

QISHLOQ XO'JALIGIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI

Yunusov Bekzod Xayrulloevich¹

¹ Xalqaro Nordik universiteti magistranti.

MAQOLA MALUMOTI

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 13.06.2025

Revised: 14.06.2025

Accepted: 15.06.2025

KALIT SO'ZLAR:

raqamli texnologiyalar,
qishloq xo'jaligi, iqtisodiy
samaradorlik, axborot
tizimlari, innovatsiyalar,
hosildorlik, resurslar,
xarajatlarni
optimallashtirish.

Ushbu maqolada qishloq xo'jaligi sohasida raqamli texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilingan. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining dehqonchilik va chorvachilikda qo'llanilishi ishlab chiqarish hajmini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Tadqiqotda raqamli texnologiyalar yordamida hosildorlik, mehnat unumdorligi va eksport salohiyatidagi o'sish ko'rsatkichlari iqtisodiy tahlil asosida yoritilgan.

KIRISH. Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida barcha sohalar singari qishloq xo'jaligi ham zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali yangi bosqichga chiqmoqda. Ayniqsa, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, resurslardan oqilona foydalanish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish borasida raqamli texnologiyalarning roli tobora ortib bormoqda. Raqamli texnologiyalar yordamida fermer xo'jaliklari, dehqonlar va agroklastlar o'z faoliyatini optimallashtirish, real vaqtda monitoring olib borish hamda aniq ma'lumotlar asosida qarorlar qabul qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalar deganda, sun'iy intellekt, IoT (narsalar interneti), GIS texnologiyalari, dronlar, avtomatlashtirilgan sensorlar, mobil ilovalar va raqamli xaritalar orqali ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish tushuniladi. Ushbu texnologiyalar yordamida ekin maydonlarining holatini baholash, o'g'itlash, sug'orish, zararkunandalarga qarshi kurashish, hosil yig'imi va logistika ishlarini aniq, tezkor va tejamkor shaklda amalga oshirish mumkin.

Ayniqsa, resurslardan tejamkor foydalanish, iqlim o'zgarishlariga moslashish, suv va energiya sarfini kamaytirish, hosildorlikni barqaror ushlab turish hamda mehnat unumdorligini oshirish bugungi kun qishloq xo'jaligining eng dolzarb vazifalari bo'lib, raqamli texnologiyalar bu borada kuchli vosita bo'lib xizmat qilmoqda.

Shu bilan birga, raqamli texnologiyalarning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish – ularni joriy qilish natijasida qanday miqdoriy o'zgarishlar yuz bergani, ishlab chiqarish xarajatlari va foyda ko'rsatkichlariga qanday ta'sir ko'rsatgani, qishloq xo'jalik mahsulotlari raqobatbardoshligining qanday oshgani kabi jihatlarni o'rganishni taqozo etadi.

Mazkur maqolada aynan shu jihatlari – raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonlari, ularning iqtisodiy samaradorligi, samarali amaliyotlar va mavjud muammolar tahlil qilinadi. Shuningdek, Toshkent viloyati misolida olib borilgan tahlillar orqali raqamli agrotexnologiyalarning samarali tatbiq etilishi bo'yicha xulosa va tavsiyalar beriladi. Bugungi globallashtirish va raqamli transformatsiya sharoitida barcha sohalar singari qishloq xo'jaligi ham zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali yangi bosqichga chiqmoqda. Ayniqsa, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, resurslardan oqilona foydalanish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish borasida raqamli texnologiyalarning roli tobora ortib bormoqda. Raqamli texnologiyalar yordamida fermer xo'jaliklari, dehqonlar va agroklastlar o'z faoliyatini optimallashtirish, real vaqtda monitoring olib borish hamda aniq ma'lumotlar asosida qarorlar qabul qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalar deganda, sun'iy intellekt, IoT (narsalar interneti), GIS texnologiyalari, dronlar, avtomatlashtirilgan sensorlar, mobil ilovalar va raqamli xaritalar orqali ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish tushuniladi. Ushbu texnologiyalar yordamida ekin maydonlarining holatini baholash, o'g'itish, sug'orish, zararkunandalarga qarshi kurashish, hosil yig'imi va logistika ishlarini aniq, tezkor va tejamkor shaklda amalga oshirish mumkin.

Ayniqsa, resurslardan tejamkor foydalanish, iqlim o'zgarishlariga moslashish, suv va energiya sarfini kamaytirish, hosildorlikni barqaror ushlab turish hamda mehnat unumdorligini oshirish bugungi kun qishloq xo'jaligining eng dolzarb vazifalari bo'lib, raqamli texnologiyalar bu borada kuchli vosita bo'lib xizmat qilmoqda.

Shu bilan birga, raqamli texnologiyalarning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish – ularni joriy qilish natijasida qanday miqdoriy o'zgarishlar yuz bergani, ishlab chiqarish xarajatlari va foyda ko'rsatkichlariga qanday ta'sir ko'rsatgani, qishloq xo'jalik mahsulotlari raqobatbardoshligining qanday oshgani kabi jihatlarni o'rganishni taqozo etadi.

Mazkur maqolada aynan shu jihatlari – raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonlari, ularning iqtisodiy samaradorligi, samarali amaliyotlar va mavjud muammolar tahlil qilinadi. Shuningdek, Toshkent viloyati misolida olib borilgan tahlillar orqali raqamli agrotexnologiyalarning samarali tatbiq etilishi bo'yicha xulosa va tavsiyalar beriladi. Bugungi kunda dunyoda agrar sektorni raqamlashtirish borasida global miqyosda keskin raqobat kuzatilmoqda. Bu esa zamonaviy texnologiyalarni qishloq xo'jaligi ishlab

chiqarishiga jadal joriy etishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, O'zbekiston ham agrar sohaga ilg'or texnologiyalarni olib kirishga katta e'tibor qaratmoqda. Ayniqsa, raqamli texnologiyalar yordamida hosilni prognoz qilish, tuproq holatini baholash, aniq agrotexnik chora-tadbirlarni amalga oshirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga erishish mumkin. Bu esa resurslardan oqilona foydalanish, ekologik barqarorlikni ta'minlash va iqtisodiy xarajatlarni qisqartirishga xizmat qiladi.

Raqamli texnologiyalarni joriy qilishda axborot tizimlari, sun'iy intellekt, agrodronlardan foydalanish, geoinformatsion tizimlar va mobil ilovalar muhim o'rin egallaydi. Bunday texnologiyalar yordamida fermer xo'jaliklari real vaqt rejimida monitoring olib borish, zararkunandalar tarqalishini oldindan aniqlash, optimal urug'lik va o'g'it miqdorini aniqlash hamda agrotexnik tadbirlarni avtomatik tarzda rejalashtirish imkoniga ega bo'ladilar. Bu esa an'anaviy yondashuvlarga nisbatan samaradorlikni bir necha barobar oshiradi.

Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini, balki boshqaruv madaniyatini ham yangi bosqichga olib chiqadi. Ma'lumotlar asosida qaror qabul qilish (data-driven decision-making) tamoyilining keng joriy etilishi orqali noto'g'ri hisob-kitoblar, ortiqcha xarajatlar, hosilning yo'qolishi yoki sifatsiz mahsulot yetishtirish holatlari kamayadi. Bu esa umumiy iqtisodiy samaradorlikka bevosita ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Shuningdek, raqamli texnologiyalarni joriy etishning o'ziga xos qiyinchiliklari ham mavjud. Jumladan, kadrlar salohiyatining yetarli emasligi, texnik infratuzilmaning sust rivojlangani, internet tarmog'ining ayrim qishloq hududlarida barqaror ishlamasligi, raqamli savodxonlikning pastligi kabilar raqamli transformatsiyaning ommaviy va samarali amalga oshirishiga to'sqinlik qilayotgan omillar sirasiga kiradi. Shu sababli ushbu maqolada nafaqat raqamli texnologiyalar joriy etilishining afzalliklari, balki mavjud muammolar, ularni hal qilish yo'llari ham atroflicha muhokama qilinadi.

Maqolaning dolzarbligi shundan iboratki, u zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali qishloq xo'jaligining raqobatbardoshligini oshirish, iqtisodiy barqarorlikka erishish, eksport salohiyatini kuchaytirish kabi muhim maqsadlar bilan bog'liq tahlil va tavsiyalarni o'z ichiga oladi. Ayniqsa, Toshkent viloyati misolida o'tkazilgan tahlillar asosida raqamli texnologiyalar joriy qilingan xo'jaliklarda iqtisodiy ko'rsatkichlar qanday o'zgargani, hosildorlik va foyda darajasiga ta'siri ilmiy asoslangan holda yoritiladi.

Adabiyotlar tahlili. So'nggi yillarda dunyo miqyosida qishloq xo'jaligini raqamlashtirishga oid tadqiqotlar keng tus oldi. Xususan, ilg'or xorijiy tadqiqotlarda raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligi mahsuldorligini oshirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim omil sifatida e'tirof etiladi [1]. Raqamli texnologiyalar, jumladan, sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things), dronlar, geoinformatsion tizimlar yordamida real vaqt rejimida monitoring qilish, aniqlik bilan yer resurslarini boshqarish mumkin bo'ladi [2].

FAO (BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti) ma'lumotlariga ko'ra, raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligidagi iqlimiy xavflarni kamaytirish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va barqaror ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishda asosiy vositadir [3]. Boshqa bir xalqaro tadqiqotda raqamli infratuzilmalar va fermalar o'rtasida axborot almashinuvini kuchaytirish orqali hosildorlik 20–25% gacha oshishi mumkinligi qayd etilgan [4].

O'zbekiston olimlarining ilmiy ishlari ham ushbu mavzuga bag'ishlangan bo'lib, ular milliy kontekstda mavjud imkoniyatlar va muammolarni chuqur tahlil qilgan. Jumladan, A. Yusupovning tadqiqotida raqamli texnologiyalarni joriy qilish orqali paxta yetishtirishda sarflanadigan suv miqdori 18–20% ga kamayganligi aniqlangan [5]. Bu esa qurg'oqchil mintaqalarda resurslardan samarali foydalanish uchun katta ahamiyatga ega.

M. Abdurahmonov esa o'z ilmiy maqolasida qishloq xo'jaligi sohasida dronlardan foydalanish samaradorligini o'rganib, ular yordamida yer yuzasi tahlili, o'simliklar salomatligi va zararkunandalar tarqalishini nazorat qilish mumkinligini ko'rsatgan [6]. Unga ko'ra, ushbu texnologiyalar mahsulot sifatini 15–18% ga yaxshilagan.

Yana bir tadqiqotda (Sh. Raxmatov) O'zbekistonda "Agroplatforma" kabi elektron tizimlarning joriy qilinishi orqali fermerlar uchun bozor narxlari, agroteknik tavsiyalar va subsidiya olish tartiblari bo'yicha shaffoflikni oshirish imkoniyati yaratgani qayd etilgan [7].

Xalqaro tajribani o'rganish shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalarni joriy qilishda davlat siyosatining roli juda katta. Masalan, Hindistonda "Digital India" dasturi doirasida qishloq xo'jaligiga subsidiya va raqamli xizmatlar taqdim etish tizimi yaratilgan va bu iqtisodiy samaradorlikni oshirgan [8].

Yuqoridagi tahlillardan ko'rinadiki, raqamli texnologiyalarni qishloq xo'jaligiga keng joriy etish resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish, hosildorlikni oshirish va ekologik muvozanatni saqlashda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, bu texnologiyalarni keng joriy etish uchun maxsus kadrlar tayyorlash, axborot-kommunikatsiya infratuzilmasini yaxshilash zarurati mavjud [9].

Materiallar va metodlar. Ushbu tadqiqot Toshkent viloyati misolida qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqot jarayonida empirik va nazariy metodlarning uyg'unligi asosida ilmiy izlanishlar olib borildi.

Tadqiqotda quyidagi asosiy manbalar va materiallardan foydalanildi:

- Toshkent viloyati Qishloq xo'jaligi boshqarmasi va tuman agrar bo'limlarining 2020–2024 yillar davomidagi statistik ma'lumotlari;
- Raqamli texnologiyalar (dronlar, GPS tizimlari, IoT qurilmalari, agroplatformalar) joriy etilgan fermer xo'jaliklari faoliyatiga oid ma'lumotlar;
- Davlat statistika qo'mitasining ochiq ma'lumotlari va FAO, ITU, World Bank kabi xalqaro tashkilotlarning tahliliy hisobotlari.

Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi:

1. Tahliliy (analitik) metod – raqamli texnologiyalarni joriy etishdan oldingi va keyingi davrdagi ko‘rsatkichlar (hosildorlik, xarajatlar, suv sarfi, foyda) taqqoslab o‘rganildi.

2. Taqqoslash metodi – ilg‘or xorijiy tajribalar bilan O‘zbekiston sharoitidagi natijalar solishtirildi.

3. Ekspert baholash usuli – soha mutaxassislari, fermerlar va qishloq xo‘jaligi xodimlari orasida so‘rovnoma va suhbatlar o‘tkazilib, ularning fikrlari asosida sifat tahlili amalga oshirildi.

4. Ekonometrik modellash – raqamli texnologiyalarni joriy etish va ularning iqtisodiy samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik statistik metodlar orqali modellashtirildi.

5. SWOT-tahlil – raqamlashtirish jarayonining kuchli va zaif jihatlari, imkoniyatlari hamda xavf-xatarlarini aniqlash uchun.

Tadqiqot ob‘ekti sifatida Toshkent viloyatidagi 12 ta fermer xo‘jaligi tanlab olindi. Ularning ayrimlarida GPS texnologiyasi, agro dronlar, raqamli monitoring tizimlari joriy qilingan bo‘lib, ularning hosildorlik ko‘rsatkichlari, xarajatlar miqdori va sof foyda miqdori alohida o‘rganildi.

Vaqt oralig‘i sifatida 2020–2024 yillar oralig‘idagi davr tanlandi, bu yillarda raqamli texnologiyalarning jadal joriy qilina boshlagani sababli tadqiqot uchun dolzarb bo‘ldi.

Ushbu metodologik yondashuv orqali tadqiqotda raqamli texnologiyalarni joriy etishning nafaqat iqtisodiy jihatlari, balki ularning ijtimoiy va ekologik natijalari ham baholandi. Tadqiqot Toshkent viloyatining turli agroiqtsodiy zonalarida faoliyat yuritayotgan fermer xo‘jaliklari va agrofirma namunalarida olib borildi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalar qisman yoki to‘liq joriy qilingan xo‘jaliklar asosiy tahlil ob‘ektlari sifatida tanlab olindi. Tanlov namunaviy (purposeful sampling) usulida amalga oshirildi, ya‘ni har bir tuman bo‘yicha eng innovatsion xo‘jaliklar ajratib olindi.

1. Tadqiqot dizayni va yondashuvi

Tadqiqotda aralash (mixed-methods) yondashuv qo‘llanildi. Bu yondashuv miqdoriy (quantitative) va sifat (qualitative) ma‘lumotlar yig‘ish va tahlil qilish uslublarini uyg‘unlashtirish orqali holatni har tomonlama yoritishga imkon berdi.

Miqdoriy yondashuvda hosildorlik ko‘rsatkichlari, ishlab chiqarish xarajatlari, suv sarfi, o‘g‘it va texnik xizmat xarajatlari kabilar statistik tahlil qilindi. Sifat yondashuv esa fermerlar, agronomlar va soha mutaxassislarning intervyulari, kuzatuvlar va ekspert fikrlariga asoslandi.

2. Ma‘lumot yig‘ish usullari

- So‘rovnomalar: 70 nafar fermer ishtirokida o‘tkazilgan. So‘rovnomalar raqamli texnologiyalardan foydalanish holati, samaradorligi, to‘siqlar va istiqbollar haqidagi savollarni o‘z ichiga olgan.

- Yarim tuzilgan intervyular: tuman agrar boshqarmasi mutaxassislari, agronomlar va IT texnologiyasi joriy qilgan fermerlar bilan olib borildi.

• Maydon kuzatuv: dronlar, GPS va agrotexnologiyalar amalda qanday qo'llanilayotganligi joyiga chiqib o'rganildi.

3. Tahlil qilish vositalari

• MS Excel va SPSS dasturlari yordamida statistik tahlil bajarildi (deskriptiv statistika, korrelyatsion tahlil, regressant tahlil).

• SWOT-tahlil orqali texnologik joriy qilishdagi ichki va tashqi omillar baholandi.

• GIS (Geographic Information System) platformalari yordamida raqamlashtirish bosqichida yer maydonlarining xaritalanishi, agroklimatik monitoring imkoniyatlari tahlil qilindi.

4. Ko'rsatkichlar tizimi

Tadqiqot davomida quyidagi asosiy ko'rsatkichlar iqtisodiy samaradorlik mezonini sifatida o'rganildi:

- Gektar hisobida hosildorlik (s/ga)
- Ishlab chiqarishning umumiy va birlamchi tannarxi
- Texnologik xizmatlar narxi
- Yillik foyda va sof daromad o'zgarishi
- Suv va yoqilg'i tejalishi (litrlarda va foiz hisobida)
- Mehnat unumdorligi (soat/ishchi kuchi hisobida)

5. Mavjud cheklovlar

Tadqiqotda ayrim cheklovlar mavjud bo'ldi, jumladan:

• Raqamli texnologiyalar hali barcha hududlarda to'liq joriy etilmaganligi sababli taqqoslash imkoniyatlari cheklangan bo'ldi.

• Ayrim fermer xo'jaliklarida statistik ma'lumotlar yuritilmagan yoki mavjud bo'lgan raqamlar ishonchlilik darajasi past bo'lgan.

Shunday bo'lsa-da, mavjud ma'lumotlar asosida raqamli texnologiyalarni joriy qilishning iqtisodiy samaradorligi aniq faktlar va dalillar asosida baholandi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, qishloq xo'jaligi sohasida raqamli texnologiyalarni joriy etish – bu zamonaviy agroiqtisodiyotni rivojlantirishning ajralmas va muhim yo'nalishidir. Dastlabki tahlillar raqamli texnologiyalar (dronlar, GPS tizimlari, geoinformatsion xaritalash, IoT va AI texnologiyalari) joriy qilingan fermer xo'jaliklarida hosildorlik o'rtacha 15–25% ga oshgani, xarajatlar esa 10–20% gacha kamayganini ko'rsatmoqda. Bu esa ushbu texnologiyalarni amaliyotga keng joriy etish orqali iqtisodiy samaradorlikni ta'minlash mumkinligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, raqamlashtirish jarayoni ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, real vaqt rejimida monitoring qilish, suv va o'g'it kabi resurslarni optimallashtirish, shuningdek, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashishda tezkor choralar ko'rish imkonini beradi. Bu esa nafaqat iqtisodiy foyda, balki ekologik barqarorlik, resurslardan samarali foydalanish va mehnat unumdorligini oshirishga xizmat qiladi.

Biroq, tadqiqot davomida aniqlanganidek, texnologik transformatsiya jarayonida ayrim tizimli muammolar mavjud: raqamli infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, mutaxassis kadrlarga bo'lgan ehtiyoj, axborot texnologiyalarini joriy etishdagi moliyaviy to'siqlar va qishloq joylarda internet tarmog'ining zaifligi.

Shu sababli, quyidagi takliflar asosida raqamli texnologiyalarning keng joriy etilishi maqsadga muvofiq deb hisoblanadi:

- Raqamli agrotexnologiyalar bo'yicha fermerlar va agronomlar uchun malaka oshirish dasturlarini kengaytirish;
- Innovatsion infratuzilmani rivojlantirishga davlat va xususiy sektor sarmoyalarini jalb qilish;
- Davlat tomonidan raqamli texnologiyalarga subsidiya va soliq imtiyozlarini taqdim etish;
- "Agroplatforma" va boshqa axborot tizimlarining funksional imkoniyatlarini kengaytirish.

Xulosa qilib aytganda, qishloq xo'jaligini raqamlashtirish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki butun agrosohaning barqaror rivojlanishiga, oziq-ovqat xavfsizligiga va ekologik muvozanatga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. World Bank Group. (2021). *Harnessing the Digital Economy for Agricultural Innovation*. Washington, D.C.: World Bank Publications. – B. 15–28.
2. Zhang, N., Wang, M., & Wang, N. (2019). Precision agriculture—a worldwide overview. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36(2), B. 113–132.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). *Digital Agriculture: Strategies and Tools for Sustainable Development*. Rome: FAO Publishing. – B. 7–22.
4. International Telecommunication Union (ITU). (2021). *The Role of Digital Infrastructure in Agriculture Transformation*. Geneva: ITU Reports. – B. 35–49.
5. Yusupov, A. (2022). Paxtachilikda raqamli texnologiyalar: Suv resurslaridan foydalanish samaradorligi. *O'zbekiston qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti jurnali*, (1), B. 45–51.
6. Abdurahmonov, M. (2023). Qishloq xo'jaligida dronlar qo'llanilishining samaradorligi. *Ilmiy-amaliy agrar tadqiqotlar jurnali*, (2), B. 32–38.
7. Raxmatov, Sh. (2023). Agroplatforma: fermerlar uchun raqamli imkoniyatlar. *Innovatsion rivojlanish jurnali*, (4), B. 20–25.
8. Ministry of Electronics & IT, Government of India. (2020). *Digital India: Transforming Agriculture*. New Delhi: Government of India Press. – B. 55–70.
9. Karimov, B. (2024). Raqamli texnologiyalar va ularning iqtisodiy samarasi: O'zbekiston tajribasi. *Agrar iqtisodiyot va innovatsiyalar jurnali*, (3), B. 15–22.