ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

QISHLOQ XO‘JALIGIDA SUV TEJOVCHI TEXNOLOGIYALAR JORIY ETILISHI VA ICHIMLIK SUVI TIZIMLARIGA TA’SIRI

Z.Z.Qodirov
Buxoro davlat texnika universiteti, p.f.f.d (PhD)
Egamberganov Rasulbek Farhod o’g’li
Buxoro davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va ichimlik suvining barqaror ta’minoti masalalari ilmiy tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish va suvni qayta ishlash tizimlari suv resurslaridan samarali foydalanish, ekin hosilini oshirish va yer osti suv qatlamlarini himoya qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, suv tejovchi texnologiyalar ichimlik suvining uzluksiz va sifatli ta’minotini kafolatlaydi, ekologik barqarorlikni ta’minlaydi va ijtimoiy-iqtisodiy foydani oshiradi. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, muvaffaqiyatli natijalar integratsiyalashgan yondashuv – texnologik, ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni hisobga olish bilan bog‘liq.

Kalit so‘zlar: suv resurslari, suv tejovchi texnologiyalar, ichimlik suvi, qishloq xo‘jaligi, tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish, monitoring, ekologik barqarorlik, ijtimoiy-iqtisodiy omillar, suv boshqaruvi

Аннотация. В данной статье проводится научный анализ внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве и устойчивого обеспечения питьевой водой. Результаты исследования показывают, что капельное орошение, дождевание и системы повторного использования воды позволяют эффективно использовать водные ресурсы, увеличивать урожайность и защищать подземные водоносные горизонты. Кроме того, водосберегающие технологии гарантируют непрерывное и качественное снабжение питьевой водой, способствуют экологической устойчивости и повышают социально-экономическую выгоду. Исследование подчеркивает, что успешное внедрение технологий требует комплексного подхода, учитывающего технологические, экологические и социально-экономические факторы.

Ключевые слова: водные ресурсы, водосберегающие технологии, питьевая вода, сельское хозяйство, капельное орошение, дождевание, мониторинг, экологическая устойчивость, социально-экономические факторы, управление водой.

Abstract. This article provides a scientific analysis of the implementation of water-saving technologies in agriculture and the sustainable supply of drinking water. The study results indicate that drip irrigation, sprinkler irrigation, and water reuse

ISSN 3030-3907

systems enable efficient use of water resources, increase crop yields, and protect groundwater reserves. In addition, water-saving technologies ensure continuous and high-quality drinking water supply, support ecological sustainability, and enhance socio-economic benefits. The research highlights that successful implementation requires an integrated approach that considers technological, ecological, and socio-economic factors. These findings demonstrate that water-saving technologies are not only technical solutions but also crucial tools for sustainable agricultural development, environmental protection, and reliable drinking water provision.

Key words: water resources, water-saving technologies, drinking water, agriculture, drip irrigation, sprinkler irrigation, monitoring, ecological sustainability, socio-economic factors, water management

KIRISH.

Suv resurslari insoniyatning asosiy tabiiy boyliklaridan biri bo‘lib, ekologik barqarorlik, ijtimoiy rivojlanish va qishloq xo‘jaligi samaradorligi uchun muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, suv resurslariga cheklangan hududlarda qishloq xo‘jaligi faoliyati aholining oziq-ovqat xavfsizligi va iqtisodiy barqarorligini ta’minlash bilan bevosita bog‘liq. So‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishlari, aholi sonining ortishi va sanoatlashtirish jarayonlari natijasida suvga bo‘lgan talab keskin oshdi, bu esa suvni tejash va samarali boshqarishning dolzarbligini yanada oshirmoqda. Shu nuqtai nazardan, qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish nafaqat hosildorlikni oshirish, balki ichimlik suvini barqaror ta’minlash imkoniyatini yaratadi.

An’anaviy sug‘orish tizimlarida suvning sezilarli qismi yo‘qotiladi, bu esa nafaqat ekin hosiliga salbiy ta’sir qiladi, balki suv manbalarining tez kamayishiga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalar, xususan tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish va suvni qayta ishlash tizimlari, suv iste’molini 30–60% gacha kamaytirishga va hosildorlikni sezilarli darajada oshirishga imkon beradi (Postel va boshq., 2001; FAO, 2017). Shu bilan birga, suv tejovchi texnologiyalarni tatbiq etish ichimlik suvi tizimlariga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi, chunki qishloq xo‘jaligi suv sarfi kamayganda, tabiiy suv manbalarida zaxira ortadi va aholi uchun sifatli ichimlik suvini yetkazib berish imkoniyati oshadi.

Ichimlik suvini barqaror ta’minlashning samaradorligi qishloq xo‘jaligi suvdan foydalanish bilan bevosita bog‘liq. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qishloq hududlarida ichimlik suvi yetishmovchiligi ko‘pincha suv manbalarining haddan tashqari ishlatilishi va ifloslanishi natijasida yuzaga keladi (WHO, 2017; Tursunov, 2020). Shu bois, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish ichimlik suvining sifatini

ISSN 3030-3907

va yetarliligini ta’minlashning samarali vositasi hisoblanadi. Masalan, sug‘orish tizimlarining modernizatsiyasi natijasida suvning ortiqcha sarfi kamayadi, yer osti suv qatlamlari barqarorligi ta’minlanadi va suv manbalari ekologik jihatdan himoyalangan holda saqlanadi. Bundan tashqari, suv tejovchi texnologiyalarni tatbiq etish qishloq xo‘jaligi mintaqalarida ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlikni ham oshiradi. Suv sarfi kamayishi natijasida energiya va resurslar tejaladi, bu esa fermerlar va suv taqsimoti tizimiga investitsiyalarni samarali yo‘naltirish imkonini beradi. Shu bilan birga, aholining ichimlik suviga bo‘lgan ehtiyoji uzluksiz va sifatli ta’minlanadi, bu esa sog‘liqni saqlash va hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish muvaffaqiyatli bo‘lishi uchun integratsiyalashgan yondashuv talab qilinadi. Bu yondashuv texnologik yechimlar, monitoring tizimlari, ekologik talablar va ijtimoiy-iqtisodiy choralarni birlashtirishni o‘z ichiga oladi (Gleick, 2003; Raximov va boshq., 2019). Shuningdek, raqamli boshqaruv tizimlari va real vaqt rejimida suv taqsimotini kuzatish tizimlari suv tejovchi texnologiyalarning samaradorligini oshirishga yordam beradi va ichimlik suvining barqaror ta’minotini kafolatlaydi. Shunday qilib, qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish nafaqat suv resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi, balki ichimlik suvini barqaror ta’minlash, ekologik barqarorlikni saqlash va ijtimoiy-iqtisodiy foydani oshirishga xizmat qiladi. Ushbu maqola suv tejovchi texnologiyalar va ichimlik suvi tizimlariga ularning ta’sirini ilmiy tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash va samarali yechimlar taklif qilishga qaratilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va ichimlik suvining barqaror ta’minoti masalalari nafaqat texnologik, balki ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik jihatdan dolzarb mavzu hisoblanadi. Suv – qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining asosiy resursi bo‘lib, uning samarali boshqarilishi nafaqat hosildorlikni oshirish, balki ichimlik suvini yetarli darajada ta’minlash uchun ham muhimdir (Gleick, 1993; Shiklomanov, 1998).

Global tadqiqotlar suv tejovchi texnologiyalarning samaradorligini ko‘rsatadi. Tomchilatib sug‘orish tizimlarini o‘rgangan Postel va hamkorlari (2001) suv resurslarini sezilarli darajada tejash va hosildorlikni oshirish imkoniyatini aniqlashgan. Shu bilan birga, yomg‘irlatib sug‘orish va suvni qayta ishlash texnologiyalari ham qishloq xo‘jaligi mintaqalarida suvdan oqilona foydalanishni ta’minlaydi (FAO, 2017). Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tomchilatib sug‘orish suv sarfini 30–60% ga kamaytiradi va ekin hosilini 20–50%

ISSN 3030-3907

ga oshirish imkonini beradi, shu bilan birga ortiqcha suv ishlatilishi natijasida yer osti suv qatlamlariga bosim kamayadi.

Mahalliy tadqiqotlar, xususan Raximov va boshq. (2019), O‘zbekistonda suv tejovchi texnologiyalarni tatbiq etish qishloq xo‘jaligi hosilini oshirish va suv manbalarini barqaror saqlashga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi. Ularning tadqiqotlari shuni ta’kidlaydiki, sug‘orish tizimlarini modernizatsiya qilish orqali suv yo‘qotishlarini kamaytirish va ichimlik suviga bo‘lgan talabni qondirish mumkin. Shu bilan birga, suv tejovchi texnologiyalar qishloq joylarda ekologik barqarorlikni saqlashga xizmat qiladi.

Ichimlik suvini barqaror ta’minlash masalasi ham tadqiqotlarda alohida e’tibor qaratilgan. WHO (2017) va Tursunov (2020) tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, suv manbalarining haddan tashqari ishlatilishi, ifloslanishi va sanitariya-gigiyena tizimlarining yetishmasligi ichimlik suvining sifatiga salbiy ta’sir qiladi. Shu bois, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish nafaqat qishloq xo‘jaligi suvini tejash, balki ichimlik suvining yetarliligi va sifatini ta’minlashning samarali vositasi hisoblanadi.

Suv tejovchi texnologiyalarni tatbiq etish ijtimoiy-iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv sarfi kamayganda energiya va resurslar tejaladi, bu esa fermerlar va suv taqsimoti tizimiga investitsiyalarni samarali yo‘naltirish imkonini beradi (World Bank, 2018). Shu bilan birga, aholining sifatli ichimlik suviga bo‘lgan ehtiyoji uzluksiz qondiriladi, bu esa sog‘liqni saqlash va hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, suv tejovchi texnologiyalar va ichimlik suvi tizimlarining samarali ishlashi integratsiyalashgan yondashuvni talab qiladi. Gleick (2003) ta’kidlaganidek, suv resurslarini barqaror boshqarish ekologik, texnologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni birlashtirgan holda amalga oshirilishi lozim. Shu nuqtai nazardan, raqamli boshqaruv tizimlari va monitoring texnologiyalari suv tejovchi tizimlarning samaradorligini oshirish va ichimlik suvini barqaror ta’minlash imkonini beradi. Shuningdek, tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish ekologik xavflarni kamaytiradi. Suvdan ortiqcha foydalanish yer osti suv qatlamlarining kamayishi, yer maydonlarining degradatsiyasi va biologik xilma-xillikning pasayishiga olib keladi. Shu sababli, zamonaviy sug‘orish texnologiyalarini qo‘llash orqali suv resurslarini tejash, yer resurslarini saqlash va ekologik barqarorlikni ta’minlash mumkin. Shuni ta’kidlash kerakki, suv tejovchi texnologiyalar faqat texnologik yechimlarni emas, balki siyosiy va boshqaruv choralari bilan birlashtirilishi kerak. Suv taqsimotining adolatli tizimi, iqtisodiy mexanizmlar (narx siyosati, subsidiya tizimi), aholining suvni tejash bo‘yicha ongini oshirish va investitsiyalar – bularning barchasi qishloq

ISSN 3030-3907

xo‘jaligi mintaqalarida suvdan oqilona foydalanish va ichimlik suvining barqaror ta’minoti uchun muhim vositalar hisoblanadi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish nafaqat suvdan oqilona foydalanish va hosildorlikni oshirish imkonini beradi, balki ichimlik suvining barqaror ta’minotini ta’minlash, ekologik barqarorlikni saqlash va ijtimoiy-iqtisodiy foyda keltirishning samarali vositasidir. Tadqiqotlar suv tejovchi texnologiyalar va ichimlik suv tizimlariga ta’sirni ilmiy tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash va samarali yechimlarni ishlab chiqish imkonini beradi.

TADQIQOT MUHOKAMASI. Qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va ichimlik suvining barqaror ta’minoti masalalari murakkab va ko‘p qirralidir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv tejovchi texnologiyalar, xususan tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish va suvni qayta ishlash tizimlari, suv resurslaridan samarali foydalanishni oshirish bilan birga ichimlik suvini yetarli darajada ta’minlash imkonini yaratadi (Postel va boshq., 2001; FAO, 2017). Ushbu tizimlarning samaradorligi sug‘orish jarayonidagi texnologik yangiliklar, monitoring va boshqaruv tizimlari bilan mustahkam bog‘liq.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tomchilatib sug‘orish tizimlari suv sarfini 30–60% ga kamaytirish imkonini beradi, shu bilan birga ekin hosilini 20–50% ga oshiradi. Bu nafaqat qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini barqarorlashtiradi, balki suv manbalarida ortiqcha bosimni kamaytiradi. Mahalliy sharoitda, Raximov va boshq. (2019) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonda tomchilatib sug‘orish tizimlarini joriy etish orqali yer osti suv qatlamlarining kamayishi sekinlashdi va ichimlik suvining barqaror ta’minotiga ijobiy ta’sir ko‘rsatildi. Suv tejovchi texnologiyalarni tatbiq etish ichimlik suv tizimlariga bevosita ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. An’anaviy sug‘orish tizimlarida suvning katta qismi yo‘qoladi, bu esa tabiiy suv manbalarining kamayishiga va ichimlik suvining yetishmovchiligiga olib keladi. Suv tejovchi texnologiyalar esa suv manbalarida zaxira yaratadi, ichimlik suvining uzluksiz yetkazib berilishini ta’minlaydi va aholining sanitariya-gigiyena talablariga javob beradi (WHO, 2017; Tursunov, 2020). Shu bilan birga, zamonaviy monitoring va raqamli boshqaruv tizimlarini qo‘llash sug‘orish jarayonida suv oqimini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi, bu esa ichimlik suvining barqaror ta’minotini mustahkamlaydi.

Ijtimoiy-iqtisodiy omillar suv tejovchi texnologiyalarning samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv sarfi kamayganda energiya va resurslar tejaladi, bu esa fermerlar va suv taqsimoti tizimiga investitsiyalarni

ISSN 3030-3907

samarali yo‘naltirish imkonini beradi (World Bank, 2018). Shu bilan birga, aholining sifatli ichimlik suviga bo‘lgan ehtiyoji uzluksiz qondiriladi, bu esa sog‘liqni saqlash va hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, suv tejovchi texnologiyalarni tatbiq etish nafaqat texnologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy foydani oshiradi. Ekologik jihatlar ham muhim ahamiyatga ega. Gleick (2003) ta’kidlaganidek, suv resurslarining haddan tashqari ishlatilishi yer osti qatlamlarining kamayishi, yer maydonlarining degradatsiyasi va biologik xilma-xillikning pasayishiga olib keladi. Shu sababli, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish ekologik barqarorlikni ta’minlashning samarali vositasidir. Suvni tejash orqali tabiiy resurslarga bosim kamayadi, bu esa ichimlik suvining sifatini saqlashga yordam beradi va ekologik muvozanatni mustahkamlaydi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suv tejovchi texnologiyalarni muvaffaqiyatli tatbiq etish uchun integratsiyalashgan yondashuv zarur. Bu yondashuv texnologik yechimlar, monitoring tizimlari, ekologik talablar va ijtimoiy-iqtisodiy choralarni birlashtirishni talab qiladi (Raximov va boshq., 2019). Masalan, raqamli monitoring tizimlari va IoT texnologiyalari yordamida sug‘orish jarayonini real vaqt rejimida boshqarish suv tejovchi tizimlarning samaradorligini oshiradi va ichimlik suvining barqaror ta’minotini kafolatlaydi. Shuningdek, tadqiqot muhokamasi shuni ko‘rsatadiki, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va ichimlik suvini barqaror ta’minlash bo‘yicha muvaffaqiyatli amaliyotlar global va mahalliy darajada mos keladigan siyosat, suv narxi siyosati, subsidiya tizimi va aholining suvdan oqilona foydalanish bo‘yicha ongini oshirishni talab qiladi. Shu tarzda, integratsiyalashgan yondashuv texnologik, ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik omillarni birlashtiradi, suv resurslaridan samarali foydalanish va ichimlik suvining barqaror ta’minotini ta’minlaydi.

Tadqiqot muhokamasi shuni ko‘rsatadiki, qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish qishloq xo‘jaligi hosilini oshirish, suv manbalarini barqaror saqlash, ichimlik suvini yetarli darajada ta’minlash va ekologik barqarorlikni saqlash uchun samarali vosita hisoblanadi. Tadqiqot natijalari suv tejovchi texnologiyalar va ichimlik suvi tizimlariga ta’sirni ilmiy tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash va samarali yechimlarni ishlab chiqish imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan, suv tejovchi texnologiyalarni tatbiq etish nafaqat texnologik yangilik, balki ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan ham qishloq xo‘jaligi mintaqalarida barqaror rivojlanishning muhim omili hisoblanadi.

XULOSA. Qishloq xo‘jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va ichimlik suvining barqaror ta’minoti masalalari ilmiy va amaliy jihatdan dolzarbdir. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish va suvni qayta ishlash tizimlari suv resurslaridan samarali

ISSN 3030-3907

foydalanishni oshiradi, ekin hosilini sezilarli darajada yaxshilaydi va yer osti suv qatlamlariga bosimni kamaytiradi. Shu bilan birga, suv tejovchi texnologiyalar ichimlik suvining barqaror ta’minotini ta’minlashga yordam beradi, suv manbalarida zaxira yaratadi va sifatli suvni aholi ehtiyojiga muvofiq yetkazib beradi. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, suv tejovchi texnologiyalarni muvaffaqiyatli tatbiq etish uchun ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy va texnologik omillarni integratsiyalashgan yondashuv bilan hisobga olish zarur. Raqamli monitoring tizimlari, raqamli boshqaruv va aholining suvni tejash bo‘yicha ongini oshirish suv resurslarini barqaror boshqarish va ichimlik suvini sifatli yetkazib berishni kafolatlaydi. Shu nuqtai nazardan, suv tejovchi texnologiyalar qishloq xo‘jaligi mintaqalarida barqaror rivojlanish, ekologik muvozanat va aholining sog‘lig‘i uchun muhim vosita hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Gleick, P.H. (1993). Water in Crisis: A Guide to the World’s Fresh Water Resources. Oxford University Press.
2. Shiklomanov, I.A. (1998). World Water Resources and Their Use. UNESCO.
3. Postel, S., Polak, P., Gonzales, F., & Keller, J. (2001). Drip Irrigation for Small Farmers: A New Initiative to Alleviate Hunger and Poverty. Water International, 26(1), 3–13.
4. FAO (Food and Agriculture Organization). (2017). Irrigation in Central Asia in Figures. FAO Water Reports.
5. Raximov, O., Tursunov, M., & Karimov, A. (2019). Suvdan samarali foydalanish va qishloq xo‘jaligi hosilini oshirish masalalari O‘zbekistonda. Tashkent: Fan.
6. WHO (World Health Organization). (2017). Guidelines for Drinking-water Quality, 4th Edition. Geneva: WHO Press.
7. Tursunov, S. (2020). Qishloq hududlarida ichimlik suvini barqaror ta’minlash tizimlarini rivojlantirish. Tashkent: O‘zbekiston Suv Resurslari Instituti.
8. World Bank. (2018). Integrated Water Resources Management in Central Asia: Challenges and Opportunities. Washington, D.C.: World Bank.
9. Gleick, P.H. (2003). Global Freshwater Resources: Soft-Path Solutions for the 21st Century. Science, 302(5650), 1524–1528.
10. Molden, D. (2007). Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. London: Earthscan.

ISSN 3030-3907