



QISHLOQ XO'JALIGIDA RAQAMLI PLATFORMALARNI JORIY QILISH VA KADRLAR TAYYORLASHDA INNOVATSION YONDASHUVLAR

Kaxorov Erkin

Agrobank aksiyadorlik tijorat banki

ORCID: 0009-0008-9043-7260

agrobankceo@gmail.com

Annotatsiya. Bugungi kunda qishloq xo'jaligida raqamlashtirish jarayonlarining jadallashuvi soha vakillari, xususan, fermerlarni zamonaviy bilim va ko'nikmalar bilan ta'minlash zaruratini kuchaytirmoqda. Shu sababli, fermer xo'jaliklarida raqamlashtirishni kengaytirish, fermerlarni raqamli platformalar bo'yicha bilim va malakasini oshirish qishloq xo'jaligini rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Mazkur maqolada xo'jaligida raqamlashtirish jarayonlarini jadallashtirish, fermerlarni o'qitishda qo'llanilayotgan zamonaviy raqamli platformalar, innovatsion yondashuvlar va ularning amaliy samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqot davomida qishloq xo'jaligida onlayn ta'lim platformalar, mobil ilovalar, video darslar, webinarlar, aqlli agroplatformalar hamda IoT texnologiyalarining fermerlar faoliyatidagi ahamiyati o'rganildi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, raqamli platformalar fermerlarga tomchilatib sug'orish, o'g'itlash tizimi, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish, intensiv bog'dorchilik va suv tejevchi texnologiyalar haqida tezkor va qulay ma'lumot olish imkonini yaratadi. Maqolada raqamli platformalar yordamida fermerlarning agrotexnik tadbirlarni rejalashtirish, hosildorlikni oshirish va resurslardan samarali foydalanish imkoniyatlari ham yoritilgan. IoT sensorlari va aqlli monitoring tizimlari yordamida tuproq namligi, havo harorati va o'simlik holatini masofadan nazorat qilish mumkinligi, bu esa hosil yo'qotilishini kamaytirishga xizmat qilishi qayd etilgan. Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi agroplatformalar fermerlarga tezkor va aniq qaror qabul qilishda yordam berishi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: raqamli platformalar, innovatsion agrotexnologiyalar, aqlli qishloq xo'jaligi, IoT texnologiyalari, agroplatforma, onlayn ta'lim, raqamli monitoring, qishloq xo'jaligini raqamlashtirish, sun'iy intellekt, mobil ilovalar, intensiv bog'dorchilik, suv tejevchi texnologiyalar, agrodron, webinar, aqlli monitoring tizimlari.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Кахорев Эркин

Акционерный коммерческий банк «Агробанк»

Аннотация. Сегодня ускорение процессов цифровизации в сельском хозяйстве повышает потребность в обеспечении представителей отрасли, в частности фермеров, современными знаниями и навыками. Поэтому расширение цифровизации в фермерских хозяйствах, повышение уровня знаний и навыков фермеров на цифровых платформах рассматривается как одно из перспективных направлений развития сельского хозяйства. В данной статье анализируется ускорение процессов цифровизации в фермерских хозяйствах, современные цифровые платформы, используемые в обучении

фермеров, инновационные подходы и их практическая эффективность. В ходе исследования изучалась важность онлайн-образовательных платформ, мобильных приложений, видеоуроков, вебинаров, интеллектуальных агроплатформ и технологий IoT в деятельности фермеров. Анализ показал, что цифровые платформы позволяют фермерам быстро и удобно получать информацию о капельном орошении, системах удобрения, борьбе с болезнями и вредителями, интенсивном садоводстве и водосберегающих технологиях. В статье также освещаются возможности для фермеров планировать агротехнические мероприятия, повышать производительность и эффективно использовать ресурсы с помощью цифровых платформ. Отмечается, что использование датчиков IoT и интеллектуальных систем мониторинга позволяет дистанционно контролировать влажность почвы, температуру воздуха и состояние растений, что помогает снизить потери урожая. Также отмечается, что агроплатформы на основе искусственного интеллекта помогают фермерам принимать быстрые и точные решения.

Ключевые слова: цифровые платформы, инновационные агротехнологии, интеллектуальное сельское хозяйство, технологии IoT, агроплатформа, онлайн-образование, цифровой мониторинг, цифровизация сельского хозяйства, искусственный интеллект, мобильные приложения, интенсивное садоводство, водосберегающие технологии, агродрон, вебинар, интеллектуальные системы мониторинга.

INNOVATIVE APPROACHES TO THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL PLATFORMS IN AGRICULTURE AND PERSONNEL TRAINING

Kakhorov Erkin

Agrobank Joint-Stock Commercial Bank

Abstract. Today, the acceleration of digitalization processes in agriculture is increasing the need to provide representatives of the industry, in particular farmers, with modern knowledge and skills. Therefore, expanding digitalization in farms, improving farmers' knowledge and skills in digital platforms is considered one of the promising areas of agricultural development. This article analyzes the acceleration of digitalization processes in farms, modern digital platforms used in training farmers, innovative approaches and their practical effectiveness. During the study, the importance of online educational platforms, mobile applications, video lessons, webinars, smart agroplatforms and IoT technologies in the activities of farmers was studied. The analysis showed that digital platforms allow farmers to quickly and conveniently obtain information about drip irrigation, fertilization systems, disease and pest control, intensive gardening and water-saving technologies. The article also highlights the opportunities for farmers to plan agrotechnical activities, increase productivity and use resources efficiently using digital platforms. It is noted that using IoT sensors and smart monitoring systems, soil moisture, air temperature and plant condition can be monitored remotely, which helps reduce crop losses. It is also noted that agroplatforms based on artificial intelligence help farmers make quick and accurate decisions.

Keywords: digital platforms, innovative agro-technologies, smart agriculture, IoT technologies, agro-platform, online education, digital monitoring, digitalization of agriculture, artificial intelligence, mobile applications, intensive gardening, water-saving technologies, agrodrone, webinar, smart monitoring systems.

Kirish.

Bugungi kunda dunyo miqyosida qishloq xo'jaligi sohasini modernizatsiya qilish va raqamlashtirish masalalari eng dolzarb yo'nalishlardan biriga aylanmoqda. Aholi sonining ortib borishi, oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning kuchayishi hamda tabiiy resurslarning cheklanishi qishloq xo'jaligida yangi va samarali yondashuvlarni joriy etishni talab qilmoqda. Ayniqsa, suv tanqisligi, iqlim o'zgarishi va ekologik muammolar qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli, zamonaviy agrotexnologiyalarni amaliyotga joriy qilish, fermerlarning bilim va ko'nikmalarini oshirish hamda qishloq xo'jaligini raqamlashtirish bugungi kunning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi qishloq xo'jaligida ham yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Internet texnologiyalari, mobil ilovalar, sun'iy intellekt, IoT sensorlari, raqamli monitoring tizimlari va aqlli agroplatformalar qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim vosita sifatida qo'llanilmoqda. Bunday samaradorlikka fermerlarga zamonaviy bilimlarni berish orqali erishish mumkin.

Fermerlarga zamonaviy bilimlarni berish eng samarali usul sifatida an'anaviy ta'lim tizimi bilan birga raqamli platformalardan foydalanib, internet platformalari orqali bilim va amaliy ko'nikmalarni yetkazib berishga xizmat qiladi. Ushbu tizim yordamida fermerlar tomchilatib sug'orish, intensiv bog'dorchilik, o'g'itlash tizimi, agrotexnik tadbirlar, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish bo'yicha kerakli ma'lumotlarni masofadan turib o'rganishi mumkin. Shu bilan birga, onlayn seminarlar, video darslar va webinarlar orqali mutaxassislar tavsiyalaridan foydalanish imkoniyati ham yaratilmoqda. Bu esa qishloq xo'jaligida zamonaviy texnologiyalarni amaliyotga tezroq joriy qilishga yordam beradi.

Raqamli platformalar orqali o'qitishning muhim afzalliklaridan biri bilimlarni keng hududlarga qisqa vaqt ichida yetkazish imkoniyatidir. Ayniqsa, chekka hududlarda yashovchi fermerlar uchun masofaviy ta'lim tizimi qulay va samarali vosita hisoblanadi. Chunki an'anaviy o'quv kurslari va seminarlar barcha fermerlar uchun birdek qulay emas. Ayrim hududlarda transport muammolari, vaqt yetishmasligi va iqtisodiy cheklovlar fermerlarning o'quv jarayonlarida faol ishtirok etishiga to'sqinlik qiladi. Raqamli platformalar esa ushbu muammolarni ma'lum darajada kamaytiradi va fermerlarga istalgan joydan bilim olish imkoniyatini yaratadi.

Bugungi kunda ko'plab davlatlarda fermerlarni raqamli platformalar orqali o'qitish tizimi faol rivojlanmoqda. Xususan, AQSh, Isroil, Niderlandiya va Xitoy kabi davlatlarda onlayn agroplatformalar, mobil ilovalar va aqlli monitoring tizimlari yordamida fermerlarning malakasini oshirish yo'lga qo'yilgan. Ushbu davlatlarda fermerlar ob-havo prognozi, tuproq namligi, hosildorlik ko'rsatkichlari va agrotexnik tavsiyalar haqida real vaqt rejimida ma'lumot oladi. Natijada suv va boshqa resurslardan samarali foydalanish, hosildorlikni oshirish hamda mahsulot sifatini yaxshilash imkoniyati kengaymoqda.

Ayniqsa, Isroil tajribasi e'tiborga loyiqdir. Suv resurslari cheklangan bo'lishiga qaramay, ushbu davlatda tomchilatib sug'orish va aqlli boshqaruv tizimlari yordamida yuqori hosildorlikka erishilgan. Fermerlarni raqamli platformalar orqali o'qitish natijasida suvdan foydalanish samaradorligi oshgan va zamonaviy agrotexnologiyalar keng joriy etilgan. Niderlandiyada esa, avtomatlashtirilgan issiqxona tizimlari va raqamli monitoring texnologiyalari yordamida kichik maydonlardan yuqori hosil olinmoqda. Xitoyda agrodron, IoT sensorlar va sun'iy intellekt asosidagi agroplatformalar keng qo'llanilib, katta maydonlarda qishloq xo'jaligi jarayonlarini masofadan boshqarish tajribasi shakllangan.

O'zbekistonda ham qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va fermerlarni zamonaviy texnologiyalar asosida o'qitishga katta e'tibor qaratilmoqda. So'nggi yillarda davlat tomonidan qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish, suv tejavchi texnologiyalarni rivojlantirish hamda fermer xo'jaliklarini qo'llab-quvvatlash bo'yicha bir qator dasturlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, intensiv bog'dorchilik, issiqxona xo'jaliklari va suv tejavchi sug'orish tizimlarini rivojlantirishda raqamli platformalarning ahamiyati ortib bormoqda. Shu

bilan birga, fermerlarni masofaviy o'qitish orqali zamonaviy bilimlarni keng hududlarga yetkazish imkoniyati ham kengaymoqda. Beglayev va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda agribiznes va elektron tijorat sohasida masofaviy ta'lim samaradorligini oshirishda raqamli platformalarning muhim o'rni qayd etilgan (Beglayev va b, 2025).

Biroq ushbu yo'nalishda ayrim muammolar ham mavjud. Ayrim hududlarda internet tezligining pastligi va raqamli infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi fermerlarning raqamli platformalardan samarali foydalanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bundan tashqari, ayrim fermerlarning raqamli savodxonlik darajasi yetarli emasligi sababli zamonaviy texnologiyalarni qo'llashda qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda. Texnik vositalarning qimmatligi va malakali mutaxassislarining yetishmasligi ham ushbu sohaning rivojlanishiga ma'lum darajada to'sqinlik qilmoqda. Abbasi va boshqalar (2022) tadqiqotida ham qishloq xo'jaligini raqamlashtirish jarayonida texnik va infratuzilmaviy muammolar mavjudligi ta'kidlangan.

Shu sababli fermerlarni raqamli platformalar orqali masofaviy o'qitish tizimini yanada rivojlantirish, zamonaviy agrotexnologiyalar bo'yicha sifatli o'quv materiallarini yaratish va internet infratuzilmasini yaxshilash muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Fermerlarning raqamli ko'nikmalarini oshirish orqali qishloq xo'jaligida innovatsion rivojlanishni ta'minlash, hosildorlikni oshirish va eksportbop mahsulotlar yetishtirish imkoniyati kengayadi. Gong va boshqalar (2025) tadqiqotida raqamli bilim va onlayn ta'lim tizimlari fermerlarning zamonaviy va ekologik ishlab chiqarishga bo'lgan qiziqishini oshirishi qayd etilgan.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi raqamli platformalar orqali fermerlarni masofaviy o'qitishning innovatsion yondashuvlarini o'rganish, ularning qishloq xo'jaligi samaradorligiga ta'sirini tahlil qilish hamda mavjud muammolar yuzasidan ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot davomida zamonaviy raqamli platformalarning imkoniyatlari, xorijiy tajribalar, aqlli agrotexnologiyalar va masofaviy ta'lim tizimining amaliy ahamiyati keng yoritiladi. Sun va boshqalar (2021) tomonidan ishlab chiqilgan onlayn ta'lim platformalari modeli qishloq xo'jaligida masofaviy o'qitish tizimlarini samarali tashkil etish imkoniyatini ko'rsatgan.

Adabiyotlar sharhi.

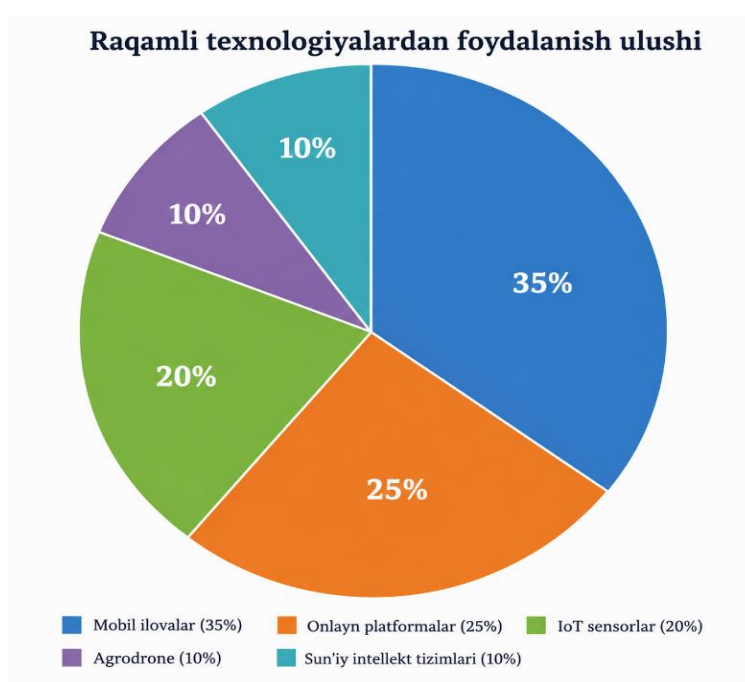
So'nggi yillarda qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va fermerlarni masofaviy o'qitish masalalari ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi. Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, raqamli platformalar orqali bilim va axborotlarni tezkor yetkazish qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, internet texnologiyalari, mobil ilovalar va aqlli agroplatformalarning rivojlanishi fermerlarga zamonaviy agrotexnologiyalarni qisqa vaqt ichida o'rganish imkoniyatini yaratmoqda. Chang va boshqalar (2020) tadqiqotida bulutli elektron ta'lim tizimlari qishloq xo'jaligi yo'nalishidagi o'quv jarayonlarini samarali tashkil qilishda muhim vosita ekanligi qayd etilgan. Shuningdek, Beglayev va boshqalar (2025) agribiznes va elektron tijorat sohasida masofaviy ta'lim tizimlari fermerlarning bilim va ko'nikmalarini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ta'kidlagan (1-jadval).

1-jadval ma'lumotlariga ko'ra, zamonaviy raqamli texnologiyalar fermerlarning bilim va amaliy ko'nikmalarini oshirishda muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda. Ayniqsa, mobil ilovalar va onlayn platformalar orqali fermerlar istalgan hududdan turib agrotexnik ma'lumotlarni olish imkoniyatiga ega bo'lmoqda. IoT sensorlari va aqlli monitoring tizimlari esa resurslardan oqilona foydalanishga yordam bermoqda. Tadqiqotida raqamli platformalar qishloq xo'jaligida barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega ekanligi qayd etilgan (Bhaskara & Bawa2021).

Fermerlarni masofaviy o'qitishda qo'llanilayotgan asosiy raqamli texnologiyalar

Texnologiya turi	Asosiy vazifasi	Amaliy ahamiyati
<i>Onlayn platformalar</i>	Video dars va webinarlar tashkil qilish	Fermerlarning bilim darajasini oshiradi
<i>Mobil ilovalar</i>	Agrotexnik tavsiyalar berish	Tezkor va qulay axborot almashinuvi
<i>IoT sensorlar</i>	Tuproq va iqlim monitoringi	Resurslardan samarali foydalanish
<i>Agrodrone</i>	Kuzatish va ishlov berish	Vaqt va xarajatni kamaytiradi
<i>Sun'iy intellekt tizimlari</i>	Ma'lumotlarni tahlil qilish	Qaror qabul qilishni tezlashtiradi

Bir qator ilmiy ishlarda IoT texnologiyalari va aqlli monitoring tizimlarining qishloq xo'jaligidagi o'rni alohida ko'rib chiqilgan. IoT sensorlari tuproq namligi, havo harorati va o'simlik holatini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Natijada fermerlar resurslardan samarali foydalanish va hosil yo'qotilishini kamaytirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Tadqiqotlarida aqlli sensorlar va IoT tizimlari precision agriculture rivojlanishining asosiy omillaridan biri sifatida baholangan (Mansoor va boshqalar, 2023).



1-rasm. Fermerlar tomonidan foydalanilayotgan raqamli texnologiyalar ulushi

Rasmdan ko'rinib turibdiki, fermerlar orasida eng ko'p qo'llanilayotgan texnologiyalar mobil ilovalar va onlayn platformalar hisoblanadi. Bunga asosiy sabab ushbu texnologiyalarning foydalanish uchun qulayligi va axborotlarni tez yetkazib berish imkoniyatidir. IoT sensorlar va agrodrone texnologiyalaridan foydalanish esa asta-sekin kengayib bormoqda.

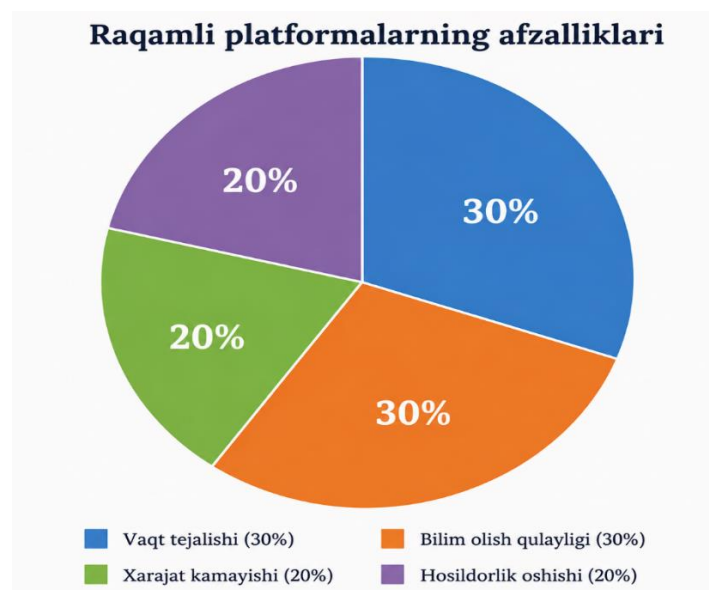
Tadqiqotlarda sun'iy intellekt va raqamli agroplatformalarning ahamiyati ham keng yoritilgan. Sun'iy intellekt asosidagi tizimlar katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali fermerlarga tezkor tavsiyalar beradi. Ushbu texnologiyalar kasallik va zararkunandalarni erta aniqlash, suv va o'g'it sarfini optimallashtirish hamda hosildorlikni oshirishda muhim vosita sifatida baholanadi (2-jadval).

Xorijiy davlatlarda fermerlarni raqamli o'qitish tajribasi

Davlat	Qo'llanilayotgan texnologiyalar	Natijalar
<i>Isroil</i>	Tomchilatib sug'orish va aqlli monitoring	Suv tejash va hosildorlik oshishi
<i>Niderlandiya</i>	Avtomatlashtirilgan issiqxonalar	Kichik maydonda yuqori hosil
<i>Xitoy</i>	Agrodrone va IoT tizimlari	Katta maydonlarni samarali boshqarish
<i>AQSh</i>	Onlayn kurslar va webinarlar	Fermerlarning malakasi oshishi

Jadval natijalari shuni ko'rsatadiki, rivojlangan davlatlarda fermerlarni masofaviy o'qitish tizimi qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. Ayniqsa, Isroil va Niderlandiya tajribasi suv resurslaridan samarali foydalanish hamda zamonaviy agrotexnologiyalarni keng joriy qilish bo'yicha yuqori natijalarni ko'rsatmoqda.

Mahalliy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ham qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va fermerlarni zamonaviy texnologiyalar asosida o'qitish masalalari tahlil qilingan. O'zbekiston sharoitida raqamli platformalar orqali fermerlarga agrotexnik tavsiyalar berish, intensiv bog'dorchilikni rivojlantirish va suv tejovchi texnologiyalarni joriy qilish bo'yicha ilmiy qarashlar mavjud.



2-rasm. Raqamli platformalarning asosiy afzalliklari

Rasmga ko'ra, raqamli platformalarning eng muhim afzalliklari sifatida vaqt tejalishi va bilim olish qulayligi ajralib turadi. Bundan tashqari, fermerlarning transport va o'quv xarajatlari kamayishi hamda hosildorlikning oshishi raqamli ta'lim tizimining samaradorligini ko'rsatadi. Raqamli ta'lim platformalari orqali fermerlarga bilimlarni tezkor va qulay yetkazish imkoniyati qishloq xo'jaligida samaradorlikni oshirishga xizmat qilmoqda.

Shu bilan birga, ayrim ilmiy ishlarda mavjud muammolar ham ko'rsatib o'tilgan. Xususan, ayrim hududlarda internet infratuzilmasining sust rivojlanganligi, texnik vositalarning yetishmasligi va fermerlarning raqamli savodxonlik darajasining pastligi masofaviy o'qitish tizimining samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bundan tashqari, zamonaviy texnologiyalar narxining yuqoriligi va malakali mutaxassislarining yetishmasligi ham muhim

Muammolardan biri sifatida baholanmoqda. Qishloq xo'jaligini raqamlashtirish jarayonida texnik va tashkiliy muammolar mavjudligi ayrim tadqiqotlarda ham qayd etilgan.

Tadqiqot metodologiyasi.

Mazkur tadqiqotda fermerlarni raqamli platformalar orqali masofaviy o'qitishning innovatsion yondashuvlari, ularning qishloq xo'jaligi samaradorligiga ta'siri hamda amaliy ahamiyati o'rganildi. Tadqiqot davomida nazariy va amaliy usullar uyg'un holda qo'llanilib, ilmiy adabiyotlar, statistik ma'lumotlar hamda xorijiy tajribalar tahlil qilindi. Tadqiqotning asosiy maqsadi fermerlarni raqamli platformalar orqali o'qitishning samarali mexanizmlarini aniqlash va ularning amaliy natijalarini baholashdan iborat bo'ldi. Masofaviy ta'lim tizimlari va raqamli agroplatformalarning qishloq xo'jaligi rivojlanishidagi ahamiyati ko'plab ilmiy tadqiqotlarda yoritilgan (Beglayev va boshqalar, 2020).

Tadqiqotda tahlil, taqqoslash, kuzatish va umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Avvalo, qishloq xo'jaligini raqamlashtirish, masofaviy ta'lim tizimlari va innovatsion agrotexnologiyalar bo'yicha ilmiy manbalar o'rganildi. Xalqaro ilmiy maqolalar, statistik hisobotlar va internet manbalari asosida mavzuning nazariy asoslari shakllantirildi. Shu bilan birga, aqlli sensorlar, IoT texnologiyalari va sun'iy intellekt tizimlarining qishloq xo'jaligidagi o'rni ham keng tahlil qilindi (Mansoor va boshqalar, 2022).

Tadqiqot davomida qiyosiy tahlil usuli orqali O'zbekiston va xorijiy davlatlarning tajribasi o'zaro solishtirildi. Xususan, AQSh, Xitoy, Isroil va Niderlandiyada fermerlarni raqamli platformalar orqali o'qitish tizimlari o'rganildi. Ushbu davlatlarda qo'llanilayotgan mobil ilovalar, webinarlar, aqlli monitoring tizimlari va agroplatformalarning samaradorligi tahlil qilindi (3-jadval).

3-jadval

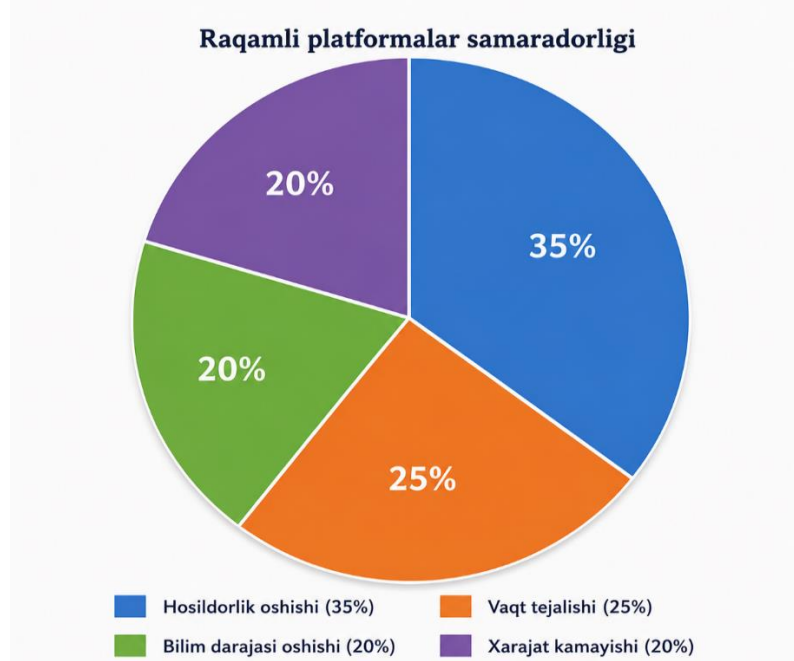
Tadqiqotda foydalanilgan asosiy metodlar

Tadqiqot usuli	Qo'llanilish yo'nalishi	Natijasi
<i>Tahlil usuli</i>	Ilmiy adabiyotlarni o'rganish	Nazariy asos shakllantirildi
<i>Taqqoslash usuli</i>	Xorijiy tajribalarni solishtirish	Samarali yondashuvlar aniqlandi
<i>Kuzatish usuli</i>	Agroplatformalar faoliyatini o'rganish	Amaliy natijalar baholandi
<i>Statistik tahlil</i>	Hosildorlik va samaradorlikni baholash	Texnologiyalar ta'siri aniqlandi
<i>Umumlashtirish usuli</i>	Olingan natijalarni tizimlashtirish	Taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi

3-jadval ma'lumotlariga ko'ra, tadqiqotda bir nechta ilmiy usullar uyg'un holda qo'llanildi. Ayniqsa, taqqoslash va statistik tahlil usullari orqali raqamli platformalarning fermerlar faoliyatiga ta'siri chuqur o'rganildi.

Kuzatish usuli yordamida fermer xo'jaliklarida qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar va masofaviy o'qitish tizimlari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida mobil ilovalar, onlayn kurslar, video darslar va webinarlarning fermerlar faoliyatidagi ahamiyati o'rganildi. Shu bilan birga, IoT sensorlari va aqlli monitoring tizimlari yordamida tuproq namligi, havo harorati va o'simlik holatini nazorat qilish imkoniyatlari baholandi.

Tadqiqotda statistik tahlil usuli orqali raqamli platformalardan foydalanish natijasida hosildorlik va iqtisodiy samaradorlikdagi o'zgarishlar o'rganildi. Tahlillar natijasida zamonaviy texnologiyalarni qo'llayotgan fermer xo'jaliklarida resurslardan samarali foydalanish va vaqt tejilishi kuzatildi.



3-rasm. Raqamli platformalardan foydalanish natijalari

3-rasmga ko'ra, raqamli platformalarning eng katta ta'siri hosildorlikning oshishida kuzatilgan. Shu bilan birga, fermerlarning bilim darajasi oshishi va vaqt tejilishi ham muhim natijalardan biri sifatida qayd etildi.

Tadqiqot davomida mavjud muammolar ham o'rganildi. Ayrim hududlarda internet tezligining pastligi, texnik vositalarning yetishmasligi va raqamli savodxonlik darajasining pastligi masofaviy o'qitish tizimining samaradorligiga salbiy ta'sir qilishi aniqlandi. Bundan tashqari, zamonaviy texnologiyalar narxining yuqoriligi ham ayrim fermer xo'jaliklari uchun muammo bo'lib qolmoqda 4-jadval.

4-jadval

Fermerlarni masofaviy o'qitishda uchraydigan asosiy muammolar

Muammo turi	Ta'siri	Yechim yo'nalishlari
<i>Internet tezligining pastligi</i>	Onlayn ta'lim sifati pasayadi	Internet infratuzilmasini rivojlantirish
<i>Raqamli savodxonlik pastligi</i>	Texnologiyalardan foydalanish qiyinlashadi	Maxsus treninglar tashkil qilish
<i>Texnik vositalar narxining yuqoriligi</i>	Platformalardan foydalanish cheklanadi	Subsidiyalar va grantlar ajratish
<i>Mutaxassislar yetishmasligi</i>	Texnologiyalarni joriy qilish sustlashadi	Malaka oshirish dasturlarini kuchaytirish

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, fermerlarni raqamli platformalar orqali masofaviy o'qitish tizimi qishloq xo'jaligida innovatsion rivojlanishni ta'minlashning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida fermerlarning bilim va ko'nikmalarini oshirish, hosildorlikni ko'paytirish hamda resurslardan samarali foydalanish imkoniyati kengaymoqda.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Tadqiqot davomida fermerlarni raqamli platformalar orqali masofaviy o'qitish qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. O'rganilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, zamonaviy raqamli texnologiyalar fermerlarning bilim va ko'nikmalarini oshirish bilan birga, agrotexnik tadbirlarni samarali tashkil qilish imkoniyatini ham kengaytirmoqda. Ayniqsa, onlayn platformalar, mobil ilovalar va aqlli monitoring tizimlari qishloq xo'jaligida resurslardan oqilona foydalanishga yordam bermogda (Beglayev va boshqalar, 2025).

Tahlil natijalariga ko'ra, masofaviy o'qitish tizimlari fermerlarga zamonaviy agrotexnologiyalar haqida tezkor ma'lumot olish imkoniyatini yaratmoqda. Fermerlar tomchilatib sug'orish, o'g'itlash me'yorlari, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish hamda intensiv bog'dorchilik bo'yicha bilimlarni onlayn platformalar orqali egallamoqda. Bu esa zamonaviy texnologiyalarni amaliyotga tezroq joriy qilish imkonini bermogda (Chang va boshqalar, 2020).

Tadqiqot davomida mobil ilovalarning fermerlar faoliyatidagi o'rni alohida ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Mobil ilovalar yordamida fermerlar ob-havo ma'lumotlari, sug'orish va agrotexnik tadbirlar haqida real vaqt rejimida ma'lumot olish imkoniyatiga ega bo'lmoqda. Natijada suv va boshqa resurslardan samarali foydalanish darajasi oshmoqda. Ayniqsa, suv tanqisligi mavjud hududlarda tomchilatib sug'orish texnologiyalari haqida onlayn tavsiyalar olish fermerlar uchun muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda (Sher va boshqalar, 2025).

IoT sensorlari va aqlli monitoring tizimlari yordamida tuproq namligi, havo harorati va o'simlik holatini masofadan kuzatish imkoniyati mavjudligi aniqlandi. Ushbu texnologiyalar kasallik va zararkunandalarni dastlabki bosqichda aniqlashga yordam beradi. Natijada hosil yo'qotilishi kamayadi va mahsulot sifati yaxshilanadi. Shu bilan birga, aqlli monitoring tizimlari fermerlarga agrotexnik tadbirlarni aniq rejalashtirish imkonini bermogda (Mansoor va boshqalar, 2025) (5-jadval).

5-jadval

Raqamli platformalarning qishloq xo'jaligiga ta'siri

Yo'nalish	Kuzatilgan natija	Ta'sir darajasi
<i>Hosildorlik</i>	Mahsulot hajmi oshdi	Yuqori
<i>Suv tejash</i>	Suv sarfi kamaydi	Yuqori
<i>Bilim darajasi</i>	Fermerlarning malakasi oshdi	O'rta
<i>Xarajatlar</i>	Transport va vaqt sarfi kamaydi	O'rta
<i>Monitoring sifati</i>	O'simlik nazorati yaxshilandi	Yuqori

5-jadval ma'lumotlariga ko'ra, raqamli platformalarning eng katta ta'siri hosildorlik va suv tejash ko'rsatkichlarida kuzatildi. Ayniqsa, aqlli monitoring va onlayn maslahat tizimlari orqali fermerlarning agrotexnik qarorlarni tezroq qabul qilishi samaradorlikni oshirgan.

Agrodrone texnologiyasi katta maydonlarni qisqa vaqt ichida kuzatish va ishlov berish imkonini bermogda. Tadqiqot natijalariga ko'ra, dronlardan foydalanish natijasida inson mehnati va vaqt sarfi sezilarli kamaygan. Shu bilan birga, agrodrone yordamida o'simliklarning zararlangan qismlarini aniqlash va zarur ishlovlarni tezkor amalga oshirish mumkinligi aniqlandi.

Muhokamalar davomida raqamli platformalar orqali fermerlarni o'qitish iqtisodiy samaradorlikka ham ijobiy ta'sir ko'rsatishi kuzatildi. Ayniqsa, mahsulot sifati va eksport hajmining oshishi fermer xo'jaliklari daromadining ko'payishiga xizmat qilmoqda. Zamonaviy agrotexnologiyalarni qo'llayotgan fermer xo'jaliklarida hosildorlik va mahsulot sifati yuqori bo'lishi kuzatildi.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida ayrim muammolar ham aniqlandi. Ayrim hududlarda internet tezligining pastligi va raqamli infratuzilmaning yetarli emasligi fermerlarning onlayn platformalardan samarali foydalanishiga to'sqinlik qilmoqda. Bundan tashqari, texnik vositalarning qimmatligi va ayrim fermerlarning raqamli savodxonligi pastligi ham muhim muammolardan biri sifatida baholandi (6-jadval).

6-jadval

Masofaviy o'qitish tizimidagi asosiy muammolar

Muammo	Ta'siri	Natijasi
<i>Internet tezligining pastligi</i>	Onlayn darslar sifati pasayadi	Bilim olish samaradorligi kamayadi
<i>Texnik vositalar yetishmasligi</i>	Platformalardan foydalanish cheklanadi	Fermerlar soni kamayadi
<i>Raqamli savodxonlik pastligi</i>	Texnologiyalarni o'zlashtirish qiyinlashadi	O'qitish samarasi pasayadi
<i>Texnologiyalar narxining yuqoriligi</i>	Zamonaviy vositalarni xarid qilish qiyinlashadi	Innovatsiyalar sekin joriy qilinadi

Umuman olganda, natijalar va muhokamalar fermerlarni raqamli platformalar orqali masofaviy o'qitish qishloq xo'jaligida innovatsion rivojlanishni ta'minlashning muhim omillaridan biri ekanligini ko'rsatdi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida fermerlarning bilim va amaliy ko'nikmalarini oshirish, hosildorlikni ko'paytirish va resurslardan samarali foydalanish imkoniyati kengaymoqda.

Xulosa va takliflar.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va fermerlarni zamonaviy bilimlar bilan ta'minlash muhim vazifalardan biriga aylanmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, raqamli platformalar orqali fermerlarni masofaviy o'qitish qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, onlayn ta'lim tizimlari, mobil ilovalar, IoT sensorlari, aqlli monitoring vositalari va sun'iy intellekt asosidagi agroplatformalar fermerlarning bilim va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita bo'lib xizmat qilmoqda.

Tahlillar davomida raqamli platformalar yordamida fermerlarga zamonaviy agrotexnologiyalar haqida tezkor va qulay ma'lumot yetkazish imkoniyati kengaygani aniqlandi. Masofaviy o'qitish tizimlari orqali fermerlar tomchilatib sug'orish, intensiv bog'dorchilik, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish hamda resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha bilimlarni qisqa vaqt ichida egallash imkoniyatiga ega bo'lmoqda. Bu esa zamonaviy texnologiyalarni amaliyotga tezroq joriy qilishga yordam bermoqda.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, raqamli platformalar qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirish, suv va boshqa resurslardan samarali foydalanish hamda mahsulot sifatini yaxshilashga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, aqlli monitoring tizimlari va IoT sensorlari yordamida tuproq namligi, havo harorati va o'simlik holatini doimiy nazorat qilish imkoniyati hosil yo'qotilishini kamaytirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, agrodron texnologiyalari katta maydonlarda monitoring va ishlov berish jarayonlarini tezlashtirib, inson mehnati va vaqt sarfini kamaytirayotganligi aniqlandi.

Isroil, Niderlandiya, AQSh va Xitoy kabi davlatlarda fermerlarni raqamli platformalar orqali o'qitish tizimlari qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qilayotgani kuzatildi. Ushbu davlatlarda aqlli agrotexnologiyalar, avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari va onlayn ta'lim platformalari yordamida resurslardan oqilona foydalanish va yuqori hosildorlikka erishilmoqda.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida ayrim muammolar ham aniqlandi. Ayrim hududlarda internet infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi, texnik vositalarning qimmatligi, raqamli savodxonlik darajasining pastligi va malakali mutaxassislarining yetishmasligi masofaviy o'qitish tizimining samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu esa fermerlarni raqamli texnologiyalar asosida o'qitish tizimini yanada takomillashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Kelgusida fermerlar uchun maxsus onlayn kurslar yaratish, mobil agroplatformalarni rivojlantirish, internet infratuzilmasini yaxshilash hamda raqamli savodxonlikni oshirish bo'yicha tizimli ishlarni amalga oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, davlat va xususiy sektor hamkorligini kuchaytirish orqali zamonaviy agrotexnologiyalarni qishloq xo'jaligiga keng joriy etish imkoniyati ortadi.

Umuman olganda, qishloq xo'jaligida raqamli platformalarni joriy etish, fermerlarni masofaviy o'qitish qishloq xo'jaligida innovatsion rivojlanishni ta'minlash, hosildorlikni oshirish va resurslardan samarali foydalanishda istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida fermerlarning bilim va amaliy ko'nikmalarini oshirish orqali qishloq xo'jaligida barqaror rivojlanish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash imkoniyati kengayadi.

Adabiyotlar/Jumepamyra / Reference:

Abbasi, R., Martinez, P., & Ahmad, R. (2022). *The digitization of agricultural industry – a systematic literature review on agriculture 4.0. Smart Agricultural Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100042>.

Beglayev, U., Boltayev, N., Isakhodjaeva, S., & Rakhmatova, J. (2025). *Increase of the efficiency of distance learning in the field of agribusiness and e-commerce*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1535. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1535/1/012027>.

Bhaskara, S., & Bawa, K. (2021). *Societal Digital Platforms for Sustainability: Agriculture*. *Sustainability*, 13, 5048. <https://doi.org/10.3390/su13095048>.

Chang, J., Chiu, P., & Lai, C. (2020). *Implementation and evaluation of cloud-based e-learning in agricultural course*. *Interactive Learning Environments*, 31, 908 - 923. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1815217>.

Gong, S., Jiang, L., & Yu, Z. (2025). *Can Digital Human Capital Promote Farmers' Willingness to Engage in Green Production? Exploring the Role of Online Learning and Social Networks*. *Behavioral Sciences*, 15. <https://doi.org/10.3390/bs15020227>.

Kumar, S., Suriyan, K., Jacob, A., Varghese, A., & Francis, E. (2025). *Smart farming for a sustainable future: implementing IoT-based systems in precision agriculture*. *Bulletin of the National Research Centre*, 49. <https://doi.org/10.1186/s42269-025-01366-8>.

Mansoor, S., Iqbal, S., Popescu, S., Kim, S., Chung, Y., & Baek, J. (2025). *Integration of smart sensors and IOT in precision agriculture: trends, challenges and future perspectives*. *Frontiers in Plant Science*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1587869>.

O., M., Alam, A., & Hotak, Y. (2025). *Smart Sensor Technologies Shaping the Future of Precision Agriculture: Recent Advances and Future Outlooks*. *Journal of Sensors*, 2025. <https://doi.org/10.1155/js/2460098>.

Rajak, P., Ganguly, A., Adhikary, S., & Bhattacharya, S. (2023). *Internet of things and smart sensors in agriculture: Scopes and challenges*. *Journal of Agriculture and Food Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100776>.

Saha, G., Shahrin, F., Khan, F., Meshkat, M., & Azad, A. (2025). *Smart IoT-driven precision agriculture: Land mapping, crop prediction, and irrigation system*. *PLOS One*, 20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319268>.

Shaikh, T., Rasool, T., & Lone, F. (2022). *Towards leveraging the role of machine learning and artificial intelligence in precision agriculture and smart farming*. *Comput. Electron. Agric.*, 198, 107119. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107119>.

Sher, A., Mazhar, S., Rahut, D., & Yuan, H. (2025). Leveraging internet use for sustainable agriculture: the impact of digital training on adoption of energy-smart agricultural practices and welfare. *Scientific Reports*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-16804-w>.

Soussi, A., Zero, E., Sacile, R., Trincherro, D., & Fossa, M. (2024). *Smart Sensors and Smart Data for Precision Agriculture: A Review*. *Sensors* (Basel, Switzerland), 24. <https://doi.org/10.3390/s24082647>.

Spyrou, O., Ariza-Sentís, M., & Vélez, S. (2025). Enhancing Education in Agriculture via XR-Based Digital Twins: A Novel Approach for the Next Generation. *Applied System Innovation*. <https://doi.org/10.3390/asi8020038>.

Sun, X., Chen, H., Wang, Q., & Liu, X. (2021). Research and Design of Online Training Platform based on Spring Cloud Distributed System Structure and Computer Big Data. *Journal of Physics: Conference Series*, 1952. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1952/4/042087>.

Ubaydullayeva, S., Ubaydullayeva, D., Gaziyeva, R., Gulyamova, Z., Tadjiyeva, G., & Kadirova, N. (2022). Model of Organizing Online Learning for Students in Agricultural Area. 2022 2nd International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE), 317-320. <https://doi.org/10.1109/tele55498.2022.9800945>.

Waqas, M., Naseem, A., Humphries, U., Hlaing, P., Dechpichai, P., & Wangwongchai, A. (2025). Applications of machine learning and deep learning in agriculture: A comprehensive review. *Green Technologies and Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.grets.2025.100199>.