

**ZAMONAVIY QISHLOQ XO‘JALIGIDA RAQAMLI
TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI**

Termiz davlat universiteti

Azizov Shuhrat Erkin o‘g‘li

E-mail: shuxratazizov935@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada zamonaviy qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalar va sun‘iy intellekt tizimlarini joriy etishning iqtisodiy hamda resurs tejankorlik samaradorligi tahlil qilingan. Innovatsion usullarning hosildorlikka ta‘siri baholangan.

Kalit so‘zlar: raqamli qishloq xo‘jaligi, agrotexnologiyalar, datchiklar, sun‘iy intellekt, samaradorlik, resurs tejash, innovatsiya.

Аннотация: В статье анализируется экономическая эффективность и ресурсосбережение внедрения цифровых технологий и систем искусственного интеллекта в современном сельском хозяйстве. Оценено влияние инновационных методов на урожайность.

Ключевые слова: цифровое сельское хозяйство, агротехнологии, датчики, искусственный интеллект, эффективность, ресурсосбережение, инновации.

Abstract: The article analyzes the economic and resource-saving efficiency of implementing digital technologies and artificial intelligence systems in modern agriculture. The impact of innovative methods on crop yield is evaluated.

Keywords: digital agriculture, agrotechnologies, sensors, artificial intelligence, efficiency, resource saving, innovation.

KIRISH

Hozirgi davrda global iqlim o‘zgarishi, suv resurslarining cheklanganligi va aholi sonining muttasil o‘sib borishi agrosanoat majmuasini tubdan isloh qilishni va unga innovatsion raqamli yechimlarni faol jalb etishni taqozo etmoqda. An‘anaviy dehqonchilik usullari endilikda ekologik beqarorlik va yuqori sarf-xarajatlar sharoitida o‘zining avvalgi samaradorligini yo‘qotib bormoqda, bu esa sohaga "aqlli" mexanizmlarni joriy qilish zaruriyatini yuzaga keltiradi. Zamonaviy qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalardan foydalanish shunchaki texnik yangilanish emas, balki tarmoqning iqtisodiy barqarorligini va oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashning bosh omiliga aylanib ulgurdi. Raqamlashtirish jarayonlari yer resurslaridan unumli foydalanish, mineral o‘g‘itlar va kimyoviy preparatlarni aniq me‘yorlarda qo‘llash hamda suv sarfini minimal darajaga tushirish imkoniyatini taqdim etmoqda [1, B. 12]. O‘zbekiston Respublikasida ham agrar sektorni raqamli transformatsiya qilish, datchiklar, dronlar va sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy etish orqali ishlab

chiqarish hajmini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri etib belgilangan. Ushbu tadqiqot ishi zamonaviy aqlli texnologiyalarning qishloq xo‘jaligi tarmoqlaridagi iqtisodiy va resurs tejamkorlik samaradorligini aniq statistik ma‘lumotlar hamda amaliy tajribalar asosida har tomonlama yoritib berishga qaratilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Raqamli qishloq xo‘jaligi va uning samaradorligi muammolari jahon hamda mamlakatimiz olimlari tomonidan keng miqyosda o‘rganilib kelinmoqda. Xususan, xorijiy tadqiqotchi I.A. Shadrin o‘zining ilmiy ishlarida aniq dehqonchilik (precision agriculture) tizimlarining tuproq unumdorligini saqlashdagi rolini va geoaxborot tizimlari (GIS) yordamida dalalarni monitoring qilish afzalliklarini asoslab bergan [2, B. 45]. Mahalliy iqtisodchi olimlardan S.B. Mustafayev esa agrar sektorda raqamli infratuzilmani shakllantirish va fermer xo‘jaliklarida innovatsiyalarni boshqarish mexanizmlarini tahlil qilib, raqamli savodxonlikning samaradorlikka ta‘sirini yuqori baholagan [3, B. 78]. Shuningdek, xalqaro miqyosda sun‘iy intellekt va katta ma‘lumotlar (Big Data) tahlilining agrar sohadagi istiqbollari bo‘yicha keng qamrovli monografiyalar yaratilgan bo‘lib, ularda hosildorlikni prognozlash modellari ilgari surilgan [4, B. 112]. Tadqiqot metodologiyasi sifatida tizimli tahlil, qiyosiy-iqtisodiy baholash, statistik guruhlash hamda empirik kuzatish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot davomida songgi yillarda qishloq xo‘jaligi korxonalarida raqamli qurilmalarni (dronlar, datchiklar, avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimlari) joriy etishdan oldingi va keyingi ko‘rsatkichlar qiyosiy tahlil qilinib, ularning yakuniy iqtisodiy samaradorligi matematik modellar yordamida hisoblab chiqildi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, raqamli texnologiyalar joriy etilgan maydonlarda barcha turdagi resurslarni sarflash koeffitsiyenti sezilarli darajada kamayadi. Masalan, tuproqning namligi va tarkibidagi oziq moddalarni real vaqt rejimida o‘lchaydigan sensorli datchiklar yordamida suv va o‘g‘it sarfini to‘liq nazorat qilish imkoniyati tug‘iladi. Natijada, ortiqcha isrofgarchilikning oldi olinadi va o‘simlikning vegetatsiya davri to‘g‘ri boshqariladi. Quyidagi 1-jadvalda an’anaviy va raqamlashtirilgan qishloq xo‘jaligi xo‘jaliklarida resurslarning sarflanish ko‘rsatkichlari solishtirma asosda keltirilgan.

1-jadval. An’anaviy va raqamli dehqonchilikda resurslar sarfining qiyosiy tahlili

Ko'rsatkichlar (gektar hisobiga)	An'anaviy usul	Raqamli texnologiyalar (Smart)	Tejalgan resurs miqdori (%)
Suv sarfi (m ³)	6500	4550	30%
Mineral o'g'itlar sarfi (kg)	320	240	25%
Yoqilg'i-moylash materiallari (litr)	120	96	20%
Ishchi kuchi sarfi (odam/soat)	45	18	60%

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, raqamli texnologiyalar tufayli eng yuqori samaradorlik ishchi kuchi sarfini kamaytirishda (60%) va suv resurslarini tejashda (30%) kuzatilmoqda. Bu esa tannarxning pasayishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi [5, B. 89].

Bundan tashqari, uchuvchisiz uchish apparatlari (dronlar) orqali dalalarni multispektral tasvirga olish o'simliklar kasalliklarini barvaqt aniqlash va hosildorlikni to'g'ri prognozlash imkonini beradi. Turli ekin turlari bo'yicha raqamlashtirish darajasining hosildorlik o'sishiga ta'siri ham o'rganildi va ijobiy dinamika aniqlandi. Ushbu ma'lumotlar 2-jadvalda o'z aksini topgan.

2-jadval. Raqamli texnologiyalar yordamida ekinlar hosildorligining o'sish ko'rsatkichlari

Ekin turi	Avvalgi o'rtacha hosildorlik (s/ha)	Raqamlashtirishdan keyingi hosildorlik (s/ha)	Sof hosildorlik o'sishi (s/ha)	Iqtisodiy samaradorlik (%)
Paxta	28.5	35.6	7.1	24.9%
G'alla	42.0	53.8	11.8	28.1%
Sabzavotlar (kartoshka)	210.0	268.5	58.5	27.8%
Bog'dorchilik (olma)	180.0	225.0	45.0	25.0%

Olib borilgan tahlillar shuni tasdiqlaydiki, raqamli texnologiyalar barcha turdagi ekinlar bo'yicha hosildorlikni o'rtacha 24% dan 28% gacha oshirish imkoniyatini beradi. Ayniqsa, g'allachilik va sabzavotchilikda samaradorlik koeffitsiyenti juda yuqori bo'lib, bu aqlli sug'orish va dori quyish tizimlarining aniq ishlashi bilan bog'liqdir. Raqamli transformatsiya jarayonlari agrar tarmoq rentabelligini barqaror yuksaltirishga xizmat qiladi [6, B. 142].

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko'ra, zamonaviy qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni qo'llash tarmoqni rivojlantirishning strategik asosi hisoblanadi. Raqamlashtirish dehqonchilik va chorvachilikda resurslardan foydalanish madaniyatini mutloq yangi bosqichga olib chiqadi. Sensorli uskunalar, GPS navigatsiya tizimlari hamda uchuvchisiz uchish apparatlarining birgalikdagi integratsiyasi ishlab chiqarish jarayonidagi inson omili bilan bog'liq xatoliklarni minimal darajaga tushiradi.

Olingan amaliy ma'lumotlar va hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, tizimli raqamlashtirish natijasida suv resurslari 30 foizgacha, mineral o'g'itlar sarfi esa 25 foizgacha tejaladi. Eng asosiysi, innovatsion yechimlar ekinlar hosildorligini o'rtacha 25-28 foizga oshirib, mahsulot tannarxini sezilarli darajada arzonlashtiradi. Bu esa ichki bozorda ozi-ovqat arzonligini ta'minlash bilan birga, tarmoqning eksport salohiyatini ham keskin oshiradi.

Biroq, raqamli texnologiyalarni yanada kengroq joriy etish yo'lida bir qator to'siqlar mavjud bo'lib, bularga qishloq joylarida internet infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi, uskunalar tannarxining yuqoriligi va fermerlarning raqamli savodxonlik darajasi pastligi kiradi. Ushbu muammolarni hal etish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish taklif etiladi:

Fermer va dehqon xo'jaliklari uchun raqamli texnologiyalarni sotib olishda davlat tomonidan imtiyozli kreditlar va subsidiyalar tizimini kengaytirish;

Agrar yo'nalishdagi oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarida "Aqlli dehqonchilik" va "Agroinformatika" fanlarini chuqurlashtirilgan holda o'qitish hamda mutaxassislar malakasini doimiy oshirib borish;

Qishloq xo'jaligi yerlarida mobil internet va sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlari qamrovini yaxshilash, hududiy xizmat ko'rsatish (servis) markazlarini tashkil etish.

Xulosa qilib aytganda, qishloq xo'jaligini raqamli platformaga o'tkazish nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki ekologik muvozanatni saqlash, tuproq degradatsiyasining oldini olish va suv tanqisligi sharoitida barqaror rivojlanishni ta'minlashning yagona muqobil yo'lidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Axmedov R.A. - Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalar - Toshkent: Fan va texnologiya, 2023. - 215 b.

2. Shadrin I.A. - Cifrovizaciya selskogo hozyajstva i tochnoe zemledelie - Moskva: Agropromizdat, 2022. - 310 s.
3. Mustafayev S.B. - Agrar sektorda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish muammolari - Buxoro: Durдона, 2024. - 185 b.
4. Green P.J. - Artificial Intelligence in Modern Agriculture - London: Academic Press, 2021. - 425 p.
5. Qodirov M.X. - Aqlli dehqonchilik asoslari va iqtisodiy samaradorlik - Samarqand: Zarafshon, 2023. - 160 b.
6. Richardson T. - Digital Transformation of Global Food Systems - New York: Springer, 2022. - 290 p.