

QISHLOQ XO'JALIGIDA IQLIM O'ZGARISHIGA MOSLASHUV JARAYONLARIDA YASHIL INNOVATSIYALARDAN FOYDALANISHNING IQTISODIY SAMARADORLIKKA TA'SIRI

Maxmudov Muxtorjon

UBS universiteti

Menejment kafedrası o'qituvchisi

ORCID: 0009-0004-8943-5242

E-mail: m.maxmudov@ubsu.uz

Annotatsiya

Maqolada qishloq xo'jaligida iqlim o'zgarishiga moslashuv jarayonida qo'llanilayotgan yashil innovatsiyalarning iqtisodiy samaradorligi baholandi. Tomchilatib sug'orish, lazerli tekislash va qurg'oqchilikka chidamli navlar bo'yicha O'zbekiston va Markaziy Osiyoda o'tkazilgan dala tajribalari hamda xalqaro tadqiqotlar natijalari yagona ko'rsatkichlar tizimida solishtirildi. Suv mahsuldorligi, foyda-xarajat nisbati va sof joriy qiymat formulalari asosida bir gektar hisobida baholash amalga oshirildi. Foyda-xarajat nisbati lazerli tekislashda 1,30-1,37 ni, tomchilatib sug'orishda 1,31-1,35 ni tashkil etgani, suv mahsuldorligi mos ravishda 1,6-1,9 va 2,1-2,9 baravar oshgani aniqlandi. Texnologiyalar foydasi 23-27 foizga kamayganda ham zararsiz qolishi ko'rsatildi. Suv tejovchi texnologiyalar qamrovining kengayishi milliy darajadagi natijalar bilan bog'landi. Tejalgan suvni hisobga olish va limitlash mexanizmi bilan uyg'unlashtirilgan rag'batlantirish tizimi taklif etildi. Tahlil xalqaro taqriz qilinadigan jurnallardagi dala tajribalari, rasmiy statistika va me'yoriy-huquqiy hujjatlarga tayandi.

Kalit so'zlar: iqlim o'zgarishiga moslashuv, yashil innovatsiyalar, tomchilatib sug'orish, lazerli tekislash, suv mahsuldorligi, foyda-xarajat nisbati, sof joriy qiymat, qishloq xo'jaligi

Аннотация

В статье оценена экономическая эффективность зеленых инноваций, применяемых для адаптации сельского хозяйства к изменению климата. Полевые опыты в Узбекистане и Центральной Азии и международные исследования по капельному орошению, лазерной планировке и засухоустойчивым сортам были сопоставлены в единой системе показателей. В расчете на один гектар были определены продуктивность воды, отношение выгод к затратам и чистая приведенная стоимость. Отношение выгод к затратам составило 1,30-1,37 при лазерной планировке и 1,31-1,35 при капельном орошении, а продуктивность воды выросла соответственно в 1,6-1,9 и 2,1-2,9 раза. Технологии оставались безубыточными даже при снижении выгод на 23-27 процентов. Расширение водосберегающих технологий было увязано с результатами национального уровня. Предложена система стимулирования, сочетающая учет и лимитирование сэкономленной воды. Анализ опирался на рецензируемые полевые опыты, официальную статистику и нормативные правовые акты.

Ключевые слова: адаптация к изменению климата, зеленые инновации, капельное орошение, лазерная планировка, продуктивность воды, отношение выгод к затратам, чистая приведенная стоимость, сельское хозяйство

Abstract

The article assessed the economic efficiency of green innovations used for climate change adaptation in agriculture. Field experiments in Uzbekistan and Central Asia and international studies on drip irrigation, laser land levelling and drought-tolerant varieties were compared within a single system of indicators. Water productivity, the benefit-cost ratio and net present value were calculated per hectare. The benefit-cost ratio equalled 1.30-1.37 for laser levelling and 1.31-1.35 for drip irrigation, while water productivity rose 1.6-1.9 and 2.1-2.9 times, respectively. The technologies remained profitable even when their benefits fell by 23-27 percent. The expansion of water-saving technologies was linked to national-level outcomes. An incentive system combined with accounting and capping of saved water was proposed. The analysis relied on peer-reviewed field experiments, official statistics and legal documents.

Keywords: climate change adaptation, green innovations, drip irrigation, laser land levelling, water productivity, benefit-cost ratio, net present value, agriculture

KIRISH

Iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligi uchun endilikda kelajakdagi ehtimol emas, balki ishlab chiqarish natijalarida qayd etilayotgan omilga aylandi. IPCC Oltinchi baholash hisobotining oziq-ovqat va tabiiy mahsulotlarga bag'ishlangan bobida inson faoliyati natijasidagi isish so'nggi 50 yilda o'rta va past kengliklarda qishloq xo'jaligi mahsuldorligi o'sishini sekinlashtirgani, isish tendensiyalari tarmoq umumiy omil mahsuldorligining o'sishini 21 foizga pasaytirgani qayd etilgan [3]. Hisobotda navlarni takomillashtirish kabi moslashuv choralari bugungi kunda amalda qo'llash mumkin va samarali ekani, biroq ekinchilikda joriy etilgan moslashuvning o'zi isishning salbiy ta'sirini to'liq qoplay olmasligi yuqori ishonch darajasida baholangan [3].

O'zbekiston uchun bu masala suv omili orqali keskinroq namoyon bo'ladi. Jahon bankining mamlakat bo'yicha iqlim va rivojlanish hisobotiga ko'ra, ekin mahsulotining 95 foizi sug'orish va zovur tarmog'iga bog'liq, 2050-yilga borib suv resurslari Sirdaryo havzasida 5 foizga, Amudaryo havzasida 15 foizga qisqarishi kutiladi, moslashuv choralari ko'rilmasa iqtisodiyot hajmi 2050-yilda 10 foizga kichikroq bo'lishi mumkin [15]. Hisobotda moslashuvga yo'naltirilgan investitsiyalar qaytimi ularning xarajatidan ikki-uch baravar yuqori ekani baholangan [15]. Demak, moslashuv texnologiyalari ekologik zarurat bilan bir qatorda iqtisodiy jihatdan oqlanadigan investitsiya yo'nalishi hamdir.

Davlat siyosatida bu yo'nalish izchil qo'llab-quvvatlanmoqda. Suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasida sug'orish tizimlarining foydali ish koeffitsiyentini 0,63 dan 0,73 gacha oshirish, suvni tejaydigan sug'orish texnologiyalari bilan qamrab olingan maydonni 2 mln gektarga, tomchilatib sug'orishni 600 ming gektarga yetkazish belgilangan [18]. Undan oldin qabul qilingan qaror bilan suv tejovchi texnologiyalarni rag'batlantirish mexanizmlari kengaytirilib, paxta maydonlarida tomchilatib sug'orish uchun har gektarga 8 mln so'm subsidiya

berish amaliyoti mustahkamlangan [19]. 2019-2025-yillarda tomchilatib sug'orish 664 ming gektarda, yomg'irlatib sug'orish 124 ming gektarda joriy etilgan, 1,6 mln gektar yer lazer yordamida tekislangan; 2028-yilgacha qo'shimcha 930 ming gektarni qamrab olib, umumiy maydonni sug'oriladigan yerlarning qariyb 80 foiziga teng 3,5 mln gektarga yetkazish rejalashtirilgan [9]. Tomchilatib sug'orish bo'yicha 2030-yilga mo'ljallangan marra muddatidan oldin bajarilganini alohida qayd etish lozim.

Texnologiyalar ko'lamini kengaytgan sari ularning fermer xo'jaligi darajasidagi iqtisodiy samarasini aniq o'lchash zarurati ortib bormoqda. Davlat mablag'i va bank krediti qaysi texnologiyaga yo'naltirilganda eng yuqori qaytim berishi, tejalgan suv haqiqatan ham tizimda qolishi va texnologiya foydasi narx yoki hosil tebranishiga qanchalik chidamli ekanini amaliy ahamiyatga ega savollardir. Maqolaning maqsadi qishloq xo'jaligida iqlim o'zgarishiga moslashuv texnologiyalarining iqtisodiy samaradorligini suv mahsuldorligi, foyda-xarajat nisbati va sof joriy qiymat ko'rsatkichlari tizimida baholash hamda ularni kengaytirishning iqtisodiy shartlarini asoslashdan iborat. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: moslashuv texnologiyalari bo'yicha empirik dalillarni tizimlashtirish; bir gektar hisobida samaradorlik ko'rsatkichlarini hisoblash; natijalarning barqarorligini tekshirish; milliy miqyosdagi ma'lumotlar bilan solishtirib, amaliy takliflar ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR SHARHI

Qishloq xo'jaligi innovatsiyalarini joriy etishning iqtisodiy nazariyasi G. Feder, R. Just va D. Zilbermanning klassik sharhida tizimlashtirilgan. Mualliflar fermerlar yangi texnologiyani xo'jalik hajmi, risk va noaniqlik, inson kapitali, kreditdan foydalanish imkoniyati va yerga egalik shakli ta'sirida qabul qilishini ko'rsatgan [6]. Bu yondashuvga ko'ra, texnologiyaning agronomik afzalligi uning keng tarqalishi uchun yetarli emas: fermer kutayotgan foyda boshlang'ich xarajat va riskni qoplashi kerak. Iqlimga moslashuv bo'yicha adabiyotda ham xuddi shu mantiq rivojlantirilgan. S. Di Falko, M. Veronezi va M. Yesuf Efiopiya fermer xo'jaliklari ma'lumotlarida moslashuv oziq-ovqat mahsuldorligini oshirishini, hali moslashmagan xo'jaliklar undan eng ko'p naf ko'rishi mumkinligini, qarorga esa kredit, agromaslahat xizmati va axborotdan foydalanish hal qiluvchi ta'sir ko'rsatishini aniqlagan [5].

Iqlimga moslashgan qishloq xo'jaligi konsepsiyasi L. Lipper va hammualliflari tomonidan mahsuldorlik va daromadni barqaror oshirish, iqlim o'zgarishiga moslashuv va chidamlilikni kuchaytirish hamda imkon qadar issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirishdan iborat uch maqsadning uyg'unligi sifatida asoslangan [12]. Bunday yondashuvda moslashuv texnologiyasining samarasi faqat hosil bilan emas, risk darajasi bilan ham o'lchanadi. T. Vossen va hammualliflari Nigeriyada qurg'oqchilikka chidamli makkajo'xori navlarini qo'llash hosildorlikni 13,3 foizga oshirgani, hosil dispersiyasini 53 foizga, salbiy risk ta'sirini 81 foizga, qashshoqlik darajasini 12,9 foizga kamaytirganini aniqlagan [16]. Mazkur natija chidamli navlarning bir vaqtning o'zida mahsuldorlikni oshiruvchi va sug'urta vazifasini bajaruvchi innovatsiya ekanini ko'rsatadi.

Suv tanqisligi sharoitida samaradorlikning asosiy o'lchovi suv mahsuldorligidir. D. Molden va hammualliflari uni keng ma'noda sarflangan suv birligiga to'g'ri

keladigan sof qaytim sifatida ta'riflab, uning o'sishini aniq sug'orish, taqchil sug'orish va tuproq namligini saqlash bilan birga tuproq unumdorligi va ekin tanlash kabi omillar bilan bog'lagan, biroq hosildorlikning oshishi suv mahsuldorligi avtomatik ravishda oshishini anglatmasligini ham ogohlantirgan [13]. Markaziy Osiyo sharoitida N. Ibragimov va hammualliflari Toshkent viloyatida g'o'zani tomchilatib sug'orish egatlab sug'orishga nisbatan 18-42 foiz suv tejashini, sug'orish suvidan foydalanish samaradorligini 35-103 foizga, hosildorlikni 10-19 foizga oshirishini ko'rsatgan [8]. B. Kulmedov va V. Sherbakov Turkmanistondagi dala tajribasida tomchilatib sug'orish an'anaviy usullarga nisbatan kamroq suv sarflab yuqoriroq samara berishini aniqlab, uni mintaqadagi suv tanqisligining amaliy yechimi sifatida tavsiya etgan [11]. V.V. Pchelkin va hammualliflari Toshkent viloyatining bo'z tuproqlarida tomchilatib sug'orishda eng yuqori hosil (3,9 t/ga) tuproq namligi dala nam sig'imining 0,71 qismiga teng bo'lganda olinganini, maqbul namlik oralig'i 0,63-0,79 ekanini asoslab, texnologiya samarasi sug'orish rejimiga bog'liqligini ko'rsatgan [17].

Lazerli tekislash bo'yicha I. Abdullayev va hammualliflari Tojikiston shimolidagi uch yillik tajriba asosida tekislangan dalada suv sarfi gektariga 333-1509 m³ kamayganini, yillik sof daromad nazorat dalasiga nisbatan 22 foiz, yalpi marja esa o'rtacha 92 foiz yuqori bo'lganini, texnologiyani keng joriy etishga boshlang'ich kapital tanqisligi va yer uchastkalarining tarqoqligi to'sqinlik qilishini aniqlagan [1]. M. Bekchanov, J. Lamers va K. Martius Xorazm viloyati uchun suv tejovchi usullarning qisman byudjet tahlilini o'tkazib, tomchilatib sug'orish eng yuqori iqtisodiy va suv samaradorligiga ega ekanini, lazerli tekislash esa sezilarli hajmda suv tejash imkonini berishini ko'rsatgan [2]. Mintaqaviy modellash natijalariga ko'ra, O'zbekiston ishlab chiqaruvchilari yaqin kelajakda iqlim o'zgarishidan muayyan foyda ko'rishi, biroq uzoq istiqbolda daromadini yo'qotishi mumkin [4]. Bu xulosa moslashuv investitsiyalarini kechiktirmaslik iqtisodiy jihatdan oqlanishini ko'rsatadi.

Adabiyotda samaradorlik paradoksi ham keng muhokama qilinadi. F. Uord va M. Pulido-Velaskes suvni tejovchi sug'orishni rag'batlantirish havza miqyosida suv iste'molini oshirib yuborishi mumkinligini modellash orqali ko'rsatgan [14]. Q. Grafton va hammualliflari sug'orish samaradorligining oshishi kamdan-kam hollarda umumiy suv iste'molini qisqartirishini, tejalgan suv odatda shu tizimning o'zida boshqa maqsadga sarflanishini asoslab, suv hisobini yuritish, olinadigan suvga limit qo'yish va fermerlarning rag'bat va xulq-atvorini hisobga olishni tavsiya etgan [7]. Sharh natijalari moslashuv texnologiyalarining agronomik va moliyaviy samarasi alohida-alohida yaxshi o'rganilganini, biroq ularni suv mahsuldorligi, foyda-xarajat nisbati, sof joriy qiymat va risk zaxirasi ko'rsatkichlari bilan yagona tizimda baholab, milliy miqyosdagi kengayish bilan bog'lovchi ishlar kamligini ko'rsatdi. Maqolaning ilmiy yangiligi aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

METODOLOGIYA

Tadqiqot qiyosiy-iqtisodiy tahlil va qisman byudjet usuliga tayanib, uch bosqichda bajarildi. Birinchi bosqichda O'zbekiston, Markaziy Osiyo va boshqa mintaqalarda o'tkazilib, taqriz qilinadigan xalqaro jurnallarda chop etilgan dala tajribalari va ekonometrik tadqiqotlardan tomchilatib sug'orish, lazerli tekislash va

qurg'ochilikka chidamli navlarning suv sarfi, hosildorlik va daromadga ta'siri bo'yicha natijalar olinib, yagona jadvalga keltirildi. Ikkinchi bosqichda Xorazm viloyati uchun e'lon qilingan qisman byudjet ma'lumotlari [2] asosida bir gektar hisobida samaradorlik ko'rsatkichlari aniqlandi. Manbada qiymatlar so'mda, 1 AQSh dollari 1400 so'mga teng kursda keltirilgan; taqqoslash qulay bo'lishi uchun ular shu kurs bo'yicha dollarga o'girildi. Suv mahsuldorligi quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$WP = \frac{Y}{W} \quad (1)$$

Bu yerda WP - suv mahsuldorligi, kg/m³; Y - hosildorlik, kg/ga; W - dalaga berilgan sug'orish suvi, m³/ga. Ko'rsatkich Molden va hammualliflari taklif etgan yondashuvga mos bo'lib [13], an'anaviy usul va texnologiya qo'llanilgan holat uchun alohida hisoblanadi, ularning nisbati esa bir kub metr suvdan olinadigan mahsulot necha baravar oshganini ko'rsatadi. Texnologiyaning moliyaviy samaradorligi foyda-xarajat nisbati bilan baholandi:

$$BCR = \frac{\Delta R + \Delta S}{\Delta C} \quad (2)$$

Bu yerda BCR - foyda-xarajat nisbati; ΔR - hosil o'sishi hisobiga olingan qo'shimcha tushum; ΔS - suv, yoqilg'i va mehnat sarfining kamayishi hisobiga tejalgan xarajat; ΔC - texnologiyani qo'llash bilan bog'liq qo'shimcha xarajat. $BCR > 1$ bo'lsa, texnologiya iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Natijaning barqarorligini baholash uchun $M = 1 - 1/BCR$ ko'rinishidagi xavfsizlik zaxirasi hisoblandi: u texnologiya foydasi necha foizga kamayganda ham zararsizlik saqlanib qolishini bildiradi. Uchinchi bosqichda ko'p yillik samarani hisobga olish uchun sof joriy qiymat aniqlandi:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{\Delta R_t + \Delta S_t - \Delta C_t}{(1+r)^t} \quad (3)$$

Bu yerda NPV - sof joriy qiymat; t - mavsum tartib raqami; T - baholash davri; r - diskont stavkasi; ΔR_t , ΔS_t , ΔC_t - t-mavsumdagi qo'shimcha tushum, tejalgan va qo'shimcha xarajat. Hisob-kitobda T = 5 mavsum, r esa 10 va 20 foiz qilib olindi. Ehtiyotkor yondashuv sifatida qo'shimcha xarajat har mavsumda to'liq takrorlanadi deb faraz qilindi; amalda uning bir qismi bir martalik investitsiya bo'lgani uchun haqiqiy NPV hisoblangan qiymatdan yuqori bo'ladi. Har bir ko'rsatkich manbadagi suv tejash va xarajat kamayishining eng kichik va eng katta qiymatlari bo'yicha oraliq shaklida berildi. Yakuniy bosqichda natijalar suv tejovchi texnologiyalar qamrovi [9; 10] va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi bo'yicha rasmiy statistika [20] bilan solishtirildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tahlilning birinchi bosqichida moslashuv texnologiyalarining suv sarfi, hosildorlik va iqtisodiy natijaga ta'siri bo'yicha empirik dalillar umumlashtirildi (1-jadval).

1-jadval uch texnologiyaning ham ijobiy iqtisodiy samara berganini, biroq samara manbai har xil ekanini ko'rsatdi. Tomchilatib sug'orishda asosiy ta'sir suvni tejash orqali yuzaga keladi: tejash darajasi g'o'zada 18-42 foizni, pomidorda 45-60 foizni tashkil etgan, hosildorlik qo'shimcha ravishda 10-19 foizga oshgan. Lazerli tekislashda

suv tejash nisbatan mo'tadil (20-30 foiz), ammo namlikning dala bo'ylab bir tekis taqsimlanishi hisobiga g'o'za hosildorligi 30 foizga oshgan, Tojikistondagi tajribada yalpi marja o'rtacha 92 foiz yuqori bo'lgan. Qurg'oqchilikka chidamli navlar suv sarfini bevosita kamaytirmaydi, lekin hosil dispersiyasini ikki baravardan ko'proq qisqartirib, xo'jalik daromadini sug'urtalaydi. Demak, texnologiyalar bir-birining o'rni bosuvchi emas, balki to'ldiruvchi vositalardir: suv tanqisligi yuqori hududlarda tomchilatib sug'orish, nishabligi notekis yirik paxta maydonlarida lazerli tekislash, suv ta'minoti beqaror hududlarda chidamli navlar birinchi navbatdagi tanlov bo'ladi.

1-jadval

Iqlimga moslashuv texnologiyalarining suv sarfi, hosildorlik va daromadga ta'siri¹

Texnologiya	Hudud va ekin	Suv tejash, foizda	Hosildorlik o'zgarishi, foizda	Iqtisodiy va risk natijasi	Manba
Tomchilatib sug'orish	O'zbekiston (Toshkent viloyati), g'o'za	18-42	10-19	sug'orish suvidan foydalanish samaradorligi 35-103 % yuqori	[8]
	O'zbekiston (Xorazm viloyati), pomidor	45-60	15,0	sof daromad gektariga 247,7-279,6 ming so'm ko'p	[2]
Lazerli tekislash	O'zbekiston (Xorazm viloyati), g'o'za	20-30	30,0	sof daromad gektariga 86,3-106,3 ming so'm ko'p	[2]
Qurg'oqchilikka chidamli navlar	Nigeriya, makkajo'xori	bevosita ta'sir yo'q	13,3	hosil dispersiyasi 53 %, salbiy risk 81 %, qashshoqlik 12,9 % kamaygan	[16]

Ikkinchi bosqichda (1)-(3) formulalar asosida Xorazm viloyatidagi qisman byudjet ma'lumotlari bo'yicha bir gektar hisobida samaradorlik ko'rsatkichlari aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

Moslashuv texnologiyalarining bir gektar hisobidagi iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari²

Ko'rsatkich	Lazerli tekislash (g'o'za)	Tomchilatib sug'orish (pomidor)
Qo'shimcha xarajat, AQSh dollari/ga	205,5	566,8
Qo'shimcha tushum, AQSh dollari/ga	218,0	603,9
Tejalgan xarajat, AQSh dollari/ga	49,1-63,4	139,7-162,5
Sof daromad o'zgarishi, AQSh dollari/ga	61,6-75,9	176,9-199,7

¹ Manba: Abdullayev va boshq. [1], Bekchanov va boshq. [2], Ibragimov va boshq. [8] hamda Vossen va boshq. [16] ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan; Xorazm viloyati bo'yicha foizlar manbadagi mutlaq qiymatlardan muallif tomonidan hisoblangan.

² Manba: Bekchanov va boshq. [2] qisman byudjet ma'lumotlari (1 AQSh dollari = 1400 so'm) asosida (1)-(3) formulalar bo'yicha muallif hisob-kitobi.

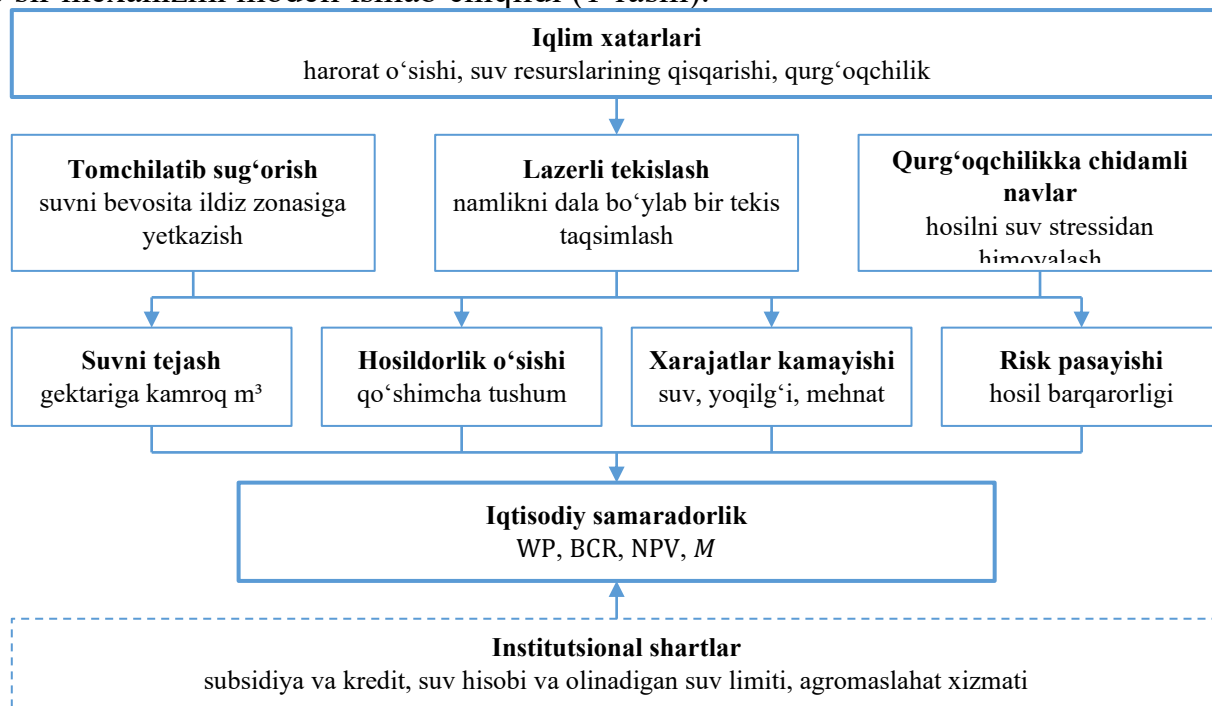
Ko'rsatkich	Lazerli tekislash (g'o'za)	Tomchilatib sug'orish (pomidor)
Foyda-xarajat nisbati, (2) formula	1,30-1,37	1,31-1,35
Xavfsizlik zaxirasi, foizda	23,1-27,0	23,8-26,1
Suv mahsuldorligi, an'anaviy usulda, kg/m ³ , (1) formula	0,32	2,65
Suv mahsuldorligi, texnologiya bilan, kg/m ³	0,52-0,59	5,55-7,63
Suv mahsuldorligining o'sishi, baravar	1,63-1,86	2,09-2,87
Sof joriy qiymat, 5 mavsum, diskont stavkasi 10 %, AQSh dollari/ga	233,6-287,8	670,6-756,9
Sof joriy qiymat, 5 mavsum, diskont stavkasi 20 %, AQSh dollari/ga	184,3-227,0	529,1-597,2

2-jadval ma'lumotlariga ko'ra, ikkala texnologiyada ham foyda-xarajat nisbati birdan yuqori: lazerli tekislashda 1,30-1,37, tomchilatib sug'orishda 1,31-1,35. Boshqacha aytganda, texnologiyaga sarflangan har bir dollar mavsum davomida 1,30-1,37 dollar qaytim beradi. Nisbatlar deyarli teng bo'lsa-da, mutlaq natija farq qiladi: tomchilatib sug'orish gektariga 177-200 dollar, lazerli tekislash 62-76 dollar qo'shimcha sof daromad keltiradi, biroq birinchisi 2,8 baravar ko'p xarajat talab qiladi. Xavfsizlik zaxirasi 23-27 foiz atrofida bo'lib, hosil narxi yoki hosildorlik shu darajada pasayganda ham texnologiya zarar keltirmaydi. Suv mahsuldorligi lazerli tekislashda 0,32 dan 0,52-0,59 kg/m³ gacha, tomchilatib sug'orishda 2,65 dan 5,55-7,63 kg/m³ gacha oshgan, ya'ni har bir kub metr suvdan olinadigan mahsulot mos ravishda 1,6-1,9 va 2,1-2,9 baravar ko'paygan. Ehtiyotkor faraz ostida ham besh mavsumlik sof joriy qiymat musbat chiqdi: diskont stavkasi 20 foiz bo'lganda u lazerli tekislashda 184-227 dollarni, tomchilatib sug'orishda 529-597 dollarni tashkil etdi. Natijalar Jahon banki tomonidan milliy darajada baholangan moslashuv investitsiyalarining yuqori qaytimi [15] bilan mos keladi.

Fermer xo'jaligi darajasidagi natijalar milliy miqyosdagi ko'rsatkichlar bilan uyg'un. Suv xo'jaligi vazirligi ma'lumotiga ko'ra, 4,3 mln gektar sug'oriladigan yerning qariyb yarmi suv tejovchi texnologiyalar bilan qamrab olingan, mamlakatda 2023-yilda 7 mlrd m³, 2024-yilda 8 mlrd m³ suv tejalgan, shundan 2,5 mlrd m³ suv tejovchi texnologiyalar hissasiga to'g'ri kelgan [10]. Muallif hisobiga ko'ra, 2,5 mlrd m³ hajm qamrab olingan taxminan 2,15 mln gektarga taqsimlansa, bir gektarga o'rtacha 1,2 ming m³ atrofida tejash to'g'ri keladi. Bu qiymat Tojikistondagi lazerli tekislash tajribasida qayd etilgan 333-1509 m³/ga oralig'iga [1] tushadi va Xorazm bo'yicha 1600-2400 m³/ga ko'rsatkichidan [2] past bo'lib, qamrovda lazerli tekislash ulushi yuqori ekanini aks ettiradi: 2019-2025-yillarda joriy etilgan texnologiyalarning 1,6 mln gektari aynan lazerli tekislashga to'g'ri keladi [9]. Rasmiy statistikaga ko'ra, 2025-yilda dehqonchilik mahsulotlari 243 007,7 mlrd so'mni tashkil etib, 7,2 foizga o'sdi, donli ekinlar yetishtirish 10 112,1 ming tonnaga yetib, 13,0 foizga ko'paydi [20]. Bu o'sishni faqat suv tejovchi texnologiyalar bilan izohlash to'g'ri bo'lmasa-da, suv resurslari cheklangan sharoitda dehqonchilik mahsulotining chorvachilikka (1,6 foiz) nisbatan tez o'sishi moslashuv salohiyati ortib borayotganini ko'rsatuvchi ijobiy belgi hisoblanadi [20]. Jahon banki baholashicha, landshaftni kompleks boshqarish va

iqlimga moslashgan qishloq xo'jaligi amaliyotlari o'n yil ichida ekin mahsulotini 4,6 mlrd dollarga oshirishi va har yili 1,8 mlrd m³ dan ortiq suvni tejashi mumkin [15].

Tahlil natijalari asosida moslashuv texnologiyalarining iqtisodiy samaradorlikka ta'sir mexanizmi modeli ishlab chiqildi (1-rasm).



1-rasm. Moslashuv texnologiyalarining iqtisodiy samaradorlikka ta'sir mexanizmi¹

Izoh: WP - suv mahsuldorligi, BCR - foyda-xarajat nisbati, NPV - sof joriy qiymat, M - xavfsizlik zaxirasi; uzun chiziqli blok institutsional shartlarni bildiradi.

1-rasmida iqlim xatarlari moslashuv texnologiyalarini talab qiluvchi tashqi omil sifatida yuqorida joylashgan. Uch texnologiya to'rt kanal orqali samara beradi: suvni tejash, hosildorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va riskni pasaytirish. Kanallar (1)-(3) formulalardagi ko'rsatkichlarda yig'iladi: suvni tejash va hosil o'sishi WP ni, qo'shimcha tushum va tejalgan xarajat BCR va NPV ni belgilaydi, risk pasayishi esa M zaxirasini kengaytiradi. Pastki blokda institutsional shartlar modelning muhim qismi hisoblanadi. Grafton va hammualliflari ko'rsatganidek [7], hisob va limit tizimi bo'lmasa tejalgan suv yangi maydonlarni sug'orishga sarflanib, havza darajasidagi suv tanqisligini kamaytirmasligi mumkin. Subsidya va kredit suv hisobini yuritish hamda suv olish limitlari bilan bog'langanda texnologiya samarasi xo'jalik darajasidan havza darajasiga ko'chadi. 2027-yildan suv tanqis hududlarda subsidiyalarga 1,25 koeffitsiyent qo'llanishi va suv ta'minoti barqaror bo'lgan, biroq texnologiya joriy etilmagan yerlarda soliq stavkasining ikki baravar oshirilishi [9] aynan shu mantiqqa mos keladi.

Natijalar texnologiyalarni moliyalashtirishda tabaqalashtirilgan yondashuv zarurligini ham ko'rsatdi. Lazerli tekislash kam xarajatli va bir mavsumda qoplanadigan bo'lgani uchun uni tijorat bank krediti va xizmat ko'rsatuvchi texnika

¹ Manba: Lipper va boshq. [12], Grafton va boshq. [7] yondashuvlari hamda 1-2-jadvallar asosida muallif ishlanmasi.

parklari orqali kengaytirish mumkin; Abdullayev va hammualliflari qayd etgan boshlang'ich kapital tanqisligi va uchastkalarining tarqoqligi muammosi [1] uskunani xizmat asosida ishlatish orqali yumshatiladi. Tomchilatib sug'orish yuqori qiymatli ekinlarda eng katta mutlaq daromad beradi, lekin boshlang'ich xarajati yuqori; bunday holatda subsidiya va imtiyozli kredit fermerning likvidlik cheklovini yumshatadi. 2026-yilda suv tejovchi texnologiyalarni joriy etishga jami 3,3 trln so'm ajratilishi [9] shu yo'nalishdagi davlat ko'magining ko'lamini ko'rsatadi. Qurg'oqchilikka chidamli navlar esa eng kam xarajat talab qiladigan moslashuv vositasi bo'lib, ularning samarasi urug'chilik va agromaslahat xizmatlarining rivojiga bog'liq [5; 16].

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot qishloq xo'jaligida iqlim o'zgarishiga moslashuv texnologiyalari ekologik zarurat bilan bir qatorda iqtisodiy jihatdan o'zini oqlaydigan investitsiya ekanini ko'rsatdi. Empirik dalillar tizimlashtirilganda tomchilatib sug'orish 18-60 foiz suv tejab, hosildorlikni 10-19 foizga, lazerli tekislash suvni 20-30 foiz tejab, g'o'za hosildorligini 30 foizgacha oshirishi, qurg'oqchilikka chidamli navlar esa hosil tebranishi va daromad riskini keskin kamaytirishi aniqlandi. Bir gektar hisobidagi baholashda foyda-xarajat nisbati 1,30-1,37 oralig'ida, xavfsizlik zaxirasi 23-27 foiz atrofida bo'ldi, suv mahsuldorligi 1,6-2,9 baravar oshdi, besh mavsumlik sof joriy qiymat ehtiyotkor farazda ham musbat chiqdi. Milliy darajada suv tejovchi texnologiyalar qamrovi kengayib, tomchilatib sug'orish bo'yicha 2030-yilga mo'ljallangan marra oldinroq bajarildi, 2024-yilda texnologiyalar hisobiga 2,5 mlrd m³ suv tejaldi. Olingan natijalar asosida quyidagi takliflar ishlab chiqildi.

1. Subsidiya va imtiyozli kreditlarni texnologiya turiga emas, balki erishilgan natijaga bog'lash, buning uchun (1) va (2) formulalar asosidagi suv mahsuldorligi va foyda-xarajat nisbatini subsidiya oluvchi xo'jaliklar kesimida muntazam hisoblab borish maqsadga muvofiq.

2. Tejalgan suvni havza darajasida saqlab qolish uchun texnologiya joriy etilgan xo'jaliklarda suv hisoblagichlarini o'rnatish va suv olish limitini texnologiya qamrovi bilan birga qayta ko'rib chiqish tavsiya etiladi.

3. Lazerli tekislash uskunalarini mashina-traktor parklari va xizmat ko'rsatuvchi kooperativlar orqali ijaraga berish tizimini kengaytirish kichik va tarqoq uchastkali xo'jaliklarning boshlang'ich kapital to'sig'ini pasaytiradi.

4. Tomchilatib sug'orishni birinchi navbatda yuqori qiymatli ekinlar va suv tanqis hududlarda joriy etish, tuproq namligiga asoslangan sug'orish rejimlarini (dala nam sig'imining 0,63-0,79 qismi) agromaslahat xizmatlari orqali fermerlarga yetkazish zarur.

5. Qurg'oqchilikka chidamli mahalliy navlarni sinash va urug' yetkazib berish tizimini kengaytirib, ularni suv ta'minoti beqaror hududlarda ustuvor tarqatish fermer daromadining iqlim riskiga chidamliligini oshiradi.

Keyingi tadqiqotlarda moslashuv texnologiyalarining samaradorligini O'zbekiston hududlari kesimidagi fermer xo'jaliklari panel ma'lumotlari asosida baholash va natijalarni havza darajasidagi suv balansi bilan bog'lash rejalashtirilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdullaev, I., Ul Hassan, M., & Jumaboev, K. (2007). Water saving and economic impacts of land leveling: The case study of cotton production in Tajikistan. *Irrigation and Drainage Systems*, 21, 251-263. <https://doi.org/10.1007/s10795-007-9034-2>
2. Bekchanov, M., Lamers, J. P. A., & Martius, C. (2010). Pros and cons of adopting water-wise approaches in the lower reaches of the Amu Darya: A socio-economic view. *Water*, 2(2), 200-216. <https://doi.org/10.3390/w2020200>
3. Bezner Kerr, R., Hasegawa, T., Lasco, R., Bhatt, I., Deryng, D., Farrell, A., Gurney-Smith, H., Ju, H., Lluch-Cota, S., Meza, F., Nelson, G., Neufeldt, H., & Thornton, P. (2022). Food, fibre, and other ecosystem products. In H.-O. Pörtner et al. (Eds.), *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 713-906). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.007>
4. Bobojonov, I., & Aw-Hassan, A. (2014). Impacts of climate change on farm income security in Central Asia: An integrated modeling approach. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 188, 245-255. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.02.033>
5. Di Falco, S., Veronesi, M., & Yesuf, M. (2011). Does adaptation to climate change provide food security? A micro-perspective from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(3), 829-846. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar006>
6. Feder, G., Just, R. E., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255-298. <https://doi.org/10.1086/451461>
7. Grafton, R. Q., Williams, J., Perry, C. J., Molle, F., Ringler, C., Steduto, P., Udall, B., Wheeler, S. A., Wang, Y., Garrick, D., & Allen, R. G. (2018). The paradox of irrigation efficiency. *Science*, 361(6404), 748-750. <https://doi.org/10.1126/science.aat9314>
8. Ibragimov, N., Evett, S. R., Esanbekov, Y., Kamilov, B. S., Mirzaev, L., & Lamers, J. P. A. (2007). Water use efficiency of irrigated cotton in Uzbekistan under drip and furrow irrigation. *Agricultural Water Management*, 90(1-2), 112-120. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2007.01.016>
9. Kdirbaev, D. (2026, April 18). Water conservation must become one of our core values. Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Uzbekistan. <https://pakistan.mfa.uz/en/news/water-conservation-must-become-one-of-our-core-values>
10. Khamrayev, S. (2025). Uzbekistan's goal: To equip all irrigated lands with water-saving technologies by 2030. Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Uzbekistan. <https://pakistan.mfa.uz/news/30786>
11. Kulmedov, B., & Shcherbakov, V. I. (2022). Application of drip irrigation for cotton farming in Central Asia: The case of Turkmenistan. *Journal of Water and Land Development*, 52, 119-123. <https://doi.org/10.24425/jwld.2022.140381>

12. Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., Caron, P., Cattaneo, A., Garrity, D., Henry, K., Hottle, R., Jackson, L., Jarvis, A., Kossam, F., Mann, W., McCarthy, N., Meybeck, A., Neufeldt, H., Remington, T., ... Torquebiau, E. F. (2014). Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 4(12), 1068-1072. <https://doi.org/10.1038/nclimate2437>
13. Molden, D., Oweis, T., Steduto, P., Bindraban, P., Hanjra, M. A., & Kijne, J. (2010). Improving agricultural water productivity: Between optimism and caution. *Agricultural Water Management*, 97(4), 528-535. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2009.03.023>
14. Ward, F. A., & Pulido-Velazquez, M. (2008). Water conservation in irrigation can increase water use. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(47), 18215-18220. <https://doi.org/10.1073/pnas.0805554105>
15. World Bank. (2023). Uzbekistan country climate and development report. World Bank Group. <https://hdl.handle.net/10986/40608>
16. Wossen, T., Abdoulaye, T., Alene, A., Feleke, S., Menkir, A., & Manyong, V. (2017). Measuring the impacts of adaptation strategies to drought stress: The case of drought tolerant maize varieties. *Journal of Environmental Management*, 203, 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.06.058>
17. Пчёлкин В.В., Кузиев У.Т., Разиков Н.Б., Солошенко А.Д. Обоснование режима влажности сероземных почв при капельном поливе хлопчатника // Природообустройство. 2023. № 4. С. 46-51. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2023-4-46-51>
18. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni. <https://lex.uz/docs/4892953>
19. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 25-oktabrdagi PQ-4499-son "Qishloq xo'jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori. <https://lex.uz/docs/4568384>
20. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi. (2026). O'zbekiston Respublikasida qishloq, o'rmon va baliqchilik xo'jaligi (2025-yil yanvar-dekabr) [Press-reliz]. https://stat.uz/img/news/ishlo-khzhxaligi-press-reliz-uzb_p17121.pdf



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:
Ingliz tili muharriri:
Rus tili muharriri:
Musahhih:
Sahifalovchi va dizaynerlar:

Turobova Hulkar Rustamovna
Oripov Mahmud Ashurovich
Xidirova Gavxar Rustamovna
Qudratov Aziz Dehqonboyevich
Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-YIL, 24-25-SENTABR, MAXSUS-SON, III-IV-SEKSIYALAR

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)
Tel.: +99890 5125464, +998939266610

Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 362/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: 9710. FOCT 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlaro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**