



## QISHLOQ XO'JALIGI MONITORINGIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING TUTGAN O'RNI



Yusupov Nizomiddin Ro'zimurod o'g'li

Kadrlar malakasini oshirish va statistik  
tadqiqotlar instituti tayanch doktoranti

**ANNOTATSIYA.** Mazkur maqolada qishloq xo'jaligi monitoringida raqamli texnologiyalarning joriy qilinishi natijasida hosildorlikni oshirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va resurslardan samarali foydalanish imkoniyatlari o'rganilgan. Maqola sun'iy yo'ldosh tasvirlari, dronlar, IoT texnologiyalari va ma'lumotlar tahlili usullarining qo'llanilishiga qaratilgan bo'lib, bu texnologiyalarning an'anaviy usullarga nisbatan ustunliklarini va kamchiliklari ko'rib chiqilgan. Hozirgi raqamli iqtisodiyot sharoitida qishloq xo'jaligi monitoring faoliyatida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanishning tutgan o'rni ko'rib chiqilgan. Ushbu maqolada qishloq xo'jaligidagi monitoring jarayonida raqamli texnologiyalarning tutgan o'rni va ularning istiqbollari ko'rib chiqiladi.

**KALIT SO'ZLAR.** Qishloq xo'jaligi, monitoring, raqamli texnologiyalar, sun'iy yo'ldoshlar, IoT, dronlar, ma'lumotlar tahlili, hosildorlik monitoring, raqamli iqtisodiyot.

**АННОТАЦИЯ.** В данной статье изучаются возможности повышения урожайности, обеспечения экологической безопасности и эффективного использования ресурсов за счет внедрения цифровых технологий в мониторинг сельского хозяйства. Основное внимание уделено применению спутниковых снимков, дронов, технологий IoT и методов анализа данных, а также рассмотрению их преимуществ и недостатков по сравнению с традиционными методами. В условиях современной цифровой экономики подчеркивается роль цифровых технологий в деятельности по мониторингу сельского хозяйства. Также в статье рассматривается значимость и перспективы цифровых технологий в процессе мониторинга сельского хозяйства.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.** Сельское хозяйство, мониторинг, цифровые технологии, спутники, IoT, дроны, анализ данных, мониторинг урожайности, цифровая экономика

**ABSTRACT.** This article explores the opportunities for increasing productivity, ensuring environmental safety, and efficiently utilizing resources through the implementation of digital technologies in agricultural monitoring. The focus is on the application of satellite imagery, drones, IoT technologies, and data analysis methods, examining the advantages and disadvantages of these technologies compared to traditional methods. In the context of the current digital economy, the article highlights

the role of digital technologies in agricultural monitoring activities. The article also addresses the significance and prospects of digital technologies in the agricultural monitoring process.

**KEYWORDS.** Agriculture, monitoring, digital technologies, satellites, IoT, drones, data analysis, productivity monitoring, digital economy.

### **KIRISH**

Global oziq-ovqat xavfsizligi muammosiga butun dunyoda katta e'tibor qaratilmoqda. Zamonaviy sharoitda, interaktivlik, ya'ni odamlar va xo'jalik subyektlari o'rtasidagi faol munosabatlar tushunchasi uzoq vaqtdan beri raqamli va aqlli texnologiyalar elementlari o'rtasidagi munosabatlar bosqichiga o'tgan. Robototexnika, uchuvchisiz samolyotlar, aniq asboblari, bortli kompyuterlar va sensorlar, dasturiy ta'minot, mahalliy meteorologik stantsiyalar, sun'iy yo'ldosh va raqamli ma'lumotlar, internet orqali yaqin aloqada bo'lib, iqtisodiyotda, shu jumladan qishloq xo'jaligida keng qo'llanilmoqda.

O'zbekistonda rivojlanish uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan sohalarda raqamli texnologiyalarini keng joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu ro'yxatda agrar soha muhim o'rin tutadi. Axborot texnologiyalari qishloq xo'jaligida yerni hisobga olish va monitoring qilishda juda qo'l keladi. Masalan, yerni kosmik zondlash orqali ekin maydonlari, vegetatsiya jarayoni, yerning meliorativ holati va minerallashuv miqdorini o'rganish mumkin. Prezidentimizning —Raqamli O'zbekiston —2030 strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi Farmoni bilan agrosanoatni rivojlantirishga qaratilgan bir necha o'nlab loyihalarni amalga oshirish belgilangan. Butun dunyoda bo'lgani kabi O'zbekistonda ham raqamli iqtisodiyotni faol rivojlantirish, shuningdek, qishloq xo'jaligida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Xususan, 2020-yil dekabrda «Aqlli qishloq xo'jaligi» texnologiyasini rivojlantirish strategiyasi» hamda «Aqlli qishloq xo'jaligi» texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasini amalga oshirish bo'yicha 2021-2023-yillarga mo'ljallangan chora-tadbirlar» tasdiqlangan bo'lib, bunda to'rtta asosiy yo'nalishlar nazarda tutilgan: qishloq xo'jaligini raqamlashtirish; boshqaruv jarayonlari, monitoringni avtomatlashtirish; agrar sohada biznes-startap loyihalarni qo'llab-quvvatlash; suv resurslarini hisobga olish. Shu bilan birga Qishloq xo'jaligi vazirligining markaziy apparati tarkibida Agrar sohada raqamli texnologiyalarni rivojlantirish boshqarmasi va «Agrosanoat majmuini raqamlashtirish markazi» davlat muassasasi tashkil etilgan bo'lib, ular sohada raqamlashtirishni rivojlantirish bo'yicha jadal dastur, qishloq xo'jaligi sohasida oziq-ovqat xavfsizligini nazorat qilish va qo'llab-quvvatlash, suvni boshqarish, davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash va subsidiyalar taqdim etish, zamonaviy axborot texnologiyalari va dasturiy mahsulotlarni imtiyozli moliyalashtirishga yordam beradigan raqamli yechimlarni joriy etish uchun mas'uldir.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI**

Dunyo miqyosida raqamli texnologiyalar va qishloq xo'jaligi monitoringi bo'yicha quyidagi muhim tadqiqotlar va texnologiyalar ishlab chiqilgan:

- FAO (BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti): FAO tomonidan qishloq xo'jaligida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, raqamli monitoring tizimlari, sun'iy

yo`ldosh ma`lumotlarining ahamiyati, iqlim o`zgarishlariga moslashuv bo`yicha maxsus tadqiqotlar olib borilgan.

- NASA SERVIR loyihasi: Ushbu loyiha raqamli texnologiyalar yordamida qishloq xo`jaligi monitoringini tashkil qilish, hosildorlikni prognozlash va suv resurslarini boshqarishga bag`ishlangan.

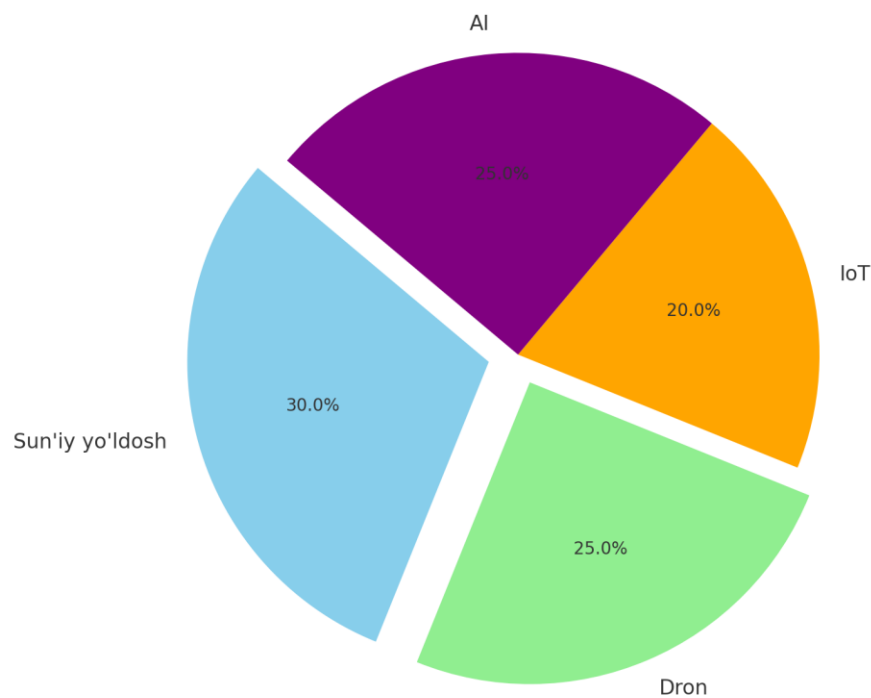
- World Bank va CGIAR: Jahon banki va xalqaro qishloq xo`jaligi tadqiqotlari markazi (CGIAR) tomonidan raqamli texnologiyalar orqali qishloq xo`jaligini modernizatsiya qilish bo`yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Bundan tashqari, qishloq xo`jaligi monitoringida dronlar, IoT, sun`iy intellekt va ma`lumotlar tahlili usullarini qo`llash bo`yicha AQSh, Germaniya, Isroil va Xitoy kabi davlatlarning olimlari tomonidan keng tadqiqotlar amalga oshirilgan. Masalan:

- Isroil tadqiqotlari: Suv resurslaridan foydalanishni optimallashtirish va texnologik sug`orish tizimlari.

- Xitoy tadqiqotlari: Sun`iy intellekt va sun`iy yo`ldosh tasvirlari yordamida tuproqni tahlil qilish.

Qishloq xo`jaligidagi raqamli texnologiyalar qo`llanilishi ulushi



O`zbekistonda qishloq xo`jaligi monitoringi va raqamli texnologiyalarni rivojlantirish masalasi hali rivojlanish bosqichida bo`lsa-da, so`nggi yillarda bir qator tadqiqotlar va amaliy ishlar amalga oshirilgan:

- Toshkent davlat agrar universiteti (TDAU): Qishloq xo`jaligida texnologik jarayonlarni optimallashtirish, hosildorlikni oshirish va monitoring tizimlarini joriy qilish bo`yicha tadqiqotlar olib borilmoqda.

- O`zbekiston Innovatsion rivojlanish vazirligi: Ushbu vazirlik qishloq xo`jaligida raqamli texnologiyalarni joriy qilishni qo`llab-quvvatlaydi va tadqiqotlarga grantlar ajratadi.

• "Raqamli O'zbekiston–2030" davlat dasturi: Bu dastur qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni keng joriy qilishni strategik maqsad sifatida belgilaydi.

○ **Amaliy tadqiqotlar:** G'alla va paxta hosildorligini oshirish uchun sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini qo'llash, O'zbekiston fermer xo'jaliklarida dronlar yordamida zararkunandalarni kuzatish.

Milliy darajada qishloq xo'jaligida monitoring va raqamli texnologiyalarni rivojlantirish asosan an'anaviy usullardan raqamli tizimlarga o'tishni qo'llab-quvvatlash bosqichida. Ammo resurslar cheklanganligi va infratuzilma yetishmasligi hali ham muhim muammo bo'lib qolmoqda.

### TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ma'lumotlarni yig'ish: Sun'iy yo'ldosh, dron va IoT sensorlaridan real vaqt rejimida ma'lumot yig'iladi.

Tahliliy dasturlar qo'llanilishi: AI va Machine Learning algoritmlaridan foydalanib, yig'ilgan ma'lumotlar tahlil qilinadi.

Nazorat va taqqoslash: Raqamli texnologiyalar qo'llanilgan va qo'llanilmagan hududlar o'rtasida hosildorlik va samaradorlik solishtiriladi.

### TAHLIL VA NATIJALAR

Hosildorlikni prognozlashning asosiy bosqichlari

- Ma'lumotlarni yig'ish:
- Sun'iy yo'ldosh va dronlar orqali olingan tasvirlar.
- IoT sensorlari tomonidan tuproq namligi, harorat va boshqa parametrlar haqidagi ma'lumotlar.
- Ob-havo sharoitlari bo'yicha meteorologik ma'lumotlar.



### Ma'lumotlarni tahlil qilish:

○ Tuproq sifati, suv resurslari va iqlim parametrlarining bir-biri bilan bog'liqligi o'rganiladi.

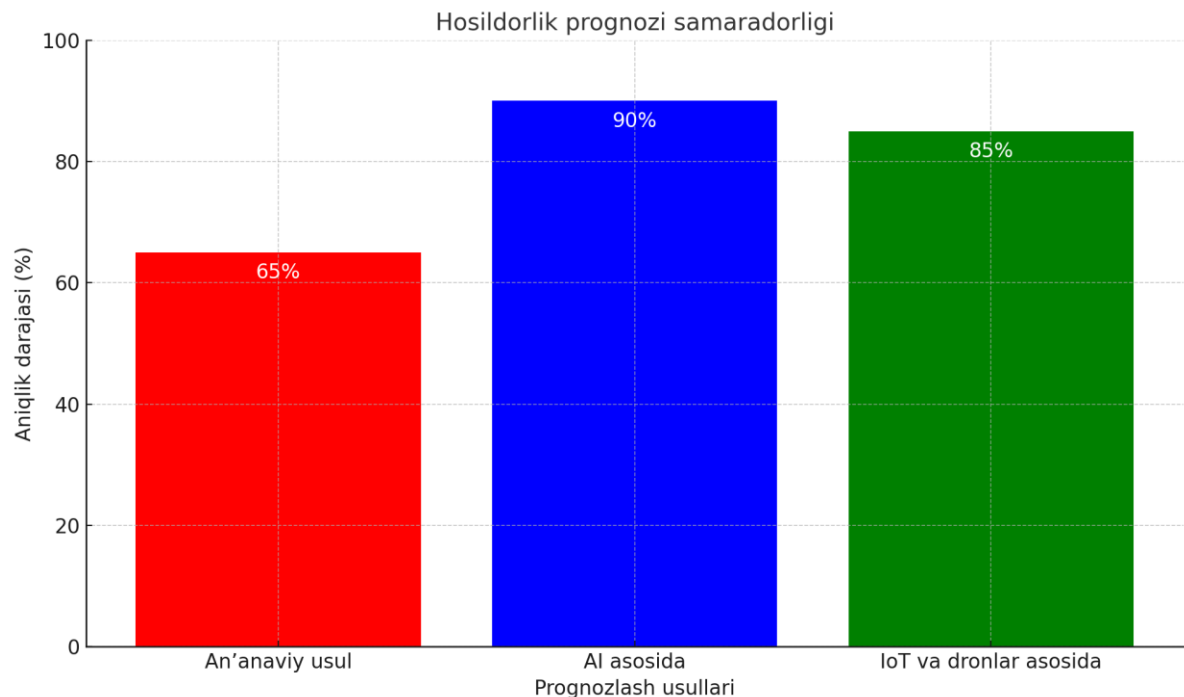
- Mashinaviy o`qitish algoritmlari orqali hosildorlikka ta`sir qiluvchi omillar aniqlanadi.



### Prognozlash modeli:

- AI algoritmlari asosida ekinlarning o`shish dinamikasini oldindan bashorat qilish.
- Sug`orish va o`g`itlash rejalarini optimallashtirish.

Quyidagi diagramma hosildorlik prognozi uchun sun`iy yo`ldosh ma`lumotlari va AI (Artificial Intelligence) qo`llanilganda aniqlik darajasini aks ettiradi.



### XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa: Raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligida samaradorlikni oshirishda asosiy vosita hisoblanadi. Tuproq monitoringi va hosildorlikni prognozlash imkoniyatlari ortib, fermer xo'jaliklarida iqtisodiy samaradorlik kuchaydi. Resurslardan oqilona foydalanish ekologik xavfsizlikni yaxshilashga xizmat qilmoqda.

Takliflar: Sohaga malakali kadrlarni jalb etish va kadrlarni qayta tayyorlash. Fermerlarni raqamli texnologiyalardan foydalanishga tayyorlash bo'yicha trening dasturlarini kengaytirish. Davlat tomonidan qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etishga imtiyozli kreditlar ajratish. Qishloq xo'jaligi monitoringi uchun maxsus sun'iy yo'ldoshlar va dronlarning mahalliy ishlab chiqarishini yo'lga qo'yish.

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Jones, D. et al. (2022). *Satellite Imagery in Precision Agriculture*. Cambridge University Press.
2. Smith, A. & Wang, T. (2023). *Drones in Modern Farming*. Springer.
3. Clarke, M. (2021). *IoT in Agriculture: Efficiency and Innovation*. Wiley Press.
4. FAO. (2020). *World Programme for the Census of Agriculture 2020*. Rome.
5. Abdurahmanov, U., & Umarov, S. (2021). Modernization of agricultural statistics in Uzbekistan: Challenges and prospects. *Tashkent Economic Review*, 2(1), 45-58.
6. Anwar, S., et al. (2022). Digital transformation of agricultural statistics: A comprehensive review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 203, 106394.
7. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi. (2023). *O'zbekiston qishloq xo'jaligi: Asosiy ko'rsatkichlar*. Toshkent.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasini tasdiqlash to'g'risidagi Farmoni. (2020). PF-6079-son.
9. Anwar, S., et al. (2022). Digital transformation of agricultural statistics: A comprehensive review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 203, 106394.
10. Kang, J., et al. (2023). Application of artificial intelligence and machine learning in agricultural statistics. *Journal of Agricultural Informatics*, 14(2), 78-95.
11. Li, Y., et al. (2021). Internet of Things (IoT) in agriculture: A review. *Sensors*, 21(4), 1136.
12. Garcia-Alvarez, M., et al. (2023). Big Data Analytics in Agricultural Statistics: Opportunities and Challenges. *Statistical Journal of the IAOS*, 39(2), 517-529.
13. Ministry of Electronics and Information Technology, Government of India. (2022). *Digital India: Power to Empower*. New Delhi.

Copyright: © 2024 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution- 4.0 International License (CC - BY 4.0)

