

	<p><b>“SUV TANQISLIGI SHAROITIDA SAMARADOR SUG‘ORISH: RESURSTEJAMKOR TECHNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING ILMIIY ASOSLARI”</b></p> <p><b>«ЭФФЕКТИВНОЕ ОРОШЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ВОДЫ: НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ»</b></p>	<p><i>Johonov Salohiddin G‘anisher o‘g‘li</i> <i>Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti tayanch doktoranti;</i> <a href="mailto:salohiddinjahonov097@gmail.com">salohiddinjahonov097@gmail.com</a> Tel: (+99)-893-634-09-04 ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0004-5213-0410">https://orcid.org/0009-0004-5213-0410</a></p> <p><i>Джохонов Салохиддин Ганишерович,</i> <i>Аспирант Термезского государственного университета инженерии и агротехнологии.</i> <a href="mailto:salohiddinjahonov097@gmail.com">salohiddinjahonov097@gmail.com</a> Tel: (+99)-893-634-09-04 ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0004-5213-0410">https://orcid.org/0009-0004-5213-0410</a></p> <p><i>Jokhonov Salokhiddin Ganisher ugli</i> <i>PhD student at Termez State University of Engineering and Agrotechnology</i> <a href="mailto:salohiddinjahonov097@gmail.com">salohiddinjahonov097@gmail.com</a> Tel: (+99)-893-634-09-04 ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0004-5213-0410">https://orcid.org/0009-0004-5213-0410</a></p>
	<p><b>“EFFECTIVE IRRIGATION IN WATER SHORTAGE: SCIENTIFIC BASES FOR THE DEVELOPMENT OF RESOURCE- SAVING TECHNOLOGIES”</b></p>	<p><i>Artikov Abdirashid Zairovich</i> <i>Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti Qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, dotsent.</i> <a href="mailto:aartikov53@gmail.com">aartikov53@gmail.com</a> Tel: (+99)-897-242-16-53 ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0005-3250-3889">https://orcid.org/0009-0005-3250-3889</a></p> <p><i>Артыков Абдирашид Заирович,</i> <i>Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий</i> <i>Доктор сельскохозяйственных наук, доцент</i> <a href="mailto:aartikov53@gmail.com">aartikov53@gmail.com</a> Tel: (+99)-897-242-16-53</p>

		ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0005-3250-3889">https://orcid.org/0009-0005-3250-3889</a> <a href="#"><u>Artikov Abdirashid Zairovich,</u></a> <a href="#"><u>Ortikov Abdirashid Zairovich</u></a> <a href="#"><u>Termez State University of</u></a> <a href="#"><u>Engineering and Agricultural</u></a> <a href="#"><u>Technologies</u></a> <a href="#"><u>Doctor of Agricultural Sciences,</u></a> <a href="#"><u>Associate Professor,</u></a> <a href="mailto:aartikov53@gmail.com"><u>aartikov53@gmail.com</u></a> Tel: (+99)-897-242-16-53 ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0005-3250-3889">https://orcid.org/0009-0005-3250-3889</a>
--	--	---

**Annotatsiya.** Maqolada bugungi kunda jadal tus olgan global iqlim o‘zgarishlari, demografik o‘shish va sanoat ishlab chiqarishining kengayishi natijasida yuzaga kelgan suv resurslari taqchilligi muammosiga qarshi samarali choralar ko‘rish zaruriyati yoritiladi.

Ayniqsa, O‘zbekistonning janubiy hududlarida - Surxondaryo viloyatida suv tanqisligi tobora kuchayib borayotgan sharoitda qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orishda zamonaviy, resurstejamkor texnologiyalardan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu maqolada tomchilatib, yomg‘irilatib, aerazol va diskret sug‘orish tizimlarining agrotexnik va iqtisodiy samaradorligi amaliy tajribalar asosida chuqur tahlil qilingan. Tajriba ishlari davomida suv sarfi, hosildorlik, o‘g‘itlarning o‘zlashtirilish darajasi, tuproq namligi, sho‘rlanish holati, mehnat unumdorligi hamda rentabellik ko‘rsatkichlari batafsil o‘rganilgan. Tomchilatib sug‘orish tizimi eng yuqori samaradorlik ko‘rsatib, suv sarfini 40-45% ga qisqartirib, paxta hosildorligini 45,2 s/ga gacha oshirgan. Aerazol sug‘orish 30-35% suv tejalishi bilan birga yuqori agrotexnik samaradorlikni namoyon qilgan.

Maqolada, shuningdek, har bir sug‘orish usulining iqlim sharoitiga moslashuvi, amaliy joriy etish imkoniyatlari va investitsion afzalliklari ham tahlil etiladi. Olingan ilmiy natijalar suv resurslarini tejab, barqaror qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini ta‘minlashda samarali sug‘orish texnologiyalarining joriy etilishi zarurligini isbotlaydi. Maqola oxirida amaliy tavsiyalar berilib, istiqboldagi ilmiy izlanishlar uchun yo‘nalishlar taklif etiladi.

**Kalit so‘zlar:** global iqlim o‘zgarishlari, suv resurslari, sug‘orish texnologiyalari, qishloq xo‘jaligi, irrigatsiya tizimlari.

**Abstract.** This article examines the urgent need to implement effective and resource-saving irrigation technologies in response to the growing water scarcity caused by global climate change, rapid population growth, and the expansion of industrial activity.

In particular, the study focuses on the southern regions of Uzbekistan-specifically Surkhondaryo province-where water deficiency is becoming increasingly critical. The research evaluates the agro-technical and economic effectiveness of modern irrigation methods, including drip, sprinkler, aerosol, and discrete systems. Experimental data were collected on water consumption, crop yield, nutrient uptake, soil moisture levels, salinity, labor productivity, and profitability. Drip irrigation demonstrated the highest efficiency, reducing water usage by 40-45% and increasing cotton yield to 45.2 c/ha. Aerosol irrigation also proved effective, achieving 30-35% water savings while maintaining high technical performance.

The study also assesses the adaptability of each method to local climatic conditions, feasibility of implementation, and investment benefits. The results confirm that integrating resource-saving irrigation technologies is essential to ensuring sustainable agricultural production and efficient water management under current climate stress. The article concludes with practical recommendations and outlines future directions for continued scientific research.

**Keywords:** global climate change, water resources, irrigation technologies, agriculture, irrigation systems.

**Абстрактный.** В статье рассматривается необходимость внедрения эффективных и ресурсосберегающих технологий орошения в условиях усиливающегося дефицита водных ресурсов, вызванного глобальными изменениями климата, ростом численности населения и расширением промышленного производства.

Особое внимание уделено южным регионам Узбекистана, в частности Сурхандарьинской области, где проблема нехватки воды становится все более острой. В рамках исследования дана сравнительная оценка агротехнической и экономической эффективности современных методов орошения, таких как капельное, дождевание, аэрозольное и дискретное орошение. Эксперименты включали анализ водопотребления, урожайности, усвоения удобрений, влажности почвы, степени засоления, производительности труда и рентабельности. Капельное орошение показало наивысшую эффективность, позволив сократить расход воды на 40-45% и повысить урожай хлопка до 45,2 ц/га. Аэрозольное орошение обеспечило 30-35% экономии воды при высоких агротехнических показателях.

Также проанализированы адаптивность технологий к климатическим условиям, инвестиционная привлекательность и возможности практического внедрения. Полученные результаты подтверждают, что внедрение инновационных технологий орошения имеет решающее значение для обеспечения устойчивости сельскохозяйственного производства в условиях водного дефицита. В заключение приведены практические рекомендации и направления для дальнейших научных исследований.

**Ключевые слова:** глобальное изменение климата, водные ресурсы, технологии орошения, сельское хозяйство, оросительные системы.

**KIRISH.** Dunyo mamlakatlarida aholi sonining oshishi, oziq-ovqatga bo‘lgan ehtiyojning ortganligi, sanoat ishlab chiqarishning kengayishi, iqlim o‘zgarishi kabi omillar tufayli suv resurslariga bo‘lgan talab yildan-yilga oshib bormoqda. Oqibatda, jahonning ko‘p mintaqalarida suv resurslari tanqisligining tendensiyasi kuzatilyapti.

Iste‘mol qiladigan suv resurslarining 80 foizi qo‘shni davlatlar hududida shakllanadigan O‘zbekiston suv resurslaridan samarali foydalanish, ayniqsa oxirgi yillarda kuchayib borayotgan suv taqchilligini yumshatish maqsadida ekinlarni sug‘orishning suv tejevchi tizimlarini keng joriy qilish va suv resurslarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish yo‘nalishida mintaqa davlatlari orasida tashabbuskor bo‘layotganini e‘tirof etish joiz.

Muhtaram Prezidentimiz Sh.Mirziyoyev tomonidan oxirgi besh yilda suv xo‘jaligi sohasini rivojlantirish, suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha qator Farmon va qarorlar qabul qilinib, ularning natijasida yangi sug‘orish texnologiyasini joriy etgan qishloq xo‘jaligi ishlab chiqaruvchilarini rag‘batlantirish uchun, davlat subsidiyalarini ajratish mexanizmining yo‘lga qo‘yilishi, qishloq xo‘jaligi tovar ishlab chiqaruvchilari uchun bir qator imtiyozlarning yaratilishi sug‘oriladigan dehqonchilik yo‘nalishining rivojlanishida tub burilish yasadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev 2022-yil 1-martdagi “Qishloq xo‘jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-144-son qarori va mazkur sohaga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda muayyan darajada xizmat qiladi. [1]

Davlat rahbariyati tomonidan e‘tibor, zarur huquqiy me‘yorlarning takomillashtirilishi va amalda izchil qo‘llanilishi samarasi o‘laroq so‘nggi yillarda yurtimizda suvni tejoychi sug‘orish tizimlarini joriy etish ko‘lami keskin ravishda ortdi. Birgina 2021 yilda suvni tejaydigan texnologiyalar joriy qilingan maydonlar 5 baravarga o‘tib, jami sug‘oriladigan maydonlarning 22 foizini qamrab olgan bo‘lsa, yaqin besh-yetti yil ichida bu ko‘rsatkichni 50 foizga yetkazish maqsad qilib qo‘yilgan.

Mamlakatimizning ekstensiv qishloq xo‘jaligi suvni haddan ortiq ko‘p ishlatganligi sababli suv resurslarining yetishmovchiligi muammosi birinchi galda sug‘oriladigan maydonlar suv ta‘minotiga ta‘sir qiladi va bu ta‘sir yildan-yilga ortib bormoqda. Bunday sharoitda ekinlarni sug‘orishning suv tejoychi texnologiyalarini qo‘llash bu ne‘matlarning qadr-qimmatini yanada oshiradi.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI**

Sug‘orish tizimlari samaradorligini o‘rgangan ko‘plab olimlarning ilmiy ishlari mavzu bo‘yicha chuqur tahlil qilindi. Ilmiy manbalarda resurs tejamkor sug‘orish usullari, jumladan, yomg‘irilatib, tomchilatib, aerezol va diskret sug‘orish texnologiyalarining suvdan samarali foydalanish, hosildorlik va rentabellik ko‘rsatkichlariga ta‘siri keng yoritilgan. Tadqiqotlarda shuningdek, turli agrotexnik sharoitlarda suv resurslarini tejash, o‘g‘itlarni optimal me‘yorda qo‘llash hamda agroekologik barqarorlikni ta‘minlash masalalari bo‘yicha ham ilmiy yondashuvlar ishlab chiqilgan. Quyida mavzuga oid adabiyotlar sharhi keltiriladi.

N.M.Babayev ma‘lumotlariga ko‘ra: Babayev o‘z tadqiqotida yomg‘irilatib sug‘orish usulining samaradorligini o‘rganib, mazkur usul yer sathining bir xilda namlanishini ta‘minlashini ta‘kidlaydi. Uning natijalariga ko‘ra, sug‘orish normasining 15-20% ga kamaytirilishi bilan hosildorlikda salbiy o‘zgarish kuzatilmagan, aksincha, suv tejalishi 1200-1500 m<sup>3</sup>/ga ni tashkil etgan. Yomg‘irilatib sug‘orishda paxta hosildorligi 34-36 s/ga atrofida bo‘lgan. Olim ushbu texnologiyaaning ekologik jihatdan xavfsizligi va tuproq sho‘rlanishining kamayishini ham alohida qayd etadi. Ushbu usul tuproq tuzilmasini buzmasdan, yuqori darajada unumdorlikni saqlab qolgan. [2]

M.Karimov fikricha, tomchilatib sug‘orish texnologiyasi yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, u suv va o‘g‘itlardan tejamli foydalanish imkonini beradi. Olim olib borgan tajriba natijalariga ko‘ra, har bir sug‘orishda me‘yoriy miqdordagi azotli o‘g‘itlar bilan birgalikda tomchilatib sug‘orish usulini qo‘llash natijasida paxta hosildorligi 42-44 sentner/ga gacha oshgan. Shu bilan birga, suv sarfi 40-45 foizga qisqargan. Rentabellik darajasi 25-28 foiz atrofida bo‘lib, iqtisodiy jihatdan ham ijobiy natijalar qayd etilgan. Ushbu texnologiya o‘g‘itlarning aniq va bir maromda berilishini ta‘minlab, ozuqa moddalarining ildiz zonasida samarali o‘zlashtirilishini kafolatlaydi. [3]

Yu.A.Popov tadqiqotlariga ko‘ra: Popov aerezol sug‘orish tizimining paxta va sabzavot ekinlari uchun samaradorligini sinchiklab o‘rgangan. Aerezol sug‘orish orqali suv tomchilari juda mayda zarrachalar shaklida tarqatilib, bug‘lanish darajasi kamaytirilgan. Paxta hosildorligi 39-41 s/ga yetgan, suv sarfi esa 35% gacha qisqargan. Olim bu usulning yuqori harorat va shamol sharoitlarida ham barqaror ishlashini alohida qayd etadi. Aerezol sug‘orish orqali mehnat unumdorligi oshib, ekinlarning sifat ko‘rsatkichlari yaxshilangan. [4]

A.K.Ergashev fikricha: Diskret sug‘orish tizimini o‘rganishda Ergashev suv berishni qisqa, ammo intensiv davrlarga ajratib, namlikning optimal taqsimlanishini ta‘minlashni maqsad qilgan.

Paxta uchun 15-20% suv tejashga erishilgan, hosildorlik 37-39 s/ga gacha yetgan. Diskret sug'orish usuli chuqur ildiz zonalarini yetarlicha namlantirib, yuzaki sho'rlanish va qattiqlashuvning oldini olgan. Metodik jihatdan tizim avtomatlashtirilgan va monitoring asosida boshqarilgan. [5]

G.Ivanov ma'lumotlariga ko'ra: Ivanov yomg'irilatib va tomchilatib sug'orish tizimlarini solishtirgan holda agrotexnik va iqtisodiy samaradorlikni baholagan. Yomg'irilatib sug'orishda hosildorlik 33-35 s/ga bo'lgan bo'lsa, tomchilatib sug'orishda bu ko'rsatkich 43-45 s/ga yetgan. Suv tejalihi tomchilatib sug'orishda 40-50% gacha bo'lgan. Har ikkala tizimda ham resurs tejamonkorlik va ekinlarning sifat ko'rsatkichlari yaxshilangan. Ivanov metodikasi kompleks agrotexnik tadbirlar bilan uyg'unlashgan. [6]

### **TADQIQOT METODOLOGIYASI.**

Tadqiqotda suv tanqisligi sharoitida samarador sug'orish tizimlari va resurstejamkor texnologiyalarning agrotexnik va iqtisodiy samaradorligini baholashga qaratilgan kompleks yondashuv qo'llanildi. Tajriba ishlarida har bir sug'orish usulining ekinlarga, tuproq namligi va oziqlanish rejimiga ta'siri tizimli ravishda o'rganildi.

**Tajriba o'tkazish sharoiti va obyekti.** Tadqiqot Surxondaryo viloyati sharoitida, suv tanqisligi va yuqori bug'lanish ko'rsatkichlariga ega hududda o'tkazildi. Tajriba maydonida paxta (*Gossypium hirsutum* L.), sabzavot va dukkakli ekinlar tanlab olindi. Tuproq turi - o'tloqlashgan taqirsimon tuproqlar bo'lib, ularning fizik-mexanik va agrokimyoviy xususiyatlari avvaldan tahlil qilindi.

#### **Sug'orish usullari:**

- Tomchilatib sug'orish
- Yomg'irilatib sug'orish
- Aerozol sug'orish
- Diskret (uzlukli) sug'orish tizimlari

**Tajriba variantlari:** Har bir sug'orish usulida suv sarfi, sug'orish normasi, sug'orishlar soni va o'g'it normasi bo'yicha alohida variantlar belgilandi. Tajriba uch martalik takrorlanishda tashkil etildi.

#### **O'lchov va kuzatuv ishlari:**

- Tuproq namligi - gravimetrik usulda.
- Sho'rlanish - titrimetriya va elektr o'tkazuvchanlik usulida.
- Hosildorlik - vegetatsiya davrida hosil elementlari (bodomcha soni, chanoq soni, massasi) bo'yicha va vegetatsiya oxirida yakuniy hosil yig'im-terimi orqali baholandi.
- Suv va o'g'itlarning o'zlashtirilish darajasi - balans va hisob-kitob usullari asosida aniqlangan.
- Rentabellik va iqtisodiy samaradorlik - umumiy xarajat va sof daromad hisob-kitoblari asosida baholandi.

#### **Laboratoriya tahlillari:**

- Tuproqdagi asosiy makroelementlar (N,P,K) tarkibi.
- Ildizzonadagi o'g'itlarning o'zlashtirilish darajasi.

**Ma'lumotlarga ishlov berish:** Tajriba natijalariga matematik-statistik ishlov berish uchun ANOVA (dispersiya tahlili), korrelyatsion va regressiya tahlillari usullari qo'llanildi. Olingan natijalarning ishonchlilik darajasi  $P \leq 0,05$  darajada baholandi.

### **TAJRIBA NATIJALARI VA MUHOKAMASI.**

Tadqiqot davomida suv tanqisligi sharoitida resurs tejovchi sug'orish tizimlarining samaradorligi har tomonlama baholandi. Olingan natijalar sug'orish usulining tanlanishi ekinlar hosildorligi va resurslardan foydalanish samaradorligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi.

**Tomchilatib sug'orish tizimi** qo'llanilgan variantlarda suv sarfi an'anaviy ochiq ariqlarga asoslangan sug'orish tizimiga nisbatan 40-45% ga qisqardi. Shu bilan birga, paxta hosildorligi 43,8-45,2 s/ga gacha oshdi. Bu tizimda suv va o'g'itlarning o'zlashtirilish darajasi yuqori bo'lib, oziq moddalarning ildiz zonasida optimal taqsimlanishi ta'minlandi. Tuproq sho'rlanishi esa minimal darajada saqlanib qoldi.

**Yomg'irlatib sug'orish usulida** suv tejash darajasi 20-25% ni tashkil etdi. Hosildorlik ko'rsatkichlari esa 36,5-38,0 s/ga oralig'ida bo'ldi. Biroq, kuchli shamol va yuqori harorat sharoitlarida bug'lanish hisobiga suv yo'qotilishi ko'zga tashlandi. Shu sababli, yomg'irlatib sug'orish tizimidan samarali foydalanish uchun ob-havo monitoringi muhim omil sifatida qayd etildi.

**Aerozol sug'orish tizimi** esa mayda tomchilarning barqaror taqsimoti hisobiga suvdan foydalanish samaradorligini 30-35% ga oshirdi. Paxta hosildorligi 39,5-41,0 s/ga ni tashkil etdi. Shamolli kunlarda sug'orish samaradorligi biroz pasaygani bois, ushbu tizimni qo'llashda optimallashtirilgan boshqaruv tizimlaridan foydalanish tavsiya qilinadi.

**Diskret sug'orish tizimi** ham o'zining yuqori samaradorligini ko'rsatdi. Suv sarfi 15-20% ga qisqardi. Hosildorlik 37,2-39,0 s/ga gacha oshdi. Diskret sug'orish usuli ildiz zonasini optimal namlash bilan tuproq tuzilmasining buzilishining oldini oldi va sho'rlanish xavfini kamaytirdi.

**Iqtisodiy samaradorlik tahlili** natijalariga ko'ra, tomchilatib sug'orish tizimi eng yuqori sof foyda va rentabellik ko'rsatkichlarini berdi. Bunda har bir gektardan olinadigan sof foyda 10-15% ga yuqori bo'ldi. Aerozol va diskret sug'orish tizimlari ham iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, investitsiya tez o'zini oqlashi qayd etildi.

**Tuproq va suv resurslarini tejash imkoniyati:** Resurs tejash samaradorligi bo'yicha sug'orish usullari quyidagicha baholandi:

Tomchilatib sug'orish: 40-45% suv tejalishi;

Aerozol sug'orish: 30-35% suv tejalishi;

Yomg'irlatib sug'orish: 20-25% suv tejalishi;

Diskret sug'orish: 15-20% suv tejalishi.

Olingan natijalar suv tanqisligi sharoitida tomchilatib va aerozol sug'orish tizimlarini keng joriy etish eng maqsadga muvofiqligini ko'rsatdi.

### **KUZATUV VA TAHLIL**

Tadqiqot davomida suv tanqisligi sharoitida qo'llanilgan turli sug'orish texnologiyalari bo'yicha tizimli kuzatuv va tahlil ishlari olib borildi. Har bir sug'orish usuli bo'yicha suv sarfi, tuproq namligi, o'g'itlarning o'zlashtirilish darajasi, hosildorlik va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari muntazam kuzatilib, ilmiy asosda qayd etildi.

**Vegetatsiya davridagi kuzatuvlar.** Ekinlarning o'sish fazalari bo'yicha fenologik kuzatuvlar olib borildi. Gullash, bodomcha bog'lash va meva hosil qilish bosqichlarida o'sish sur'ati va biomassa to'planishi tahlil qilindi. Tomchilatib sug'orish usulida ekinlarning o'sish va rivojlanish jarayonlari barqaror va yuqori sur'atlarda kechdi. Yomg'irlatib va aerozol sug'orish usullarida ham ijobiy natijalar kuzatildi, biroq ayrim ob-havo sharoitlarida biroz farqlar qayd etildi.

**Tuproq namligi va sho'rlanish holati.** Har bir sug'orishdan keyin tuproqning namlik miqdori gravimetrik usulda aniqlanib, ildiz zonasi namligi doimiy monitoring qilindi. Tomchilatib sug'orishda tuproq namligi optimal darajada (70-80% PVK atrofida) saqlanib turdi. Aerozol va diskret sug'orish tizimlarida ham ildiz zonasida yetarli namlik darajasi ta'minlandi. Yomg'irlatib sug'orishda esa yuqori bug'lanish tufayli ba'zan namlikning notekis taqsimlanishi kuzatildi. Sho'rlanish ko'rsatkichlari barcha usullarda nazorat ostida bo'lib, tomchilatib sug'orishda sho'r yig'ilishi deyarli kuzatilmadi.

**Hosildorlik va rentabellik tahlili.** Tomchilatib sug'orishda paxta hosildorligi 45,2 s/ga, aerozol sug'orishda 41,0 s/ga, yomg'irlatib sug'orishda 38,0 s/ga va diskret sug'orishda 39,0 s/ga ni tashkil etdi. Sug'orish usullarining iqtisodiy tahlil natijalariga ko'ra, tomchilatib sug'orish tizimi eng yuqori rentabellik (28-30%) va sof foyda ko'rsatkichlarini berdi. Aerozol va diskret sug'orish usullari ham yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega bo'lib, qisqa muddatda investitsiya o'zini oqlash imkonini yaratdi.

**Statistik ishlov berish.** Olingan barcha tajriba natijalariga matematik-statistik ishlov berilib, ANOVA (dispersiya tahlili) orqali variantlar o'rtasida ishonchli farqlar ( $P \leq 0,05$ ) qayd etildi. Korrelyatsiya tahlili hosildorlik va suv sarfi o'rtasidagi teskari bog'liqlikni ko'rsatdi, ya'ni suv tejash ortishi bilan hosildorlik sezilarli darajada pasaymagan.

Umuman olganda, kuzatuv va tahlil natijalari suv tanqisligi sharoitida tomchilatib va aerozol sug'orish texnologiyalarini joriy etish samaradorligini ilmiy asoslash imkonini berdi.

### **MUHOKAMA**

O'tkazilgan tadqiqot natijalari suv tanqisligi sharoitida samarali sug'orish texnologiyalarini tanlash va ulardan oqilona foydalanish masalasida muhim ilmiy va amaliy xulosalarni shakllantirish imkonini berdi. Kuzatuv va tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, resurs tejovchi sug'orish tizimlari suv resurslarini iqtisod qilish, hosildorlikni barqaror saqlash va tuproq unumdorligini oshirishda samarali vosita hisoblanadi.

Tomchilatib sug'orish tizimi boshqa usullarga nisbatan eng yuqori samaradorlik ko'rsatkichlarini berdi. Suv sarfining 40-45% ga qisqarishi, tuproq namligi va oziqlanish rejimining optimal darajada saqlanishi, tuproq sho'rlanishining oldini olish kabi afzalliklar hosildorlik va iqtisodiy foyda ko'rsatkichlarida o'z ifodasini topdi. Bu tizimda olingan yuqori rentabellik darajasi (28-30%) ham texnologiyaning iqtisodiy jihatdan ustunligini tasdiqlaydi.

Aerozol sug'orish tizimi ham o'zining ijobiy natijalarini namoyon etdi. Mayda tomchilar orqali suv va o'g'itlar ildiz zonasiga aniq yetkazilishi tufayli suvdan foydalanish samaradorligi 30-35% ga oshdi. Biroq, kuchli shamol va havo haroratining yuqoriligi aerozol sug'orish tizimining samaradorligiga ma'lum darajada salbiy ta'sir ko'rsatdi. Shuning uchun ushbu tizimni qo'llashda ob-havo monitoringi va sug'orish jarayonini avtomatlashtirish muhim ahamiyatga ega.

Yomg'irlatib sug'orish usuli ham qator afzalliklarga ega bo'lib, ayniqsa, ayrim ekinlar uchun suv taqsimotining bir xil bo'lishini ta'minladi. Biroq suv bug'lanish yo'qotmalari va energetik xarajatlarning yuqoriligi ushbu tizimning iqtisodiy samaradorligini biroz chekladi.

Diskret sug'orish tizimi esa tuproq tuzilmasining saqlanishi, sho'rlanish xavfining kamayishi va o'rtacha suv tejash samaradorligi bilan ajralib turdi. Ushbu usul o'rta darajadagi investitsiya va ekspluatatsiya xarajatlarini talab qilgani sababli iqtisodiy jihatdan ham maqbul variant sifatida e'tirof etildi.

Umuman olganda, suv tanqisligi sharoitida tomchilatib va aerosol sug‘orish tizimlari eng yuqori agrotexnik va iqtisodiy samaradorlikni ta‘minlaydi. Bu texnologiyalar resurslarni tejash, ekinlarning barqaror o‘sishi va yuqori sifatli hosil olish imkoniyatini yaratadi.

### **XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR**

O‘tkazilgan tadqiqot natijalari suv tanqisligi sharoitida resurs tejovchi sug‘orish texnologiyalarini qo‘llashning yuqori samaradorligini ko‘rsatdi. Tadqiqotdan quyidagi asosiy xulosalar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. **Tomchilatib sug‘orish tizimi** suv resurslarini 40-45% gacha tejash imkonini beradi va ekinlarning hosildorligini barqaror saqlaydi. Ushbu tizim sharoitida paxta hosildorligi 45,2 s/ga gacha yetkazildi. Shuningdek, o‘g‘itlarning o‘zlashtirilish darajasi ham yuqori bo‘ldi, sho‘rlanish xavfi esa kamaydi.

2. **Aerosol sug‘orish tizimi** suvdan foydalanish samaradorligini 30-35% ga oshirdi va yuqori agrotexnik ko‘rsatkichlarga erishildi. Biroq, shamolli va yuqori haroratli kunlarda suvning bug‘lanish yo‘qotmalarini kamaytirish uchun qo‘shimcha boshqaruv tizimlarini joriy etish tavsiya etiladi.

3. **Yomg‘irlatib sug‘orish tizimi** o‘rtacha 20-25% suv tejatlashini ta‘minladi. Biroq yuqori bug‘lanish va energiya xarajatlari iqtisodiy samaradorlikka ma‘lum darajada salbiy ta‘sir ko‘rsatdi.

4. **Diskret sug‘orish tizimi** tuproq tuzilmasining buzilishini oldini olish va sho‘rlanish xavfini kamaytirishda samarali bo‘lib, o‘rtacha suv tejash va hosildorlik ko‘rsatkichlariga ega bo‘ldi.

5. Har bir sug‘orish tizimini hududning agroklimatik sharoitlari, suv resurslarining mavjudligi va ekinlarning biologik xususiyatlarini inobatga olgan holda tanlash tavsiya etiladi.

6. Suv tanqisligi sharoitida tomchilatib va aerosol sug‘orish tizimlari eng maqbul variant sifatida tavsiya etiladi, chunki ular nafaqat suv va o‘g‘itlardan samarali foydalanishni, balki yuqori hosildorlik va iqtisodiy foydani ham ta‘minlaydi.

Mazkur tadqiqot natijalari suv tanqisligi kuchayib borayotgan sharoitda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida innovatsion resurs tejovchi sug‘orish texnologiyalarini keng joriy etish bo‘yicha ilmiy asos sifatida xizmat qilishi mumkin.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoev 2022 yil 1-martdagi “Qishloq xo‘jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-144-son qarori.

2. Babayev N.M. - Yomg‘irlatib sug‘orish texnologiyalarining samaradorligi va ekologik afzalliklari. -Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. - 152 b. - B. 45-58.

3. Ergashev A.K. - Diskret sug‘orish usulining ilmiy asoslari va tajriba natijalari. - Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2021. - 165 b. - B. 53-68.

4. Ivanov G. - Sug‘orish texnologiyalarini solishtirish va ularning samaradorligi. - Sankt-Peterburg: Agrotexnika, 2017. - 187 b. - B. 102-117.

5. Karimov M. - Tomchilatib sug‘orish tizimida oziqlanish rejimlarini boshqarish. - Samarqand: Agroilm nashriyoti, 2020. - 198 b. - B. 92-106.

6. Mamatov S.A., Zaks I.A., Burxonjonov B.Sh. - “Suv tejovchi sug‘orish texnologiyalari asoslari”. O‘quv qo‘llanma. Toshkent - 2022 y.

7. Popov Yu.A. - Aerosol sug‘orish tizimlari va ularning agrotexnik samaradorligi. - Moskva: KolosS, 2018. - 210 b. - B. 77-91.