

## МЕЛИОРАЦИЯ, ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АГРОФИЗИКА

Научная статья

УДК 626.84:626.86

### Перспектива влияния водосберегающих технологий орошения на снижение объема дренажных вод Хорезмской области Узбекистана

Абдувохид Бахтиёрович Уразкелдиев<sup>1</sup>, Илхом Эрназарович Махмудов<sup>2</sup>,  
Ёркин Яхёевич Турдибоев<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>1</sup>vaxid7272@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7101-9052>

<sup>2</sup>makhmudov.ilkhomjon2022@gmail.com, <https://orcid.org/00000-0002-6750-9296>

<sup>3</sup>turdiboyev.yorqin82@gmail.com

**Аннотация.** Цель: установить влияние внедрения водосберегающих технологий (капельное орошение) на возможное снижение водопотребления на орошение и объемы дренажных вод в условиях Хорезмской области. **Материалы и методы.** Проанализированы данные водных и солевых балансов отдельных районов Хорезмской области по результатам мониторинга областной мелиоративной службы Министерства водного хозяйства. Экспериментальные исследования режима работы капельной системы проводились в условиях Хорезмской области на почвах тяжелого механического состава, подверженных засолению. Варианты опыта различались расположением труб по отношению к бороздам и размером подачи воды в капельницы. Режим орошения хлопчатника в опытах определяли поддержанием влажности в почве по фазам развития культуры в режиме: 70-80-60 % от предельной полевой влагоемкости (ППВ). Контрольный вариант – полив по бороздам. **Результаты.** Анализ водохозяйственных данных показал, что 42–44 % забранной воды отводится через коллекторно-дренажные сети. Полевыми исследованиями, проведенными на ферме Диёрбека Джуманиязова в Ханкинском районе, установлено, что капельное орошение создало благоприятные условия для роста и развития хлопчатника. Этот результат был получен при посеве хлопчатника на тяжелых суглинистых почвах с междурядьем 90 см, при расходе капельницы 1,6 л/ч, расстоянии между капельницами 40 см и расстоянии между оросительными трубами 180 см. Схема орошения 3-6-3, т. е. 12 поливов за сезон. Поливная норма составляла 196–204 м<sup>3</sup>/га при оросительной норме за вегетацию 2403 м<sup>3</sup>/га. **Выводы.** Для получения 1 т урожая, по сравнению с контрольным вариантом полив по бороздам, на капельном орошении, было сэкономлено: 1857 м<sup>3</sup>/га поливной воды во втором варианте; 2193 м<sup>3</sup> в третьем варианте; 1881 м<sup>3</sup> в четвертом варианте и 2068 м<sup>3</sup> в пятом варианте. Наивысший результат по урожайности – 4,22 т/га – был достигнут в четвертом варианте опыта, что на 0,85 т выше, чем на контрольном варианте.

**Ключевые слова:** оросительная сеть, водопользование и водоотведение, дефицит водных ресурсов, коллекторно-дренажный сток, минерализация, водосберегающая технология орошения, капельное орошение, поливные и оросительные нормы, урожайность хлопчатника

**Для цитирования:** Уразкелдиев А. Б., Махмудов И. Э., Турдибоев Ё. Я. Перспектива влияния водосберегающих технологий орошения на снижение объема дренажных вод Хорезмской области Узбекистана // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 98, № 1. С. 354–370.

## LAND RECLAMATION, WATER MANAGEMENT AND AGROPHYSICS

Original article

### **The prospects of influence of water-saving irrigation technologies on reducing drainage water volumes in the Khorezm Region of Uzbekistan**

**Abduvokhid B. Urazkeldiev<sup>1</sup>, Ilkhom E. Makhmudov<sup>2</sup>, Yorkin Ya. Turdiboev<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Scientific Research Institute of Irrigation and Water Problems, Tashkent,

Republic of Uzbekistan

<sup>1</sup>vaxid7272@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7101-9052>

<sup>2</sup>makhmudov.ilkhomjon2022@gmail.com, <https://orcid.org/00000-0002-6750-9296>

<sup>3</sup>turdiboyev.yorqin82@gmail.com

**Abstract. Purpose:** to determine the influence of introducing water-saving technologies (drip irrigation) on the potential reduction in irrigation water consumption and drainage water volumes in the Khorezm region. **Materials and methods.** Water and salt balance data for separate districts of the Khorezm region were analyzed on the basis of the regional reclamation service monitoring of the Ministry of Water Resources. Experimental studies of the drip system operating mode were conducted on salinized soils with heavy texture in the Khorezm region. The experimental variants differed in the location of pipes relative to the furrows and the water amount supplied to the emitters. The cotton irrigation regime in the experiments was determined by maintaining soil moisture at 70-80-60 % of the maximum field moisture capacity (MFMC) throughout the crop development phases. The control variant was furrow irrigation. **Results.** Analysis of water management data showed that 42–44 % of the withdrawn water is diverted through collector-drainage networks. Field studies conducted on Diyorbek Dzhumaniyazov's farm in the Khankinsky District found that drip irrigation created favorable conditions for cotton growth and development. This result was obtained when sowing cotton on heavy loamy soils with a row spacing of 90 cm, an emitter flow rate of 1.6 l/h, a distance between emitters of 40 cm, and a distance between irrigation pipes of 180 cm. The irrigation scheme was 3-6-3, i.e., 12 irrigations per season. The irrigation rate was 196–204 m<sup>3</sup>/ha, with an irrigation rate during the growing season of 2403 m<sup>3</sup>/ha. **Conclusions.** Compared to the control variant with furrow irrigation, to obtain 1 ton of yield, drip irrigation saved 1,857 m<sup>3</sup>/ha of irrigation water in the second variant; 2,193 m<sup>3</sup> in the third variant; 1,881 m<sup>3</sup> in the fourth variant; and 2,068 m<sup>3</sup> in the fifth variant. The highest yield – 4.22 t/ha – was obtained in the fourth experimental variant, which is 0.85 t higher than in the control variant.

**Keywords:** irrigation network, water use and discharge, water resource shortage, collector-drainage runoff, mineralization, water-saving irrigation technology, drip irrigation, irrigation and water application rates, cotton yield

**For citation:** Urazkeldiev A. B., Makhmudov I. E., Turdiboev Yo. Ya. The prospects of influence of water-saving irrigation technologies on reducing drainage water volumes in the Khorezm Region of Uzbekistan. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2026;98(1):354–370. (In Russ.).

**Введение.** В результате негативных последствий глобального изменения климата истощение водных ресурсов является одной из самых больших проблем для всех стран, расположенных в бассейне Аральского моря, в частности для Узбекистана, и меры по эффективному использова-

нию существующих водных ресурсов и сокращению потерь воды имеют большое значение.

В последние годы Президентом Узбекистана подписан ряд важнейших документов, направленных на рациональное использование водных ресурсов. Это Указ Президента Республики Узбекистан от 10.07.2020 № УП-6024 «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы»<sup>1</sup>, Постановление Президента Республики Узбекистан от 01.03.2022 № ПП-144 «О мерах по дальнейшему совершенствованию внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве»<sup>2</sup> и целый ряд других постановлений и указов.

Правительством Узбекистана под личным руководством Президента, планируются и реализуются на практике меры, направленные на дальнейшее сокращение потерь воды и повышение эффективности ее использования в сельском хозяйстве, в том числе: структурное усовершенствование управления водохозяйственными объектами в нижнем звене ирригационных систем; внедрение водосберегающих технологий; учет воды, бетонирование каналов; экономические меры (гибкие субсидии, налоговые льготы при внедрении водосберегающих технологий, оплата за воду).

В 2017–2021 гг. в Узбекистане водосберегающие технологии применялись на площади 642,4 тыс. га, что составляет 15 % от общей площади орошаемых земель (из них: 308,6 тыс. га – капельное орошение, 14,7 тыс. га – дождевальное орошение, 10,6 тыс. га – дискретная система орошения, 78,8 тыс. га – гибкие трубы и 20,9 тыс. га – пленочное орошение, 208,9 тыс. га

---

<sup>1</sup>Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Республики Узбекистан от 10.07.2020 № УП-6024. URL: <https://lex.uz/uz/docs/4892946> (дата обращения: 14.01.2026).

<sup>2</sup>О мерах по дальнейшему совершенствованию внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: Постановление Президента Республики Узбекистан от 01.03.2022 № ПП-144. URL: <https://lex.uz/ru/docs/5884591> (дата обращения: 14.01.2026).

пахотных земель были выровнены с использованием лазерного оборудования). В результате в 2021 г. было сэкономлено в общей сложности 10 млрд. м<sup>3</sup> [1].

В 2024 г.<sup>3</sup> водосберегающие технологии в Узбекистане внедрены на 326 тыс. га, в том числе капельное орошение – на 82,7 тыс., дождевальное – на 39 тыс. га, дискретное – на 30,6 тыс. га, орошение гибкими трубами – на 174 тыс. га. С помощью лазерного оборудования выровнено 507 тыс. га земель. Если в 2017 г. площади, охваченные водосберегающими технологиями, составляли 28 тыс. га, то в 2024 г. – 1,9 млн га, в том числе территории, где внедрено капельное орошение, достигли 561 тыс. га.

Площади орошаемых земель Узбекистана и РФ примерно одинаковые: 4,3 млн га в Узбекистане и 4,69 млн га в Российской Федерации.

Анализ ситуации с применением различных способов орошения приведен в источнике [2]. Из данных следует, что в 2019 г. по Российской Федерации площадь применения поверхностного полива по бороздам и полосам составила 585 тыс. га, на площади 640 тыс. га использовали оросительную технику (российские дождевальные машины + импортные дождевальные машины + капельное орошение). При этом капельное орошение занимало 100 тыс. га [2].

На 2020 год площади распространения капельного орошения достигли 100,9 тыс. га [3], а в Узбекистане на 2024 г. – 561 тыс. га.

В научных работах Д. Н. Борисова и А. А. Пахомова [3], а также А. П. Демина [4] приведены данные о ежегодном приросте площадей капельного орошения систем в РФ, который составляет около 8–10 тыс. га. Перспективами технической модернизации оросительных систем в РФ предусматривается ежегодный ввод систем капельного орошения на пло-

---

<sup>3</sup>Хамраев Ш. Главная задача водного хозяйства – эффективность водопользования [Электронный ресурс] // Общественно политическая газета «Правда востока». 26 дек. 2024. № 262. С. 3. URL: <https://aral.uz/wp/wp-content/uploads/2025/01/Pravda-Vostoka26-декабря-2024.pdf>. (дата обращения: 20.01.2026).

щади до 20 тыс. га/год. Стратегией разработки технологий и техники капельного орошения предусмотрено повышение качества орошения, снижение материалоемкости, повышение надежности и автоматизация технологического процесса капельного орошения [4]. Д. В. Чекунов [5], ссылаясь на исследования Ю. И Кружилина, приводит аргументы и информацию о преимуществах капельного орошения над дождеванием и поверхностным поливом. «Исследования ряда отечественных и зарубежных ученых показали, что в результате перехода от методов поверхностного орошения и дождевания к капельному орошению величина поливных норм снижается на 30–70 %, урожайность повышается до 50 %, а в некоторых случаях и до 100 %. При данном виде орошения потери воды на сток и сброс практически не наблюдаются. В свою очередь, при поверхностном поливе эти потери могут достигать 30–40 % от оросительной нормы. Одним из важнейших преимуществ капельного орошения является значительная экономия оросительной воды в результате особого режима увлажнения почвы. Суть этого режима состоит в том, что увлажняется только прикорневая зона растений, от 45 до 60 % объема общей площади. Потери воды на глубокое просачивание, испарение и поверхностный сток значительно снижаются. При капельном поливе не происходит сноса воды ветром, что наблюдается при дождевании и составляет от 10 до 20 % от оросительной нормы. Вода, подаваемая к растению, используется только для транспирации. Кроме того, непроизводительные затраты воды на полив междурядий исключаются, что особенно ценно в жарком и засушливом климатах».

Исследованиями влияния различных режимов капельного орошения на урожайность и качество продукции винограда в России занимались ученые Крыма [6]. В результате установлено, что наибольшая урожайность столового винограда была получена на варианте опыта с поддержанием влажности почвы 80 % НВ в слое 0,6 м в течение всей вегетации 80-80-80 % и составила 2,84 т/га. На других орошаемых вариантах при поддержании

влажности 65-80-65 % и 65-70-65 % в слое 0,6 м урожайность была ниже на 1,16 и 1,37 т/га соответственно. При этом прибавка от орошения составила 89,9–120,2 %. На орошаемых вариантах доля оросительной воды варьировала от 21,7 до 32,4 % от общего суммарного водопотребления. Эффективность использования воды на орошаемых вариантах опыта была лучше, чем без орошения [6].

Упорядочение водораспределения, водопользования и водоотведения на орошаемых массивах – одна из сложнейших актуальных задач управления водными ресурсами.

При переходе на водосберегающие технологии орошения на больших площадях неизбежно будет снижаться потребность в подаче оросительной воды в систему, и соответственно, будет уменьшаться дренажный сток с орошаемой территории. Статья посвящена анализу данных о водоподаче и водоотведению по некоторым районам Хорезмской области на современном этапе и их влиянию на солевой режим дренажного стока.

Проблемы дефицита водных ресурсов и необходимости широкого внедрения водосберегающих технологий также освещены в ряде научных, теоретических и экспериментальных работ [7–10].

В условиях Хорезмской области актуальной задачей является повышение эффективности использования существующих водных ресурсов, в том числе:

- сокращение потерь воды из ирригационных сетей;
- реализация мер по совершенствованию водосберегающих технологий;
- предотвращение вторичного засоления орошаемых земель;
- сокращение объемов воды, образующихся в коллекторно-дренажных сетях, имеет большое значение, и эти меры являются гарантией высоких урожаев.

Экономии речной воды можно достичь за счет: улучшения технических показателей и повышения коэффициента полезного действия ирригационных сетей; приведения режима водозабора из канала строго в соответ-

сивии с потребностью орошения культур; снижения нагрузки на коллекторно-дренажные сети путем научно-обоснованного применения водосберегающих технологий орошения.

Учитывая вышеизложенное, в Ханкинском районе Хорезмской области были проведены научно-исследовательские работы по разработке технологии снижения нагрузки на водосборно-дренажную систему путем внедрения современных водосберегающих технологий и методов орошения на орошаемых землях Хорезмской области.

Краткое описание водохозяйственно-мелиоративных условий в Хорезмской области. Основным источником орошения в регионе является река Амударья, а поливная вода поступает на орошаемые территории нашего региона через каналы Тошсака, Киличниязбай, Питнак-арна, Октябрь-арна и Ургенч-арна. Установленный лимит водозабора через эти каналы по области в 2022 г. составил 5115,35 млн м<sup>3</sup>, а на практике в пределах районов было забрано 3066,89 млн м<sup>3</sup> воды (на 40 % меньше, чем установленный лимит).

В Хорезмской области насчитывается 16836,3 км ирригационных сетей, из которых 347,0 км составляют основные каналы, 2294,5 км – межфермерские каналы и 14194,8 км – внутренние фермерские ирригационные сети. На оросительной сети построено 12053 шт. гидротехнических сооружений и 1181 шт. гидropостов, обеспечивающих водой сельскохозяйственные культуры в регионе.

Ирригационные сети региона обслуживают 267618 га орошаемых земель. На ирригационных каналах построено 1093 гидротехнических сооружения, в том числе: 315 водозаборов, 274 водозаборных дамбы, 70 водоотводов, 57 водопропускных труб, 95 акведуков, 146 мостов и 136 малых сооружений различных типов, а также 235 гидropостов. В 2021–2022 гг. объем дренажно-сбросных вод, отводимых из региона по основным межреспубликанским коллекторам, составил 1177,84 млн м<sup>3</sup>. Из этого объема: 522,47 млн м<sup>3</sup> отведено через главный Озерный коллектор и 507,53 млн м<sup>3</sup> –

через Дарьялыкский (Диванкульский) главный коллектор. Информация об основных водосбросах в регионе представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Характеристика основных водоотводящих коллекторов в регионе (данные Минводхоза республики Узбекистан)**

**Table 1 – Characteristics of the main water discharge collectors in the region (data from the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan)**

Магистральный коллектор	Зона обслуживания, тыс. га	Длина, км	Дата с наибольшими расходами	Мест, где впадают притоки, шт.	Наименование водоприемника
По области:	273,64	444,30	–	217	–
Озерный	159,75	233	31.08.2022	88	Дружба
Диванкул (Дарёлик)	85,01	156,7	05.08.2022	64	Дарёлик
Шовот (Шовот – Андрей)	8,25	14,4	23.08.2022	25	Дарёлик
Кангли	4,03	11,8	23.08.2022	12	Шавот-Андрей
Давдон	16,60	28,4	23.08.2022	28	Озёрный

На рисунке 1 представлены сравнительные значения количества солей, поступающих с водой и выходящих через коллекторно-дренажную систему, по регионам в 2021–2022 гг.



**Рисунок 1 – Количество соли, поступающей в регион и выходящей из него**

**Figure 1 – Amount of salt entering and leaving the region**

На пилотных участках, где проводились исследования, также был проанализирован водно-солевой баланс орошаемых земель.

В Гурленском районе при водозаборе 334,33 млн м<sup>3</sup> общий объем коллекторно-дренажных вод, выходящих из района, составил 144,92 млн м<sup>3</sup>. При этом с каждым литром оросительной воды на поля поступает 0,81 г соли, а общий объем солей, отводимых коллекторными водами за год, составил 349,26 т.

В Ханкинском районе при водозаборе 259,86 млн м<sup>3</sup> общий объем коллекторно-дренажных вод, выходящих из района, составил 111,58 млн м<sup>3</sup>. При этом с каждым литром оросительной воды на поля поступает 0,80 г соли, а общий объем солей, отводимых коллекторными водами за год, составил 270,02 т.

В Янгибазарском районе эти цифры составили: водозабор – 262,01 млн м<sup>3</sup>; объем отводимых вод – 116,9 млн м<sup>3</sup>, содержание солей в оросительной воде – 0,8 г/л, объем отводимых коллекторами солей – 279,39 т.

Из приведенных материалов следует, что во всех трех районах в среднем 42–44 % забранной воды отводится через коллекторно-дренажные сети. При этом на поля с каждым литром оросительной воды поступает 0,8 г соли и 2,3–2,4 г соли на 1 л отводится коллекторами за пределы территории. Высокая концентрация солей в отводимой коллекторами воде, по сравнению с используемой для орошения, объясняется растворением почвенных солей при орошении сельскохозяйственных культур и после их выщелачивания вниз, с потоками воды они попадают в коллекторно-дренажные сети.

Исследование возможности снижения образования коллекторно-сточных вод при использовании капельного орошения в условиях Хорезмской области проведено на тяжелых суглинистых почвах хозяйства Диёрбека Джуманиязова Ханкинского района. В данном исследовании опытным путем было установлено влияние капельного орошения на экономиию воды и урожай хлопчатника при заданных схемах размещения капельниц и труб.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в условиях Хорезмской области, которая подвержена засолению, имеет аллювиальные луговые почвы тяжелого механического состава. Исследование проводилось по следующей схеме (таблица 2).

**Таблица 2 – Схема опыта для определения элементов оптимальной техники и режима поливов при капельном орошении**

**Table 2 – Experimental design for determining elements of optimal irrigation technique and regime under drip irrigation**

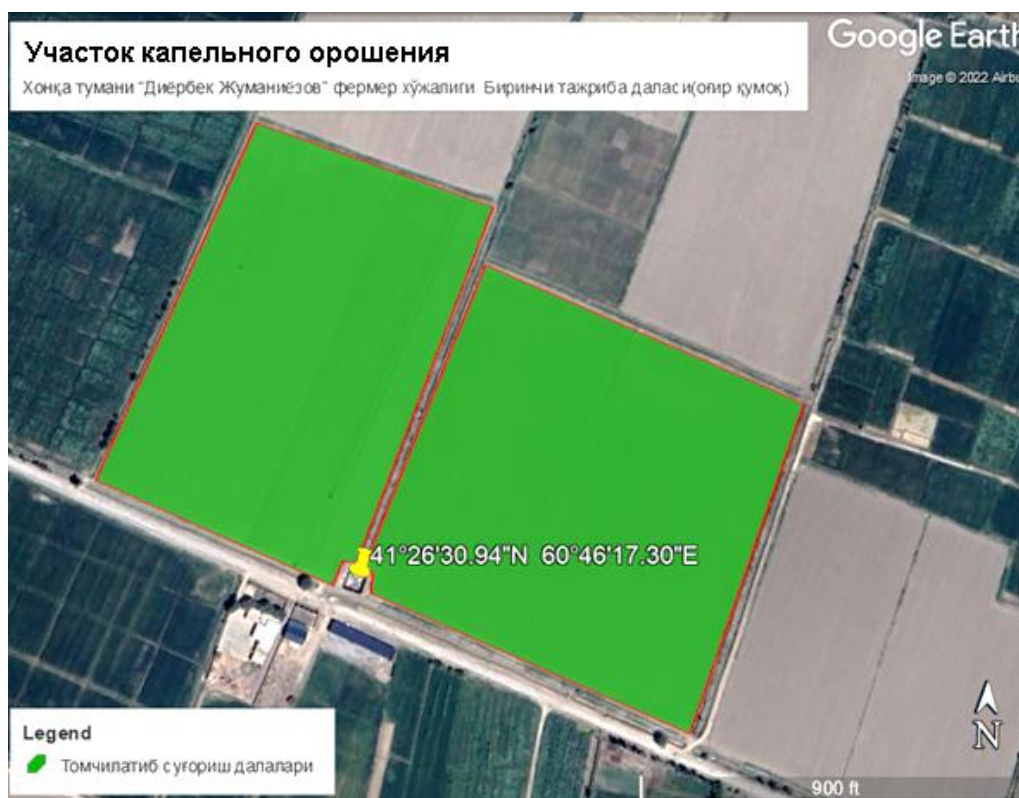
Вариант опыта	Способ орошения	Режим подачи воды, расстояние между поливными трубами, м	Расход воды капельницей, л/ч	Расстояние между капельницами на трубе, см	Влажность почвы перед поливом, % от ППВ
1 (контроль)	По бороздам	Практика фермера			
2	Капельное	В каждую борозду 0,9 м	1,6	40	70-80-60
3		Через борозду, 1,8 м.	1,6		
4		В каждую борозду 0,9 м	1,8		
5		Через борозду, 1,8 м	1,8		
Примечания – почва тяжелосуглинистая по механическому составу; предположительная влажность почвы 70-80-60 % от ППВ была принята на основе научных рекомендаций по технологии капельного орошения для Хорезмской области.					

Орошение, подкормка и агротехнические мероприятия на опытном участке проводились согласно известной методике проведения полевых опытов<sup>4</sup>. Закладка опытов проводилась в трехкратной повторности на каждом варианте с учетом возможности установления статистически значимых результатов по В. А. Доспехову<sup>5</sup>.

Спутниковые изображения опытных полей, где проводились научные исследования по технологии капельного орошения, приведены на рисунке 2.

<sup>4</sup>Методы полевых экспериментов / Ш. Н. Нурматов, К. М. Мирзажонов, А. Э. Авлякулов, Г. А. Безбородов, Ж. А. Ахмедов, Ш. Ж. Тешаев, Б. И. Ниёзалиев, Б. М. Халиков Б.М. и др. Ташкент: Узбекский НИИ хлопководства, УЗПИТИ, 2007. 147 с.

<sup>5</sup>Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. EDN: ZJQBUD.



**Рисунок 2 – Фермерское хозяйство «Диёрбек Жуманиёзов»  
Ханкинского района**

**Figure 2 – Diyorbek Zhumaniyozov Farm, Khankinsky District**

**Результаты и обсуждение.** Внедрение технологии капельного орошения при возделывании хлопчатника в полевых условиях позволяет удовлетворить потребности хлопчатника в воде в необходимом режиме. Экспериментальные полевые работы проводились на поле фермерского хозяйства «Диёрбек Жуманиёзов» Ханкинского района Хорезмской области. Схема посева хлопчатника с междурядьями 90 см.

Потребность хлопчатника в воде (величины эвопотранспирации) зависит от фазы развития растений и температуры воздуха.

Варианты опыта полевых исследований по орошению хлопчатника капельным способом различались: размещением капельниц на трубопроводе, расстоянием между линиями трубопроводов с капельницами и расходом воды капельницами.

На основе исследований, проведенных на тяжелых суглинистых почвах, в варианте 1 хлопчатник поливали пять раз по фазам роста и развития

по схеме 1-3-1. Поливная норма составляла 865–1072 м<sup>3</sup>/га и оросительная норма – 4569 м<sup>3</sup>/га.

Во 2-ом варианте, где при поливе хлопчатника применялась технология капельного орошения, хлопчатник поливали 12 раз по фазам роста и развития по схеме полива 3-6-3. Поливная норма составляла 187–244 м<sup>3</sup>/га, а оросительная норма – 2712 м<sup>3</sup>/га. Период между поливами по фазам роста и развития хлопчатника составлял 7–8 дней, а продолжительность полива – 4,2–5,5 часов.

В 3-м варианте опыта поливная норма составила 196–204 м<sup>3</sup>/га, оросительная норма – 2403 м<sup>3</sup>/га, продолжительность между поливами – 7–8 дней, продолжительность полива – 8,8–9,2 ч.

В 4-м варианте опыта поливная норма составляла 190–250 м<sup>3</sup>/га, оросительная норма – 2688 м<sup>3</sup>/га, период между поливами – 7–8 дней, а продолжительность полива – 3,8–5,0 ч.

В 5-м варианте поливная норма составляла 195–225 м<sup>3</sup>/га, оросительная норма – 2501 м<sup>3</sup>/га, период между поливами – 7–8 дней, а продолжительность полива – 7,8–9,0 ч (таблица 3).

**Таблица 3 – Результаты полевых исследований режима поливов хлопчатника при технологиях по бороздам (практика фермера) и при капельном орошении**

**Table 3 – Results of field studies of cotton irrigation regimes under furrow technology (farmer's practice) and drip irrigation**

Вариант	Режим орошения	Показатель	Схема полива	Сезонная норма полива, м <sup>3</sup> /га
1	2	3	4	5
В-1 (контроль)	Срок полива	16 июня – 9 сентября	1-2-1	4569
	Интервал между поливами, дней	22–23		
	Норма полива, м <sup>3</sup> /га	865–1072		
В-2	Срок полива	10 июня – 29 августа	3-6-3	2712
	Интервал между поливами, дней	7–8		
	Норма полива, м <sup>3</sup> /га	187–244		
	Продолжительность поливов, ч	4,2–5,5		

Продолжение таблицы 3

Table 3 continued

1	2	3	4	5
В-3	Срок полива	11 июня – 30 августа	3-6-3	2403
	Интервал между поливами, дней	7–8		
	Норма полива, м <sup>3</sup> /га	196–204		
	Продолжительность поливов, ч	8,8–9,2		
В-4	Срок полива	9 июня – 28 августа	3-6-3	2688
	Интервал между поливами, дней	7–8		
	Норма полива, м <sup>3</sup> /га	190–250		
	Продолжительность поливов, ч	3,8–5,0		
В-5	Срок полива	11 июня– 29 августа	3-6-3	2501
	Интервал между поливами, дней	7–8		
	Норма полива, м <sup>3</sup> /га	195–225		
	Продолжительность поливов, ч	7,8–9,0		

Для получения 1 т урожая по сравнению с контрольным вариантом – полив по бороздам – на капельном орошении было сэкономлено: 1857 м<sup>3</sup> поливной воды во втором варианте; 2193 м<sup>3</sup> в третьем варианте; 1881 м<sup>3</sup> в четвертом варианте и 2068 м<sup>3</sup> в пятом варианте.

Процесс орошения с применением технологии капельного орошения представлен на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Процесс полива по технологии капельного орошения на опытном поле (автор фото А. Б. Уразкелдиев)**

**Figure 3 – Irrigation process using drip irrigation technology on an experimental field (photo by A. B. Urazkeldiev)**

**Выводы.** Водоотведение с орошаемых территорий Хорезмской области в 2022 г. составило 39 % от водозабора на орошение сельскохозяйственных культур и промывку земель (в 2021 г. этот показатель составлял 37,5 %). Средний объем дренажного стока с 1 га орошаемой площади составил 4,40 тыс. м<sup>3</sup>. Было повторно использовано для орошения сельскохозяйственных культур 309,317 млн м<sup>3</sup> коллекторно-дренажных вод.

В Ханкинском районе, где проводились исследования по капельному орошению, согласно плану, было выделено по лимиту 213,11 млн м<sup>3</sup> воды, но фактически было получено на 25 % меньше воды.

Анализ режима стока межреспубликанских коллекторов Дарьялык и Озерный за последние 20 лет показал, что его сток максимален (250 млн м<sup>3</sup>) в основном в невегетационный период, т. е. в период промывки почв, а в вегетационный период составляет в среднем 50–100 млн м<sup>3</sup>.

Для получения 1 т урожая, по сравнению с контрольным вариантом – полив по бороздам, на капельном орошении было сэкономлено: 1857 м<sup>3</sup> поливной воды во втором варианте; 2193 м<sup>3</sup> в третьем варианте; 1881 м<sup>3</sup> в четвертом варианте и 2068 м<sup>3</sup> в пятом варианте. При применении 1,6 л/ч, при схеме орошения 3-6-3 12 раз в четвертом варианте опыта созданы благоприятные условия для роста и развития хлопчатника и получен урожай 4,22 т/га, что на 0,85 т выше, чем на контрольном варианте.

По результатам исследований можно сделать вывод, что в результате внедрения технологии капельного орошения хлопчатника в условиях почв Хорезмской области с тяжелым механическим составом можно снизить водоотведение на 20–25 %. Это, в свою очередь, сократит расходы воды, отводимой по крупным коллекторам.

### **Список источников**

1. Efficiency of drip irrigation technology of cotton in saline soils of Bukhara oasis / M. Khamidov, U. A. Jurayev, X. B. Buriyev, A. Juraev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Advanced Agriculture for Sustainable Future. 2023. Vol. 1138, no. 1. Article number: 012007. DOI: 10.1088/1755-1315/1138/1/012007. EDN: WMSEVZ.

2. Ольгаренко Г. В., Турапин С. С. Аналитические исследования перспектив развития техники орошения в России: информационно-аналитическое издание. Коломна: ИП Лавренев А. В. 2020. 128 с. ISBN 978-5-9908948-9-1. EDN: XRBKQM.

3. Борисов Д. Н., Пахомов А. А. Аспекты современного развития капельного орошения // *Аграрная наука – 2022: материалы Всерос. конф. молодых исследователей*. 2022. г. Москва, 22–24 нояб. 2022 г. Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2022. С. 163–166. EDN: PHCMVT.

4. Демин А. П. Трансформация орошаемых земель в регионах России в постсоветский период // *География и природные ресурсы*. 2021. Т. 42, № 4. С. 24–33. DOI: 10.15372/GIPR20210403. EDN: SGRAYU.

5. Чекунов Д. В. Преимущества капельного орошения над дождеванием и поверхностным поливом // *Молодой ученый*. 2020. № 23(313). С. 500–502. EDN: SHABSB.

6. Влияние капельного орошения на урожайность и качество продукции столового винограда, вступившего в период плодоношения / А. Н. Бабичев, Г. Т. Балакай, А. А. Бабенко, В. Ю. Долгов // *Мелиорация и гидротехника*. 2025. Т. 15, № 4. С. 18–33. DOI: 10.31774/2712-9357-2025-15-4-18-33. EDN: KASKQS.

7. Water scarcity under global climate change: Ways of addressing water scarcity in the Amu Darya lower reaches / M. Khamidov, J. Ishchanov, Sh. Khamidova [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Advanced Agriculture for Sustainable Future*. 2023. Vol. 1138, no. 1. Article number: 012008. DOI: 10.1088/1755-1315/1138/1/012008. EDN: BPWZIN.

8. Application of water-saving irrigation technologies of intensive apple orchards in the irrigated regions of Uzbekistan / S. Isaev, M. Sarimsakov, M. Sarimsakova [et al.] // *E3S Web of Conferences: Ural Environmental Science Forum “Sustainable Development of Industrial Region” (UESF-2023)*, Chelyabinsk, 25–28 april 2023. Chelyabinsk: EDP Sciences, 2023. Vol. 389. Article number: 03052. DOI: 10.1051/e3sconf/202338903052. EDN: OMKUQN.

9. Хорст М. Г., Икрамов Р. К. Основные принципы районирования орошаемых земель Узбекистана по применимости капельного орошения // *Сб. науч. тр. по капельному орошению*. Ташкент: САНИИРИ, 1995. С. 13–24.

10. Matyakubov B., Nurov D., Teshaeu U. Kobulov K. Drip irrigation advantages for the cotton field in conditions of salty earth in Bukhara province region // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Advanced Agriculture for Sustainable Future*. 2023. Vol. 1138, no. 1. Article number: 012016. DOI: 10.1088/1755-1315/1138/1/012016. EDN: AZQDFQ.

## References

1. Khamidov M., Jurayev U.A., Buriev X.B., Juraev A. [et al.], 2023. Efficiency of drip irrigation technology of cotton in saline soils of Bukhara oasis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Advanced Agriculture for Sustainable Future*, vol. 1138, no. 1, article number: 012007, DOI: 10.1088/1755-1315/1138/1/012007, EDN: WMSEVZ.

2. Olgarenko G.V., Turapin S.S., 2020. *Analiticheskie issledovaniya perspektiv razvitiya tekhniki orosheniya v Rossii: informatsionno-analiticheskoe izdanie* [Analytical Studies of the Prospects for the Development of Irrigation Technology in Russia: Information and Analytical Edition]. Kolomna, IP Lavrenov A.V., 128 p., ISBN 978-5-9908948-9-1, EDN: XRBKQM. (In Russian).

3. Borisov D.N., Pakhomov A., 2022. *Aspekty sovremennogo razvitiya kapel'nogo orosheniya* [Aspects of modern development of drip irrigation]. *Agrarnaya nauka – 2022: materialy Vseros. konf. molodykh issledovateley* [Agrarian Science – 2022: Proceed. of the All-Russian Conference of Young Researchers]. Moscow, Russian State Agrarian University –

Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, pp. 163-166, EDN: PHCMVT. (In Russian).

4. Demin A.P., 2021. *Transformatsiya oroshaemykh zemel' v regionakh Rossii v postsovetkiy period* [Transformation of irrigated lands in the regions of Russia in the Post-Soviet period]. *Geografiya i prirodnye resursy* [Geography and Natural Resources], vol. 42, no. 4, pp. 24-33, DOI: 10.15372/GIPR20210403, EDN: SGRAYU. (In Russian).

5. Chekunov D.V., 2020. *Preimushchestva kapel'nogo oroseniya nad dozhdevaniem i poverkhnostnym polivom* [Advantages of drip irrigation over sprinkling and surface irrigation]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], no. 23(313), pp. 500-502, EDN: SHABSB. (In Russian).

6. Babichev A.N., Balakai G.T., Babenko A.A., Dolgov V.Yu., 2025. *Vliyanie kapel'nogo oroseniya na urozhaynost' i kachestvo produktsii stolovogo vinograda, vstupivshogo v period plodonosheniya* [The influence of drip irrigation on productivity and quality of table grapes during the fruiting period]. *Melioratsiya i gidrotekhnika* [Land Reclamation and Hydraulic Engineering], vol. 15, no. 4, pp. 18-33, DOI: 10.31774/2712-9357-2025-15-4-18-33, EDN: KASKQS. (In Russian).

7. Khamidov M., Ishchanov J., Khamidova Sh., [et al.], 2023. Water scarcity under global climate change: Ways of addressing water scarcity in the Amu Darya lower reaches. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Advanced Agriculture for Sustainable Future, vol. 1138, no. 1, article number: 012008, DOI: 10.1088/1755-1315/1138/1/012008, EDN: BPWZIN.

8. Isaev S., Sarimsakov M., Sarimsakova M., [et al.], 2023. Application of water-saving irrigation technologies of intensive apple orchards in the irrigated regions of Uzbekistan. E3S Web of Conferences: Ural Environmental Science Forum “Sustainable Development of Industrial Region” (UESF-2023), Chelyabinsk, 25–28 april 2023. Chelyabinsk: EDP Sciences, vol. 389, article number: 03052, DOI: 10.1051/e3sconf/202338903052, EDN: OMKUQN.

9. Horst M.G., Ikramov R.K., 1995. *Osnovnye printsipy rayonirovaniya oroshaemykh zemel' Uzbekistana po primenimosti kapel'nogo oroseniya* [Basic principles of zoning of irrigated lands of Uzbekistan according to the applicability of drip irrigation]. *Sb. nauch. tr. po kapel'nomu oroseniyu* [Collection of Scientific Papers on Drip Irrigation]. Tashkent: SANIIRI, pp. 13-24. (In Russian).

10. Matyakubov B., Nurov D., Tshaev U. Kobulov K., 2023. Drip irrigation advantages for the cotton field in conditions of salty earth in Bukhara province region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Advanced Agriculture for Sustainable Future, vol. 1138, no. 1, article number: 012016, DOI: 10.1088/1755-1315/1138/1/012016, EDN: AZQDFQ.

---

#### ***Информация об авторах***

**А. Б. Уразкелдиев** – директор института, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, Ташкент, Республика Узбекистан, vaxid7272@mail.ru, ORCID: 0009-0009-7101-9052;

**И. Э. Махмудов** – заведующий лабораторией, доктор технических наук, профессор. Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, Ташкент, Республика Узбекистан, makhmudov.ilkhomjon2022@gmail.com, ORCID: 00000-0002-6750-9296;

**Ё. Я. Турдибоев** – соискатель, Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, Ташкент, Республика Узбекистан, turdiboyev.yorqin82@gmail.com.

#### ***Information about the authors***

**A. B. Uraskeldiyev** – Director of the Institute, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Scientific Research Institute of Irrigation and Water Problems, Tashkent, Republic of Uzbekistan, vaxid7272@mail.ru, ORCID: 0009-0009-7101-9052;

Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 98, № 1. С. 354–370.  
Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture. 2026. Vol. 98, no. 1. P. 354–370.

**I. E. Makhmudov** – Head of the Laboratory, Doctor of Technical Sciences, Professor, Scientific Research Institute of Irrigation and Water Problems, Tashkent, Republic of Uzbekistan  
makhmudov.ilkhomjon2022@gmail.com, ORCID: 00000-0002-6750-9296;

**Yo. Ya. Turdiboev** – Applicant, Scientific Research Institute of Irrigation and Water Problems, Tashkent, Republic of Uzbekistan, turdiboyev.yorqin82@gmail.com.

*Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Все авторы в равной степени несут ответственность за нарушения в сфере этики научных публикаций.*

*Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.*

*All authors are equally responsible for ethical violations in scientific publications.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflicts of interests.*

*Статья поступила в редакцию 09.02.2026; одобрена после рецензирования 12.03.2026;  
принята к публикации 02.04.2026.*

*The article was submitted 09.02.2026; approved after reviewing 12.03.2026; accepted for  
publication 02.04.2026.*