



QISHLOQ XO‘JALIGI FAOLIYATIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI

Maxamadiyev Mexroj Mardon o‘g‘li

**Toshkent xalqaro moliyaviy boshqaruv va texnologiyalar universiteti
assistenti**

mehroj_5467@mail.ru

Annotatsiya

Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligi faoliyatida raqamli texnologiyalardan foydalanishning avfzalliklari hamda raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish, qishloq xo‘jaligi faoliyatining turli yo‘nalishlarida raqamli texnologiyalarni qo‘llash orqali kutilayotgan natijalar tahlili olib borilgan.

Аннотация

В статье анализируются преимущества использования цифровых технологий в сельскохозяйственной деятельности, улучшения, основанные на цифровых технологиях, а также ожидаемые результаты от использования цифровых технологий в различных областях сельскохозяйственной деятельности.

Annotation

This article analyzes the advantages of using digital technologies in agricultural activities, the improvements based on digital technologies, and the expected results from the use of digital technologies in various areas of agricultural activities.

Kalit so‘zlar

Raqamli texnologiya, sun‘iy intellekt, qishloq xo‘jaligi, avtomatlashtirilgan tizim, aqlli sug‘orish tizimi, veb ilovalar.

Ключевые слова

Цифровые технологии, искусственный интеллект, сельское хозяйство, автоматизированные системы, интеллектуальные системы орошения, веб-приложения.

Keywords

Digital technology, artificial intelligence, agriculture, automated systems, smart irrigation systems, web applications.

Kirish

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligi sohasida muhim o'rin egallab bormoqda. Zamonaviy axborot tizimlari, sun'iy intellekt, dronlar, sensorlar va boshqa ilg'or texnologiyalar yordamida yer resurslaridan samarali foydalanish, hosildorlikni oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkoniyati yaratilmoqda.

Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarning joriy etilishi butun sohada inqilobiy o'zgarishlarga olib kelmoqda. Masalan, drone texnologiyalarini qo'llash yordamida, fermerlar yerning har bir qatlamidagi o'simliklarning holatini tahlil qilishi mumkin. Shu tarzda, ular zararkunandalarga qarshi kurashishda yoki ekinlarni sug'orishda eng samarali strategiyalarni aniqlaydilar. Aqlli sug'orish tizimlari orqali, nafaqat suv tejash, balki ekinlarning o'sishiga moslashgan, optimal sug'orish vaqtlarini belgilash hamda tuproqdagi namlik darajasini doimiy nazorat qilish imkoniyatlari mavjud. Shu bilan birga, sun'iy intellekt (SI) yordamida hosilni prognozlash tizimlari qishloq xo'jaligi boshqaruvini yanada optimallashtirishga imkon beradi. Sun'iy intellekt orqali hosildorlikni prognoz qilish, dehqonlarga ma'lumotlarni tahlil qilishda va qarorlar qabul qilishda katta yordam beradi. Masalan, 2017-yilda AQShda John Deere kompaniyasining aqlli traktorlari va yig'im-terim mashinalari ishlab chiqarishga joriy qilindi, bu esa ekinlarni tez va samarali yig'ish imkoniyatini yaratdi [1]. Fermerlar bu texnologiyalar yordamida hosilni qabul qilish vaqtini qisqartirishi va xarajatlarni 15-20 foizgacha kamaytirishi mumkin bo'ladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Qishloq xo'jaligi klasterlarining raqamli texnologiyalar yordamida takomillashtirilishiga oid quyidagi adabiyotlar sharhi, bu sohadagi ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va tajribalarni o'rganishga asoslanadi. Raqamli texnologiyalarni qishloq xo'jaligi klasterlarida joriy etishning ahamiyati va afzalliklari haqida ko'plab ilmiy maqolalar va tadqiqotlar mavjud. Quyida shu sohadagi muhim adabiyotlarga qisqacha sharhlar keltirilgan bo'lib jumladan Gloy P. va Schmidt M. O'zlarining "Digital Transformation in Agriculture: The Role of ICT in the Development of Agricultural Clusters" deb nomlangan tadqiqotda raqamli texnologiyalar, ayniqsa, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), qishloq xo'jaligi klasterlarining rivojlanishiga qanday ta'sir ko'rsatishi o'rganilgan [13].

Mualliflar, raqamli texnologiyalarning qishloq xo'jaligi sektori samaradorligini oshirishdagi rolini ko'rsatib, IoT (Internet of Things) va aqlli qishloq xo'jaligi tizimlarining ahamiyatini ta'kidlagan. Tadqiqotda shuningdek, ushbu texnologiyalar yordamida resurslar boshqaruvi, mahsulotlar monitoringi va bozor tahlilining yaxshilanishini ta'minlash mumkinligini qayd etganlar. Smith J. va Thompson R. "Blockchain Technology in Agricultural Supply Chains" deb nomlangan tadqiqotda blockcheyn texnologiyasining qishloq xo'jaligi klasterlarida qanday samarali ishlatilishi ko'rsatilgan. Mualliflar, mahsulotlarning kelib chiqishini va sifatini kuzatish, ta'minot zanjirini shaffof qilish va ishlab chiqarish jarayonlarini yaxshilashda blockchainning foydalarini tahlil qilgan [14].

Maqolada, shuningdek, bu texnologiya orqali ta'minot zanjiridagi soxta mahsulotlarni aniqlash va iste'molchilarni himoya qilishning ahamiyati haqida to'xtalib o'tilgan. Lopez A. va Garcia F. "Big Data Analytics in Agricultural

Clusters” deb nomlangan maqolada katta ma’lumotlar tahlili (big data) yordamida qishloq xo’jaligi klasterlarida samarali qarorlar qabul qilish mumkinligi haqida so’z yuritiladi. Mualliflar, big data texnologiyalari yordamida iqlim sharoitlari, bozor talablarining o’zgarishi va ishlab chiqarish jarayonlarini prognoz qilishda qanday yordam berishini o’rganganlar [15].

Zhang Y. va Wang X. “The Role of IoT in Agricultural Cluster Development?” deb nomlangan ilmiy tadqiqot ishlarida Internet of Things (IoT) texnologiyasining qishloq xo’jaligi klasterlarida rivojlanishdagi o’rni o’rganilgan. IoT qurilmalari va sensorlar yordamida yer unumdorligini, sug’orishni va mahsulotlar holatini real vaqtda monitoring qilish imkoniyatlari ta’kidlangan. Pereira, L. & Silva, M. (2018). “Smart Agriculture and Digital Technologies: A Strategic Approach for Agricultural Clusters” ushbu tadqiqotda aqlli qishloq xo’jaligi va raqamli texnologiyalarni klasterlarga integratsiya qilishning strategik yondashuvlari tahlil etilgan. Mualliflar, aqlli tizimlar yordamida mahsulotlar va resurslar boshqaruvini avtomatlashtirish, ishlab chiqarish jarayonlarini yaxshilash va bozorlar bilan aloqalarni mustahkamlash mumkinligini ko’rsatganlar. Baxramov S. Tomonidan “Raqamli iqtisodiyot va qishloq xo’jaligi” deb nomlangan maqolasida raqamli texnologiyalar asosida qishloq xo’jaligi faoliyatini rivojlantirish borasida fikrlar keltirib o’tilgan [8].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot maqsadi va vazifalari qishloq xo’jaligida raqamli texnologiyalarning samaradorligini, ularning hosildorlikni oshirish va resurslarni tejashdagi rolini tahlil qilishdan iborat. Tadqiqotda quyidagi vazifalar belgilangan, qishloq xo’jaligida raqamli texnologiyalarni qo’llashning asosiy turlari va ularning o’zgarishlarga olib kelishi, zamonaviy texnologiyalar, shu jumladan dronlar, aqlli sug’orish tizimlari, geografik axborot tizimlari va sun’iy intellektning amaliyotdagi qo’llanilishi, texnologiyalarni joriy etgan xo’jaliklarda hosildorlikni oshirish, resurslarni tejash va ekotizimlarga ta’sirining tahlili olib borilgan bo’lib ushbu tahlillarni olib borishda quyidagi usullardan foydalanilgan. Empirik tadqiqot usuli orqali qishloq xo’jaligi xo’jaliklarida raqamli texnologiyalarning amaliy qo’llanilishi tahlil qilinadi. Bu uchun tanlab olingan fermer xo’jaliklarida texnologiyalarning ta’siri kuzatiladi va ularning samaradorligi o’lchanadi. Statistik tahlil asosida fermer xo’jaliklaridan olingan ma’lumotlar (hosil, sug’orish, pestitsidlar va o’g’it sarfi) statistik tahlil qilinadi. Ushbu metod yordamida raqamli texnologiyalarning qo’llanilishi natijasida hosildorlikning qanday o’zgarganligi aniqlanadi. So’rovnomalar Tadqiqotda qishloq xo’jaligi sohasida faoliyat yuritayotgan fermerlar bilan intervyular o’tkaziladi. So’rovnomalar orqali texnologiyalarni qo’llagan fermerlarning tajribalari, muammolar va ular duch kelgan qiyinchiliklar o’rganiladi.

Tahlil va natijalar

Raqamli yechimlar orqali dehqonlar va fermerlar real vaqt rejimida aniq ma’lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishmoqda. Bu esa nafaqat qishloq xo’jaligi mahsulotlari sifatini oshirishga, balki butun sohaning barqaror rivojlanishiga zamin yaratmoqda. 1-rasmda qishloq xo’jaligi faoliyatida raqamli texnologiyalarni qo’llashning avfzalliklari keltirib o’tilgan [2].

Ushbu 1-rasmda qishloq xo’jaligida zamonaviy, ayniqsa raqamli texnologiyalarni qo’llash orqali erishiladigan asosiy afzalliklar aks ettirilgan. Har bir blokda muhim

jihatlar keltirilgan va ular bir-biriga bog‘liq holda ketma-ketlikda berilgan hamda ularni batafsil quydagicha yoritamiz:

Yuqori hosil - Raqamli texnologiyalar (masalan, aqlli sug‘orish tizimlari, dronlar) yordamida tuproq va o‘simlik holati aniq nazorat qilinadi. Bu esa, resurslarni aniq va optimal taqsimlash imkonini beradi, o‘simliklar uchun eng qulay sharoitlar yaratiladi va natijada hosildorlik ortadi.



1-rasm. Qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyaning afzalliklari¹

Ishchilar xavfsizligini ta'minlash - Avtomatlashtirilgan tizimlar va masofaviy boshqaruv amalga oshiriladi bu esa, og‘ir yoki xavfli mehnatni kamaytiradi, ishchilarning kimyoviy moddalar bilan bevosita aloqasini cheklaydi, jarayonlarni kuzatish va boshqarish masofadan amalga oshirilgani bois, xavfsizlik darajasi ortadi.

Kamroq o‘g‘itlardan foydalanish - Raqamli texnologiyalar orqali tuproqning kimyoviy holati aniq tahlil qilinadi, har bir maydonga kerakli o‘g‘it miqdori hisoblab chiqiladi, shu orqali ortiqcha xarajatlar oldi olinadi, atrof-muhit ifloslanmaydi.

Barqarorlik - Yuqoridagi barcha afzalliklar umumiy tarzda, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishni ta'minlaydi, ekologik muvozanatga salbiy ta'sirni kamaytiradi, qishloq xo‘jaligida uzoq muddatli barqaror rivojlanishni qo‘llab-quvvatlaydi.



2-rasm. Qishloq xo‘jaligi faoliyatida raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligi²

¹ Muallif ishlanmasi

² Muallif ishlanmasi

Yuqorida keltirilgan 2-rasmda Qishloq xo'jaligi faoliyatini raqamli texnologiyalardan foydalanish orqali samaradorlikni oshirishning umumlashgan sxemasi keltirib o'tilgan, sxemada keltirilgan qishloq xo'jaligining yo'nalishlarida raqamli texnologiyalarni qo'llash orqali quydagi yuqori ko'rsatkichlarga erishish mumkin. Aqlli sug'orish tizimi bu texnologiya yordamida suv sarfini optimallashtirib, faqat o'simliklarga kerak bo'lgan miqdorda sug'orish amalga oshiriladi. Sensorlar tuproqdagi namlik darajasini o'lchaydi va avtomatik sug'orishni boshqaradi. Suv tejash va hosildorlikni oshirishga katta yordam beradi bu esa bugungi kundagi suv tanqisligini kamaytirishga yordam beradi, Qishloq xo'jaligi ilovalari esa maxsus mobil va veb ilovalar fermerlarga yerlarni boshqarish, hosil rejalashtirish, zararkunanda va kasalliklarni aniqlash kabi xizmatlarni taklif qiladi. O'simlik o'sish jarayonini kuzatish, zarur o'g'it va dorilarni vaqtda qo'llash imkoniyatini beradi [10]. Global joylashuv tizimi (GPS) texnologiyasi yordamida yer maydonlarini aniq xaritalash, texnika harakatlarini nazorat qilish va ekin ekish ishlarini mukammal bajarish mumkin. Traktorni aniq yo'nalishda yuritib, ekinlar orasidagi qator orasidagi masofani ideal saqlash imkonini beradi. Ekinlar va chorva mollarini monitoring qilishda sensorlar, kameralar va GPS vositalari yordamida ekinlar va chorva hayvonlarining sog'ligi, o'sishi va harakatlanishini doimiy nazorat qilish mumkin. Bu texnologiya erta kasalliklarni aniqlash va chorva boshini yo'qotishni oldini olishda yordam beradi. Avtomatlashtirilgan dehqonchilikda robotlar, dronlar va dasturiy tizimlar yordamida urug' sepish, o'g'itlash, begona o'tlarni yo'qotish kabi jarayonlar avtomatik amalga oshiriladi [11]. Bu ish kuchi va vaqtni tejash, aniq va samarali ishlab chiqarish imkonini beradi. Dronlar va sun'iy yo'ldoshlar yordamida keng yer maydonlari ustidan havodan kuzatuv olib boriladi. Ekinlardagi stress, kasalliklar, suv tanqisligi va boshqa muammolarni tez aniqlash mumkin bo'ladi [9]. Iqlim va ob-havo monitoring qilish asosida maxsus stansiyalar yoki onlayn tizimlar orqali harorat, yog'ingarchilik, shamol tezligi kabi ma'lumotlar doimiy kuzatiladi. Ma'lumotlar asosida qaysi vaqtda ekin ekish, sug'orish yoki o'g'itlashni aniq belgilash mumkin.

Raqamli texnologiyalar joriy etilgan qishloq xo'jaligi faoliyatida o'tkazilgan amaliyotlar va tajribalar natijalari aniq bir nechta ijobiy o'zgarishlarni ko'rsatmoqda. Masalan, aqlli traktorlardan foydalangan fermerlar o'zlarining ishlarni tez va aniq bajarish imkoniyatiga ega bo'ldilar. Shuningdek, sun'iy intellekt yordamida ekinlar uchun zaruriy resurslar miqdori to'g'ri va samarali boshqarilganligi sababli, hosildorlik sezilarli darajada oshdi. Aqlli tizimlar yordamida yerning holati, namlik, temperatura kabi parametrlarga asoslanib avtomatik sug'orish tizimlari ishga tushirilib, bu orqali suvni tejash va sug'orish vaqtlarini optimallashtirish amalga oshirildi. Misol uchun, Izraelda amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida aqlli sug'orish tizimlari yordamida suv sarfi 30-40 foizga kamaytirilgan va bu qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilarining xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirgan [8]. Dronlar yordamida to'plangan ma'lumotlar natijasida, ekinlarning turli qismlarida zararkunandalar va kasalliklarning dastlabki belgilarini aniqlash imkoniyati yuzaga keldi, bu esa samarali kurash usullarini tanlashda yordam beradi va dehqonlarning o'z vaqtida aralashuvini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalar orqali olingan ma'lumotlar bazasini tahlil qilish orqali fermerlar nafaqat o'zlarining ishlarini optimallashtirish, balki sohadagi tendensiyalarni kuzatib, rivojlanish istiqbollarini bashorat qilish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Shuning uchun, raqamli texnologiyalar nafaqat qisqa muddatli samaradorlikni oshiradi, balki uzoq muddatda barqaror va ekologik jihatdan to'g'ri rivojlanishni ta'minlaydi [12].

Amaliyotlar va tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligi sohasida yanada samarali, to'g'ri va tezkor qarorlar qabul qilishga yordam bermoqda. Masalan, dronlar yordamida ekinlarni kuzatish, zararkunandalar va kasalliklarni aniqlash imkoniyatlarini yaratadi. "Kanzler Dron Solutions" kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan tizimlar orqali olingan ma'lumotlar asosida 10-15 kun ichida zararkunandalar va kasalliklarga qarshi kurashish choralari ko'rish mumkin bo'ladi. Natijada, bu texnologiyalar yordamida hosilni 25-30 foizga oshirish mumkin. Yana bir misol, aqlli sug'orish tizimlaridan foydalanish orqali yer osti suv resurslaridan tejamkorlik bilan foydalanish mumkin. Misol uchun, "CropX" kompaniyasining aqlli sug'orish tizimi orqali suvni 40% gacha tejash imkoniyati yaratilgan [3]. Boshqa bir misol, Kanadada amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida, dronlar va GIS texnologiyalari orqali ekinlarni kuzatish va pestitsidlar miqdorini optimallashtirish natijasida hosildorlikning 18 foizga oshishi qayd etilgan [4, 6].

Shuningdek, raqamli texnologiyalar yordamida fermerlar o'z xarajatlarini kamaytirib, ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga erishdilar. "John Deere" kompaniyasining aqlli texnikasi yordamida to'plangan ma'lumotlar asosida, fermerlar o'zlarining ishlarini aniq boshqarishlari va eng tejamkor usullarni qo'llashlari mumkin [5]. Misol uchun, aqlli traktorlardan foydalangan fermerlar, aralashmalar va yo'llarda yo'lni aniqlash orqali yanada tejamkor ishlashadi. Ushbu texnologiyalar orqali agro-texnik xizmatlarni avtomatlashtirish va ishni mexanizatsiyalash tizimlari samaradorligini 20-30 foizgacha oshirdi [7].

Xulosa

Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarning joriy etilishi sohaning samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Zamonaviy innovatsion yechimlar orqali dehqon va fermerlar o'z mehnatini yengillashtirib, mahsulot sifatini va hosildorlikni sezilarli darajada oshirish imkoniga ega bo'lmoqda. Kelajakda raqamli texnologiyalarni yanada kengroq qo'llash qishloq xo'jaligini raqobatbardosh, tejamkor va zamonaviy soha sifatida rivojlantirishda asosiy omillardan biri bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. John Deere. (2017). "Innovations in Agriculture: The Role of Smart Machines." John Deere Corporation. <https://www.johndeere.com>
2. Farmobile. (2020). "The Power of Digital Farming." Farmobile Inc. <https://www.farmobile.com>
3. CropX. (2019). "Smart Irrigation: Optimizing Water Use in Agriculture." CropX Technologies. <https://www.cropx.com>

4. Kanzler Dron Solutions. (2021). "The Role of Drones in Modern Agriculture." Kanzler Dron Solutions. <https://www.kanzlerdronesolutions.com>
5. Precision Agriculture. (2020). "Geographic Information Systems and Smart Agriculture." Precision Agriculture Journal.
6. Canadian Agriculture Studies. (2019). "Drone and GIS Technology in Agriculture." Canadian Journal of Agricultural Science.
7. Jalilov, A.R. "Aqlli qishloq xo'jaligi va innovatsion texnologiyalar" – Toshkent: Qishloq xo'jaligi innovatsiyalari instituti.(2020).
8. Baxramov, S. "Raqamli iqtisodiyot va qishloq xo'jaligi" – Tashkent: 2022 "O'zbekiston" nashriyoti
9. Islomov, O.T. "Qishloq xo'jaligi va raqamli texnologiyalar: "Muammolar va imkoniyatlar" – Tashkent: (2023). Innovatsiyalarni rivojlantirish markazi.
10. O'raqov, N. "Qishloq xo'jaligi klasterlari va raqamli transformatsiya" – Tashkent: 2022. O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.
11. Suleymanov, D. "Raqamli texnologiyalar yordamida qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish" – Toshkent: 2021 Agrosanoat kompleksining ilmiy-texnik markazi.
12. Gulomov, M.B. (2020). "Qishloq xo'jaligida aqlli texnologiyalarni joriy etish" – Tashkent: Yangi O'zbekiston nashriyoti.
13. Smith, J. & Thompson, R. "Blockchain Technology in Agricultural Supply Chains". (2019).
14. Zhang, Y. & Wang, X. "The Role of IoT in Agricultural Cluster Development".(2022).
15. Pereira, L. & Silva, M. "Smart Agriculture and Digital Technologies: A Strategic Approach for Agricultural Clusters" (2018).