



O'ZBEKISTON QISHLOQ XO'JALIGIDA SAMARADORLIKNI OSHIRISH IMKONIYATLARI: SAMARQAND VILOYATI MISOLIDA

Ilashov Baxtinur

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti

ORCID: 0009-0002-7524-9030

ilashovbaxti@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada Samarqand viloyatidagi bug'doy yetishtiruvchi fermer xo'jaliklarining texnik samaradorlik ko'rsatkichlari va unga ta'sir etuvchi omillar baholangan. Tahlillar uchun 2024-yilda 300 nafar fermerlardan olingan so'rovnoma ma'lumotlaridan foydalanilgan. Tadqiqotda ikki bosqichli metodologik yondashuv qo'llanilgan: birinchi bosqichda Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasini qo'llagan holda har bir fermer uchun texnik samaradorlik ko'rsatkichlari hisoblangan, ikkinchi bosqichda esa Tobit regressiya orqali samaradorlikka ta'sir etuvchi ijtimoiy-iqtisodiy va institutsional omillar baholangan. Natijalarga ko'ra, o'rtacha texnik samaradorlik darajasi 0.868 ekanligi aniqlandi. Bu fermerlarda mavjud resurslar hisobiga hosildorlikni 13% ga oshirish imkoniyati mavjudligini ko'rsatadi. Tobit modeli natijalariga ko'ra, oila a'zolari soni, daraxt ekish amaliyotini qo'llash va o'g'itlardan foydalanish erkinligi samaradorlikka ijobiy, klasterga a'zolik esa salbiy va statistik jihatdan muhim ta'sirga ega bo'lgan omillar ekanligi ilmiy asoslandi. Tadqiqot natijalari texnik samaradorlikni oshirish uchun resurslardan foydalanishni liberallashtirish, ekologik amaliyotlarni rag'batlantirish va institutsional tuzilmalarni takomillashtirish zarurligini ko'rsatmoqda.

Kalit so'zlar: samaradorlik, Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi, Tobit modeli, qishloq xo'jaligi.

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА УЗБЕКИСТАНА: НА ПРИМЕРЕ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ

Илашов Бахтинур

Самаркандский институт агроинноваций и исследований

Аннотация. В данной статье оценены показатели технической эффективности фермерских хозяйств, занимающихся выращиванием пшеницы в Самаркандской области, а также факторы, влияющие на эффективность. Для анализа использовались данные анкетного опроса 300 фермеров, проведённого в 2024 году. В исследовании применён двухэтапный методологический подход: на первом этапе с использованием производственной функции Кобба–Дугласа были рассчитаны индивидуальные показатели технической эффективности, а на втором этапе с помощью модели Тобита оценены социально-экономические и институциональные факторы, влияющие на эффективность. Согласно результатам, средний уровень технической эффективности составил 0,868, что свидетельствует о наличии потенциала увеличения урожайности на 13% за счёт оптимального использования имеющихся ресурсов. Результаты модели Тобита показали, что такие факторы, как количество членов семьи, практика посадки деревьев и свобода в применении удобрений, оказывают положительное и статистически значимое влияние на эффективность, в то время как членство в кластере оказывает отрицательное влияние. Полученные результаты указывают на необходимость либерализации доступа к ресурсам, стимулирования экологических практик и совершенствования институциональных структур для повышения технической эффективности.

Ключевые слова: эффективность, производственная функция Кобба–Дугласа, модель Тобита, сельское хозяйство.

OPPORTUNITIES FOR INCREASING AGRICULTURAL EFFICIENCY IN UZBEKISTAN: THE CASE OF SAMARKAND REGION

Ilashov Bakhtinur

Samarkand Agroinnovations and Research University

Abstract. *This study evaluates the technical efficiency of wheat-producing farms in the Samarkand region and identifies the key factors influencing it. The analysis is based on survey data collected from 300 farmers in 2024. A two-stage methodological approach was applied: in the first stage, technical efficiency scores for each farm were estimated using the Cobb-Douglas production function; in the second stage, socio-economic and institutional determinants of efficiency were assessed using the Tobit regression model. The results reveal that the average technical efficiency level is 0.868, indicating that farmers have the potential to increase productivity by 13% using existing resources. According to the Tobit model, household size, the practice of tree planting, and the freedom to use fertilizers have a statistically significant and positive impact on efficiency, whereas membership in agricultural clusters has a significant but negative effect. The findings suggest that enhancing technical efficiency requires liberalizing input use, promoting environmentally friendly practices, and improving institutional frameworks.*

Keywords: *efficiency, Cobb-Douglas production function, Tobit model, agriculture.*

Kirish.

Jahon bo'ylab qishloq xo'jaligi sektori oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, kambag'allikni kamaytirish va barqaror rivojlanishga erishishdagi strategik sektor hisoblanadi. Aholi sonining o'sishi va tabiiy resurslarning cheklanganligi qishloq xo'jaligida mavjud resurslardan samarali foydalanish zaruriyatini kuchaytirmoqda. Ayniqsa, bug'doy yetishtirish kabi strategik ekinlarda texnik samaradorlik darajasining yuqoriligi nafaqat mahsuldorlik, balki resurslarning iqtisodiy va ekologik barqarorligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi (Devkota va boshq., 2025; Masud va boshq., 2018).

Ko'plab rivojlanayotgan davlatlar, jumladan Osiyo mamlakatlarida fermer xo'jaliklarining texnik samaradorligi ko'plab ichki va tashqi omillar ta'sirida shakllanadi. Bu omillar qatoriga demografik xususiyatlar, moliyaviy resurslarga kirish, institutsional tuzilmalar va agroekologik sharoitlar kiradi (Alene va Zeller, 2005). O'rta Osiyoda esa, yer-suv resurslarining cheklanganligi, bozor infratuzilmasining rivojlanish darajasi pastligi va iqlim o'zgarishining kuchayib borayotgani fonida, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining samaradorligi masalasi yanada dolzarb bo'lmoqda.

O'zbekiston kontekstida bug'doy yetishtirish davlat tomonidan ustuvor strategik yo'nalish sifatida belgilangan bo'lib, ushbu sohada texnik samaradorlik darajasini oshirish qishloq xo'jaligi siyosatining markazida turadi. Ammo mavjud statistik ma'lumotlar resurslardan foydalanishda sezilarli nomutanosibliklar mavjudligini ko'rsatmoqda (Karimov, 2018). Shu bois, fermerlarning individual darajadagi samaradorlik ko'rsatkichlarini aniqlash va ularning qanday omillar bilan belgilanayotganini tushunish O'zbekistonda agrar siyosatni ilmiy asoslashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu maqola Samarqand viloyatidagi bug'doy yetishtiruvchi 300 nafar fermer xo'jaligi misolida texnik samaradorlik darajasini va unga ta'sir etuvchi omillarni empirik tahlil qiladi. Tadqiqotda ikki bosqichli metodologiya qo'llaniladi: birinchi bosqichda Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi yordamida texnik samaradorlik ko'rsatkichlari aniqlanadi, ikkinchi bosqichda esa Tobit modeli yordamida samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar baholanadi. Tadqiqot natijalari texnik samaradorlikni oshirishga qaratilgan maqsadli siyosiy chora-tadbirlar ishlab chiqishda nazariy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar sharhi.

Qishloq xo'jaligi samaradorligi bo'yicha empirik tadqiqotlar global miqyosda keng ko'lamli yondashuvlar asosida shakllangan. Texnik samaradorlikni aniqlashda eng ko'p qo'llaniladigan yondashuvlardan biri bu Stoxastik frontiye tahlili (SFA) bo'lib, u ishlab chiqarish darajasidagi tasodifiy xatolik va individual samaradorlikni farqlash imkonini beradi (Coelli va boshq., 2005). Bu metod yordamida fermerlarning resurslardan qanchalik optimal foydalanganini o'lchash hamda bu samaradorlikka ta'sir etuvchi omillarni aniqlash mumkin.

Dunyo bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda texnik samaradorlikka ijtimoiy-demografik omillar (masalan, tajriba, ta'lim, yosh), agronomik amaliyotlar (ekish texnologiyasi, o'g'itlash, sug'orish) hamda institutsional omillar (kreditga kirish, kooperatsiya a'zoli) muhim ta'sir ko'rsatuvchi faktor sifatida qayd etilgan (Battese & Coelli, 1995; Bravo-Ureta va Pinheiro, 1997). Masalan, Masud va boshq., (2018) o'z tadqiqotida fermerlarning iqlim o'zgarishidan xabardorligi samaradorlikni oshirishda muhim rol o'ynashini aniqlagan.

Osiyo davlatlarida, ayniqsa Hindiston, Pokiston, Bangladesh va Vetnamda o'tkazilgan tadqiqotlar fermerlarning texnik samaradorligi 0.65 dan 0.90 oralig'ida ekanligini ko'rsatgan. Rahman (2003) Bangladesh sharoitida kichik fermer xo'jaliklarining samaradorligi iqlimga moslashuvchanlik va ta'lim darajasiga bog'liq ekanini aniqlagan. Thanh va boshq., (2022) Vetnamda guruch yetishtiruvchilari o'rtasida olib borgan tahlilida esa kreditdan foydalanish imkoniyati va yer egalik huquqi texnik samaradorlikni belgilovchi muhim omillar sifatida qayd etiladi.

O'rta Osiyo davlatlarida bu boradagi tadqiqotlar soni cheklangan bo'lsa-da, mavjud tadqiqotlar muhim xulosalar beradi. Devkota va boshq., (2025) O'zbekistonda bug'doy yetishtiruvchilari orasida agroekologik amaliyotlarning (masalan, daraxt ekish, qishloq xo'jaligi qoldiqlaridan foydalanish) samaradorlikka sezilarli ijobiy ta'sirini aniqlagan. Boshqa tomondan, Karimov (2018) O'zbekiston paxta ishlab chiqarish sektorida yer hajmi va irrigatsiya tizimiga kirish samaradorlik darajasini belgilashda muhim ahamiyat kasb etishini ko'rsatgan.

Milliy kontekstdagi tadqiqotlarda, ayniqsa Samarqand viloyatiga oid ishlarda, ishlab chiqarishdagi resurslar cheklanganligi, fermerlar o'rtasidagi samaradorlik tafovutlari va institutsional muammolar (kredit resurslarining yetishmasligi, klaster tizimi bilan bog'liq muammolar) mavjudligi qayd etilgan. Jo'rayev va Hamroyev (2022) tomonidan bug'doy ishlab chiqarish bo'yicha o'tkazilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, fermerlar o'rtacha 85% texnik samaradorlikka ega bo'lib, tajriba, kredit, o'g'it va texnikaga kirish darajalari bu ko'rsatkichga bevosita ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Babaxolov va boshq., (2018) Samarqand viloyatida DEA-Tobit ikki bosqichli model asosida texnik samaradorlikni baholab, o'rtacha samaradorlik CRS uchun 0.79, VRS uchun 0.82 deb topilgan. Omillar sifatida fermerning yoshi, agrar bilimlari, urug' sifati va tuproq unumdorligi muhim deb aniqlangan.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, texnik samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar ko'p o'lchovli va kontekstga bog'liq. Tadqiqotda foydalanilgan ikki bosqichli metodologik yondashuv – birinchi bosqichda SFA orqali samaradorlikni baholash, ikkinchi bosqichda Tobit regressiyasi yordamida omillarni aniqlash – ilgari o'tkazilgan ilmiy ishlar bilan metodologik jihatdan uyg'un keladi. Shu bilan birga, ushbu maqola O'zbekiston kontekstida fermerlar samaradorligini aniqlash va uning determinantlarini empirik asosda baholash orqali mavjud bo'shliqni to'ldiradi va agrar siyosatga ilmiy asos yaratadi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqot joyi va tanlanma xususiyatlari. Tadqiqot O'zbekiston Respublikasining Samarqand viloyatida, jumladan, Bulung'ur, Jomboy, Oqdaryo, Payariq va Tayloq tumanlarida olib borildi. Ushbu hududlar agroiklim sharoitlari va resurslardan foydalanish darajasi bo'yicha farq qilgani sababli, texnik samaradorlik tafovutlarini o'rganish uchun maqbul tanlov hisoblanadi. Tanlanma 2024-yil iyul-avgust oylarida olib borilgan strukturaviy so'rovnoma

orqali yig'ilgan 300 fermer xo'jaligidan iborat bo'lib, namunalar tasodifiy va proporsional asosda tanlab olingan.

So'rovnoma quyidagi asosiy guruhdagi o'zgaruvchilar to'g'risida ma'lumotlar to'plandi:

• Ishlab chiqarish omillari: yer maydoni, urug', yoqilg'i, o'g'it (organik va kimyoviy), ishchi kuchi

• Ijtimoiy-demografik omillar: fermer yoshi, oila a'zolari soni, fermer ta'limi

• Institutsional omillar: kreditdan foydalanish, klasterga a'zolik, iqlim o'zgarishi haqida xabardorligi.

Fermerlar tanlagan hududlar asosan Zarafshon daryosining yuqori va o'rta oqim qismida joylashgan tumanlar hisoblanadi. Bu hududlarda asosan g'alla, paxta, kartoshka, meva va sabzavotlar yetishtiriladi.

Empirik yondashuv: ikki bosqichli model

Tadqiqotda ikki bosqichli empirik yondashuv qo'llanildi:

1. Birinchi bosqichda texnik samaradorlik darajasi Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi asosidagi stoxastik frontiye tahlili (SFA) yordamida baholandi.

2. Ikkinchi bosqichda esa Tobit regressiya modeli orqali samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar aniqlandi.

SFA modeli: Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi asosida samaradorlikni baholash. Texnik samaradorlik (TS) fermer xo'jaligining mavjud resurslardan maksimal darajada foydalangan holda mahsulot ishlab chiqarish qobiliyatini o'lchaydi. SFA modeli quyidagicha shakllantirildi:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Yer_i) + \beta_2 \ln(Urug'_i) + \beta_3 \ln(Org_o'g'it_i) + \beta_4 \ln(Kim_o'g'it_i) + \beta_5 \ln(Yoqilg'_i) + \beta_6 \ln(Ishchi_kuchi_i) + v_i - u_i$$

Bu yerda:

- Y_i = natijaviy omil, i -fermerning bug'doy hosili, kg
- Yer_i = i -fermerning bug'doy yer maydoni, ga
- $Urug'_i$ = i -fermerning ishlatgan urug' miqdori, kg
- $Org_o'g'it_i$ = i -fermer qo'llagan organik o'g'it miqdori, kg
- $Kim_o'g'it_i$ = i -fermer qo'llagan kimyoviy (azot, fosfor, kaliy) o'g'it miqdori, kg
- $Yoqilg'_i$ = i -fermer ishlatgan yoqilg'i, litr
- $Ishchi_kuchi_i$ = i -fermer sarflagan ishchi kuchi miqdori, kishi-soat
- β_i = modelda hisoblanadigan parametrlar, $i=1,2,...,6$
- v_i = normal taqsimlangan tasodifiy xarolik, $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$
- u_i = fermerning texnik samarasizligi ko'rsatkichi, $u_i \sim N^+(0, \sigma_u^2)$

Model maksimum ehtimollik (MLE) metodi bilan hisoblandi. Har bir fermer uchun texnik samaradorlik quyidagicha hisoblandi: $TE_i = \exp(-u_i)$

Tobit regressiya: samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar tahlili

SFA bosqichida aniqlangan TE_i samaradorlik o'zgaruvchisi 0 va 1 oralig'ida chegaralangan bo'lganligi sababli, bu o'zgaruvchining determinantlarini aniqlashda **Tobit regressiya** modeli qo'llanildi (Tobin, 1958):

$$TE_i^* = \gamma_0 + \gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_2 + \gamma_3 X_3 + \gamma_4 X_4 + \gamma_5 X_5 + \gamma_6 X_6 + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Bu yerda:

TE_i^* = i -fermer xo'jaligi uchun latent (kuzatilmaydigan) texnik samaradorlik ko'rsatkichi
 $TE_i = TE_i^*$ Agar $0 < TE_i^* < 1$; aks holda, bu chegaraviy qiymatlar bilan cheklangan.

X_1 = Oila a'zolari soni (nafar)

X_2 = Kredit xizmatidan foydalanish imkoniyati (ha, yo'q)

X_3 = Klasterlarga a'zolik (ha, yo'q)

X_4 = Iqlim o'zgarishidan xabardorlik (ha, yo'q)

X_5 = Daraxt ekish amaliyoti (ha, yo'q)

X_6 = O'g'itlar (organik va kimyoviy)dan foydalanish erkinligi (ha, yo'q)

$i = 1, 2, \dots, 300$

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Tadqiqot natijalari Samarqand viloyatidagi bug'doy yetishtiruvchi fermer xo'jaliklarining texnik samaradorlik darajasi o'rtacha yuqoriligi bilan ajralib turishini ko'rsatdi. Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi asosida aniqlangan o'rtacha texnik samaradorlik 0.868 bo'lib, fermerlar mavjud resurslardan o'rtacha 86.8% darajada samarali foydalana olayotganini bildiradi.

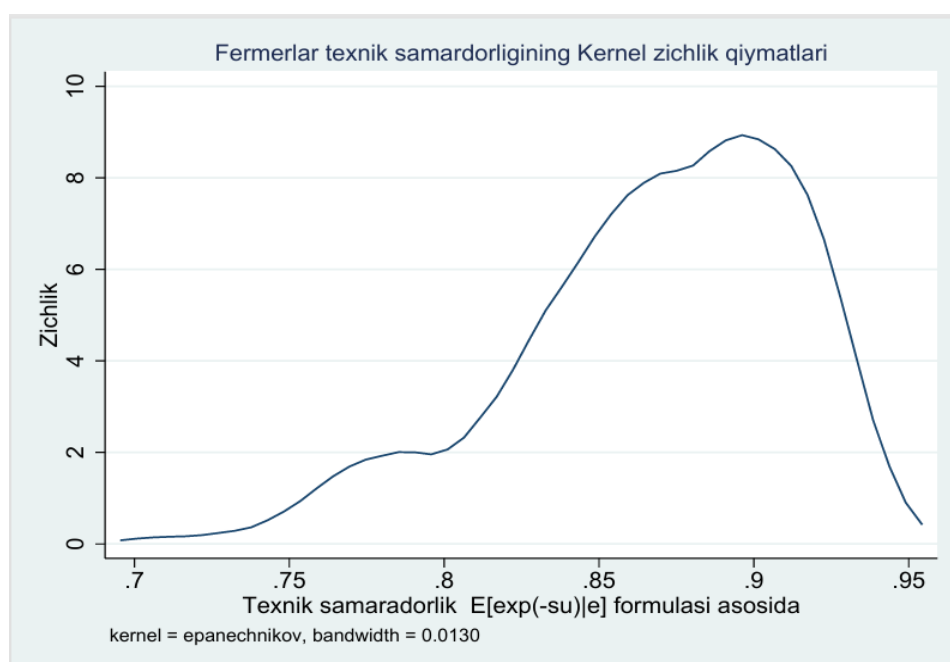
1-jadval.**Texnik samaradorlikning tumanlar bo'yicha ko'rsatkichlari**

Tuman	N	O'rtacha	SD	Min	Max
Oqdoryo	62	0.871	0.043	0.753	0.933
Bulung'ur	72	0.862	0.052	0.723	0.933
Jomboy	83	0.861	0.043	0.708	0.932
Payariq	42	0.863	0.043	0.750	0.921
Tayloq	41	0.888	0.039	0.767	0.941
Jami	300	0.868	0.045	0.708	0.941

Manba: so'rovnoma ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi

Bu natija O'zbekistondagi ilgari olib borilgan tadqiqotlar bilan mos keladi. Masalan, Karimov (2018) tomonidan paxtachilik fermer xo'jaliklari ustida o'tkazilgan tadqiqotda o'rtacha samaradorlik 0.83 atrofida bo'lgani aniqlangan. Tumanlar kesimidagi natijalar esa hududlar o'rtasida samaradorlik tafovutlari mavjudligini ko'rsatdi. Ayniqsa Tayloq tumanida 0.888 darajadagi yuqori samaradorlik qayd etildi, bu esa u yerda agrotexnik usullardan foydalanish, bilim darajasi yoki resurslarga kirish bo'yicha nisbatan ilg'or amaliyotlar mavjud bo'lishi mumkinligidan darak beradi. Jomboy va Bulung'ur tumanlarida esa nisbatan past samaradorlik (0.861 va 0.862) kuzatildi, bu esa resurslar yetishmovchiligi yoki institutsional qo'llab-quvvatlashdagi farqlar bilan izohlanishi mumkin.

Kernel zichlik tahlili texnik samaradorlikning o'ta past yoki yuqori darajalarda emas, balki o'rtacha – 0.85–0.90 oralig'ida zich to'planganini ko'rsatdi. Bu xulosa fermerlarning aksariyat qismi optimal ishlayotganini, biroq samaradorlikni oshirish imkoniyati mavjudligini bildiradi.

**1-rasm. Fermer xo'jaliklari texnik samaradorlik ko'rsatkichlari qiymatlari**

Manba: so'rovnoma ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi.

Tobit regressiya natijalari

Mustaqil o'zgaruvchilar	Koeffitsient	Std. xatolik	t-statistika	p-qiymat	Sig
Oiladagi a'zolar soni	0.003	0.001	2.37	0.018	**
Kreditdan foydalanish	0.044	0.025	1.75	0.081	*
Klaster a'zosi	-0.009	0.005	-1.84	0.067	*
Iqlim o'zgarishi haqida xabardorligi	0.010	0.006	1.80	0.073	*
Daraxt ekish amaliyoti	0.012	0.005	2.33	0.020	**
O'g'itlardan erkin foydalanish imkoniyati	0.009	0.005	1.85	0.065	*
O'zgarmas (constant)	0.793	0.026	30.04	0.000	***
Var(e.te)	0.002	0	—	—	

Manba: so'rovnoma ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi.

Tobit regressiya modeli yordamida texnik samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar aniqlanib, quyidagi asosiy natijalar qayd etildi:

- Oila a'zolari soni samaradorlikka sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatdi ($p < 0.05$). Bu natija oilaviy mehnat salohiyatining fermer xo'jaligida ishlab chiqarishning asosiy omili ekanligini tasdiqlaydi. Ushbu natija Hossain (2009) va Siddiq va boshq., (2016) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar bilan mos keladi, u yerda ham oilaviy ishchi kuchi samaradorlikni oshiruvchi omil sifatida aniqlangan.

- Kredit olish imkoniyati va o'g'itlardan erkin foydalanish imkoniyati statistik jihatdan muhim ijobiy ta'sirga ega bo'ldi ($p \approx 0.08-0.06$). Bu fermerlarning resurslarga kirish darajasi texnik imkoniyatlaridan samarali foydalanish imkonini oshirishini ko'rsatadi. Bu xulosa Devkota va boshq., (2025) tomonidan ham tasdiqlangan.

- Daraxt ekish amaliyoti esa barqaror agrotexnik uslub sifatida samaradorlikni sezilarli oshiruvchi omil sifatida ajralib turdi ($p < 0.05$). Bu natija ekologik amaliyotlar resurslarga uzoq muddatli ta'sir ko'rsatishini bildiradi.

- Iqlim o'zgarishidan xabardorlik samaradorlikka chegaraviy darajada ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Bu natijani Masud va boshq., (2018) tomonidan keltirilgan "xabardorlik-amal tafovuti" modeli orqali izohlash mumkin: fermerlar xavfni angelaydi, ammo unga qarshi samarali harakatlar qilmasligi mumkin.

- Klasterga a'zolik esa kutilmagan tarzda salbiy ta'sirga ega bo'ldi. Bu holat klaster tizimlarining hozirgi bosqichda ishlab chiqaruvchilarga aniq iqtisodiy foyda bermayotganini bildiradi. Bu muammo ilgari Jo'rayev va Hamroyev (2022) tomonidan O'zbekiston klaster tizimining noto'g'ri boshqaruvi va yetarli motivatsiyaning yo'qligi bilan izohlangan.

Umuman olganda, natijalar shuni ko'rsatadiki, texnik samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar ko'p qatlamli bo'lib, ishlab chiqarishdan tashqari ijtimoiy, institutsional va ekologik mezonlar bilan belgilanmoqda. Ushbu natijalar kelajakdagi siyosiy qarorlar va subsidiyalash mexanizmlarini takomillashtirish uchun muhim asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Xulosa va takliflar.

Ushbu tadqiqotda Samarqand viloyatidagi bug'doy yetishtiruvchi fermerlarning texnik samaradorlik darajasi va unga ta'sir etuvchi omillar baholandi. Kobb-Duglas ishlab chiqarish funksiyasi asosida o'rtacha samaradorlik 0.868 deb topildi, bu mavjud resurslardan to'liq foydalanilmayotganini anglatadi. Tobit regressiya natijalari shuni ko'rsatdiki, oila a'zolari soni, daraxt ekish maliyoti va o'g'itlardan erkin foydalanish imkoniyati samaradorlikni oshiruvchi omillar sifatida ajralib turadi, klasterga a'zolik esa kutilmagan salbiy ta'sirga ega. Natijalar asosida islohotlar ishlab chiquvchilar uchun kredit resurslariga kirishni yengillashtirish, ekologik amaliyotlarni qo'llab-quvvatlash va institutsional tizimlarni takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Adabiyotlar/Литература/References:

- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325–332.
- Bravo-Ureta, B. E., & Pinheiro, A. E. (1997). Technical, economic, and allocative efficiency in peasant farming: Evidence from the Dominican Republic. *The Developing Economies*, 35, 48–67.
- Coelli, T. J., et al. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* (2nd ed.). Springer.
- Devkota, K. P., va b., (2025). Assessing sustainable farming practices and wheat productivity in Samarkand region. *Sustainability*, 17(2), Article 1243.
- Hossain, M. (2009). The impact of training on productivity of small-scale farmers in Bangladesh. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 6(1), 89–102.
- Jo'rayev, I., & Hamroyev, M. (2022). Bug'doy yetishtirishda texnik samaradorlik va klaster tizimining roli: O'zbekiston tajribasi. *Agrar Iqtisodiyot*, 4(2), 77–89.
- Karimov, A. (2018). Technical efficiency of cotton producers in Uzbekistan: A stochastic frontier approach. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 57(2), 165–182.
- Karimov, A.A. (2014) Factors affecting efficiency of cotton producers in rural Khorezm, Uzbekistan: Re-examining the role of knowledge indicators in technical efficiency improvement. *Agric. Food Econ.* 2, 1.
- Karimov, A.A.; Niço-Zarazffla, M. (2015) *Assessing Efficiency of Input Utilization in Wheat Production in Uzbekistan*; V&R Unipress GmbH: Göttingen, Germany.
- Masud, M. M., va b., (2018). Climate change awareness and its impact on technical efficiency of rice farming in Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(27), 27015–27023.
- Rahman, S. (2003). Profit efficiency among Bangladeshi rice farmers. *Food Policy*, 28(5–6), 487–503.
- Sherzod, B., Kim, K. R., & Lee, S. H. (2018). Agricultural transition and technical efficiency: An empirical analysis of wheat-cultivating farms in Samarkand Region, Uzbekistan. *Sustainability*, 10(9), 3232.
- Siddiq, A., Zaman, Q. M., & Khan, A. A. (2016). Determinants of technical efficiency in wheat production: Evidence from Punjab, Pakistan. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 13–21.
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26(1), 24–36.