



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

AMUDARYO TUMANI SUG‘ORILADIGAN EKIN YERLARI MONITORINGNING RAQAMLI TAHLILI VA ISTIQBOLLARI

ЦИФРОВОЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОНИТОРИНГА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ АМУДАРЬИНСКОГО РАЙОНА

DIGITAL ANALYSIS AND PROSPECTS OF MONITORING IRRIGATED ARABLE LANDS IN AMUDARYO DISTRICT

Kurvantayev Raxmontoy

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy
tadqiqotlar institute q.f.d., professor

kurvontoev@mail.ru

ORCID № 0000-0001-8731-4376

Djumabekova Nilfar Masharipov

davlat agrar universiteti katta o‘qituvchi

dzumabekovanilufar@gmail.com

ORCID 0009-0002-3494-1899

Anderson, M. C., et al. Real-time monitoring of plant water use and stress at a single-field resolution. *Journal of Hydrometeorology*, 2012, 13(1), 200-218.
UO‘T: 631.15:004.9(575.1)

Annotatsiya

Ushbu maqolada Amudaryo tumani sug‘oriladigan ekin yerlarini monitoring qilish uchun ishlab chiqilgan interaktiv raqamli platformaning imkoniyatlari



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

tahlil qilingan. ArcGIS Pro va Google Earth Engine texnologiyalari asosida NDVI, NDMI va LST indekslari yordamida hududning vegetatsiya holati va issiqlik stressini aniqlash usullari yoritilgan. Shuningdek, tizimni takomillashtirish maqsadida hosil tashhisii (NDRI), ekin turini avtomatik tasniflash va sho‘rlanish darajasini aniqlash modullarini integratsiya qilish bo‘yicha ilmiy tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: ArcGIS, monitoring, NDVI, LST, masofadan zondlash, Amudaryo tumani, sug‘oriladigan yerlar, Google Earth Engine, NDMI, raqamli qishloq xo‘jaligi.

Аннотация

В данной статье анализируются возможности интерактивной цифровой платформы, разработанной для мониторинга орошаемых земель Амударьинского района. На основе технологий ArcGIS Pro и Google Earth Engine описаны методы определения состояния вегетации и теплового стресса территории с использованием индексов NDVI, NDMI и LST. Также даны научные рекомендации по интеграции модулей прогнозирования урожайности (NDRI), автоматической классификации типов сельскохозяйственных культур и определения степени засоления с целью совершенствования системы.

Ключевые слова: ArcGIS, мониторинг, NDVI, LST, дистанционное зондирование, Амударьинский район, орошаемые земли, Google Earth Engine, NDMI, цифровое сельское хозяйство.



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

Abstract

This article analyzes the capabilities of an interactive digital platform developed for monitoring irrigated arable lands in the Amudaryo district. Based on ArcGIS Pro and Google Earth Engine technologies, methods for determining the vegetation status and heat stress of the area using NDVI, NDMI, and LST indices are described. Furthermore, scientific recommendations are provided for integrating yield forecasting (NDRI), automatic crop type classification, and salinity level detection modules to improve the system.

Keywords: ArcGIS, monitoring, NDVI, LST, remote sensing, Amudaryo district, irrigated lands, Google Earth Engine, NDMI, digital agriculture.

Kirish

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish resurslardan oqilona foydalanish va oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda asosiy muammolarga aylandi. Amudaryo tumani kabi murakkab gidrologik va meliorativ sharoitga ega hududlarda sug‘oriladigan ekin yerlarning holatini tezkor monitoring qilish suv tanqisligi va yer degradatsiyasini oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadqiqot tuman miqyosida zamonaviy geoinformatsiya tizimlar (GIS) va masofadan zondlash ma‘lumotlarini qo‘llash orqali qishloq xo‘jaligi resurslarini boshqarishning samaradorligini oshirishga qaratilgan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 13-oktyabrdagi “Suv xo‘jaligi sohasini raqamlashtirish va barqaror rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi [1] UP-183-sonli qaroriga muvofiq suv xo‘jaligi sohasida mavjud suv resurslarini to‘liq hisobga olish, jumladan taxminan 4,3 mln gektar sug‘oriladigan yerlar bo‘yicha ma‘lumotlarni elektron shakllantirish, ularni yagona raqamli ma‘lumotlar



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

bazasiga kiritish va suvdan foydalanish monitoringini yo‘lga qo‘yish belgilandi. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 12-avgustdagi “Qishloq xo‘jaligi sohasiga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni yanada jadallashtirish orqali samaradorlikni oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi [2] PF-130-sonli Farmonida qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalar, GIS, masofadan zondlash, avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimlari va suvni tejoychi agrotexnologiyalarni joriy etish orqali yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, monitoringni kuchaytirish hamda boshqaruv qarorlarini ilmiy asosda qabul qilish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [3, 4, 5].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Masofadan zondlash texnologiyalari (RS) orqali ekinlar holatini baholash bo‘yicha xalqaro miqyosda ko‘plab tadqiqotlar o‘tkazilgan. Xususan, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) indeksi o‘simlik biomassa miqdorini aniqlashda standart vosita sifatida tan olingan [10]. Yer yuzasi harorati (LST) orqali issiqlik stressini baholashda Landsat 8/9 ma’lumotlaridan foydalanish bo‘yicha xorijiy olimlar tomonidan samarali natijalarga erishilgan [7]. O‘zbekiston sharoitida qishloq xo‘jaligi yerlarini monitoring qilishda ArcGIS va Google Earth Engine integratsiyasi bo‘yicha mahalliy tadqiqotchilarning izlanishlari mazkur sohadagi uslubiy bazani boyitmoqda [8-11].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda ArcGIS Pro dasturiy ta’minoti hamda Google Earth Engine (GEE) bulutli platformasidan foydalanildi. Monitoring tizimini yaratishda quyidagi bosqichlar amalga oshirildi:



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

Ma'lumotlar bazasini shakllantirish. Tuman chegarasi va konturlar bazasi poligon shaklida yaratildi.

Indekslarni hisoblash. Landsat va Sentinel sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida NDVI (vegetatsiya), NDMI (namlik) va LST (harorat) ko'rsatkichlari GEE orqali hisoblandi.

Vizualizatsiya. ArcGIS Online Dashboard interfeysi orqali ma'lumotlar interaktiv shaklga keltirildi. Sug'oriladigan va sug'orilmaydigan yerlar NDVI va NDMI ko'rsatkichlarining kesishishi (intersect) orqali aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Ma'lumotlarni vializatsiya qiluvchi asosiy oyna.

Tahlil va natijalar. Amudaryo tumani uchun yaratilgan geoportal orqali olingan tahlillar hududiy yer resurslarining holatini aniq aks ettirgan. Tizimda konturlar



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

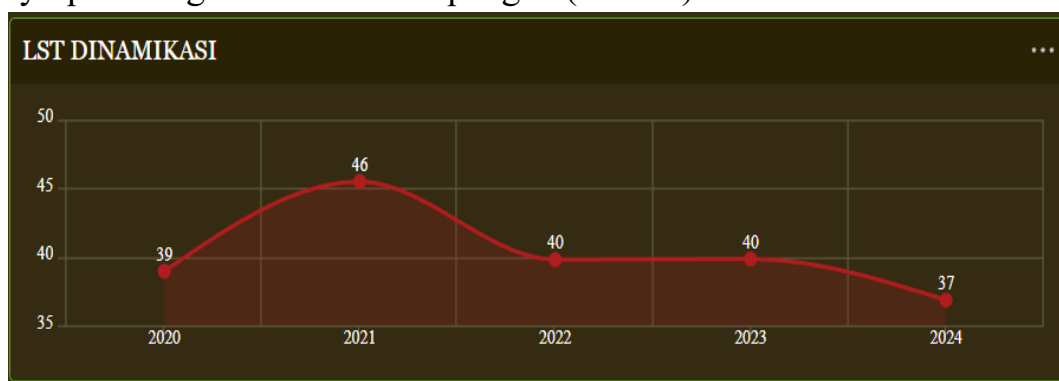
bazasi nafaqat hududiy referent, balki statistik ma'lumotlarni bog'lash uchun asosiy platforma bo'lib xizmat qiladi.

NDVI dinamikasi (2020–2024): Ushbu davr oralig'idagi tahlillar ekin salohiyatining mavsumiy o'zgarishini va yillik kuzatish imkonini bergan (2-rasm).



2-rasm. NDVI dinamikasini tasvirlovchi diagramma oynasi.

LST tahlili: Yer yuzasi harorati dinamikasi orqali sug'orishga muhtoj, issiqlik stressi yuqori bo'lgan hududlar aniqlangan (3-rasm).



3 -rasm. LST dinamikasini tasvirlovchi diagramma oynasi.



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

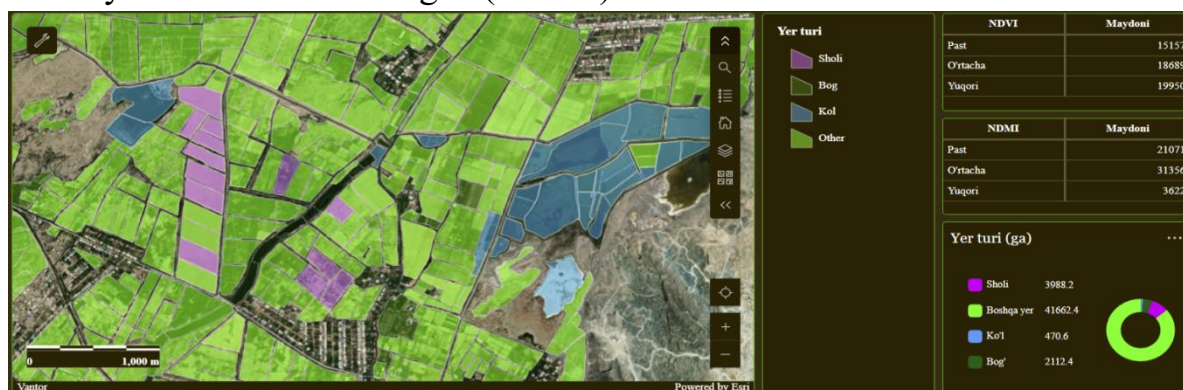
Website: <https://econferencia.com>

Sug'oriladigan yerlar klassifikatsiyasi: NDVI va NDMI indeksleri tahlili natijasida sug'oriladigan maydonlar yashil, sug'orilmaydigan (tashlandiq yoki degradatsiyaga uchragan) maydonlar qizil rang bilan vizualizatsiya qilingan (4-rasm).



4-rasm. Sug'oriladigan va sug'orilmaydigan konturlar bazasi.

Sholi, bog'lar va boshqa yer turlarining rangli ajratilishi ekin turlari bo'yicha yer balansini yuritish imkonini bergan (5-rasm).



5-rasm. Yer turlari bazasi.



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

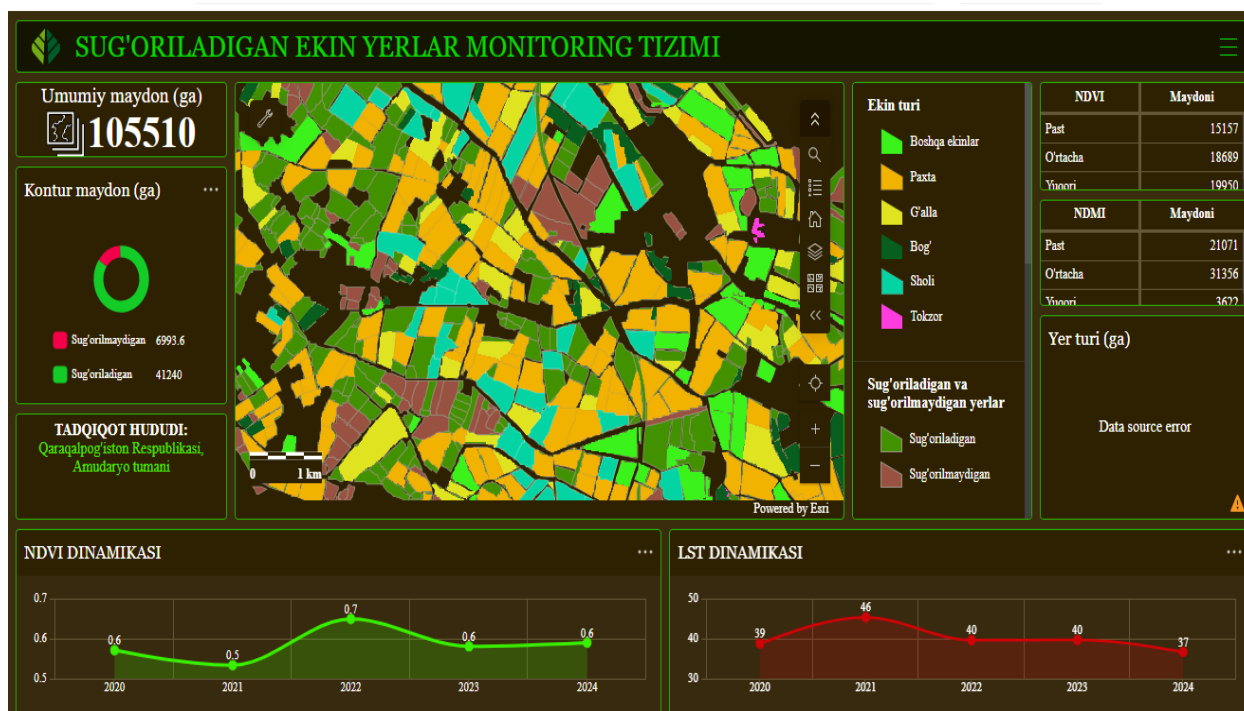
Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

Har bir kontur bo'yicha shakllantirilgan atributiv ma'lumotlar (NDVI, LST, ekin turi) qaror qabul qiluvchi organlar uchun tayyor hisobot bazasi hisoblanadi.

Dashboard vizual interfeysi ArcGIS Online platformasi negizida yaratilgan interaktiv boshqaruv paneli barcha fazoviy qatlamlarni yagona tizimga integratsiya qiladi. Foydalanuvchi tuman chegarasi doirasida barcha monitoring qatlamlarini (NDVI, LST, yer turlari) real vaqt tartibida kuzatishi, statistik tahlillar asosida tezkor boshqaruv qarorlarini qabul qilishi mumkin (6-rasm).



6-rasm. Sug'oriladigan ekin yerlar monitoringi tizimi interfeysi.



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

Xulosa va takliflar

Tadqiqot natijasida Amudaryo tumani uchun sug'oriladigan ekin yerlari monitoringining raqamli modeli yaratildi. Tizimning samaradorligini yanada oshirish uchun quyidagi istiqbolli yo'nalishlar taklif etiladi:

NDRI (Normalized Difference Redness Index) ko'rsatkichini joriy etish orqali fiziologik stressni erta aniqlash va hosilni prognozlash modelini ishlab chiqish.

Algoritmлари yordamida ekin turlarini avtomatik identifikatsiya qilish va yillik suv sarfi balansini hisoblash.

SWIR spektral kanallari asosida sho'rlangan maydonlar kartogrammasini yaratish va meliorativ tavsiyalar ishlab chiqish.

Tuproq unumdorligi va suv ta'minoti ko'rsatkichlari asosida hududga eng mos keladigan ekin turlarini tavsiya qilish.

Mazkur tizimning mobil ilova shaklida joriy etilishi fermer xo'jaliklariga real vaqt tartibida maslahatlar berish va resurslarni tejash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 13-oktyabrdagi UP-183-sonli qarori. – Toshkent, 2025. – 8 b.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025 yil 12 avgustdagi «Qishloq xo'jaligi sohasiga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni yanada jadallashtirish orqali samaradorlikni oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PF-130-son Farmoni.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yilgi PQ-109-sonli qarori. – Toshkent, 2024. – 12 b.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti PQ-109-sonli qarori. — Toshkent, 2024.



International Conference on Computing, Artificial Intelligence and Information Systems

Hosted Online from Warsaw, Poland

Date: 11th April, 2026

Website: <https://econferencia.com>

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-apreldagi PQ-4699-son “Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori.”
6. Anderson, M. C., et al. Real-time monitoring of plant water use and stress at a single-field resolution. *Journal of Hydrometeorology*, 2012, 13(1), 200-218
7. Inamov B.N. Raqamli texnologiyalar asosida sug‘oriladigan yerlardan samarali foydalanish uslubiyatini takomillashtirish bo‘yicha qishloq xo‘jaligi fanlari doktori (DSc) ilmiy darajasi uchun tayyorlangan dissertatsiya avtoreferati.- Toshkent.2026. 64 b
8. Тураев Р.А. Суғориладиган ерлар мониторингини юритиш методологиясини такомиллаштириш: Т.ф.д. (DSc) дисс. автореферати- Тошкент 2022. – Б. 66.
9. Toxirov K.N. Masofadan zondlash orqali degradatsiyaga uchragan yaylov yerlar monitoringini yuritish usulini takomillashtirish takomillashtirish bo‘yicha qishloq xo‘jaligi fanlari doktori (PhD) ilmiy darajasi uchun tayyorlangan dissertatsiya avtoreferati.-Toshkent.2026. 60 b.
10. Tucker, C. J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*, 1979, 8(2), 127-150.
11. Sharopov R.N. Lalmi yerlardan foydalanishni tashkil etishning nazariy va uslubiy asoslari bo‘yicha qishloq xo‘jaligi fanlari doktori (DSc) ilmiy dissertatsiya aftorefarati-Toshkent.2025. 61 b.