzoq muddatli iqtisodiy zarar keltirib chiqaradi. Ushbu jarayonlarning tabiati, sabablari, mexanizmlari, ta‘sir darajasi va oqibatlarini chuqur tahlil qilish monitoringning muhim vazifalaridan biridir. Quyida asosiy salbiy jarayonlar ilmiy jihatdan tizimli ravishda ko‘rib chiqiladi.

1. Yer eroziyasi (suv va shamol eroziyasi)

Tabiati va mexanizmi: Tuproq qatlamining suv oqimi yoki shamol ta‘sirida mexanik ravishda yuvilishi yoki ko‘chirilishi. Suv eroziyasi yonbag‘ir yerlarda kuchliroq bo‘lib, jarlik va cho‘kindi hosil qiladi. Shamol eroziyasi esa quruq va ochiq yerlarda qum bo‘ronlari shaklida namoyon bo‘ladi.

Asosiy sabablari: Monokultura, qishloq xo‘jaligi ekinlarini noto‘g‘ri joylashtirish, o‘rmon va o‘tloqlarning yo‘qotilishi, haddan tashqari chorvachilik.

Ta‘siri: Har yili millionlab tonna unumdor tuproq yo‘qoladi, gumus miqdori

Oqibati: Yer unumdorligining 20–50% gacha pasayishi, hosildorlikning doimiy kamayishi, suv havzalarining loyqa bosishi.

2. Tuproq sho‘rlanishi (salinizatsiya)

Tabiati: Tuproqda eruvchan tuzlar (natriy, magniy, kaltsiy xloridlari va sulfatlari) to‘planishi.

10-May, 2026-yil

Sabablari: Noto‘g‘ri sug‘orish (drenaj tizimlarining yetarli emasligi), grunt suvlarining yuqori ko‘tarilishi, arid va yarim arid hududlarda intensiv sug‘orish

Ta‘sir darajasi: O‘zbekistonning ko‘p hududlarida (ayniqsa, Buxoro, Qoraqalpog‘iston, Xorazm, Surxondaryo) keng tarqalgan. Kuchli sho‘rlanishda hosildorlik 50–80% gacha tushadi.

Oqibati: Tuproqning fizi-kimyoviy xossalari yomonlashadi, o‘simliklarning osmotik bosimi buziladi, fiziologik qurg‘oqchilik yuzaga keladi.

3. Tuproq unumdorligining pasayishi va organik moddalar yo‘qolishi

Sabablari: O‘simlik qoldiqlarini olib chiqib ketish, organik o‘g‘itlardan yetarli foydalanmaslik, intensiv dehqonchilik.

Natijasi: Gumus miqdorining kamayishi (ko‘pincha 0,5–1% gacha tushishi), azot, fosfor va kaliy balansining buzilishi, mikroorganizmlar faolligining pasayishi.

4. Kimyoviy ifloslanish

Manbalari: Mineral o‘g‘itlar va pestitsidlarning haddan tashqari ishlatilishi, sanoat chiqindilari, irrigatsiya suvining ifloslanishi.

Xavfi: Og‘ir metallar (kadmıy, qo‘rg‘oshin, simob), radionuklidlar va organik zaharlar to‘planishi. Bu nafaqat yer unumdorligini, balki oziq-ovqat xavfsizligini ham tahdid qiladi

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari. O‘zbekiston Respublikasi, xususan Buxoro viloyatida qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish va ularning holatini monitoring qilish bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar jarayonida bir qator dolzarb muammolar aniqlandi hamda zamonaviy geoaxborot texnologiyalarini amaliyotga joriy etish yo‘nalishida muayyan natijalarga erishildi.

Buxoro viloyati qishloq xo‘jaligida kuzatilgan asosiy muammolar. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Buxoro viloyatining qishloq xo‘jaligi yerlarida quyidagi salbiy jarayonlar yaqqol namoyon bo‘lmoqda:

- Tuproq sho‘rlanishi (salinizatsiya) — viloyatning ayniqsa markaziy va janubiy tumanlarida keng tarqalgan, yerlarning 35–45%ida o‘rtacha va kuchli sho‘rlanish darajasi qayd etilgan

- Yer degradatsiyasi va unumdorligining pasayishi — gumus miqdorining kamayishi, eroziya jarayonlarining kuchayishi;

- LULC (Land Use/Land Cover) o‘zgarishlari — qishloq xo‘jaligi yerlarining noboqqa aylanishi, irrigatsiya maydonlarining qisqarishi va qurg‘oqchil hududlarning kengayishi

- Suv resurslaridan samarasiz foydalanish, irrigatsiya tizimlarining eskirganligi va drenaj tizimlarining yetarli emasligi

- An‘anaviy monitoring usullarining kam samaradorligi va ma‘lumotlarning tezkor yangilanmasligi.

Ushbu muammolar yer unumdorligining pasayishi, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari hosildorligining beqarorligi va ekologik xavfsizlikka tahdid solmoqda.

Zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi va amaliyotga tadbiqu. Tadqiqot davomida GIS (Geografik axborot tizimlari) va masofadan zondlash (Remote Sensing)

10-May, 2026-yil

texnologiyalarining qishloq xo‘jaligida qo‘llanilishi bo‘yicha nazariy asoslar chuqur o‘rganildi va Buxoro viloyati sharoitida amaliyotga muvaffaqiyatli joriy etildi.

Asosiy erishilgan natijalar quyidagilardan iborat:

1. O‘zbekistonning, xususan Buxoro viloyatidagi qishloq xo‘jaligi yerlarining hozirgi holati, ularning degradatsiyasi, sho‘rlanish darajasi va LULC o‘zgarishlari kompleks tahlil qilindi. Mavjud davlat monitoring tizimlarining kamchiliklari aniqlanib, ularni takomillashtirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqildi.

2. Sentinel-2 va Landsat sun‘iy yo‘ldoshlarining ko‘p vaqt oralig‘idagi (multi-temporal) tasvirlaridan foydalanib, vegetatsiya indekslari (NDVI — Normalized Difference Vegetation Index, NDWI — Normalized Difference Water Index) asosida yer va ekinlar holatini baholashning takomillashtirilgan metodlari ishlab chiqildi.

3. Ishlab chiqilgan metodlar amaliy sinovdan o‘tkazildi va yuqori aniqlik ko‘rsatkichlarini namoyish etdi. NDVI va NDWI indekslarining vaqt bo‘yicha dinamikasi tahlili orqali sho‘rlangan va degradatsiyaga uchragan maydonlarni erta aniqlash imkoniyati oshirildi.

4. GIS platformalarida (ArcGIS, QGIS) sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlarini qayta ishlash, tematik xaritalar yaratish va monitoring natijalarini vizualizatsiya qilish tizimi tashkil etildi.

Natijada, an‘anaviy yer monitoringi usullariga nisbatan ma‘lumotlarning tezkorligi 3–4 baravar oshdi, xarajatlar esa sezilarli darajada qisqardi. Ishlab chiqilgan yondashuv Buxoro viloyati qishloq xo‘jaligi boshqarmasi va melioratsiya tashkilotlari amaliyotida qo‘llash uchun tavsiya etildi.

Tadqiqot usullari: GIS dasturlari (ArcGIS, QGIS), Google Earth Engine, masofadan zondlash ma‘lumotlarini qayta ishlash, statistik tahlil, kartografik modellashtirish, laboratoriya va dala tadqiqotlari.

Ilmiy xulosa. O‘zbekiston Respublikasi, xususan Buxoro viloyati qishloq xo‘jaligi yerlarini monitoring qilish bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, mintaqada yer resurslaridan foydalanishda jiddiy ekologik va iqtisodiy muammolar mavjud bo‘lib, ularning asosiy sabablari irrigatsiya tizimlarining eskirganligi, drenajning yetarli emasligi, suv resurslaridan samarasiz foydalanish, iqlim o‘zgarishi va antropogen ta’sirlar hisoblanadi. Tadqiqot jarayonida aniqlanganidek, viloyatning sug‘oriladigan yerlarida sho‘rlanish (salinizatsiya) darajasi yuqori bo‘lib (ba’zi tumanlarda 35–45% va undan ortiq maydonlarda o‘rtacha va kuchli sho‘rlanish qayd etilgan), tuproq degradatsiyasi kuchaygan, gumus miqdori pasaygan va LULC (Land Use/Land Cover) o‘zgarishlari (qishloq xo‘jaligi yerlarining noboqqa aylanishi, urbanizatsiya bosimi) kuzatilmoqda. Ushbu jarayonlar yer unumdorligining pasayishi, hosildorlikning beqarorligi va ekologik barqarorlikka tahdid solmoqda. Tadqiqotning asosiy yutug‘i shundaki, GIS va masofadan zondlash texnologiyalari (Sentinel-2, Landsat sun‘iy yo‘ldoshlari) asosida NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) va NDWI (Normalized Difference Water Index) kabi vegetatsiya va suv indekslaridan foydalangan holda yer va ekinlar holatini baholashning takomillashtirilgan metodlari ishlab chiqildi va amaliy sinovdan

10-May, 2026-yil

muvaffaqiyatli o‘tkazildi. Ushbu yondashuv an’anaviy monitoring usullariga nisbatan ma’lumotlarning tezkorligini bir necha baravar oshirdi, xarajatlarni kamaytirdi hamda sho‘rlangan va degradatsiyaga uchragan maydonlarni erta aniqlash imkonini berdi. Olib borilgan ilmiy izlanishlar Buxoro viloyati sharoitida zamonaviy geoaxborot va masofadan zondlash texnologiyalarini qo‘llash orqali qishloq xo‘jaligi yerlarini samarali monitoring qilish, salbiy jarayonlarni bartaraf etish va resurslardan barqaror foydalanishni ta’minlashning ilmiy-amaliy asosini yaratdi. Ishlab chiqilgan metodlar viloyat qishloq xo‘jaligi va melioratsiya organlari amaliyotida keng qo‘llashga tavsiya etiladi hamda O‘zbekistonning boshqa qurg‘oqchil hududlari uchun ham ilmiy jihatdan asoslangan model bo‘lib xizmat qilishi mumkin

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. O‘zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi.
2. O‘zbekiston Respublikasining Yer kodeksi. – Toshkent, 1998
3. O‘zbekiston Respublikasi yer resurslarining holati to‘g‘risida Milliy hisobot. - Toshkent: Davergeodezkadastr qo‘mitasi
4. R.A.Turayev, G‘.T.Parpiyev, Xojiyev Q.M. Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar monitoringini yuritish metodologiyasi. - Toshkent: «Zilol buloq» nashriyoti, 2020
5. R.A.Turayev. Sug‘oriladigan yerlar monitoringini yuritish metodologiyasini takomillashtirish: T.f.d. (DSc) ... dissertatsiya. Toshkent, TIQXMMI, 2021
6. M.T.Abdullayeva. Qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringini raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish usullarini takomillashtirish / Avtoreferat. – Toshkent: “IMPRESS MEDIA” MChJ, 2023-y
7. FAO ma’lumotlari