

AGROXIZMATLAR TIZIMINING INNOVATSION RIVOJLANISH MODELI  
VA ULARNI QO'LLASH IMKONIYATLARI

Djurayeva Dilnoza Davron qizi

*Buxoro davlat universiteti, Yashil iqtisodiyot va agrobiznes kafedrasida dotsenti i.f.f.d.  
3ddjuraevad1990@gmail.com*

**Annotatsiya:** Respublikada qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish jarayonida agroxizmatlar sohasini rivojlantirishning metodologik tamoyillari mazkur tizimni tizimli yondashuv asosida shakllantirish, uning samaradorligini oshirish hamda bozor talablariga moslashuvchanligini ta'minlashning muhim ilmiy asosi hisoblanadi. Ushbu tamoyillar agroxizmatlar tizimining konseptual poydevorini belgilab, uni rivojlantirish mexanizmlarini ishlab chiqishda metodik yo'nalishni aniqlab beradi. Muallif tomonidan asoslangan metodologik yondashuv agroxizmatlar tizimining ko'p tarmoqli va ko'p darajali xususiyatlarini inobatga olgan holda iqtisodiy, tashkiliy, texnologik va ijtimoiy omillarning o'zaro uyg'unligini ta'minlashga qaratilgan. Natijada, agroxizmatlar sohasini kompleks rivojlantirish orqali qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqarorligi va raqobatbardoshligini oshirish imkoniyatlari kengayadi.

**Kalit so'zlar:** qishloq xo'jaligi, iqtisodiy omillar, tashkiliy omillar, texnologik omillar, ijtimoiy omillar, kompleks rivojlanish, barqarorlik, raqobatbardoshlik.

**Kirish**

Qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish, qayta ishlash, saqlash, transport va sotish jarayonlarini samarali tashkil etish, raqobatbardosh mahsulot yaratish, resurslardan oqilona foydalanish hamda barqaror rivojlanishni ta'minlashda innovatsion agroxizmatlarning alohida o'rnini bor. Bunda ilg'or texnologiyalar, raqamli boshqaruv tizimlari, ilmiy yutuqlar va yangi xizmat ko'rsatish modellari majmuasi kiradi. Bu xizmatlar quyidagi asosiy yo'nalishlarni o'z ichiga oladi:

□ AgroIT xizmatlari – dronlar orqali dalalarni kuzatish, sun'iy intellekt yordamida hosil prognozlash, agroplatformalarda onlayn resurs boshqaruvi.

□ Agrotexnologik xizmatlar – aqlli issiqxonalar, tomchilatib sug'orish tizimlari, avtomatlashtirilgan o'g'itlash va pestitsid purkash.

□ Agromarketing va logistika xizmatlari – elektron savdo platformalari, sovutkichli zanjirlar, eksport uchun sertifikatlashtirish.

Isroil davlati qishloq xo'jaligi sohasida innovatsion agroxizmatlarni shakllantirish va joriy etish bo'yicha jahon miqyosida eng ilg'or tajribaga ega mamlakatlardan biri hisoblanadi. Ushbu yutuqlar mamlakatning murakkab tabiiy-iqlim sharoitlari, cheklangan yer va suv resurslari hamda noqulay geografik omillariga qaramasdan erishilgani bilan alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Isroil O'rta yer dengizining sharqiy qirg'oq'ida joylashgan bo'lib, uning hududining katta qismi qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil iqlim zonalariga to'g'ri keladi. Yog'ingarchilik miqdori nihoyatda past bo'lib, asosan oktyabr–aprel oylarida kuzatiladi va mamlakat hududi bo'ylab notekis taqsimlangan. Eng yuqori ko'rsatkichlar shimoliy hududlarga to'g'ri keladi. Shuningdek, Isroilda unumdor tuproq resurslari ham cheklangan

bo'lib, umumiy yer maydonining atigi 20 foizga yaqin qismi qishloq xo'jaligi faoliyati uchun yaroqli hisoblanadi. Bunday tabiiy cheklovlar sharoitida qishloq xo'jaligi samaradorligini ta'minlash an'anaviy usullar orqali emas, balki ilmiy asoslangan, resurs tejankor va yuqori texnologiyalarga tayangan innovatsion agroxizmatlar tizimini rivojlantirishni taqozo etadi. Aynan shu omillar Isroilda tomchilatib sug'orish, aqlli suv boshqaruvi, agrotexnologik konsalting, raqamli monitoring va ilmiy tadqiqotlarga asoslangan xizmatlar tizimining jadal rivojlanishiga sabab bo'lgan. Isroil tajribasi tabiiy resurslari keskin cheklangan mamlakatlarda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirishda innovatsion agroxizmatlarning hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini ilmiy jihatdan asoslab beradi. Isroilda qishloq xo'jaligi asosan mamlakatning markaziy va shimoliy hududlarida jamlangan bo'lib, dala ekinlari Negev cho'lining shimoliy rayonlari hamda unumdor vodiylarda yetishtiriladi. Ta'kidlash joizki, Negev hududi mamlakat maydonining yarmidan ortig'ini tashkil etishiga qaramasdan, qishloq xo'jaligi faoliyati uchun murakkab tabiiy-iqlim sharoitlari bilan tavsiflanadi. Shunga qaramay, og'ir ob-havo sharoitlari, doimiy suv tanqisligi va mamlakat hududining qariyb uchdan ikki qismi cho'l zonasiga to'g'ri kelishiga qaramasdan, 2005–2015 yillar davomida Isroilda qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining o'sish sur'ati taxminan 19 foizni tashkil etgani muhim ilmiy-amaliy natija sifatida baholanadi. Muallifning fikricha, bunday barqaror o'sish ko'rsatkichlariga qishloq xo'jaligi sohasi bilan ilmiy-tadqiqot muassasalari o'rtasidagi uzviy hamkorlik, ilg'or agrotexnologiyalarni tizimli ravishda joriy etish hamda innovatsion agroxizmatlar infratuzilmasini rivojlantirish hisobiga erishilgan. Isroilda qishloq xo'jaligi yerlarining katta qismi cho'l hududlarda joylashganligi va sug'orish uchun foydalaniladigan suv resurslarining keskin cheklanganligi innovatsion agroxizmatlar rivojining ustuvor yo'nalishlarini belgilab bergan. Xususan, ushbu yo'nalishlar suv resurslarini tejash, hosildorlikni oshirish, resurslardan samarali foydalanish hamda ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirishga qaratilgan. Muallif ta'kidlashicha, 1960-yillardan boshlab Isroilda joriy etilgan tomchilatib sug'orish texnologiyasi nafaqat milliy darajada, balki global miqyosda ham suvni tejovchi eng samarali texnologiyalardan biri sifatida e'tirof etilgan. Bugungi kunda Netafim, Metzerplas, Rivulis kabi Isroil kompaniyalari global sug'orish texnologiyalari bozorida yetakchi o'rinlarni egallab, ko'plab davlatlarga innovatsion yechimlarni eksport qilmoqda. Isroil tajribasining iqtisodiy samaradorligi ham alohida e'tiborga loyiq. FAO va Jahon banki ma'lumotlariga ko'ra, Isroilda har bir gektar yer maydonidan olinadigan qishloq xo'jaligi mahsulotlari qiymati dunyo o'rtacha ko'rsatkichidan 2,5 barobar yuqori. Mamlakatda qishloq xo'jaligida band bo'lgan aholining ulushi nisbatan past (4-5%), biroq ular ishlab chiqaradigan mahsulot hajmi milliy ehtiyojni qondiribgina qolmay, eksport uchun ham yetarli bo'lmoqda. Shu jarayonda agroxizmatlar sektorining ulushi qariyb 40%ni tashkil etadi, bu esa ishlab chiqarishning yarmidan ko'pi xizmat ko'rsatish va texnologik ta'minot orqali amalga oshirilayotganini anglatadi. Isroil modelida davlat va xususiy sektor hamkorligi (Public-Private Partnership) muhim o'rin tutadi. Qishloq xo'jaligi vazirligi, texnologiya kompaniyalari va fermer uyushmalari o'zaro integratsiya asosida ishlaydi. Masalan, "MOP" (Water Planning for Agriculture) dasturi orqali suv resurslarini taqsimlash, suv narxini belgilash va innovatsion texnologiyalarni moliyalashtirish bo'yicha yagona elektron platforma joriy qilingan. Bu platforma nafaqat resurslardan samarali foydalanishni ta'minlaydi, balki shaffoflik va hisobdorlikni oshiradi. Isroilning agroxizmatlar bo'yicha yondashuvi O'zbekiston uchun ham

dolzarb ahamiyatga ega, chunki suv resurslari taqchilligi, yer maydonlarining cheklanganligi va iqlim o‘zgarishiga moslashish masalalari bizning mamlakatda ham muhim. Isroil tajribasini moslashtirishda, ayniqsa, tomchilatib sug‘orish, raqamli monitoring va ilmiy-tadqiqot xizmatlarini kengaytirish yo‘nalishlari ustuvor ahamiyat kasb etadi.

1.3.1-jadval

Isroil agroxizmatlar tizimining asosiy yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Innovatsion yechim	Amalga oshirish mexanizmi	Natija
Tomchilatib sug‘orish	Netafim tizimlari	Loyihalash, o‘rnatish, xizmat ko‘rsatish	Suv sarfini 30–50% kamaytirish
Suvni qayta ishlash	Qayta ishlangan suvdan foydalanish	Filtrlash va monitoring xizmatlari	Suv resurslarini tiklash, ekologik barqarorlik
Iqlim monitoringi	Meteorologik stansiyalar va sun‘iy yo‘ldosh	Mobil ilovalar va maslahat xizmati	Hosil rejalashtirishning aniqligi oshadi
Innovatsion issiqxonalar	Avtomatlashtirilgan iqlim nazorati	Agrotexnoparklar orqali xizmat	Hosildorlik 2–3 barobar ortadi

Niderlandiya – hududi kichik, tabiiy resurslari cheklangan, ammo dunyoda qishloq xo‘jaligi mahsulotlari eksporti bo‘yicha AQShdan keyin ikkinchi o‘rinda turadigan mamlakat. Bu natijaga erishishda innovatsion agroxizmatlar tizimining mukammalligi va ilmiy-texnologik yondashuvning yuqori darajasi asosiy omil hisoblanadi. Mamlakat qishloq xo‘jaligida yuqori intensivlik, resurslardan samarali foydalanish, raqamli boshqaruv va klasterlashgan ishlab chiqarish tizimlari orqali yuqori samaradorlikka erishgan. Niderlandiyada agroxizmatlar sohasi ilmiy-tadqiqot institutlari, universitetlar, texnologiya kompaniyalari va fermer uyushmalarining integratsiyalashgan hamkorligi orqali rivojlanadi. Masalan, Wageningen University & Research (WUR) nafaqat ilmiy izlanishlar olib boradi, balki u ishlab chiqqan texnologiyalarni amaliyotga joriy etish bo‘yicha fermerlarga maslahat va servis xizmatlarini taqdim etadi. WUR atrofida yuzlab agro-startaplar, texnologik laboratoriyalar va innovatsion markazlar faoliyat yuritadi. Niderlandiya innovatsion agroxizmatlarining asosiy yo‘nalishlari quyidagilar: Yopiq issiqxona texnologiyalari – “Greenhouse Horticulture” konsepsiyasi asosida ishlab chiqilgan zamonaviy issiqxonalar maksimal hosildorlik va minimal resurs sarfini ta‘minlaydi. Ular iqlim sharoitlarini to‘liq nazorat qilish, suv va o‘g‘itlarni aniq dozada berish, energiya tejash texnologiyalaridan foydalanish imkonini beradi.

Raqamli qishloq xo‘jaligi – sun‘iy intellekt (AI) va “Big Data” tahliliga asoslangan agroxizmat platformalari hosildorlikni prognozlash, zararkunandalarni aniqlash va resurslardan foydalanishni optimallashtirish imkonini beradi. Vertikal dehqonchilik – urbanizatsiya sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash uchun shahar ichida ko‘p qavatli yopiq ferma tizimlarini tashkil etish amaliyoti keng joriy etilgan. Akvaponika va gidroponika

xizmatlari – tuproqsiz yetishtirish texnologiyalari bo'yicha maslahat va texnik qo'llab-quvvatlash xizmatlari fermerlarga innovatsion ishlab chiqarishni tezda o'zlashtirish imkonini beradi.

Niderlandiya tajribasining iqtisodiy samaradorligi shundaki, mamlakatda har bir gektardan olinadigan qishloq xo'jaligi mahsulotlari qiymati dunyo bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlardan biriga ega. FAO ma'lumotlariga ko'ra, Niderlandiya issiqxona sabzavotlarining hosildorligi gektariga 500-600 tonmani tashkil etadi, bu ko'rsatkich dunyo o'rtacha darajasidan 3-4 barobar yuqori. Davlat siyosati bu jarayonda muhim o'rin tutadi. Niderlandiya hukumati "Top Sector Agri & Food" dasturi orqali agroxizmatlarni rivojlantirishga, innovatsion texnologiyalarni joriy etishga va eksport salohiyatini oshirishga moliyaviy hamda institutsional yordam ko'rsatadi. Ushbu dastur doirasida ilmiy izlanishlar va ishlab chiqarish o'rtasidagi bog'liqlik mustahkamlanadi, innovatsion loyihalar uchun grantlar va imtiyozli kreditlar ajratiladi. Niderlandiya modelida ham davlat-xususiy sheriklik (PPP) mexanizmlari keng qo'llanadi. Masalan, "Greenports Netherlands" platformasi fermerlar, texnologiya yetkazib beruvchilar, eksportchilar va ilmiy markazlar o'rtasida yagona logistika, marketing va texnik xizmat ko'rsatish tizimini ta'minlaydi. Bu platforma nafaqat ichki bozorni samarali tashkil etadi, balki tashqi bozorga chiqish jarayonini ham soddalashtiradi.

1.3.2-jadval.

**Niderlandiya agroxizmatlar tizimining asosiy yo'nalishlari**

Yo'nalish	Innovatsion yechim	Amalga oshirish mexanizmi	Natija
Agrotexnoparklar	"Food Valley" klasteri	Ilmiy tadqiqot va texnologiya transferi	Innovatsion mahsulot eksportining o'sishi
Raqamli texnologiyalar	Dronlar, GPS, IoT tizimlari	Agroservis markazlari orqali	Hosildorlik va resurs tejankorligi oshadi
Issiqxonalar	LED, gidroponika, aeroponika	Yirik issiqxona komplekslari	Hosil sifati va eksport salohiyati oshadi
Barqaror xizmatlar	Organik ishlab chiqarish texnologiyalari	Konsalting va treninglar	Ekologik barqaror ishlab chiqarish

Wageningen University & Research (WUR) yaqinda o'zining \*\*Raqamli Innovatsiyalar Markazi (Digital Innovation Hub - DIH)\*\* ni ishga tushirdi. Bu markaz agrosanoat korxonalarini raqamli transformatsiya yo'lida qo'llab-quvvatlash maqsadida yaratilgan onlayn platforma hisoblanadi. Yevropa Ittifoqida raqamli texnologiyalar asta-sekin kengayib borayotgan bo'lsa-da, global iqtisodiyotda raqobatbardoshlikni saqlab qolish, yangi ish o'rinlari yaratish va ijtimoiy tenglikni ta'minlash xavf ostida qolmoqda. Shu sababli Yevropa Komissiyasi tashabbusi bilan "Digitalizing European Industry" dasturi ishlab chiqildi. Ushbu tashabbusning asosiy maqsadi – barcha korxonalar eng yangi raqamli innovatsiyalardan foydalanish imkoniyatiga ega bo'lishini kafolatlashdir. DIHlar mazkur tashabbusning ajralmas qismi hisoblanadi. Ular kompaniyalarga raqamli texnologiyalar yordamida jarayonlar,

mahsulotlar va xizmatlarni takomillashtirish yo'llarini chuqurroq anglash imkonini beradi. Shu doirada WUR o'zining agrosanoat sohasiga ixtisoslashgan veb-sahifasini taqdim etdi.

DIHlar notijorat, "bir darcha" tamoyiliga asoslangan markazlar bo'lib, ular quyidagi xizmatlarni ko'rsatadi:

□ kompaniyalarga yangi texnologiyalarni amaliyotda sinab ko'rish imkoniyatini berish, bu orqali ular investitsiyadan oldin potensial imkoniyat va qaytish darajasini baholashlari mumkin;

□ malaka oshirish va trening dasturlarini, onlayn kurslar hamda amaliyot dasturlarini tashkil etish;

□ investitsiya topishga ko'maklashish, masalan: texnik-iqtisodiy asoslash, biznes reja ishlab chiqish, inkubatsiya va akseleratsiya dasturlari;

□ ekotizim va hamkorlik imkoniyatlarini yaratish, bozor maydonchalari va brokerlik faoliyatlari orqali networkingni kengaytirish.

Masalan, dalada o'simliklarni himoya qilish vositalarini aniq va tejamkor usulda sepuvchi robototexnika yechimi ishlab chiqilayotganini tasavvur qiling. Kompaniya bunga sinov maydoni izlaydi. WUR o'zida mavjud tajriba maydonlarini bunday loyihalar uchun taqdim etishi mumkin. Shuningdek, ular prototip yaratishni moliyalashtirish manbalarini topish yoki barqaror va innovatsion biznes modellarini ishlab chiqish bo'yicha yordam berishi mumkin.

O'zbekiston uchun Niderlandiya tajribasining dolzarbligi shundaki, kichik yer maydonlaridan maksimal hosil olish, yuqori texnologiyali issiqxonalarini rivojlantirish, raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish va urban qishloq xo'jaligi formatlarini kengaytirish kabi yo'nalishlar mamlakatimiz sharoitida ham samarali bo'lishi mumkin.

AQSh qishloq xo'jaligi tizimi dunyodagi eng yirik va diversifikatsiyalashgan tizimlardan biri bo'lib, unda innovatsion agroxizmatlar sohasi yuqori darajada rivojlangan. Mamlakatning asosiy kuchi – qishloq xo'jaligi sohasida ilmiy-tadqiqot infratuzilmasi, keng qamrovli agroservis tarmoqlari va davlat-xususiy sektor o'rtasidagi kuchli integratsiya.

AQShda agroxizmatlar ikki asosiy yo'nalishda rivojlangan:

Texnologik servislar – qishloq xo'jaligi texnikasini yetkazib berish, texnik xizmat ko'rsatish, modernizatsiya va ehtiyot qismlar bilan ta'minlash.

Axborot va konsalting xizmatlari – fermerlarga raqamli monitoring, hosil prognozlash, bozor tahlili, risklarni boshqarish bo'yicha xizmatlar.

Mamlakatda USDA (United States Department of Agriculture) va uning hududiy tarmoqlari innovatsion agroxizmatlar rivojiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. USDA tomonidan moliyalashtiriladigan Extension Service tizimi har bir shtatda faoliyat yuritadi va universitetlar bilan hamkorlikda fermerlarga bepul yoki arzon konsalting xizmatlarini taqdim etadi. Bu xizmatlar ichiga zamonaviy sug'orish texnologiyalari, iqlimga moslashuv, organik dehqonchilik, agroekologiya bo'yicha treninglar kiradi.

AQSh innovatsion agroxizmatlarida raqamli texnologiyalar yetakchi o'rin tutadi. Masalan, John Deere Operations Center platformasi sun'iy yo'ldosh tasvirlari, dron monitoringi va IoT sensorlari orqali yerning har bir kvadrat metrda namlik, oziqa moddalari va hosil salohiyatini aniqlab, aniq dehqonchilikni ta'minlaydi. Fermerlar mobil ilova orqali bu ma'lumotlarni real vaqt rejimida ko'rib, ishlarni rejalashtiradi.

AQShda agrobiznes klasterlari keng tarqalgan. Masalan, Kaliforniya shtatidagi Salinas Valley “Dunyoning salat poytaxti” sifatida tanilgan bo‘lib, bu yerda yuzlab agroservis kompaniyalari – urug‘lik yetkazib beruvchilar, texnika sotuvchilari, sovutish va logistika operatorlari, eksport kompaniyalari – yagona zanjirda ishlaydi.

Salinas vodiysi – Kaliforniyaning markaziy qismida joylashgan muhim qishloq xo‘jaligi hududi bo‘lib, unumdor tuprog‘i va O‘rta yer dengizi iqlimiga xos sharoiti turli ekinlarning muvaffaqiyatli yetishtirilishiga imkon yaratadi. Taxminan 90 mil masofaga cho‘zilgan ushbu vodiya Salinas daryosining og‘zidan boshlab King City shahrigacha davom etadi hamda Gabilan va Santa-Lusiya tog‘ tizmalari bilan chegaradosh. Tarixan bu hudud dastlab mahalliy tubjoy qabilalar yashagan maskan bo‘lib, keyinchalik ispan mustamlakachiligining muhim markaziga aylangan. 1874-yilda Salinas shahri tashkil topib, tez orada janubiy Tinch okeani temir yo‘lining qurilishi tufayli qishloq xo‘jaligi markaziga aylandi.

Bugungi kunda Salinas vodiysi yiliga 8 milliard dollarlik qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqaradigan yirik sanoat markazi hisoblanadi. U dunyodagi eng katta salat bargi (lettuce) yetishtiruvchisi bo‘lib, shuningdek, qulupnay, brokkoli va boshqa ko‘plab mahsulotlarning asosiy yetkazib beruvchisi sifatida tanilgan. Vodiya Driscoll’s va Dole kabi yirik kompaniyalar faoliyat yuritadi.

So‘nggi yillarda iqtisodiy qiyinchiliklarga duch kelgan bo‘lsa-da, hudud AgTech innovatsion ekotizimini rivojlantirish orqali yangi yo‘nalishlarni o‘zlashtirmoqda. Qishloq xo‘jaligida ilg‘or texnologiyalarni keng qo‘llash maqsad qilingan. Forbes AgTech Summit kabi tadbirlar esa Salinas vodiysining global qishloq xo‘jaligi muammolarini hal etishda yetakchi rolini mustahkamlaydi va uning boy madaniy tarixini e‘zozlash bilan bir qatorda zamonaviy yondashuvni namoyon etmoqda.

Davlat siyosati innovatsion agroxizmatlar rivojini rag‘batlantiradi. Masalan, Farm Bill dasturi doirasida raqamli qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini xarid qilish uchun imtiyozli kreditlar beriladi. Shuningdek, USDA har yili yuzlab grantlar ajratib, yangi agrostartaplar faoliyatini qo‘llab-quvvatlaydi.

Farm Bill qishloq xo‘jaligi siyosatining ko‘plab muhim yo‘nalishlarini qamrab olsa-da, ayrim sohalar uning doirasiga kirmaydi. Masalan:

Qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat ishchilari huquqlari va himoyasi

Davlat yerlardan chorva boqish huquqlari

Sug‘orish suvi huquqlari

Oziq-ovqat xavfsizligi bo‘yicha AQSh Oziq-ovqat va dori-darmon agentligi (FDA) vakolatlari

Qayta tiklanuvchi yoqilg‘i standartlari

Soliq masalalari

Maktab ovqatlanish dasturlari

Ayollar, go‘daklar va bolalar (WIC) dasturi

Ayrim pestitsidlar haqidagi qonunlar

Toza suv to‘g‘risidagi qonun (Clean Water Act)

Toza havo to‘g‘risidagi qonun (Clean Air Act)

Bu masalalar bevosita qishloq xo‘jaligiga taalluqli bo‘lsa-da, ular Farm Bill tarkibiga kiritilmagan, chunki ular Qishloq xo‘jaligi qo‘mitalarining vakolatlariga kirmaydi. Ular boshqa

qo'mitalar tomonidan ko'rib chiqiladi. Masalan, fermer ishchilari huquqlari va himoyasi masalalari AQSh Kongressining House Education and Labor Committee (Vakillar palatasidagi Ta'lim va Mehnat qo'mitasi) hamda Senate Health, Education, Labor and Pensions Committee (Senatning Sog'liqni saqlash, Ta'lim, Mehnat va Pensiya qo'mitasi) vakolatiga kiradi.

So'nggi yillarda turli sohalarda, jumladan qishloq xo'jaligida ham raqamli transformatsiya (DX) jarayoni tezlashmoqda. AQSh va Yevropada, asosan yirik fermer xo'jaliklari faoliyat yuritadigan hududlarda, ma'lumotlarga asoslangan qishloq xo'jaligini boshqarish keng rivojlanayotgan bo'lsa, Yaponiyada va boshqa Osiyo mamlakatlarida ham innovatsion tashabbuslar paydo bo'lmoqda. Bu yerda kichik fermer xo'jaliklari ustunlik qiladi.

Shunday tashabbuslardan birini Sagri Co., Ltd., 2018-yilda tashkil etilgan yapon startapi amalga oshirmoqda. Uning asosiy maqsadi – jahon qishloq xo'jaligi muammolariga yechim topishdir. Kompaniyaning asosiy kuchi – sun'iy intellekt va sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari orqali yer maydonlarini chuqur tahlil qilish va prognoz qilish imkonini beruvchi texnologiyalarda.

AI sun'iy yo'ldoshdan olingan katta hajmdagi "o'quv ma'lumotlari" va yerda yig'ilgan real ko'rsatkichlardan o'rganib, hosildorlik, ekinlar holati, hosil hajmi kabi natijalarni mustaqil ravishda bashorat qila oladi. Bundan tashqari, tuproq tahlilini ham amalga oshiradi: azot va uglerod miqdori, pH qiymati kabi ko'rsatkichlarni aniqlaydi. Oddiy sharoitda bu kabi tahlillar laboratoriya namunalari orqali qilinadi, ammo Sagri tizimi xarajat va mehnatni sezilarli darajada kamaytiradi.

Sagri nafaqat Yaponiyada, balki Hindiston va Tailandda ham pilot loyihalar orqali tizimni kengaytirib, mahalliy fermerlarga tatbiq etmoqda. Hindistonda 12 mingdan ortiq fermerlar tuproq tahlili xizmatidan foydalanmoqda va kimyoviy o'g'it sarfini 20% gacha kamaytirishga erishgan. Bu kamayish natijasida azot oksidi ( $N_2O$ ) chiqindilari qisqarib, karbon kreditlariga yo'l ochilmoqda. Sagri hozirda bu kreditlarni rasmiylashtirish ustida ishlamoqda va shu orqali fermerlar uchun yangi daromad manbai yaratmoqchi. Kompaniya tez orada Vyetnam, Kambodja va boshqa mamlakatlarda ham tizimni ishga tushirishni rejalashtirmoqda.

Fermer xo'jaliklarida asosiy omil – yer maydoni. Uning o'lchami, shakli, sug'orish va quyosh yoritishi kabi xususiyatlari ekin turi, o'g'it miqdori va boshqa qarorlarda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ammo rivojlanayotgan davlatlarda yer maydonlari aniq belgilanmagan. Sagri shu sababdan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida kichik va notekis shakldagi yer maydonlarini ham avtomatik aniqlay oladigan texnologiyani ishlab chiqdi.

Tailandda olib borilgan loyiha davomida sun'iy intellekt kichik, tog'li va murakkab shakldagi dalalarni ham to'g'ri xaritalash qobiliyatini namoyish etdi. Hindiston kabi turli ko'rinishga ega yer maydonlari bilan AI-ni o'qitish texnologiya aniqligini yanada oshirdi.

Sagri xorijda faoliyat yuritar ekan, mahalliy sharoit va madaniyatni yaxshi biladigan hamkorlar bilan ishlashga alohida e'tibor bermoqda. Masalan, Tailandda ular Kasetsart universiteti Qishloq xo'jaligi fakulteti olimlari bilan birga tuproq tahlili modeli ustida ishlamoqda va Charoen Pokphand Group'ning sho'ba kompaniyasi Bangkok Produce Merchandising bilan ijtimoiy amaliyotga tayyorlanmoqda.

Yaponiya qishloq xo‘jaligi maydonlari cheklangan bo‘lsa-da, ishlab chiqarish samaradorligi va agroxizmatlarning innovatsion darajasi bo‘yicha dunyoda yetakchi o‘rinlardan birini egallaydi. Bu natija mamlakatning uzoq yillik texnologik rivojlanish strategiyasi, davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanadigan innovatsion infratuzilma va yuqori darajada tashkil etilgan agroservis tizimi bilan bevosita bog‘liq.

Yaponiyada agroxizmatlarning asosiy ustunligi – “Smart Agriculture” konsepsiyasiga asoslangan tizimdir. Bu konsepsiya quyidagi yo‘nalishlarni qamrab oladi:

Robotlashtirilgan texnika va dronlar – pirovard maqsad ishchi kuchi yetishmasligini bartaraf etish. Masalan, Yanmar va Kubota kompaniyalari ishlab chiqargan avtonom traktorlar maydonda inson aralashuvisiz ishlaydi.

Sun‘iy intellektga asoslangan boshqaruv tizimlari – hosil prognozlash, kasalliklarni erta aniqlash va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi.

Gidroponika va vertikal ferma texnologiyalari – yer maydoni cheklangan sharoitda yuqori hosildorlikni ta‘minlaydi.

Davlat siyosatida innovatsion agroxizmatlar MAFF (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries) tomonidan muvofiqlashtiriladi. MAFF har yili fermerlarga “Smart Farming” texnologiyalarini xarid qilish uchun subsidiya ajratadi. Bundan tashqari, Yaponiyada JA Group (Japan Agricultural Cooperatives) tizimi mavjud bo‘lib, bu tizim fermerlarga quyidagi xizmatlarni ko‘rsatadi: texnika ijarasi, mahsulotni saqlash va qayta ishlash, marketing, eksport logistikasi, moliyaviy maslahat va kreditlar.

Yaponiya tajribasining muhim jihati – kooperativ agroxizmatlar modeli. Har bir hududda fermerlar birlashmalari tashkil etilib, ular o‘zaro xizmat almashish orqali xarajatlarni kamaytiradi. Bu, ayniqsa, kichik fermer xo‘jaliklari uchun samarali yechim hisoblanadi.

1.3.3-jadval

**Yaponiya agroxizmatlar tizimining asosiy elementlari**

Yo‘nalish	Innovatsion yechim	Natija
Texnika va avtomatlashtirish	Avtonom traktorlar, hosil yig‘ish robotlari	Ishchi kuchi yetishmasligini kamaytirish, unumdorlikni oshirish
Raqamli monitoring	IoT sensorlar, sun‘iy intellekt asosida hosil prognozlash	Resurslardan samarali foydalanish, hosil sifatini oshirish
Kooperativ xizmatlar	JA Group tomonidan texnika ijarasi, marketing, logistika	Xarajatlarni kamaytirish, mahsulotni bozorga tez yetkazish
Yer resurslarini optimallashtirish	Vertikal va gidroponika usullari	Yer maydoni cheklangan sharoitda yuqori hosildorlik

Yaponiya tajribasi O‘zbekiston uchun ayniqsa ahamiyatli, chunki bizda ham ayrim hududlarda ishchi kuchi migratsiyasi natijasida yetishmovchilik kuzatilmoqda. Bundan tashqari, suv resurslari cheklanganligi sababli gidroponika va suv tejovchi texnologiyalarni joriy

etish katta samara berishi mumkin. Kooperativ agroxizmatlar modeli esa kichik fermer xo'jaliklarini qo'llab-quvvatlashning eng tejamkor usullaridan biri bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Janubiy Koreya qishloq xo'jaligida innovatsion agroxizmatlar rivojlanishining eng muhim omillaridan biri — davlat siyosatining yuqori darajada muvofiqlashtirilganligi va raqamli texnologiyalarni keng miqyosda joriy etilishidir. Mamlakatning yer maydoni nisbatan kichik, ammo qishloq xo'jaligida qo'llanilayotgan yuqori texnologiyalar hosildorlik va samaradorlik bo'yicha dunyo miqyosida raqobatbardosh ko'rsatkichlarni ta'minlaydi.

Janubiy Koreyada innovatsion agroxizmatlar quyidagi yo'nalishlarda faol rivojlanmoqda:

Raqamli agroxizmatlar va "Smart Farm" tizimlari. Fermer xo'jaliklarida IoT sensorlari, avtomatik sug'orish tizimlari, havo va tuproq namligini onlayn monitoring qilish qurilmalari keng qo'llaniladi.

Korea Smart Farm Foundation tomonidan ishlab chiqilgan yagona ma'lumot platformasi fermerlarga real vaqt rejimida hosilning o'sish jarayonini kuzatish va optimal parvarishlash rejalarini tuzish imkonini beradi.

Dronidan foydalanish xizmatlari. Dronlar yordamida dalalarni o'g'itlash, pestitsid sepish, tuproq tahlili va hosil monitoringi amalga oshiriladi.

- Maxsus agroxizmat kompaniyalari fermerlarga dron xizmatlarini ijaraga beradi, bu esa kichik xo'jaliklar uchun xarajatlarni kamaytiradi.

Robotlashtirilgan hosil yig'ish tizimlari. Meva-sabzavot yetishtirish sohasida ishchi kuchi tanqisligini bartaraf etish maqsadida robot qo'llar va avtomatlashtirilgan yig'ish tizimlari keng qo'llanmoqda.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi. (2019). PQ-4477-son qarori. Prezident sayti- prizident.uz
2. Qishloq xo'jaligi vazirligi. (2025). O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi Statistikasi. Toshkent: Vazirlik nashri.
3. O'zbekiston Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi. (2025). "Yashil Makon" loyihasining natijalari bo'yicha hisobot. Toshkent: Vazirlik nashri.
4. Lal, R. (2020). Soil organic matter content and crop yield. *Journal of Soil and Water Conservation*.
5. Toensmeier, E. (2024). *The Carbon Farming Solution*. Chelsea Green Publishing.
6. Savory, A. (2024). *Holistic Management*. Island Press.
7. FAO. (2024). *The State of Food and Agriculture*. Rome: FAO.
8. UNDP. (2024). *Human Development Report*. New York: UNDP.
9. Nestlé. (2025). *Regenerative Agriculture Report*. Nestlé Global.
10. PepsiCo. (2025). *Food for Tomorrow Initiative*. PepsiCo Inc.
11. Cropin AI. (2025). *Annual Report on AI in Agriculture*. Cropin Technology.
12. EU-AGRIN. (2025). *Project Final Report*. European Union.
13. Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti. (2024). *Tuproq Degradatsiyasi Hisoboti*. Toshkent Instituti.

14. FOLUR. (2025). Project Outcomes Report. FAO.

15. Абрамов С. И. Инвестирование.-М.: Центр экономики и маркетинга, 2000. 440 с.

16. Абдусаттарова Х.М. Инновация стратегияси / Ўқув қўллама. – Тошкент: ТДИУ, 2011. – 278 б.

17. Джураева Д.Д. /Инсон потенциали ва инновацион фаолиятни юксалтиришнинг мамлакат иқтисодиётини ривожлантиришдаги роли // Бухоро давлат университети илмий ахбороти. Бухоро: 2019., № 4, Б. 309-316. (10.00.00, № 1).

18. Джураева Д.Д.. //Агрохизматлар тизимида инновацион бошқарув механизмларини такомиллаштириш ва самарадорлигини ошириш // Монография. Бухоро 2025 20-бет