



## QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULDORLIGINI QAYTA TALQIN QILISH: INNOVATSION AGRO-XIZMATLAR, BOSHQARUV SAMARADORLIGI VA RAQAMLI PARADOKS

**Jabborov Muhammad Sanjarovich**

*BuxDU talabasi*

**Annotatsiya:** *Mazkur tadqiqot qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishda innovatsion agro-xizmatlarning boshqaruv samaradorligi orqali mahsuldorlikka ta'sirini empirik jihatdan baholashga qaratilgan. Tadqiqotda investitsiyalar, inson kapitali, raqamli texnologiyalar va davlat subsidiyalarining o'zaro bog'liqligi kompleks yondashuv asosida tahlil qilindi. Empirik tahlil 150 ta qishloq xo'jaligi korxonasi ma'lumotlari asosida amalga oshirilib, unda oddiy eng kichik kvadratlar (OLS), logarifmik va o'zaro ta'sir (interaction) modellari qo'llanildi. Olingan natijalar agro-xizmatlarga yo'naltirilgan investitsiyalar va xodimlarni tayyorlash mahsuldorlikka ijobiy va statistik jihatdan ahamiyatli ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Davlat subsidiyalari ham muhim rag'batlantiruvchi omil sifatida namoyon bo'ldi. Biroq raqamli agro-xizmatlarning ta'siri statistik jihatdan ahamiyatli emasligi aniqlanib, bu holat infratuzilma va inson kapitali cheklovlari bilan izohlandi hamda tadqiqot doirasida "raqamli agro-xizmatlar paradoksi" tushunchasi bilan asoslandi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi innovatsion agro-xizmatlar samaradorligini boshqaruv samaradorligi orqali tushuntiruvchi integratsiyalashgan modelni taklif etishdan iborat. Olingan natijalar asosida qishloq xo'jaligi siyosatini takomillashtirish, xususan, natijadorlikka asoslangan subsidiyalarni joriy etish, raqamli infratuzilmani rivojlantirish va inson kapitaliga investitsiyalarni oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.*

**Kalit so'zlar:** *innovatsion agro-xizmatlar, qishloq xo'jaligi mahsuldorligi, boshqaruv samaradorligi, inson kapitali, raqamli transformatsiya, davlat subsidiyalari, barqaror rivojlanish*

### **Kirish.**

Qishloq xo'jaligi sektori global iqtisodiyotda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, iqtisodiy barqarorlikni qo'llab-quvvatlash va qishloq hududlarini rivojlantirishda strategik ahamiyat kasb etadi. So'nggi yillarda jahon aholisining tez sur'atlar bilan o'sishi natijasida oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talab keskin oshib bormoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti prognozlariga ko'ra, 2050-yilga borib dunyo aholisi 9,7 milliardga yetadi va bu mavjud resurslar sharoitida qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirish zaruratini yanada kuchaytiradi [1]. Shu bilan birga, iqlim o'zgarishi, suv resurslarining kamayishi va tuproq degradatsiyasi kabi omillar qishloq xo'jaligi tizimlariga bosimni kuchaytirib, an'anaviy ishlab chiqarish yondashuvlarining samaradorligini cheklab qo'ymoqda [2]. Mazkur sharoitda innovatsion agro-xizmatlar qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilishning muhim vositasi sifatida namoyon bo'lmoqda. Innovatsion agro-xizmatlar aniqlik bilan dehqonchilik texnologiyalari,



raqamli platformalar, agro-maslahat xizmatlari va logistika yechimlarini o'z ichiga olib, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslash imkonini beradi [3]. Xususan, rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, innovatsion agro-xizmatlarni joriy etish orqali qishloq xo'jaligi samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Masalan, Niderlandiya qishloq xo'jaligida yuqori texnologiyalardan keng foydalanish natijasida dunyoda eng samarali agro-ishlab chiqarish tizimlaridan birini shakllantirgan bo'lib, kichik yer maydonlariga qaramay eksport hajmi bo'yicha yetakchi davlatlardan biriga aylangan [4]. Xuddi shuningdek, Hindistonda raqamli agro-platformalar va mobil ilovalar orqali fermerlarga real vaqt rejimida ma'lumotlar taqdim etilishi natijasida hosildorlik va resurslardan foydalanish samaradorligi oshgani kuzatilgan [5]. Ushbu misollar innovatsion agro-xizmatlarning katta potensialga ega ekanligini ko'rsatadi. Biroq innovatsion agro-xizmatlarning samaradorligi barcha mamlakatlarda bir xil darajada namoyon bo'lmayapti. Ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, moliyaviy resurslarning cheklanganligi va inson kapitalining past darajada shakllanganligi ushbu xizmatlardan samarali foydalanishga to'sqinlik qilmoqda [6]. Masalan, ko'plab hududlarda raqamli texnologiyalar mavjud bo'lishiga qaramay, internet qamrovi va texnik bilimlarning yetishmasligi sababli ularning real samarasi past bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston misolida ham qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish va agro-xizmatlarni rivojlantirish bo'yicha keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. So'nggi yillarda raqamli texnologiyalarni joriy etish, agro-klaster tizimini rivojlantirish va davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini takomillashtirish orqali qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlar amalga oshirildi [7]. Biroq ushbu islohotlarning real samaradorligi va innovatsion agro-xizmatlarning mahsuldorlikka ta'siri hali ham to'liq o'rganilmagan. Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ijobiy ta'siri keng yoritilgan bo'lsa-da, ushbu tadqiqotlarning aksariyati alohida omillarni tahlil qilish bilan cheklanadi. Xususan, ayrim tadqiqotlar texnologik omillarni, boshqalari inson kapitali yoki davlat qo'llab-quvvatlashining ta'sirini alohida o'rganadi [3; 5]. Biroq ushbu omillarning o'zaro bog'liqligi va ularning yagona tizim sifatida qanday ishlashi yetarli darajada tadqiq etilmagan. Ayniqsa, innovatsion agro-xizmatlarning mahsuldorlikka ta'siri qanday mexanizm orqali amalga oshishi, ya'ni boshqaruv samaradorligi orqali bilvosita ta'sir mexanizmi ilmiy jihatdan kam yoritilgan. Mazkur tadqiqot aynan ushbu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ta'sirini boshqaruv samaradorligi orqali amalga oshuvchi tizimli jarayon sifatida tahlil qiladi. Tadqiqot doirasida investitsiyalar, inson kapitali, raqamli texnologiyalar va davlat subsidiyalarining o'zaro ta'siri yagona ekonometrik model asosida baholanadi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, unda innovatsion agro-xizmatlar samaradorligi



uchta asosiy nazariy yondashuv — inson kapitali nazariyasi, resurslarga asoslangan yondashuv va texnologiyalarni qabul qilish nazariyasi — asosida integratsiyalashgan model orqali tushuntiriladi. Shu bilan birga, tadqiqot doirasida “raqamli agro-xizmatlar paradoksi” tushunchasi ilgari surilib, unda raqamli texnologiyalar mavjud bo'lishiga qaramay, ularning mahsuldorlikka ta'siri zarur infratuzilma va inson kapitali yetishmaganda to'liq namoyon bo'lmasligi asoslab beriladi. Mazkur tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, unda olingan natijalar qishloq xo'jaligi siyosatini takomillashtirish, agro-xizmatlarni boshqarish samaradorligini oshirish va resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari davlat boshqaruv organlari, qishloq xo'jaligi korxonlari va boshqa manfaatdor tomonlar uchun muhim qarorlar qabul qilishda asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

### **Adabiyotlar sharhi.**

So'nggi yillarda qishloq xo'jaligida innovatsion yondashuvlarni joriy etish global ilmiy tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlaridan biriga aylandi. Xususan, aniqlik bilan dehqonchilik (precision agriculture) texnologiyalari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va resurslardan foydalanishni optimallashtirishda muhim vosita sifatida keng o'rganilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sensorlar, sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari va geografik axborot tizimlari yordamida hosildorlikni 20–30 foizgacha oshirish mumkin [2]. Biroq ushbu yondashuvlarning aksariyati texnologik samaradorlikka e'tibor qaratib, ularning boshqaruv tizimlariga integratsiyasi va qaror qabul qilish jarayonlariga ta'sirini yetarli darajada tahlil qilmaydi. Raqamli qishloq xo'jaligi va agro-xizmatlar sohasida olib borilgan tadqiqotlar ham innovatsion texnologiyalarning yuqori potensialga ega ekanligini ko'rsatadi. Masalan, mobil ilovalar va ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv tizimlari fermerlarga real vaqt rejimida qaror qabul qilish imkonini yaratadi va operatsion xarajatlarni kamaytiradi [3]. Shu bilan birga, ayrim tadqiqotlarda raqamli texnologiyalarning samaradorligi kontekstga bog'liq ekanligi ta'kidlanadi. Xususan, rivojlanayotgan mamlakatlarda infratuzilmaning yetarli emasligi va foydalanuvchilarning raqamli savodxonligi pastligi sababli ushbu texnologiyalarning real samarasi cheklangan bo'lishi mumkin [4]. Bu esa raqamli agro-xizmatlarning samaradorligini universal emas, balki shartli xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi. Inson kapitalining roli innovatsion agro-xizmatlar samaradorligini tushuntirishda alohida o'rin tutadi. Ilmiy tadqiqotlar fermerlarning bilim va ko'nikmalarini oshirish texnologiyalardan samarali foydalanish imkoniyatini sezilarli darajada kengaytirishini ko'rsatadi [5]. Treninglar va agro-maslahat xizmatlari orqali bilim transferi amalga oshirilishi natijasida ishlab chiqarish samaradorligi ortadi. Biroq mavjud adabiyotlarda inson kapitali ko'pincha mustaqil omil sifatida ko'rib chiqilib, uning investitsiyalar va texnologiyalar bilan o'zaro ta'siri yetarli darajada yoritilmagan. Davlat qo'llab-quvvatlash mexanizmlari, xususan, subsidiyalar va davlat-xususiy sheriklik tizimlari innovatsion agro-xizmatlarni joriy etishda muhim rol o'ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, subsidiyalar fermerlar uchun moliyaviy

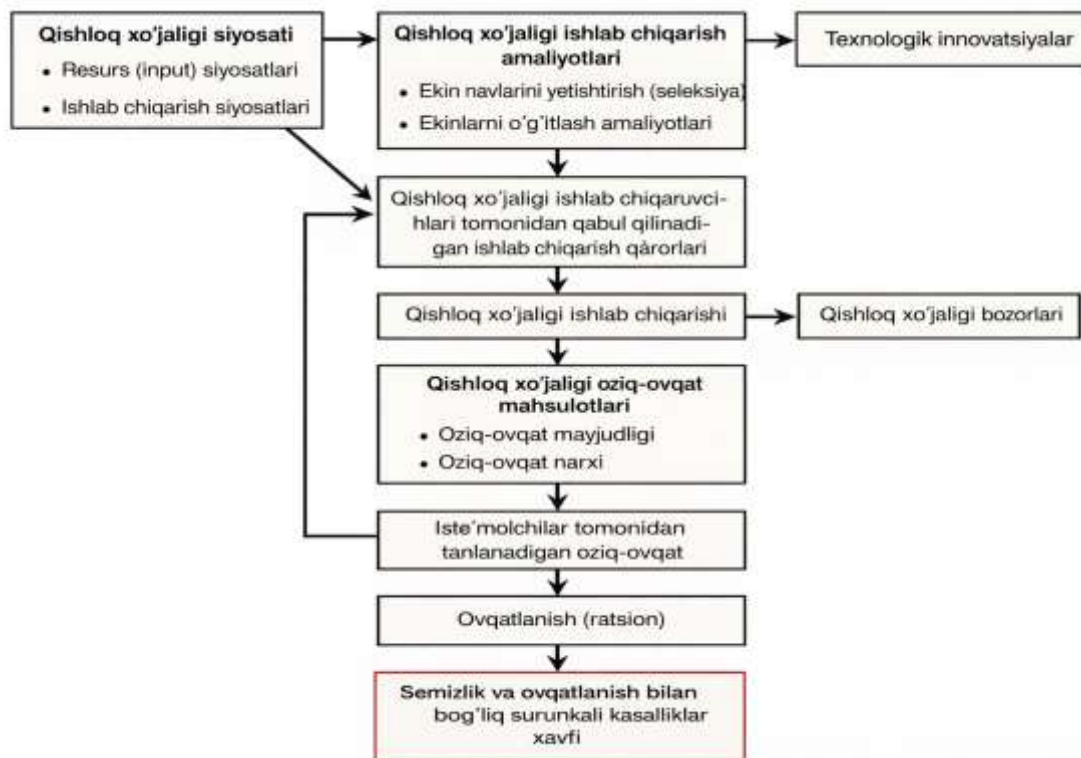


to'siqlarni kamaytirib, innovatsion texnologiyalarni joriy etishni tezlashtiradi [6]. Shu bilan birga, ayrim tadqiqotlarda subsidiyalarning samaradorligi ularning qanday taqsimlanishiga bog'liq ekanligi qayd etiladi. Ya'ni, natijadorlikka asoslanmagan subsidiyalar kutilgan samarani bermasligi mumkin. Shu nuqtayi nazardan, ilmiy adabiyotlarda innovatsion agro-xizmatlarning samaradorligi ko'pincha alohida omillar doirasida o'rganilgan bo'lib, ularning o'zaro integratsiyasi yetarli darajada tahlil qilinmagan. Texnologik, inson kapitali va institutsional omillar ko'pincha mustaqil ravishda o'rganiladi, ularning yagona tizim sifatida qanday ishlashi va bir-birini qanday kuchaytirishi masalasi ochiq qolmoqda. Ayniqsa, raqamli agro-xizmatlar bo'yicha mavjud tadqiqotlarda nazariy va empirik natijalar o'rtasida sezilarli tafovut kuzatiladi. Nazariy jihatdan raqamli texnologiyalar yuqori samaradorlikni ta'minlashi kutilsa-da, amaliy natijalar har doim ham bu fikrni tasdiqlamaydi [4]. Ushbu tafovutni tushuntirish maqsadida mazkur tadqiqot doirasida "raqamli agro-xizmatlar paradoksi" tushunchasi ilgari suriladi. Ushbu paradoks raqamli texnologiyalar mavjud bo'lishiga qaramay, ularning samaradorligi infratuzilma va inson kapitali yetishmaganda to'liq namoyon bo'lmasligini anglatadi. Shunday qilib, mavjud ilmiy adabiyotlar innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ijobiy ta'sirini tasdiqlasa-da, ularning aksariyati alohida omillarni tahlil qilish bilan cheklanadi va kompleks yondashuv yetishmaydi. Mazkur tadqiqot ushbu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, innovatsion agro-xizmatlarning samaradorligini investitsiyalar, inson kapitali, raqamli texnologiyalar va davlat qo'llab-quvvatlash omillarining o'zaro integratsiyasi asosida tahlil qiladi. Bu esa ushbu sohada mavjud nazariy va empirik yondashuvlarni birlashtirish imkonini beradi.

### **Nazariy asos, Konseptual model va Gipotezalar**

Innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ta'sirini tushuntirish uchun mazkur tadqiqot bir nechta nazariy yondashuvlarni integratsiya qilgan kompleks modelni taklif etadi. Xususan, inson kapitali nazariyasi, resurslarga asoslangan yondashuv (Resource-Based View) hamda texnologiyalarni qabul qilish nazariyasi mazkur tadqiqotning asosiy nazariy poydevorini tashkil etadi. Ushbu nazariyalar innovatsion agro-xizmatlarning samaradorligini faqat texnologik omillar orqali emas, balki boshqaruv va institutsional mexanizmlar orqali tushuntirish imkonini beradi. Inson kapitali nazariyasiga ko'ra, bilim va ko'nikmalar ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Qishloq xo'jaligi sharoitida treninglar va malaka oshirish dasturlari orqali fermerlar innovatsion agro-xizmatlardan samarali foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga olib keladi [5]. Resurslarga asoslangan yondashuv esa korxonalar samaradorligi uning mavjud resurslariga emas, balki ushbu resurslardan qanday foydalanishiga bog'liq ekanligini ta'kidlaydi. Innovatsion agro-xizmatlar investitsiyalarni samarali boshqarish, resurslarni optimal taqsimlash va ishlab chiqarish jarayonlarini muvofiqlashtirish orqali boshqaruv samaradorligini oshiradi.

Figure 1



Texnologiyalarni qabul qilish nazariyasiga ko'ra esa innovatsion yechimlarning samaradorligi ularning mavjudligi bilan emas, balki amaliyotda qanchalik samarali qo'llanilishiga bog'liq. Ayniqsa, raqamli agro-xizmatlar yuqori potensialga ega bo'lsa-da, ularning real samarasi infratuzilma va inson kapitali darajasiga bog'liq bo'ladi [4]. Shu sababli texnologiyalarni joriy etish jarayoni kompleks va ko'p omilli tizim sifatida qaraladi. Mazkur nazariy asoslardan kelib chiqib, tadqiqotda innovatsion agro-xizmatlarning mahsuldorlikka ta'siri boshqaruv samaradorligi orqali amalga oshuvchi bilvosita jarayon sifatida talqin qilinadi. Ya'ni, investitsiyalar, treninglar, raqamli texnologiyalar va davlat subsidiyalari avvalo qaror qabul qilish sifatini yaxshilaydi, resurslardan foydalanish samaradorligini oshiradi va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtiradi. Natijada ushbu o'zgarishlar yakuniy mahsuldorlik ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Alohida ta'kidlash joizki, mazkur tadqiqot doirasida "raqamli agro-xizmatlar paradoksi" tushunchasi ilgari suriladi. Ushbu paradoks shuni anglatadiki, raqamli texnologiyalar mavjud bo'lishiga qaramay, ularning mahsuldorlikka ta'siri barcha sharoitlarda bir xil darajada namoyon bo'lmaydi. Bu, asosan, infratuzilmaning yetarli emasligi va inson kapitalining pastligi bilan izohlanadi. Mazkur konseptual model innovatsion agro-xizmatlarning mahsuldorlikka bevosita emas, balki boshqaruv samaradorligi orqali bilvosita ta'sir ko'rsatishini aks ettiradi. Ushbu yondashuv mavjud adabiyotlardan farqli ravishda omillar o'rtasidagi integratsiyani ta'kidlaydi.

Yuqoridagi nazariy asoslardan kelib chiqib, tadqiqotda quyidagi gipotezalar ilgari suriladi. Innovatsion agro-xizmatlarga yo'naltirilgan investitsiyalar boshqaruv samaradorligini oshirish orqali qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ijobiy va statistik



jihtadan ahamiyatli ta'sir ko'rsatadi. Xodimlarni tayyorlash va ularning malakasini oshirish innovatsion agro-xizmatlardan foydalanish samaradorligini oshirib, mahsuldorlikka ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Raqamli agro-xizmatlarning mahsuldorlikka ta'siri infratuzilma va inson kapitali darajasiga bog'liq bo'lib, ularning samaradorligi shartli xarakterga ega. Davlat subsidiyalari esa innovatsion agro-xizmatlarni joriy etish bilan bog'liq moliyaviy cheklovlarni kamaytirib, mahsuldorlikka ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

### **Metodologiya.**

Mazkur tadqiqotda innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ta'sirini empirik jihtadan baholash maqsadida miqdoriy tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot empirik yondashuvga asoslanib, unda bir nechta ekonometrik modellar yordamida asosiy omillar o'rtasidagi bog'liqliklar tahlil qilindi. Ushbu yondashuv nafaqat alohida omillarning ta'sirini aniqlash, balki ularning o'zaro ta'sirini va kompleks samaradorligini baholash imkonini beradi [8]. Tadqiqot uchun ma'lumotlar 150 ta qishloq xo'jaligi korxonasidan yig'ildi. Tanlanma tasodifiy tanlash usuli asosida shakllantirilib, turli hajmdagi va ixtisoslashuvdagi xo'jaliklarni qamrab oldi. Ma'lumotlar birlamchi va ikkilamchi manbalar asosida shakllantirildi: birlamchi ma'lumotlar so'rovnoma va intervyular orqali yig'ilgan bo'lsa, ikkilamchi ma'lumotlar rasmiy statistik hisobotlar va ochiq ma'lumotlar bazalaridan olindi [9]. Ushbu yondashuv ma'lumotlarning ishonchliligi va reprezentativligini ta'minlashga xizmat qiladi. Tadqiqotda bog'liq o'zgaruvchi sifatida qishloq xo'jaligi mahsuldorligi tanlab olinib, u gektariga tonna hisobida o'lchandi. Mustaqil o'zgaruvchilar sifatida agro-xizmatlarga yo'naltirilgan investitsiyalar, xodimlarni tayyorlash darajasi, raqamli texnologiyalardan foydalanish va davlat subsidiyalari kiritildi. Ushbu o'zgaruvchilar innovatsion agro-xizmatlarning asosiy komponentlari sifatida ilmiy adabiyotlarda keng qo'llaniladi [3; 5].

Empirik tahlil uch bosqichli model asosida amalga oshirildi. Birinchi bosqichda oddiy eng kichik kvadratlar (OLS) usuli yordamida quyidagi asosiy model baholandi:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \epsilon_i$$

Mazkur model asosiy omillarning mahsuldorlikka bevosita ta'sirini aniqlash imkonini beradi hamda ko'p omilli regressiya tahlilining klassik shakli hisoblanadi [8].

Ikkinchi bosqichda model logarifmik shaklga o'tkazilib, o'zgaruvchilar o'rtasidagi elastiklikni baholash maqsadida quyidagi ko'rinishda ifodalandi:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_{1i}) + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \epsilon_i$$

Logarifmik model o'zgaruvchilar o'rtasidagi nisbiy o'zgarishlarni aniqlash imkonini berib, regressiya natijalarining barqarorligini oshiradi hamda dispersiya muammolarini kamaytirishga xizmat qiladi [8].

Uchinchi bosqichda investitsiyalar va inson kapitali o'rtasidagi o'zaro ta'sirni aniqlash maqsadida interaction model qo'llanildi:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 (X_{1i} \times X_{2i}) + \beta_4 X_{3i} + \beta_5 X_{4i} + \epsilon_i$$



Mazkur model investitsiyalar samaradorligi inson kapitali darajasiga bog'liq ekanligini tekshirish imkonini beradi va kompleks yondashuvni empirik jihatdan asoslashga xizmat qiladi.

Model parametrlarini baholashda OLS usuli qo'llanildi, chunki u chiziqli regressiya modellarini baholashda eng keng qo'llaniladigan va ishonchli usullardan biri hisoblanadi [8]. Shu bilan birga, model natijalarining ishonchliligini ta'minlash maqsadida bir qator diagnostik testlar o'tkazildi. Xususan, multikollinearlikni aniqlash uchun VIF ko'rsatkichlari hisoblandi, qoldiqlarning normal taqsimlanganligini tekshirish uchun Shapiro–Wilk testi qo'llanildi hamda geteroskedastiklikni aniqlash uchun Breusch–Pagan testi amalga oshirildi. Ushbu testlar model farazlarining buzilmaganligini tasdiqlaydi.

Bundan tashqari, tadqiqotda potensial endogenlik muammosiga ham alohida e'tibor qaratildi. Xususan, investitsiyalar va mahsuldorlik o'rtasida ikki tomonlama bog'liqlik mavjud bo'lishi mumkin, ya'ni yuqori mahsuldorlikka ega korxonalar ko'proq investitsiya jalb qilishi ehtimoli mavjud [10]. Ushbu muammoni kamaytirish maqsadida model spetsifikatsiyasi ehtiyotkorlik bilan tanlandi va natijalar turli model variantlari orqali tekshirildi. Bu yondashuv natijalarning barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Umuman olganda, mazkur metodologik yondashuv innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ta'sirini kompleks tarzda baholash imkonini beradi. Modelning uch bosqichli tuzilishi, diagnostik testlar va endogenlik muammosini hisobga olish orqali tadqiqot natijalarining ilmiy asoslanganligi va ishonchliligi ta'minlandi.

**Natijalar.**

Mazkur tadqiqotda innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ta'siri uch bosqichli ekonometrik model asosida baholandi. Olingan natijalar turli model spetsifikatsiyalarida tekshirilib, ularning barqarorligi va ishonchliligi ta'minlandi. Quyida regressiya tahlilining asosiy natijalari keltirilgan.

**Jadval 1**

O'zgaruvchi	Model 1 (OLS)	Model 2 (Log)	Model 3 (Interaction)
Intercept	2.1***	1.8***	2.0***
Investitsiya (X1)	0.05***	0.42***	0.04***
Trening (X2)	0.025**	0.30**	0.020**
Raqamli (X3)	0.8	0.12	0.10
Subsidiyalar (X4)	0.012***	0.20***	0.011***
X1×X2	—	—	0.010*
R <sup>2</sup>	0.78	0.81	0.83
Kuzatuvlar soni	150	150	150

\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

Jadval 1 natijalari shuni ko'rsatadiki, innovatsion agro-xizmatlarning asosiy komponentlari qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga turli darajada ta'sir ko'rsatadi. Xususan, investitsiyalar barcha modellarda ijobiy va statistik jihatdan yuqori

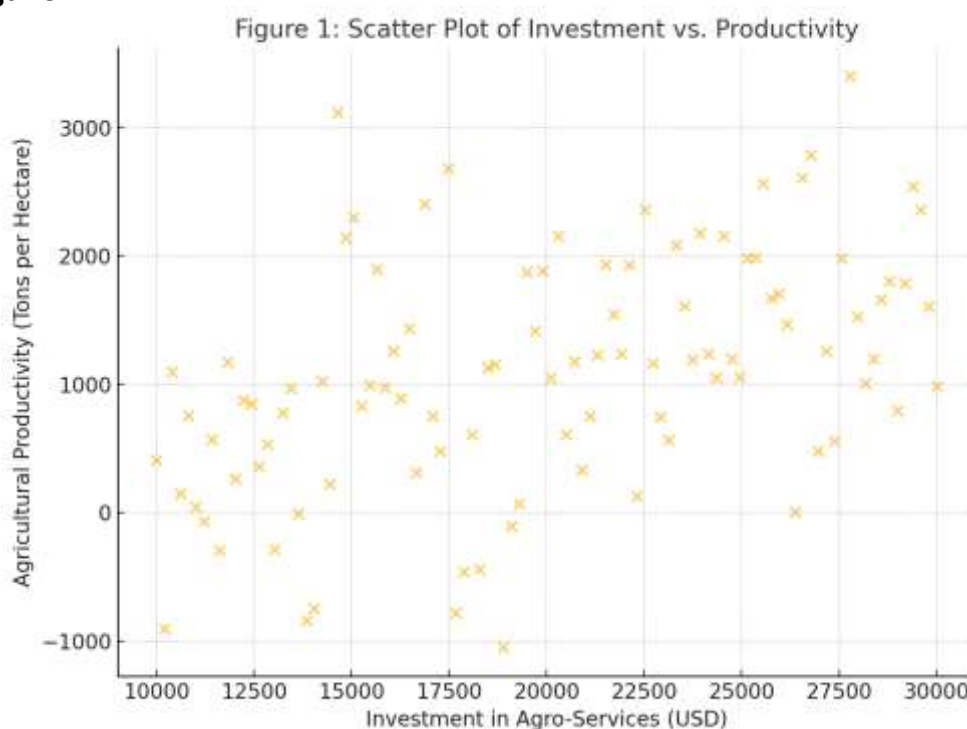


ahamiyatli omil sifatida namoyon bo'lib, bu natija agro-texnologiyalarga kiritilgan kapital qo'yilmalar ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda hal qiluvchi rol o'ynashini tasdiqlaydi [2]. Logarifmik model natijalari investitsiyalarning elastik ta'siri mavjudligini ko'rsatib, ularning nisbiy o'sishi mahsuldorlikning sezilarli oshishiga olib kelishini bildiradi.

Inson kapitali, xususan trening va malaka oshirish omili ham barcha modellarda ijobiy va statistik jihatdan ahamiyatli natijalarni ko'rsatdi. Ushbu natija innovatsion agro-xizmatlardan samarali foydalanish uchun bilim va ko'nikmalar muhim ekanligini tasdiqlovchi ilmiy tadqiqotlar bilan mos keladi [5]. Ayniqsa, interaction modelda investitsiyalar va trening o'rtasidagi o'zaro ta'sir hadi ijobiy va ahamiyatli bo'lib, bu investitsiyalar samaradorligi inson kapitali darajasiga bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Bu natija texnologik va inson omillarining integratsiyalashgan holda ishlashi zarurligini tasdiqlaydi. Davlat subsidiyalari ham barcha modellarda ijobiy va statistik jihatdan ahamiyatli natijalarni ko'rsatdi. Bu esa davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlari innovatsion agro-xizmatlarni joriy etishda muhim rol o'ynashini tasdiqlaydi [6]. Subsidiyalar fermerlar uchun moliyaviy cheklovlarni kamaytirib, investitsiyalarni rag'batlantiradi va texnologiyalarni qabul qilish jarayonini tezlashtiradi. Biroq raqamli agro-xizmatlar bo'yicha natijalar murakkabroq manzarani ko'rsatadi. Ushbu omil barcha modellarda ijobiy koeffitsiyentga ega bo'lishiga qaramay, statistik jihatdan ahamiyatli emasligi aniqlanadi. Bu natija raqamli texnologiyalarning samarasizligini emas, balki ularning samaradorligi muayyan sharoitlarga bog'liq ekanligini ko'rsatadi [4]. Ushbu holat tadqiqot doirasida ilgari surilgan "raqamli agro-xizmatlar paradoksi"ni empirik jihatdan tasdiqlaydi.

Natijalarni yanada vizual tarzda tushuntirish maqsadida investitsiyalar va mahsuldorlik o'rtasidagi bog'liqlik grafik shaklida ham tasvirlandi.

**Figure 2**





Grafikdan ko'rinib turibdiki, investitsiyalar hajmi ortishi bilan mahsuldorlik umumiy ijobiy tendensiyaga ega. Trend chizig'i yuqoriga yo'nalgan bo'lib, bu investitsiyalar va mahsuldorlik o'rtasida ijobiy bog'liqlik mavjudligini vizual jihatdan tasdiqlaydi. Shu bilan birga, ma'lumot nuqtalari orasida ma'lum darajada tarqoqlik kuzatiladi, bu esa mahsuldorlikka boshqa omillar, jumladan inson kapitali va boshqaruv samaradorligi ham ta'sir ko'rsatishini anglatadi. Modelning izohlash darajasi ( $R^2$ ) barcha modellarda yuqori bo'lib, ayniqsa interaction modelda 0.83 ga yetgani modelning yuqori tushuntirish qobiliyatiga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu esa tanlangan omillar qishloq xo'jaligi mahsuldorligining asosiy determinantlari ekanligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, olingan natijalar innovatsion agro-xizmatlarning samaradorligi alohida omillarga emas, balki ularning o'zaro integratsiyasiga bog'liqligini ko'rsatadi. Ayniqsa, investitsiyalar va inson kapitalining birgalikdagi ta'siri yuqori samaradorlikka olib kelishi aniqlanib, bu kompleks boshqaruv yondashuvining muhimligini yana bir bor tasdiqlaydi.

### **Muhokama.**

Mazkur tadqiqot natijalari innovatsion agro-xizmatlarning qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ta'siri murakkab va ko'p omilli jarayon ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi. Olingan empirik natijalar nafaqat mavjud ilmiy adabiyotlar bilan mos keladi, balki ayrim jihatlarda yangi nazariy tushunchalarni ham ilgari suradi.

Birinchi, agro-xizmatlarga yo'naltirilgan investitsiyalarning yuqori darajada ijobiy va statistik jihatdan ahamiyatli ta'sir ko'rsatishi ushbu omilning qishloq xo'jaligi samaradorligidagi hal qiluvchi rolini tasdiqlaydi. Ushbu natija aniqlik bilan dehqonchilik va agro-innovatsiyalar bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar bilan mos keladi, unda investitsiyalar ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va hosildorlikni oshirishning asosiy drayveri sifatida qayd etilgan [2]. Biroq mazkur tadqiqot ushbu yondashuvni kengaytirib, investitsiyalar faqat texnologik yangilanish emas, balki boshqaruv samaradorligini oshirish orqali mahsuldorlikka bilvosita ta'sir ko'rsatishini ham ko'rsatadi. Bu esa resurslarga asoslangan yondashuv doirasida investitsiyalarni strategik boshqaruv omili sifatida talqin qilish imkonini beradi. Ikkinchi, inson kapitalining roli ushbu tadqiqot natijalarida alohida e'tiborga loyiqdir. Trening va malaka oshirish omilining ijobiy va statistik jihatdan ahamiyatli natijalari inson kapitali nazariyasini empirik jihatdan tasdiqlaydi [5]. Ayniqsa, interaction model natijalari investitsiyalar va treninglarning o'zaro bog'liqligini ko'rsatib, investitsiyalar samaradorligi inson kapitali darajasiga bevosita bog'liq ekanligini tasdiqlaydi. Ushbu natija ayrim tadqiqotlarda e'tibordan chetda qolgan muhim jihatni ochib beradi, ya'ni texnologik investitsiyalar inson kapitali bilan qo'llab-quvvatlanmaganda kutilgan samarani bermasligi mumkin. Uchinchi, raqamli agro-xizmatlar bo'yicha olingan natijalar mavjud adabiyotlarda kuzatilgan qarama-qarshiliklarni yanada chuqurroq tushuntirish imkonini beradi. Ayrim tadqiqotlar raqamli texnologiyalarni yuqori samaradorlik manbai sifatida baholasa [3], boshqalari ularning ta'siri cheklanganligini ko'rsatadi [4]. Mazkur tadqiqot natijalari aynan



ikkinchi guruh tadqiqotlarga yaqin bo'lib, raqamli agro-xizmatlarning statistik jihatdan ahamiyatli emasligini ko'rsatadi. Biroq bu natija texnologiyalarning samarasizligini emas, balki ularning samaradorligi shartli ekanligini bildiradi. Shu nuqtayi nazardan, tadqiqotda ilgari surilgan "raqamli agro-xizmatlar paradoksi" ushbu tafovutni tushuntirishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. Ya'ni, infratuzilma va inson kapitali yetarli darajada rivojlanmagan sharoitda raqamli texnologiyalar kutilgan natijani bermasligi mumkin. To'rtinchidan, davlat subsidiyalarining ijobiy va statistik jihatdan ahamiyatli ta'siri davlat siyosatining qishloq xo'jaligi rivojlanishidagi muhim rolini yana bir bor tasdiqlaydi [6]. Ushbu natija subsidiyalar innovatsion texnologiyalarni joriy etishda moliyaviy to'siqlarni kamaytirishini ko'rsatgan ilmiy tadqiqotlar bilan mos keladi. Shu bilan birga, mazkur tadqiqot natijalari subsidiyalarning samaradorligi ularning qanday taqsimlanishiga bog'liq ekanligini ham ko'rsatadi. Ya'ni, natijadorlikka asoslanmagan subsidiyalar kutilgan samarani bermasligi mumkin. Mazkur tadqiqotning muhim ilmiy hissasi shundaki, unda innovatsion agro-xizmatlarning mahsuldorlikka ta'siri alohida omillar orqali emas, balki ularning o'zaro integratsiyasi orqali tushuntiriladi. Investitsiyalar, inson kapitali va davlat qo'llab-quvvatlash mexanizmlari o'zaro uyg'unlashgandagina yuqori samaradorlikka erishish mumkinligi aniqlanadi. Bu esa qishloq xo'jaligida tizimli yondashuv zarurligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, tadqiqot natijalari innovatsion agro-xizmatlar mahsuldorlikka bevosita emas, balki boshqaruv samaradorligi orqali bilvosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Ushbu yondashuv mavjud ilmiy adabiyotlarga muhim qo'shimcha bo'lib, agro-xizmatlarni faqat texnologik vosita sifatida emas, balki boshqaruv tizimini transformatsiya qiluvchi strategik omil sifatida ko'rish zarurligini asoslaydi.

Umuman olganda, mazkur tadqiqot natijalari innovatsion agro-xizmatlarning samaradorligi kontekstga bog'liq, ko'p omilli va tizimli jarayon ekanligini ko'rsatadi. Bu esa kelgusida ushbu sohada olib boriladigan tadqiqotlarda yanada chuqurroq va integratsiyalashgan yondashuvlardan foydalanish zarurligini anglatadi.

#### **Siyosiy va institutsional tavsiyalar.**

Mazkur tadqiqot natijalari innovatsion agro-xizmatlarni rivojlantirish qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini ko'rsatadi. Shu asosda bir qator amaliy va siyosiy tavsiyalar ilgari suriladi.

Birinchiidan, davlat tomonidan subsidiyalash tizimini natijadorlikka asoslangan modelga o'tkazish zarur. Ko'plab rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, subsidiya mexanizmlari hosildorlik, samaradorlik va innovatsiyalarni joriy etish ko'rsatkichlariga bog'langan holda berilganda yuqori natija beradi. Masalan, Yevropa Ittifoqining qishloq xo'jaligi siyosatida subsidiyalar ishlab chiqarish samaradorligi va ekologik ko'rsatkichlar bilan integratsiya qilingan [6]. Shu kabi yondashuvni joriy etish davlat resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Ikkinchiidan, raqamli infratuzilmani rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida qaralishi lozim. Tadqiqot natijalari raqamli agro-xizmatlarning samaradorligi infratuzilma bilan chambarchas bog'liq



ekanligini ko'rsatdi. Xususan, Hindistonda "Digital Agriculture Mission" doirasida raqamli platformalar orqali fermerlarga real vaqt ma'lumotlari taqdim etilishi natijasida samaradorlik oshgani kuzatilgan [5]. Shu sababli internet qamrovini kengaytirish va raqamli xizmatlarni soddalashtirish zarur. Uchinchi, inson kapitaliga investitsiyalarni oshirish muhim strategik yo'nalish hisoblanadi. Niderlandiya tajribasi shuni ko'rsatadiki, yuqori malakali mutaxassislar va bilimga asoslangan agro-tizimlar orqali yuqori samaradorlikka erishish mumkin [4]. Shu bois, trening dasturlari, agro-maslahat xizmatlari va bilim transferi tizimlarini rivojlantirish zarur. To'rtinchidan, agro-xizmatlarni klaster yondashuvi asosida rivojlantirish maqsadga muvofiqdir. Ilmiy-tadqiqot institutlari, universitetlar, xususiy sektor va fermer xo'jaliklari o'rtasidagi hamkorlik innovatsion texnologiyalarni joriy etishni tezlashtiradi va samaradorlikni oshiradi. Beshinchidan, hududiy yondashuvni joriy etish zarur. Har bir hududning iqlimiy, iqtisodiy va infratuzilmaviy xususiyatlari hisobga olinmagan holda yagona siyosat yuritish kutilgan natijani bermaydi. Shu sababli, differensial siyosiy yondashuv muhim ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, innovatsion agro-xizmatlarni rivojlantirish texnologik emas, balki tizimli va kompleks yondashuvni talab qiladi.

#### **Xulosa.**

Mazkur tadqiqot qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishda innovatsion agro-xizmatlarning boshqaruv samaradorligi orqali mahsuldorlikka ta'sirini empirik jihatdan baholashga bag'ishlandi. Tadqiqot doirasida 150 ta qishloq xo'jaligi korxonasi ma'lumotlari asosida ekonometrik tahlil amalga oshirilib, investitsiyalar, inson kapitali, raqamli texnologiyalar va davlat subsidiyalarining o'zaro ta'siri kompleks tarzda o'rganildi. Olingan natijalar innovatsion agro-xizmatlarning samaradorligi alohida omillarga emas, balki ularning integratsiyasiga bog'liqligini ko'rsatdi. Xususan, investitsiyalar va inson kapitali mahsuldorlikni oshirishda asosiy determinantlar sifatida namoyon bo'ldi. Ushbu omillarning o'zaro ta'siri yuqori samaradorlikka olib kelishi aniqlanib, bu kompleks yondashuvning ustunligini tasdiqlaydi. Raqamli agro-xizmatlar bo'yicha natijalar esa muhim nazariy xulosani shakllantirdi. Ularning statistik jihatdan ahamiyatli emasligi "raqamli agro-xizmatlar paradoksi" mavjudligini ko'rsatdi, ya'ni texnologiyalar mavjud bo'lishiga qaramay, infratuzilma va inson kapitali yetishmaganda ularning samarasi to'liq namoyon bo'lmaydi. Davlat subsidiyalari esa innovatsion agro-xizmatlarni joriy etishda muhim rag'batlantiruvchi omil sifatida namoyon bo'ldi. Bu esa davlat siyosatining qishloq xo'jaligi rivojlanishidagi muhim rolini yana bir bor tasdiqlaydi. Tadqiqotning ilmiy ahamiyati shundaki, unda innovatsion agro-xizmatlar samaradorligi boshqaruv samaradorligi orqali tushuntirilib, turli omillar integratsiyalashgan model asosida tahlil qilindi. Bu esa mavjud ilmiy adabiyotlarga yangi nazariy yondashuv qo'shadi. Shu bilan birga, tadqiqot ayrim cheklovlarga ega. Xususan, kesimiy ma'lumotlardan foydalanilganligi sababli dinamik jarayonlar to'liq aks ettirilmagan. Kelgusida panel ma'lumotlar asosida chuqurroq tahlillar o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Umuman olganda, mazkur



tadqiqot innovatsion agro-xizmatlarni samarali boshqarish orqali qishloq xo'jaligida barqaror rivojlanishni ta'minlash mumkinligini ko'rsatadi.

#### ADABIYOTLAR RO'YHATI:

- [1] FAO. (2022). *The future of food and agriculture*.  
<https://www.fao.org>
- [2] World Bank. (2021). *Agriculture and food overview*.  
<https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture>\*
- [3] Wolfert, S. et al. (2017). Big Data in smart farming. *Agricultural Systems*.  
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>
- [4] OECD. (2020). *Digital agriculture and innovation*.  
<https://www.oecd.org/agriculture>
- [5] Government of India. (2021). *Digital Agriculture Mission*.  
<https://agricoop.nic.in>
- [6] European Commission. (2021). *Common Agricultural Policy*.  
<https://ec.europa.eu/agriculture>
- [7] World Bank. (2023). *Uzbekistan agriculture reform report*.  
<https://www.worldbank.org>
- [8] Wooldridge, J. (2019). *Introductory Econometrics*.  
<https://www.cengage.com>
- [9] Gujarati, D. (2020). *Basic Econometrics*.  
<https://www.mheducation.com>
- [10] Angrist, J., & Pischke, J. (2009). *Mostly Harmless Econometrics*.  
<https://www.mostlyharmlesseconometrics.com>