

<https://iau-jaesa.uz/article/ngkaag2n1vj8/>
<https://doi.org/10.5281/zenodo.21361339>

UDK 631.1:004

O‘ZBEKISTON HUDUDIDA AQLLI QISHLOQ XO‘JALIGI TEXNOLOGIYALARINI TATBIQ ETISH HOLATINING TAHLILI

Ergasheva Maftuna Baxrom qizi

Toshkent davlat agrar universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston hududida aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holati tahlil qilingan. Tadqiqotda suv tejovchi sug‘orish tizimlari, lazerli yer tekislash, dronlar, IoT sensorlari, smart issiqxonalar, kosmik monitoring va raqamli agroplatformalarning agrar ishlab chiqarish samaradorligini oshirishdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, aqlli texnologiyalarni joriy etishning kuchli va zaif tomonlari, mavjud imkoniyatlari hamda ehtimoliy xavf-xatarlari SWOT tahlili asosida baholangan. Maqolada O‘zbekiston sharoitida aqlli qishloq xo‘jaligini rivojlantirish uchun suv resurslaridan oqilona foydalanish, fermerlarning raqamli savodxonligini oshirish, moliyaviy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini kuchaytirish va yagona raqamli agroplatformani shakllantirish zarurligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: aqlli qishloq xo‘jaligi, raqamli texnologiyalar, suv tejovchi texnologiyalar, tomchilatib sug‘orish, dronlar, IoT sensorlari, smart issiqxona, kosmik monitoring, raqamli agroplatforma.

Аннотация: В данной статье проанализировано состояние внедрения технологий умного сельского хозяйства на территории Узбекистана. В исследовании раскрыта роль водосберегающих систем орошения, лазерной планировки земель, дронов, IoT-сенсоров, умных теплиц, космического мониторинга и цифровых агроплатформ в повышении эффективности аграрного производства. Также на основе SWOT-анализа оценены сильные и слабые стороны, возможности и потенциальные угрозы внедрения умных технологий. В статье обоснована необходимость рационального использования водных ресурсов, повышения цифровой грамотности фермеров, усиления механизмов финансовой поддержки и формирования единой цифровой агроплатформы для развития умного сельского хозяйства в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: умное сельское хозяйство, цифровые технологии, водосберегающие технологии, капельное орошение, дроны, IoT-сенсоры, умная теплица, космический мониторинг, цифровая агроплатформа.

Abstract: This article analyzes the current state of implementing smart agriculture technologies in Uzbekistan. The study examines the role of water-saving irrigation systems, laser land leveling, drones, IoT sensors, smart greenhouses, satellite monitoring, and digital agro-platforms in improving the efficiency of agricultural production. The strengths, weaknesses, opportunities, and potential threats of smart technology implementation are also assessed through SWOT analysis. The article substantiates the need for rational use of water resources, improvement of farmers' digital literacy, strengthening of financial support mechanisms, and



development of a unified digital agro-platform for advancing smart agriculture in Uzbekistan.

Keywords: *smart agriculture, digital technologies, water-saving technologies, drip irrigation, drones, IoT sensors, smart greenhouse, satellite monitoring, digital agro-platform.*

KIRISH

Bugungi globallashuv, raqamli transformatsiya va iqlim o'zgarishlari sharoitida qishloq xo'jaligi tarmog'ini innovatsion asosda rivojlantirish, ishlab chiqarish jarayonlariga zamonaviy raqamli texnologiyalarni joriy etish hamda mavjud resurslardan samarali foydalanish masalalari tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Jahon amaliyotida "aqli qishloq xo'jaligi" texnologiyalari qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida samaradorlikni oshirish, suv, yer, energiya va mehnat resurslaridan oqilona foydalanish, mahsulot yetishtirish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashning muhim vositasi sifatida namoyon bo'lmoqda.

Aqli qishloq xo'jaligi texnologiyalari deganda sun'iy intellekt, masofadan zondlash, dronlar, GPS/GIS texnologiyalari, IoT qurilmalari, aqli sug'orish tizimlari, sensorlar, raqamli monitoring platformalari va katta ma'lumotlar tahliliga asoslangan boshqaruv yechimlari tushuniladi. Ushbu texnologiyalar fermer xo'jaliklari, klasterlar va agrofimalarga ekin maydonlari holatini kuzatish, tuproq namligini aniqlash, suv sarfini optimallashtirish, kasallik va zararkunandalarni erta aniqlash, hosildorlikni prognozlash hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Shu jihatdan aqli qishloq xo'jaligi texnologiyalari an'anaviy agrar boshqaruvdan raqamli, aniq ma'lumotlarga asoslangan va samaradorlikka yo'naltirilgan boshqaruv tizimiga o'tishning muhim omili hisoblanadi.

O'zbekiston iqtisodiyotida qishloq xo'jaligi strategik ahamiyatga ega tarmoqlardan biri bo'lib, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, aholi bandligini oshirish, eksport salohiyatini kengaytirish va hududiy rivojlanishni jadallashtirishda muhim o'rin tutadi. Rasmiy statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2025-yil yanvar-dekabr oylarida O'zbekiston Respublikasida qishloq, o'rmon va baliq xo'jaligi mahsulotlari hamda xizmatlari hajmi 538 919,7 mlrd so'mni tashkil etib, 2024-yilning mos davriga nisbatan 104,4 foizga o'sgan [1]. Mazkur ko'rsatkich qishloq xo'jaligi tarmog'ining iqtisodiyotdagi salmog'i yuqoriligini, shuningdek, ushbu sohada ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan zamonaviy texnologik yechimlarga ehtiyoj ortib borayotganini ko'rsatadi.

O'zbekiston hududida aqli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish zarurati bir necha omillar bilan izohlanadi. Avvalo, mamlakatda suv resurslaridan samarali foydalanish masalasi dolzarb bo'lib, ayniqsa sug'oriladigan yer maydonlarida suv tejovchi va aqli sug'orish texnologiyalarini keng joriy etish muhim ahamiyatga ega. Ikkinchidan, iqlim o'zgarishi, tuproq unumdorligining pasayishi, ayrim hududlarda sho'rlanish va degradatsiya jarayonlari qishloq xo'jaligida aniq monitoring, tezkor tahlil va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish zaruratini kuchaytirmoqda. Uchinchidan, qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishda raqobatbardoshlikni oshirish,



eksportbop mahsulotlar hajmini ko'paytirish va xalqaro sifat talablariga mos ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish raqamli texnologiyalarni keng qo'llashni talab etadi.

Shu bilan birga, aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holatini tahlil qilish nafaqat texnologik yangilanish darajasini baholash, balki mavjud muammolar, hududiy tafovutlar, infratuzilmaviy cheklovlar, fermer xo'jaliklarining raqamli savodxonligi, moliyaviy imkoniyatlar va institutsional qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini aniqlash imkonini beradi. Chunki aqlli texnologiyalarni joriy etish jarayoni faqat texnik vositalarni xarid qilish bilan cheklanmaydi, balki ularni samarali boshqarish, ma'lumotlarni qayta ishlash, malakali kadrlar tayyorlash, raqamli infratuzilmani rivojlantirish va innovatsion ekotizimni shakllantirish bilan bevosita bog'liqdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

So'nggi yillarda aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalari agrar sohani modernizatsiya qilish, resurslardan samarali foydalanish, hosildorlikni oshirish va iqlim o'zgarishlari ta'sirini yumshatishda muhim vosita sifatida qaralmoqda. Ushbu texnologiyalarning ilmiy tadqiqotlar va amaliyotda keng qo'llanilishi xalqaro ilmiy jamoatchilik tomonidan atroflicha o'rganilgan. Aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalari tarkibida sun'iy intellekt, buyumlar interneti, katta ma'lumotlar, masofadan zondlash, GPS/GIS tizimlari, dronlar, aqlli sensorlar va avtomatlashtirilgan sug'orish tizimlari alohida o'rin egallaydi. Mazkur tadqiqotlar aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarining ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, suv va yer resurslaridan oqilona foydalanish, ekinlar holatini real vaqt rejimida monitoring qilish hamda fermer xo'jaliklarida ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishdagi ahamiyatini ko'rsatib beradi.

Tadqiqotchi S.Wolfert va uning hammualliflari tomonidan amalga oshirilgan "Big Data in Smart Farming – A review" nomli tadqiqotda aqlli qishloq xo'jaligida katta ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatlari keng tahlil qilingan. Mualliflar katta ma'lumotlar faqat ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish bilangina cheklanmasdan, balki butun oziq-ovqat ta'minot zanjiriga ta'sir ko'rsatishini asoslab berganlar. Tadqiqot natijalariga ko'ra, katta ma'lumotlar texnologiyalari fermer xo'jaliklari, agrar korxonalar va ta'minot zanjiri ishtirokchilari o'rtasida axborot almashinuvini yaxshilaydi, qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [2].

A.Tzounis, N.Katsoulas, T.Bartzanis va C.Kittas tomonidan olib borilgan "Internet of Things in agriculture, recent advances and future challenges" nomli tadqiqotda qishloq xo'jaligida buyumlar interneti texnologiyalarining qo'llanish imkoniyatlari yoritilgan. Mualliflar IoT texnologiyalari yordamida issiqxonalar, ekin maydonlari, sug'orish tizimlari va tuproq holatini masofadan nazorat qilish imkoniyati kengayishini ta'kidlaydilar. Tadqiqotda aqlli sensorlar, simsiz tarmoqlar va avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari fermerlarga real vaqt rejimida ma'lumot olish, suv sarfini kamaytirish va ekinlar parvarishini aniq boshqarish imkonini berishi ko'rsatib o'tilgan [3].

K.G.Liakos va hammualliflari tomonidan e'lon qilingan "Machine Learning in Agriculture: A Review" nomli maqolada mashinaviy o'rganish texnologiyalarining



qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish tizimlaridagi o'rni tahlil qilingan. Tadqiqotchilar mashinaviy o'rganish usullari hosildorlikni prognozlash, kasallik va zararkunandalarni aniqlash, tuproq xususiyatlarini baholash, sug'orish jarayonlarini optimallashtirish hamda mahsulot sifatini nazorat qilishda samarali qo'llanishini asoslab berganlar. Ularning fikricha, mashinaviy o'rganish algoritmlari agrar sohada an'anaviy tajribaga asoslangan boshqaruvdan ma'lumotlarga tayangan aniq qarorlar qabul qilish tizimiga o'tish imkonini beradi [4].

A.Kamilaris va F.X.Prenafeta-Boldú tomonidan olib borilgan "Deep Learning in Agriculture: A Survey" nomli tadqiqotda chuqur o'rganish texnologiyalarining qishloq xo'jaligidagi amaliy qo'llanilishi keng yoritilgan. Mualliflar 40 ta ilmiy tadqiqotni tahlil qilgan holda, chuqur o'rganish texnologiyalari asosan o'simlik kasalliklarini aniqlash, begona o'tlarni tasniflash, hosildorlikni baholash, meva va sabzavotlar sifatini aniqlash hamda masofadan olingan tasvirlarni qayta ishlashda yuqori natija berishini ko'rsatganlar. Ushbu tadqiqot aqlli qishloq xo'jaligida sun'iy intellektning, ayniqsa tasvirlarni tahlil qilish va avtomatik diagnostika jarayonlaridagi imkoniyatlarini ochib beradi [5].

A.Soussi, E.Zero, R.Sacile, D.Trincherro va M.Fossa tomonidan tayyorlangan "Smart Sensors and Smart Data for Precision Agriculture: A Review" nomli tadqiqotda aqlli sensorlar va aqlli ma'lumotlarning aniq qishloq xo'jaligidagi o'rni tahlil qilingan. Tadqiqotda sensorlar, IoT, katta ma'lumotlar tahlili va sun'iy intellekt texnologiyalarining integratsiyasi ekinlarni boshqarish, suv, o'g'it va pestitsidlardan oqilona foydalanish, hosildorlikni oshirish va ekologik ta'sirni kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etishi ko'rsatib berilgan. Mualliflar aqlli sensorlar zamonaviy qishloq xo'jaligida ma'lumotlar oqimini shakllantirish va fermer qarorlarini ilmiy asoslashning muhim vositasiga aylanayotganini ta'kidlaydilar [6].

FAO tomonidan ilgari surilgan "Digital Agriculture and AI Innovation" yondashuvlarida raqamli qishloq xo'jaligi va sun'iy intellekt agrar-oziq-ovqat tizimlarini transformatsiya qilishning muhim yo'nalishi sifatida talqin etiladi. FAO ma'lumotlariga ko'ra, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt aniq dehqonchilik, iqlimga mos qishloq xo'jaligi, ta'minot zanjirlarini optimallashtirish va bozorga kirish imkoniyatlarini kengaytirish orqali agrar tizimlarni samaraliroq, barqarorroq va chidamliroq qilishga xizmat qiladi. Bu yondashuv O'zbekiston sharoitida ham raqamli agroteknologiyalarni fermer xo'jaliklari, klasterlar va hududiy agrar boshqaruv tizimlariga joriy etish zarurligini ko'rsatadi [7].

O'zbekiston sharoitida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etishda suv resurslaridan samarali foydalanish masalasi alohida ahamiyatga ega. Jahon bankining 2025-yil 21-maydagi ma'lumotiga ko'ra, O'zbekistonda irrigatsiya va drenaj infratuzilmasini modernizatsiya qilish hamda sug'orish xizmatlari sifatini yaxshilash uchun 200 mln AQSH dollari miqdorida imtiyozli kredit ajratilgan. Mazkur loyiha doirasida suv yo'qotishlarini kamaytirish, irrigatsiya tizimlarining energiya samaradorligini oshirish va qishloq xo'jaligida suvdan foydalanish samaradorligini kuchaytirish nazarda tutilgan. Ushbu holat aqlli sug'orish, sensorli monitoring, SCADA tizimlari va suv sarfini raqamli nazorat qilish texnologiyalarining O'zbekiston agrar sektori uchun dolzarbligini tasdiqlaydi [8].



FAOning O‘zbekistondagi Digital Villages Initiative dasturi doirasida ham qishloq joylarda raqamli texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha muhim tashabbuslar amalga oshirilmoqda. Xususan, Farg‘ona vodiysidagi Novkent va Yuksalish qishloqlari smart issiqxona texnologiyalari, raqamli ko‘nikmalar va bozorga chiqish imkoniyatlarini kengaytirish bo‘yicha pilot hududlar sifatida ko‘rsatilgan. FAO ma‘lumotlarida O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida suv tanqisligi, qishloq xo‘jaligi texnikalarining yetishmasligi va shahar-qishloq o‘rtasidagi raqamli tafovutni qisqartirish kabi muammolar mavjudligi qayd etiladi. Bu esa aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini joriy etish faqat texnologik jarayon emas, balki institutsional, infratuzilmaviy va ijtimoiy yondashuvlarni ham talab etishini ko‘rsatadi [9].

Yuqoridagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalari zamonaviy agrar rivojlanishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Xalqaro ilmiy adabiyotlarda IoT, sun‘iy intellekt, katta ma‘lumotlar, aqlli sensorlar va masofadan zondlash texnologiyalarining qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirishdagi o‘rni keng asoslangan. O‘zbekiston sharoitida esa mazkur texnologiyalarni tatbiq etish suv resurslaridan oqilona foydalanish, hosildorlikni oshirish, hududlar kesimida agrar salohiyatni rivojlantirish, fermer xo‘jaliklarida raqamli boshqaruvni yo‘lga qo‘yish va qishloq joylarda innovatsion infratuzilmani shakllantirish nuqtayi nazaridan alohida dolzarb ahamiyatga ega.

METODOLOGIYA

O‘zbekiston hududida aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holatini tahlil qilishda tizimli tahlil, statistik tahlil, qiyosiy tahlil, SWOT tahlil hamda indikatorli baholash metodlaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ushbu metodlar aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarining mavjud joriy etilish darajasi, hududiy xususiyatlari, resurslardan foydalanish samaradorligi, institutsional shart-sharoitlari va rivojlanish istiqbollarini kompleks baholash imkonini beradi.

Tizimli tahlil metodi aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini alohida texnik vositalar majmui sifatida emas, balki qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi, raqamli infratuzilma, suv resurslari, fermer xo‘jaliklari, agroklastlar, investitsion imkoniyatlar, kadrlar salohiyati va davlat qo‘llab-quvvatlashi bilan bog‘liq yaxlit tizim sifatida o‘rganishga xizmat qiladi. Ushbu metod yordamida aqlli sug‘orish tizimlari, sensorlar, dronlar, GPS/GIS texnologiyalari, masofadan monitoring qilish platformalari va ma‘lumotlarga asoslangan boshqaruv mexanizmlarining agrar ishlab chiqarish jarayonidagi o‘rni aniqlanadi.

Statistik tahlil metodi O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida aqlli texnologiyalarni joriy etish zaruratini miqdoriy ko‘rsatkichlar asosida asoslash imkonini beradi. Ushbu metod orqali qishloq xo‘jaligi mahsulotlari hajmi, ekin maydonlari, hosildorlik darajasi, suv tejovchi texnologiyalar joriy etilgan maydonlar, qishloq xo‘jaligiga yo‘naltirilgan investitsiyalar, texnik va raqamli infratuzilma bilan ta‘minlanganlik kabi ko‘rsatkichlar tahlil qilinadi. Statistik tahlil natijalari aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holatini real raqamlar asosida baholashga xizmat qiladi.

Qiyosiy tahlil metodi aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarining an‘anaviy agrar boshqaruv usullaridan farqli jihatlarini aniqlashda qo‘llaniladi. Ushbu metod



yordamida an'anaviy dehqonchilik va raqamli texnologiyalarga asoslangan dehqonchilik yondashuvlari suv sarfi, mehnat unumdorligi, hosildorlik, ishlab chiqarish xarajatlari, agroteknik tadbirlarni bajarish aniqligi va qaror qabul qilish tezligi kabi mezonlar bo'yicha taqqoslanadi. Shuningdek, hududlar kesimida aqlli texnologiyalarni joriy etish darajasidagi tafovutlarni aniqlashda ham qiyosiy tahlil muhim ahamiyatga ega.

SWOT tahlil metodi O'zbekiston sharoitida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etishning kuchli tomonlari, zaif jihatlari, mavjud imkoniyatlari va ehtimoliy xavf-xatarlarini aniqlash uchun qo'llaniladi. Ushbu metod yordamida suv tejovchi texnologiyalarni kengaytirish, davlat tomonidan agrar sohani modernizatsiya qilishga qaratilgan islohotlar, agroklastlar faoliyati va raqamli texnologiyalar bozorining rivojlanishi kuchli jihatlari hamda imkoniyatlar sifatida baholanadi. Shu bilan birga, texnologiyalarning yuqori qiymati, fermer xo'jaliklarining moliyaviy imkoniyatlari cheklanganligi, raqamli savodxonlik darajasidagi tafovutlar va ayrim hududlarda internet infratuzilmasining yetarli emasligi zaif jihatlari hamda xavf omillari sifatida tahlil qilinadi.

Indikatorli baholash metodi aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish darajasini kompleks baholash imkonini beradi. Ushbu metod asosida raqamli infratuzilma, suv tejovchi texnologiyalar ulushi, fermer xo'jaliklarining innovatsion faolligi, investitsion imkoniyatlar, texnik ta'minot, kadrlar salohiyati va davlat qo'llab-quvvatlashi kabi indikatorlar tanlab olinadi. Mazkur indikatorlar asosida hududlar yoki xo'jalik subyektlarining aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini joriy etishga tayyorgarlik darajasi baholanadi.

Yuqoridagi metodlardan foydalanish O'zbekiston hududida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holatini kompleks tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash, hududiy tafovutlarni baholash hamda texnologiyalarni keng joriy etish bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqish imkonini beradi. Mazkur metodologik yondashuv aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarining nafaqat texnologik, balki iqtisodiy, institutsional, infratuzilmaviy va hududiy jihatlari ham qamrab olishi bilan ahamiyatlidir.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

So'nggi yillarda jahon qishloq xo'jaligida raqamli transformatsiya jarayonlari keskin jadallashib, aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalari agrar ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning muhim omiliga aylanmoqda. Xususan, sun'iy intellekt, buyumlar interneti, masofadan zondlash, dronlar, GPS/GIS tizimlari, aqlli sensorlar, avtomatlashtirilgan sug'orish tizimlari va katta ma'lumotlar tahlili asosida fermer xo'jaliklarida qaror qabul qilish jarayonlari raqamlashtirilmoqda. Bunday texnologiyalar ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, suv va o'g'it sarfini optimallashtirish, hosildorlikni prognozlash, ekinlar kasalliklarini erta aniqlash hamda agrar ishlab chiqarishning ekologik barqarorligini oshirishga xizmat qilmoqda.

Jahon bozorida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalariga talabning ortib borayotgani ushbu yo'nalishning iqtisodiy ahamiyatini ham tasdiqlaydi. Xalqaro bozor tahlillariga ko'ra, global aqlli qishloq xo'jaligi bozori 2024-yilda 25,36 mlrd AQSH



dollarini tashkil etgan bo'lsa, 2025-yilda 28,51 mlrd AQSH dollariga yetishi kutilmoqda. 2025–2033-yillar davomida mazkur bozorning o'rtacha yillik o'sish sur'ati 14,6 foiz bo'lishi va 2033-yilga kelib 83,72 mlrd AQSH dollariga yetishi prognoz qilinmoqda [10]. Bu holat dunyo miqyosida an'anaviy agrar ishlab chiqarishdan raqamli va ma'lumotlarga asoslangan qishloq xo'jaligi boshqaruviga o'tish jarayoni kuchayayotganini ko'rsatadi.

Aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarining jadal rivojlanishiga bir necha omillar ta'sir ko'rsatmoqda. Birinchidan, global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash zarurati ishlab chiqarish samaradorligini oshirishni talab qilmoqda. Ikkinchidan, suv tanqisligi, iqlim o'zgarishi, tuproq degradatsiyasi va ekin maydonlarining cheklanganligi resurslardan oqilona foydalanishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Uchinchidan, zamonaviy iste'mol bozorlari mahsulot sifati, xavfsizligi va kuzatuvchanligi bo'yicha yuqori talablarni ilgari surmoqda. Shu bois rivojlangan mamlakatlarda aqlli sug'orish, smart greenhouse, aniq dehqonchilik, avtomatlashtirilgan monitoring va raqamli ta'minot zanjirlari qishloq xo'jaligining asosiy rivojlanish yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda.

O'zbekiston sharoitida ham aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini joriy etish zarurati agrar sohaning iqtisodiyotdagi o'rni, suv resurslariga yuqori bog'liqlik, hududiy iqlim farqlari va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini modernizatsiya qilish ehtiyoji bilan bevosita bog'liq. Rasmiy statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2025-yil yanvar–dekabr oylarida O'zbekiston Respublikasida qishloq, o'rmon va baliq xo'jaligi mahsulotlari hamda xizmatlari hajmi 538 919,7 mlrd so'mni tashkil etib, 2024-yilning mos davriga nisbatan 104,4 foizga o'sgan [11]. Ushbu ko'rsatkich qishloq xo'jaligi tarmog'ining iqtisodiyotdagi muhim o'rnini hamda uning samaradorligini oshirish uchun innovatsion va raqamli texnologiyalarni keng joriy etish zarurligini ko'rsatadi.

O'zbekistonda aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etishda eng muhim yo'nalishlardan biri suv resurslaridan samarali foydalanish hisoblanadi. Jahon banki ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda qishloq xo'jaligi mamlakat YaIMi va bandligining qariyb 25 foizini shakllantiradi, shu bilan birga, mamlakat suv iste'molining taxminan 90 foizi agrar sohaga to'g'ri keladi [12]. Bu holat aqlli sug'orish tizimlari, tuproq namligini aniqlovchi sensorlar, suv sarfini real vaqt rejimida kuzatuvchi raqamli platformalar va irrigatsiya tizimlarini avtomatlashtirish texnologiyalarini joriy etishning amaliy zaruratini kuchaytiradi.

Suv resurslari bilan bog'liq xavflar O'zbekiston uchun uzoq muddatli strategik masala hisoblanadi. Jahon banki baholashlariga ko'ra, iqlim o'zgarishi ta'sirida O'zbekistonda suv mavjudligi 30–40 foizga kamayishi, sug'orishga bo'lgan talab esa 25 foizga ortishi mumkin [13]. Bundan tashqari, mamlakatda qariyb 2,4 mln gektar qishloq xo'jaligi yeri, ya'ni sug'oriladigan maydonlarning 56 foizi nasoslar orqali suv bilan ta'minlanadi. Irrigatsiyada foydalaniladigan 1700 ta nasos stansiyasi yiliga 7,2 mlrd kVt·soat elektr energiyasini iste'mol qiladi, bu esa mamlakat elektr energiyasi iste'molining qariyb 16 foiziga teng. Ushbu raqamlar aqlli suv boshqaruvi, energiya tejamkor nasos stansiyalari, raqamli monitoring va avtomatlashtirilgan irrigatsiya tizimlarini joriy etish agrar soha samaradorligini oshirishning muhim sharti ekanini ko'rsatadi.



O'zbekistonda suv tejovchi texnologiyalarni kengaytirish bo'yicha maqsadli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. 2030-yilga qadar mamlakatda 2 mln gektar maydonda suv tejovchi sug'orish tizimlarini joriy etish, irrigatsiya kanallarini modernizatsiya qilish va nasos stansiyalarini energiya tejamkor texnologiyalar bilan almashtirish rejalashtirilgan [14]. Bu yo'nalish aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish uchun muhim infratuzilmaviy asos yaratadi. Ayniqsa, tomchilatib sug'orish, yomg'ir latib sug'orish, diskret sug'orish, lazerli yer tekislash va suv sarfini raqamli nazorat qilish texnologiyalari O'zbekistonning sug'oriladigan dehqonchilik tizimi uchun muhim ahamiyatga ega.

O'zbekiston hududlarida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish bo'yicha ayrim amaliy tashabbuslar ham shakllanmoqda. FAOning Digital Villages Initiative dasturi doirasida Farg'ona vodiysida raqamli qishloqlar, smart issiqxonalar va fermerlarning raqamli ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan loyihalar amalga oshirilmoqda. FAO ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda Digital Villages Initiative qishloq joylarida raqamli tafovutni qisqartirish, fermerlarni raqamli va agrotadbirkorlik ko'nikmalari bilan ta'minlash hamda qishloq xo'jaligida innovatsion yechimlarni qo'llab-quvvatlashga qaratilgan. Bu holat aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini faqat yirik agroklastarlarda emas, balki kichik fermer va dehqon xo'jaliklari darajasida ham bosqichma-bosqich joriy etish imkoniyati mavjudligini ko'rsatadi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston hududida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini joriy etish holati hali to'liq tizimli tus olmagan bo'lsa-da, ushbu yo'nalishda muhim institutsional va texnologik asoslar shakllanmoqda. Bir tomondan, davlat tomonidan suv tejovchi texnologiyalar, irrigatsiya tizimlarini modernizatsiya qilish, raqamli platformalar va agroinnovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash bo'yicha dasturlar amalga oshirilmoqda. Ikkinchi tomondan, fermer xo'jaliklari va agroklastarlarda raqamli monitoring, aqlli sug'orish, issiqxona avtomatik boshqaruvi, dronlardan foydalanish va masofadan kuzatuv kabi texnologiyalarni keng joriy etish uchun moliyaviy, texnik va kadrlar bilan bog'liq cheklovlar saqlanib qolmoqda.

Aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish jarayonida asosiy muammolardan biri hududlar o'rtasidagi raqamli infratuzilma va texnologik tayyorgarlik darajasidagi tafovutlar hisoblanadi. Internet sifati, sensor va monitoring uskunalarining narxi, fermerlarning raqamli savodxonligi, servis xizmatlari mavjudligi, texnologiyalarni moliyalashtirish mexanizmlari hamda ma'lumotlarni tahlil qilish bo'yicha mutaxassislar yetishmasligi aqlli texnologiyalarni ommalashtirishga ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli aqlli qishloq xo'jaligini rivojlantirishda faqat texnik vositalarni xarid qilish emas, balki raqamli ekotizim, servis infratuzilmasi, o'quv markazlari, subsidiyalar, imtiyozli kreditlar va amaliy konsalting xizmatlarini birgalikda rivojlantirish zarur.

O'zbekiston qishloq xo'jaligida aqlli texnologiyalarni tatbiq etish jarayoni so'nggi yillarda alohida yo'nalish sifatida shakllanmoqda. Ushbu jarayon, bir tomondan, suv tanqisligi, iqlim o'zgarishi, tuproq unumdorligini saqlash va hosildorlikni oshirish kabi dolzarb muammolar bilan bog'liq bo'lsa, ikkinchi tomondan, agrar boshqaruvni raqamlashtirish, ekin maydonlari holatini masofadan monitoring



qilish, fermerlar uchun raqamli xizmatlar yaratish va resurslardan tejamkor foydalanish ehtiyoji bilan izohlanadi. O‘zbekiston tajribasida aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalari asosan suv tejoychi sug‘orish tizimlari, IoT sensorlari, smart issiqxonalar, dronlar, sun‘iy intellekt, kosmik monitoring, raqamli xaritalar, avtomatlashtirilgan texnikalar va integratsion platformalar ko‘rinishida namoyon bo‘lmoqda.

O‘zbekistonda aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarining qo‘llanish yo‘nalishlari va qamrov ko‘rsatkichlari[15]

№	QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI QO‘LLANISH YO‘NALISHI	TATBIQ ETILAYOTGAN AQLLI TEXNOLOGIYA	2025-YIL YOKI MAVJUD OCHIQ MA‘LUMOT BO‘YICHA QAMROV	ULUSHI / FOIZI
1	Suv resurslarini tejash va aniq sug‘orish	Tomchilatib sug‘orish texnologiyasi	2025-yilda 103,2 ming gektarda joriy qilingan	2025-yilda joriy qilingan jami suv tejoychi texnologiyalar maydonining 12,6 %
2	Suv resurslarini tejash va maydonlarni bir tekis sug‘orish	Yomg‘irlatib sug‘orish texnologiyasi	2025-yilda 30,7 ming gektarda joriy qilingan	3,8 %
3	Sug‘orish jarayonlarini tartibli boshqarish	Diskret sug‘orish texnologiyasi	2025-yilda 13,7 ming gektarda joriy qilingan	1,7 %
4	Egatlar bo‘yicha suv yetkazishni optimallashtirish	Egiluvchan quvurlar orqali sug‘orish	2025-yilda 74 ming gektarda joriy qilingan	9,1 %
5	An‘anaviy sug‘orishni takomillashtirish	Egatga plyonka to‘shab sug‘orish	2025-yilda 49 ming gektarda joriy qilingan	6,0 %
6	Yer resurslarini tayyorlash va suvdan foydalanish samaradorligi	Lazerli yer tekislash	2025-yilda 546 ming gektarda amalga oshirilgan	66,8 %
7	Ekin maydonlarini masofadan monitoring qilish	Dronlar va UAV texnologiyalari	Qishloq xo‘jaligida 100 dan ortiq dron ekin monitoringi va agroteknik tadbirlar uchun ishlatilmoqda	Umumiy maydon kesimida rasmiy foiz berilmagan
8	O‘g‘itlash va zararkunandalarga qarshi ishlov berish	Agrodronlar	Dronlardan o‘g‘itlash, monitoring va turli agroteknik vazifalarda foydalanish amaliyoti kengaymoqda	Umumiy qamrov bo‘yicha rasmiy foiz ochiq manbada ko‘rsatilmagan
9	Issiqxona xo‘jaligini raqamli boshqarish	IoT sensorlari va smart greenhouse texnologiyalari	Farg‘ona vodiysida FAO Digital Villages Initiative doirasida smart issiqxonalar va IoT sensorlari pilot tarzda joriy etilmoqda	Pilot loyiha; respublika bo‘yicha foizli qamrov berilmagan
10	Yer va suv resurslarini masofadan kuzatish	Kosmik monitoring va aerokosmik ma‘lumotlar	4 mln gektardan ortiq yer kosmik monitoring qilingan, 60 ta yirik suv ombori batimetrik tahlildan o‘tkazilgan	Monitoring qilingan yer maydoni katta qamrovga ega, lekin umumiy agrar maydonga nisbatan rasmiy foiz berilmagan
11	Raqamli agrar boshqaruv	“Raqamli qishloq xo‘jaligi” yagona integratsion platformasi	Fermerlar foydalanayotgan 30 dan ortiq platformani integratsiya qilish belgilangan	Platformalar soni bo‘yicha integratsiya yo‘nalishi; foizli qamrov berilmagan



№	QISHLOQ XO'JALIGIDAGI QO'LLANISH YO'NALISHI	TATBIQ ETILAYOTGAN AQLLI TEXNOLOGIYA	2025-YIL YOKI MAVJUD OCHIQ MA'LUMOT BO'YICHA QAMROV	ULUSHI / FOIZI
12	Dala ishlarini avtomatlashtirish	Haydovchisiz boshqariladigan aqlli texnika va AGV	Toshkent viloyati Yangiyo'l tumanida haydovchisiz boshqaruv texnikasi dala sharoitida sinovdan o'tkazilgan	Pilot loyiha; ommaviy foizli qamrov mavjud emas

Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalari ichida eng yuqori amaliy qamrov suv tejovchi texnologiyalar bilan bog'liq. 2025-yilda jami 817,2 ming gektar maydonda suv tejovchi texnologiyalar joriy qilingan bo'lib, ushbu tarkibda eng katta ulush lazerli yer tekislashga to'g'ri keladi — 546 ming gektar yoki 66,8 foiz. Bu holat O'zbekiston qishloq xo'jaligida aqlli texnologiyalarning dastlabki keng ko'lamli tatbiqi avvalo suvdan foydalanish samaradorligini oshirish, sug'orish jarayonini optimallashtirish va yer maydonlarini texnologik jihatdan tayyorlash bilan bog'liq ekanligini ko'rsatadi.

Tomchilatib sug'orish 103,2 ming gektarda joriy qilingan bo'lib, jami suv tejovchi texnologiyalar tarkibida 12,6 foizni tashkil etadi. Ushbu ko'rsatkich tomchilatib sug'orish texnologiyasi hali umumiy tarkibda nisbatan kichik ulushga ega bo'lsa-da, uning suvni bevosita o'simlik ildiziga yetkazish, suv sarfini kamaytirish va hosildorlikni barqarorlashtirishdagi ahamiyati yuqori ekanini ko'rsatadi. Yomg'irilatib sug'orish, diskret sug'orish, egiluvchan quvurlar va egatga plyonka to'shab sug'orish texnologiyalari esa suv tejashning turli agrotexnik shakllari sifatida ekin turi, hududning iqlim sharoiti va sug'orish tizimi xususiyatlariga qarab qo'llanilmoqda.

Dronlar, IoT sensorlari, smart issiqxonalar, kosmik monitoring va haydovchisiz boshqariladigan texnikalar esa O'zbekistonda hozircha ko'proq innovatsion va pilot bosqichda rivojlanmoqda. Biroq ularning ahamiyati shundaki, ushbu texnologiyalar qishloq xo'jaligida an'anaviy kuzatuv va tajribaga asoslangan boshqaruvdan real vaqt rejimidagi ma'lumotlar, masofaviy monitoring va avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimiga o'tish imkonini beradi. Masalan, 100 dan ortiq dronning ekin monitoringi va agrotexnik vazifalarda qo'llanilishi kelgusida dala ishlarini tezlashtirish, zararkunandalarga qarshi kurashish va o'g'itlash jarayonlarini aniq boshqarish imkoniyatini kengaytiradi.

Umuman olganda, O'zbekiston qishloq xo'jaligida aqlli texnologiyalarni tatbiq etishning hozirgi bosqichi ikki asosiy xususiyat bilan ajralib turadi. Birinchidan, keng qamrovli texnologik tatbiq asosan suv tejovchi sug'orish va yerlarni lazerli tekislash yo'nalishida kuzatilmoqda. Ikkinchidan, dronlar, IoT sensorlari, smart issiqxonalar, kosmik monitoring va avtomatlashtirilgan texnikalar kabi yuqori raqamli texnologiyalar bosqichma-bosqich sinovdan o'tkazilmoqda va ayrim hududlarda amaliyotga kiritilmoqda. Kelgusida ushbu texnologiyalarni kengaytirish uchun hududlar kesimida raqamli infratuzilmani rivojlantirish, fermerlarning texnologik savodxonligini oshirish, servis xizmatlarini yo'lga qo'yish va aqlli agrotexnologiyalarni moliyalashtirish mexanizmlarini kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston hududida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holatini baholashda SWOT tahlilidan foydalanish mazkur jarayonning ichki imkoniyatlari va cheklovlarini, shuningdek, tashqi muhitdan kelib chiqadigan



rivojlanish imkoniyatlari hamda xavf-xatarlarni tizimli aniqlash imkonini beradi. Aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalari O‘zbekiston sharoitida, avvalo, suv resurslaridan samarali foydalanish, ekin maydonlarini masofadan monitoring qilish, agroteknik tadbirlarni aniq rejalashtirish, hosildorlikni oshirish va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida resurs tejamkorlikni ta’minlash bilan bog‘liq.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, mamlakatda suv tejovchi texnologiyalar, lazerli yer tekislash, dronlardan foydalanish, kosmik monitoring, IoT sensorlari, smart issiqxonalar va raqamli agroplatformalarni joriy etish bo‘yicha dastlabki institutsional va amaliy asoslar shakllangan. Shu bilan birga, mazkur texnologiyalarni barcha hududlarda bir xil darajada keng tatbiq etish uchun moliyaviy, infratuzilmaviy, kadrlar, servis xizmatlari va raqamli savodxonlik bilan bog‘liq muammolar mavjud. Shuning uchun SWOT tahlili aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini kengaytirish bo‘yicha strategik ustuvorliklarni belgilashda muhim amaliy ahamiyatga ega.

O‘zbekiston hududida aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini tatbiq etish bo‘yicha SWOT tahlili

SWOT elementi	Asosiy jihatlar	Izoh
Kuchli tomonlar	Qishloq xo‘jaligining milliy iqtisodiyotdagi yuqori ahamiyati	Qishloq xo‘jaligi oziq-ovqat xavfsizligi, bandlik, eksport va hududiy rivojlanishda muhim tarmoq hisoblanadi. Shu sababli aqlli texnologiyalarni joriy etish iqtisodiy jihatdan zarur va strategik ahamiyatga ega.
	Suv tejovchi texnologiyalar bo‘yicha amaliy tajribaning shakllangani	Tomchilatib sug‘orish, yomg‘irilatib sug‘orish, diskret sug‘orish, egiluvchan quvurlar va lazerli yer tekislash texnologiyalarining qo‘llanilishi aqlli agroteknologiyalar uchun muhim asos yaratmoqda.
	Davlat tomonidan raqamlashtirish va resurs tejamkorlikka e‘tibor kuchaygani	Qishloq xo‘jaligida suvdan foydalanish samaradorligini oshirish, raqamli boshqaruv, kosmik monitoring va integratsion platformalar bo‘yicha tashabbuslarning mavjudligi texnologik yangilanishni rag‘batlantiradi.
	Agroklastarlar va yirik fermer xo‘jaliklarining mavjudligi	Yirik xo‘jalik subyektlari zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, xarajatlarni qoplash va texnologik tajribalarni kengaytirishda nisbatan yuqori imkoniyatga ega.
Zaif tomonlar	Aqlli texnologiyalarning yuqori xarajat talab qilishi	Sensorlar, dronlar, avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimlari, smart issiqxonalar va raqamli monitoring vositalari ko‘plab kichik fermer xo‘jaliklari uchun moliyaviy jihatdan qimmat hisoblanadi.
	Fermerlarning raqamli savodxonligi va texnik ko‘nikmalari yetarli emasligi	Aqlli texnologiyalarni samarali ishlatish uchun nafaqat texnika, balki uni boshqarish, ma‘lumotlarni tahlil qilish va natijaga asoslangan qaror qabul qilish ko‘nikmalari zarur.
	Ayrim hududlarda internet va raqamli infratuzilmaning cheklanganligi	IoT sensorlari, masofaviy monitoring, raqamli platformalar va mobil ilovalar samarali ishlashi uchun barqaror aloqa va raqamli infratuzilma zarur.
	Texnik servis va maslahat xizmatlarining yetarli rivojlanmagani	Aqlli texnologiyalarni joriy etishda uskunalarni o‘rnatish, sozlash, ta‘mirlash va doimiy texnik qo‘llab-quvvatlash tizimi muhim ahamiyatga ega.
Imkoniyatlar	Suv tanqisligi sharoitida resurs tejamkor texnologiyalarga talabning ortishi	O‘zbekiston sharoitida suv resurslaridan samarali foydalanish muhim masala bo‘lib, aqlli sug‘orish va suv monitoringi texnologiyalariga ehtiyoj oshib bormoqda.
	Xalqaro tashkilotlar va xorijiy investorlar bilan hamkorlik imkoniyatlari	FAO, Jahon banki va boshqa xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik aqlli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini moliyalashtirish, tajriba almashish va pilot loyihalarni kengaytirish imkonini beradi.
	Kosmik monitoring, dronlar va	Masofadan monitoring qilish texnologiyalari yer va suv



SWOT elementi	Asosiy jihatlar	Izoh
	sun'iy intellekt texnologiyalarini kengaytirish	resurslari holatini aniqlash, ekinlar rivojlanishini kuzatish va agroteknik tadbirlarni optimallashtirish imkonini beradi.
	Hududlar kesimida "aqlii agrohududlar"ni shakllantirish imkoniyati	Texnologik tayyorgarligi yuqori hududlarda pilot loyihalarni kengaytirish orqali bosqichma-bosqich aqlii qishloq xo'jaligi klasterlarini shakllantirish mumkin.
Tahdidlar	Iqlim o'zgarishi va suv resurslari tanqisligining kuchayishi	Suv taqchilligi, qurg'oqchilik, tuproq degradatsiyasi va sho'rlanish aqlii texnologiyalar joriy etilmasa, agrar ishlab chiqarish samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.
	Texnologiyalarga qaramlik va import uskunalarga bog'liqlik	Dronlar, sensorlar, avtomatlashtirilgan tizimlar va dasturiy mahsulotlarning katta qismi import qilinadigan bo'lsa, narx, servis va ehtiyot qismlar bo'yicha tashqi bog'liqlik kuchayishi mumkin.
	Raqamli tafovutning chuqurlashishi	Yirik agroklastlar texnologiyalardan tez foydalanishi, kichik fermerlar esa moliyaviy va texnik cheklovlar sabab ortda qolishi mumkin.
	Ma'lumotlar xavfsizligi va boshqaruvdagi uzilishlar	Raqamli platformalar, sensorlar va monitoring tizimlarida ma'lumotlar xavfsizligi, tizimlarning uzluksiz ishlashi va axborot ishonchliligini ta'minlash muhim masala bo'lib qoladi.

SWOT tahlili natijalari shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda aqlii qishloq xo'jaligi texnologiyalarini joriy etish uchun muhim ichki salohiyat mavjud. Ayniqsa, qishloq xo'jaligining iqtisodiyotdagi o'rni, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish bo'yicha shakllangan tajriba, davlat tomonidan raqamlashtirishga e'tiborning kuchayishi va xalqaro hamkorlik imkoniyatlari bu jarayonning rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, texnologiyalarning yuqori qiymati, fermerlarning raqamli ko'nikmalari yetarli emasligi, internet infratuzilmasidagi hududiy tafovutlar va servis xizmatlarining cheklanganligi aqlii qishloq xo'jaligi texnologiyalarini keng joriy etishda asosiy to'siqlar sifatida namoyon bo'lmoqda.

Mazkur tahlil asosida aytish mumkinki, O'zbekiston sharoitida aqlii qishloq xo'jaligini rivojlantirishda eng maqbul strategik yo'nalish bosqichma-bosqich joriy etish, ya'ni avvalo suv tejovchi texnologiyalar, lazerli yer tekislash, raqamli monitoring va dronlardan foydalanish kabi amaliy samarasi tez ko'rinadigan texnologiyalarni kengaytirishdan iborat bo'lishi lozim. Keyingi bosqichda esa IoT sensorlari, sun'iy intellektga asoslangan hosildorlik prognozlar, smart issiqxonalar, avtomatlashtirilgan texnika va yagona raqamli agroplatformalarni rivojlantirish maqsadga muvofiqdir.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'zbekiston hududida aqlii qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish holatini tahlil qilish natijalari shuni ko'rsatadiki, mamlakat agrar sektorida raqamli va resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish jarayoni bosqichma-bosqich rivojlanmoqda. Xususan, suv tejovchi sug'orish texnologiyalari, lazerli yer tekislash, dronlar, kosmik monitoring, IoT sensorlari, smart issiqxonalar va raqamli agroplatformalar qishloq xo'jaligida samaradorlikni oshirishga xizmat qiluvchi muhim texnologik yo'nalishlar sifatida shakllanmoqda.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda aqlii qishloq xo'jaligi texnologiyalarining eng faol tatbiq etilayotgan yo'nalishi suv resurslarini tejash va sug'orish samaradorligini oshirish bilan bog'liq. Bu holat mamlakat qishloq xo'jaligining sug'oriladigan yerlar va suv resurslariga yuqori darajada bog'liqligi bilan



izohlanadi. Tomchilatib, yomg'irlatib va diskret sug'orish, egiluvchan quvurlar orqali sug'orish, egatga plyonka to'shab sug'orish hamda lazerli yer tekislash texnologiyalarining kengayib borayotgani suvdan foydalanish samaradorligini oshirish va hosildorlikni barqarorlashtirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Shu bilan birga, dronlar, IoT sensorlari, smart issiqxonalar, sun'iy intellekt, kosmik monitoring va avtomatlashtirilgan texnika kabi yuqori raqamli texnologiyalar hali barcha hududlarda bir xil darajada ommalashmagan. Ular ko'proq pilot loyihalar, alohida hududiy tashabbuslar va yirik xo'jalik subyektlari darajasida joriy etilmoqda. Bu esa kelgusida ushbu texnologiyalarni kengaytirish uchun moliyaviy qo'llab-quvvatlash, texnik servis, kadrlar tayyorlash va raqamli infratuzilmani rivojlantirish zarurligini ko'rsatadi.

SWOT tahlili natijalari asosida aniqlanishicha, O'zbekiston aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini joriy etish bo'yicha muhim imkoniyatlarga ega. Jumladan, davlat tomonidan agrar sohani modernizatsiya qilishga qaratilgan islohotlar, suv tejovchi texnologiyalar bo'yicha amaliy tajriba, xalqaro hamkorlik loyihalari va raqamli agroplatformalarni shakllantirish tashabbuslari ushbu jarayonning kuchli tomonlari hisoblanadi. Biroq texnologiyalarning yuqori qiymati, kichik fermer xo'jaliklarining moliyaviy imkoniyatlari cheklanganligi, raqamli savodxonlik darajasidagi tafovutlar va servis infratuzilmasining yetarli rivojlanmagani asosiy zaif jihatlar sifatida saqlanib qolmoqda.

Maqola natijalari asosida quyidagi ilmiy-amaliy takliflarni ilgari surish mumkin:

1. Hududlar kesimida aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini joriy etish darajasini baholovchi indikatorlar tizimini ishlab chiqish zarur. Bunda har bir hudud bo'yicha suv tejovchi texnologiyalar ulushi, raqamli infratuzilma holati, dron va sensorlardan foydalanish darajasi, fermerlarning raqamli savodxonligi, texnik servis mavjudligi va investitsion imkoniyatlar alohida baholanishi maqsadga muvofiq. Mazkur indikatorlar hududlar o'rtasidagi tafovutlarni aniqlash va manzilli qo'llab-quvvatlash choralari ishlab chiqishga xizmat qiladi.
2. Suv tejovchi va aqlli sug'orish texnologiyalarini joriy etishni ustuvor yo'nalish sifatida kengaytirish lozim. O'zbekiston sharoitida suv resurslari cheklanganligi sababli tomchilatib sug'orish, yomg'irlatib sug'orish, diskret sug'orish, tuproq namligini o'lchovchi sensorlar va suv sarfini real vaqt rejimida nazorat qiluvchi raqamli tizimlarni keng qo'llash muhim ahamiyatga ega. Bu suv sarfini kamaytirish, hosildorlikni barqarorlashtirish va iqlim o'zgarishi sharoitida agrar ishlab chiqarish xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi.
3. Fermer va agroklastlar uchun raqamli savodxonlik hamda aqlli texnologiyalarni boshqarish bo'yicha amaliy o'quv dasturlarini yo'lga qo'yish kerak. Aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarining samarali ishlashi faqat texnika va uskunalar mavjudligiga emas, balki ulardan foydalanadigan mutaxassislarning bilim va ko'nikmalariga ham bog'liq. Shu sababli hududlarda fermerlar, agronomlar, suv xo'jaligi mutaxassislari va agroklastlar xodimlari uchun IoT sensorlari, dronlar, raqamli xaritalar, smart sug'orish va ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish bo'yicha qisqa muddatli o'quv kurslarini tashkil etish zarur.



4. Dronlar, IoT sensorlari, smart issiqxonalar va avtomatlashtirilgan agrotexnikalarni joriy etish uchun imtiyozli moliyalashtirish mexanizmlarini kuchaytirish maqsadga muvofiq. Ushbu texnologiyalarning narxi nisbatan yuqori bo'lgani sababli kichik fermer xo'jaliklari ularni mustaqil xarid qilishda qiyinchiliklarga duch keladi. Shu bois aqlli agrotexnologiyalar uchun imtiyozli kreditlar, lizing, subsidiya, davlat-xususiy sheriklik va kooperatsiya asosida foydalanish mexanizmlarini kengaytirish lozim.
5. Qishloq xo'jaligi ma'lumotlarini yagona raqamli agroplatformada integratsiya qilish zarur. Yer, suv, ekin, hosildorlik, subsidiyalar, kreditlar, texnika, agroxizmatlar va bozor narxlari bo'yicha ma'lumotlarning yagona platformada jamlanishi fermerlar, davlat organlari, ilmiy muassasalar va investorlar uchun tezkor, shaffof va ishonchli axborot muhitini yaratadi. Bunday platforma aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini keng joriy etish, resurslardan foydalanish samaradorligini nazorat qilish va strategik qarorlarni dalillarga asoslangan holda qabul qilish imkonini beradi.

Umuman olganda, aqlli qishloq xo'jaligi texnologiyalarini tatbiq etish O'zbekiston agrar sektorini raqobatbardosh, resurs tejamkor, ekologik barqaror va innovatsion rivojlanish yo'liga olib chiqishning muhim omillaridan biridir. Mazkur texnologiyalarni tizimli va bosqichma-bosqich joriy etish orqali qishloq xo'jaligida suv va yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, hosildorlikni ko'paytirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, fermer xo'jaliklarining raqamli salohiyatini kuchaytirish hamda mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash imkoniyati kengayadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi, "2025-yil yanvar–dekabr oylarida O'zbekiston Respublikasining ijtimoiy-iqtisodiy holati" rasmiy axboroti. **www.stat.uz**
2. Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big data in smart farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. doi:10.1016/j.agsy.2017.01.023
3. Tzounis, A., Katsoulas, N., Bartzanas, T., & Kittas, C. (2017). Internet of Things in agriculture, recent advances and future challenges. *Biosystems Engineering*, 164, 31–48. doi:10.1016/j.biosystemseng.2017.09.007
4. Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. *Sensors*, 18(8), 2674. doi:10.3390/s18082674
5. Kamilaris, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2018). Deep learning in agriculture: A survey. *Computers and Electronics in Agriculture*, 147, 70–90. doi:10.1016/j.compag.2018.02.016
6. Soussi, A., Zero, E., Sacile, R., Trincherro, D., & Fossa, M. (2024). Smart sensors and smart data for precision agriculture: A review. *Sensors*, 24(8), 2647. doi:10.3390/s24082647





7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Digital Agriculture and AI Innovation. FAO.
8. World Bank. (2025, May 21). Uzbekistan to modernize its irrigation infrastructure with World Bank support. World Bank.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). The 2025 Geo-AI Challenge is now open for submissions! Digital Villages Initiative in Uzbekistan. FAO.
10. Global aqlli qishloq xo‘jaligi bozori hajmi: 2024-yilda 25,36 mlrd dollar, 2025-yilda 28,51 mlrd dollar, 2033-yil prognozi 83,72 mlrd dollar, CAGR 14,6%.
11. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi: 2025-yil yanvar–dekabrda qishloq, o‘rmon va baliq xo‘jaligi mahsulotlari hamda xizmatlari hajmi 538 919,7 mlrd so‘m, o‘sish 104,4%.
12. Jahon banki: O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligi YaIM va bandlikning qariyb 25 foizini tashkil etishi, suv iste‘molining 90 foizi agrar sohaga to‘g‘ri kelishi, suv mavjudligi 30–40 foizga kamayishi va sug‘orish talabi 25 foizga oshishi prognozi.
13. Development Strategy Center: 2030-yilgacha 2 mln gektarda suv tejovchi sug‘orish tizimlarini joriy etish rejalari.
14. FAO Digital Villages Initiative: O‘zbekistonda raqamli qishloqlar, smart farming, smart greenhouses va fermerlarning raqamli ko‘nikmalarini rivojlantirish bo‘yicha tashabbuslar.
15. O‘zbekiston Milliy axborot agentligi. (2025, December 26). 2026 yilda suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy qilishga 3,3 trillion so‘m yo‘naltiriladi. O‘zA.

