

## РОЛЬ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Научная статья  
УДК 631.674

### Апробация, внедрение и разработка режимов современных водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур

Сагит Ережепович Курбанбаев<sup>1</sup>, Дуйсенбай Уснатдинович Утамбетов<sup>2</sup>,  
Ольга Юшевна Каримова<sup>3</sup>, Ислам Куралбай угли Мадияров<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Каракалпакский региональный центр при Научно-исследовательском институте  
иригации и водных проблем, Нукус, Республика Узбекистан

<sup>2</sup>Научно-производственное объединение зерна и риса, Крантов, Республика Узбекистан

<sup>1</sup>kurbanbaev69@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6772-7453>

<sup>2</sup>npo\_zernairisa@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6264-0355>

<sup>3</sup>olga1973-68@mail.ru

<sup>4</sup>madiyarovislom9@gmail.com

**Аннотация. Цель:** способы экономии водных ресурсов и повышения урожайности, улучшение качества продукции и снижение экологической нагрузки на агроэкосистемы, обеспечение устойчивости сельского хозяйства. **Материалы и методы.** При проведении исследований по проекту применялись экспериментальные и изыскательские методы, которые были направлены на решение поставленной задачи по разработке технологии дискретного и капельного способов орошения хлопчатника в условиях центральной зоны Республики Каракалпакстан. **Результаты и обсуждение.** В контрольном варианте расход поливной и оросительной воды составил от 555,0 до 762,0 м<sup>3</sup>/га с оросительной нормой 1937,0 м<sup>3</sup>/га. Для поддержания предполивной влажности на уровне 70 % от НВ потребовалось провести 3 полива с поливной нормой от 414,5–465,8 м<sup>3</sup>/га, а оросительная норма составила 1328,4 м<sup>3</sup>/га. При поддержании предполивной влажности на уровне 75 % от НВ также потребовалось провести 3 полива с поливной нормой 346,8–397,6 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 1125,1 м<sup>3</sup>/га. При поддержании предполивной влажности на уровне 80 % от НВ также потребовалось провести 3 полива с поливной нормой 275,8–321,5 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 901,8 м<sup>3</sup>/га. **Выводы.** Урожайность хлопчатника на капельном орошении в контроле составила 27,2 ц/га и по мере увеличения предполивной влажности от 70–80 % от НВ отмечается повышение урожайности на 2,2–6,8 ц/га, тогда как на посевах дискретного орошения она составляла 1,1–3,0 ц/га.

**Ключевые слова:** капельное, дождевальное и дискретное орошение, полив хлопчатника, почва, влажность и засоленность почвы, режим орошения

**Апробация результатов исследования:** основные положения статьи доложены на Международной научно-практической конференции «Роль мелиорации и водного хозяйства в обеспечении устойчивого развития земледелия» (г. Новочеркасск, 18 февраля 2026 г.).

**Для цитирования:** Апробация, внедрение и разработка режимов современных водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур / С. Е. Курбанбаев, Д. У. Утамбетов, О. Ю. Каримова, И. К. Мадияров // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 98, № 1. С. 57–70.

## THE ROLE OF LAND RECLAMATION AND WATER MANAGEMENT IN ENSURING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

Original article

### Testing, implementation and development of modern water-saving irrigation regime technology for agricultural crops

Sagit E. Kurbanbaev<sup>1</sup>, Duysenbay U. Utambetov<sup>2</sup> Olga Yu. Karimova<sup>3</sup>,  
Islam K. Madiyarov<sup>4</sup>

<sup>1, 3, 4</sup>Karakalpakstan Regional Center at the Research Institute of Irrigation and Water  
Problems, Nukus, Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup>Scientific and Production Association of Grain and Rice, Qrantov, Republic of Uzbekistan

<sup>1</sup>kurbanbaev69@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6772-7453>

<sup>2</sup>npo\_zernairisa@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-6264-0355>

<sup>3</sup>olga1973-68@mail.ru

<sup>4</sup>madiyarovislom9@gmail.com

**Abstract. Purpose:** methods for water resources saving, crop yields increasing, product quality improving, reducing the environmental burden on agroecosystems and agricultural sustainability ensuring. **Materials and methods.** During the research under the project, the experimental and exploratory methods which were aimed at solving the problem of developing a technology for discrete and drip irrigation of cotton in the central zone of the Republic of Karakalpakstan, were used. **Results and discussion.** In the control variant, the consumption of watering and irrigation water ranged from 555.0 to 762.0 m<sup>3</sup>/ha with an irrigation rate of 1937.0 m<sup>3</sup>/ha. To maintain pre-irrigation moisture at the level of 70 % of the minimum water capacity, it was necessary to carry out 3 irrigations with a watering rate of 414.5–465.8 m<sup>3</sup>/ha, and the irrigation rate was 1328.4 m<sup>3</sup>/ha. Maintaining pre-irrigation moisture at 75 % of the minimum water capacity required three irrigation applications with a watering rate of 346.8–397.6 m<sup>3</sup>/ha, which corresponded to an irrigation rate of 1,125.1 m<sup>3</sup>/ha. Maintaining pre-irrigation moisture at 80 % of the minimum water capacity required three irrigation applications with a watering rate of 275.8–321.5 m<sup>3</sup>/ha, which corresponded to an irrigation rate of 901.8 m<sup>3</sup>/ha. **Conclusions.** The cotton yield under drip irrigation in the control was 27.2 c/ha, and as pre-irrigation moisture increased from 70–80 % of the minimum water capacity, an increase in yield of 2.2–6.8 c/ha was observed, while in crops under discrete irrigation it was 1.1–3.0 c/ha.

**Keywords:** drip, sprinkler and discrete irrigation, cotton irrigation, soil, soil moisture and salinity, irrigation regime

**Evaluation of the research results:** the main provisions of the article were reported at the International scientific and practical conference “The role of land reclamation and water management in ensuring the sustainable development of agriculture” (Novocherkassk, February 18, 2026).

**For citation:** Kurbanbaev S. E., Utambetov D. U., Karimova O. Yu., Madiyarov I. K. Testing, implementation and development of modern water-saving irrigation regime technology for agricultural crops. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2026;98(1):57–70. (In Russ.).

**Введение.** Сельское хозяйство, являясь основой продовольственной безопасности человечества, сталкивается с беспрецедентными вызовами, среди которых растущий дефицит пресной воды и изменение климата,

приводящее к усилению засушливых периодов. В этом контексте ирригация (орошение) перестает быть просто способом повышения плодородия, а становится критически важной стратегией для устойчивого земледелия и поддержания урожайности<sup>1</sup> [1].

Современные технологии орошения (ирригации) жизненно важны для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого сельского хозяйства, особенно в условиях засухи и дефицита воды. Аграрии переходят от традиционных методов к таким водосберегающим, как капельное, дискретное, дождевальное орошение, повышая эффективность использования воды, увеличивая урожайность и минимизируя деградацию земель, что является ключевой задачей в условиях изменения климата и роста населения, требуя внедрения инноваций в организации орошения сельскохозяйственных культур [2].

Дальнейшее совершенствование технологии возделывания сельскохозяйственных культур связано с изменением способов орошения, позволяющих более ритмично проводить поливы питательным раствором, создавать лучшие условия роста и развития, обеспечить самые высокие коэффициенты использования техногенных и природных ресурсов<sup>1</sup>.

Основная цель развития водного хозяйства Республики Узбекистан – создание условий для удовлетворения постоянно растущих потребностей в воде населения, отраслей экономики и окружающей среды, обеспечение эффективного управления водными ресурсами и их использования, поддержание хорошего мелиоративного состояния орошаемых земель, достижение водной и продовольственной безопасности в условиях нарастающего дефицита водных ресурсов, а также глобальных климатических изменений.

---

<sup>1</sup>О мерах по расширению механизмов стимулирования внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: Постановление Президента Республики Узбекистан от 25.10.2019 г. № ПП-4499 // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан (Lex.uz). URL: <https://lex.uz/en/docs/4568386> (дата обращения: 02.03.2026).

Настоящая статья посвящена анализу современных подходов к орошению, включая такие передовые системы, как капельное орошение, дождевание, дискретное орошение. В статье приведены преимущества, технические аспекты и целесообразность применения той или иной технологии орошения.

Цель статьи – продемонстрировать, как экономить драгоценные водные ресурсы и повышать урожайность, улучшать качество продукции и снижать экологическую нагрузку на агроэкосистемы, обеспечивая устойчивое будущее сельского хозяйства.

В последние годы в нашей стране последовательно осуществляются меры по коренному реформированию механизмов использования водных ресурсов, обеспечению их рационального и эффективного использования, поддержке и поощрению внедрения водосберегающих технологий орошения в отраслях экономики, а также улучшения мелиорации орошаемых земель. Поэтапно ведется работа по совершенствованию мелиорации орошаемых земель, повышается эффективность использования водных ресурсов, совершенствуются системы учета подачи и использования воды<sup>1</sup>.

Всего за период 2019–2022 гг. под капельное орошение в Республике Каракалпакстан введено 13726 га, из них под капельное орошение хлопчатника введено 11899 га.

Помимо капельного орошения в республике практикуется внедрение дождевального орошения, дискретного орошения, орошение с использованием настила противифльтрационной ирригационной пленки в борозды.

Дискретное орошение хлопчатника – это технология поверхностного полива по бороздам, при которой вода подается в борозды сериями импульсов с паузами, вместо непрерывного потока. Этот метод позволяет избежать размыва почвы за счет подачи воды с предельно допустимым расходом на короткое время, после чего она движется по борозде за счет

оставшегося напора, пока не иссякнет, и лишь затем начинается следующий импульс. Каждый импульс воды подается с форсированным расходом и достигает определенного участка борозды. После того как вода в первом участке израсходована, подача переключается на второй участок и т. д.

Дискретное орошение имеет свои преимущества: оно снижает риск размывания почвы по сравнению с непрерывной подачей воды. Дискретный полив может использоваться как альтернатива традиционному поливу по бороздам для экономии воды и повышения эффективности.

Дождевание – механизированный способ полива, легко поддающийся полной автоматизации. При этом способе активный слой почвы увлажняется водой, подаваемой на ее поверхность в виде искусственного дождя. Основным условием эффективности полива дождеванием различных сельскохозяйственных культур является создание оптимального водного режима почв, что возможно при правильном соотношении величин расчетной поливной нормы, интенсивности искусственного дождя, продолжительности полива и впитывающей способности почв.

**Материалы и методы.** При проведении исследований по проекту применялись экспериментальные и изыскательские методы, которые были направлены на решение поставленной задачи по разработке технологии дискретного и капельного способов орошения хлопчатника в условиях центральной зоны Республики Каракалпакстан.

Полевые исследования проводились в пределах территории фермерского хозяйства. Полевой сельскохозяйственный опыт – исследование, осуществляемое в полевой обстановке на специально выделенном участке. Задачей полевого опыта является апробация технологии дискретного и капельного способов орошения хлопчатника в условиях центральной зоны Республики Каракалпакстан и разработка режима орошения при применении данных технологий, а также количественная оценка действия факто-

ров жизни и условий или приемов возделывания на урожай растений и его качество<sup>2,3</sup> [3].

Измерение параметров осуществлялось на основе методики геодезии (теодолитные и нивелировочные измерения) при определении параметров ирригационно-мелиоративных участков, показатели почвенных разностей – по методике почвенных исследований, измерение расходов воды – по методике гидрометрии, а при определении степени засоления был принят экспресс метод электрокондуктометрии.

Определение водно-физических характеристик также были определены по методике определения водно-физических свойств почвогрунтов путем отбора образцов почвы и обработки данных в лабораторных условиях.

Поливные нормы при поливе рассчитывались по формуле А. Н. Костякова (1960):

$$m = 100 \cdot A \cdot H \cdot (B - B_1),$$

где  $m$  – поливная норма м<sup>3</sup>/га;

$A$  – объемная масса почвы, г/см<sup>3</sup>;

$H$  – глубина расчетного слоя, в наших случаях она равна 0–60 см;

$B$  – наименьшая влагоемкость в процентах от абсолютно-сухой почвы;

$B_1$  – влажность почвы перед очередным поливом в процентах.

В рамках исследовательской работы «Разработка способов и режимов орошения сельскохозяйственных культур на основе современных водосберегающих технологий (на примере Республики Каракалпакстан)» выбран участок в центральной зоне Республики Каракалпакстан. При выборе вариантов и повторений, кроме различной технологии полива (принятые как вариант), было предпринято создание одинаковых условий, таких, как: одинаковые условия почвенных разностей; единая система агротехники;

---

<sup>2</sup>Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с

<sup>3</sup>Лактаев Н. Т. Полив хлопчатника. М.: Колос, 1978. 176 с.

одинаковые нормы внесения удобрений; равные гидрологические условия; сравнительно равномерное по площади засоление почв.

На территории данного фермерского хозяйства, согласно техническому заданию, были апробированы по 3 варианта технологии капельного и дискретного орошения с разработкой режимов орошения для достижения различной степени влажности в активном слое почвы.

Так, в рамках данного исследования для разработки оптимального режима орошения были апробированы следующие варианты: 70 % НВ; 75 % НВ; 80 % НВ при капельном и дискретном орошениях [4, 5].

**Результаты и обсуждение.** В низовьях Амударьи в вегетационный период поливная вода поступают поздно и в ограниченном объеме. Так за отчетный период поливы начались 11 июля. Данные по поливным и оросительным нормам при капельном поливе представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Поливная и оросительная норма хлопчатника при капельном поливе**

В м<sup>3</sup>/га

**Table 1 – Irrigation and watering rates for cotton under drip irrigation**

In m<sup>3</sup>/ha

Вариант	Дата проведения поливов	Поливная норма			Оросительная норма
		1	2	3	
Контроль	12.07.25	480,2	–	–	–
	26.07.25	–	527,3	–	–
	10.08.25	–	–	512,7	–
Итого	–	–	–	–	1520,2
70 % от НВ	11.07.25	408,9	–	–	–
	20.07.25	–	452,4	–	–
	31.07.25	–	–	478,5	–
Итого	–	–	–	–	1339,8
75 % от НВ	16.07.25	339,3	–	–	–
	23.07.25	–	391,1	–	–
	31.07.25	–	–	435,5	–
Итого	–	–	–	–	1165,9
80 % от НВ	17.07.25	269,7	–	–	–
	22.07.25	–	427,0	–	–
	26.07.25	–	–	313,2	–
Итого	–	–	–	–	1009,9

Из данных таблицы 1 следует, что поливы хлопчатника на посевах капельного орошения производились с 11 июля по 10 августа. В контрольном варианте при обычном поливе поданы от 480,2 до 527,3 м<sup>3</sup>/га поливной воды с оросительной нормой 1520,0 м<sup>3</sup>/га, тогда как для поддержания предполивной влажности на уровне 70 % от НВ потребовалось провести 3 полива с поливной нормой от 408,9 до 478,5 м<sup>3</sup>/га, а оросительная норма составила 1339,8 м<sup>3</sup>/га. При этом для поддержания предполивной влажности почвы на уровне 70 % от НВ за вегетацию потребовалось провести 3 полива с межполивным периодом 9–11 дней.

При поддержании предполивной влажности на уровне 75 % от НВ также потребовалось провести 3 полива с поливной нормой 339,3–435,5 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 1165,9 м<sup>3</sup>/га. Межполивной период составил 7–8 дней.

При поддержании предполивной влажности на уровне 80 % от НВ также потребовалось провести 3 полива с поливной нормой 269,7–427,0 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 1009,9 м<sup>3</sup>/га с межполивным периодом 4–6 дней.

Данные свидетельствуют, что при капельном орошении хлопчатника в условиях центральной зоны Каракалпакстана можно значительно экономить поливную воду в зависимости от предполивной влажности почвы. В нашем случае наиболее приемлемым оказался вариант, где поливы осуществлялись на уровне 80 % от НВ. При этом за вегетационный период экономия воды по сравнению с контролем составляла 510,3 м<sup>3</sup>/га.

Поливы хлопчатника на посевах дискретного орошения производились с 14 июля по 08 августа (таблица 2). В контрольном варианте расход поливной и оросительной воды составил от 555,0 до 762,0 м<sup>3</sup>/га с оросительной нормой 1937,0 м<sup>3</sup>/га. Для поддержания предполивной влажности на уровне 70 % от НВ потребовалось провести 3 полива с поливной нормой от 414,5–465,8 м<sup>3</sup>/га, а оросительная норма составила 1328,4 м<sup>3</sup>/га.

**Таблица 2 – Поливная и оросительная норма хлопчатника при дискретном поливе**

В м<sup>3</sup>/га

**Table 2 – Irrigation and watering rates for cotton under discrete irrigation**

In m<sup>3</sup>/ha

Вариант	Дата проведения поливов	Поливная норма			Оросительная норма
		–	–	–	
Контроль	14.07.25	762,0	–	–	–
	28.07.25	–	620,0	–	–
	08.08.25	–	–	555,0	–
Итого	–	–	–	–	1937,0
70 % от НВ	23.07.25	414,5	–	–	–
	31.07.25	–	465,5	–	–
	09.08.25	–	–	448,4	–
Итого	–	–	–	–	1328,4
75 % от НВ	23.07.25	346,8	–	–	–
	30.07.25	–	397,6	–	–
	07.08.25	–	–	380,7	–
Итого	–	–	–	–	1125,1
80 % от НВ	23.07.25	275,8	–	–	–
	28.07.25	–	304,5	–	–
	04.08.25	–	–	321,5	–
Итого	–	–	–	–	901,8

При поддержании предполивной влажности на уровне 75 % от НВ также потребовалось провести 3 полива с поливной нормой 346,8–397,6 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 1125,1 м<sup>3</sup>/га.

При поддержании предполивной влажности на уровне 80 % от НВ также потребовалось провести 3 полива с поливной нормой 275,8–321,5 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 901,8 м<sup>3</sup>/га.

Данные свидетельствуют о том, что при дискретных орошениях хлопчатника в условиях центральной зоны Каракалпакстана можно значительно экономить поливную воду в зависимости от предполивной влажности почвы. В наших случаях в отчетный год наиболее приемлемым оказался вариант, где поливы осуществлялись на уровне 80 % от НВ. При этом за вегетационный период экономия воды составляла 1035,2 м<sup>3</sup>/га, что по сравнению с капельным орошением позволило сэкономить еще 108,1 м<sup>3</sup>/га поливной воды.

Изучение суммарного водопотребления методом водного баланса в разрезе декад вегетационного периода показало, что независимо от технологии орошения кривая суммарного испарения имеет одновершинный характер с максимумом в третьей декаде июля, что совпадает с периодом цветения – плодообразование хлопчатника<sup>4</sup> [4–7]. Полученные данные для определения суммарного водопотребления хлопчатника представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Влияние технологии орошения на элементы водного баланса хлопкового поля в условиях центрального Каракалпакстана**

**Table 3 – The influence of irrigation technology on the water balance elements of a cotton field in central Karakalpakstan**

Элемент водного баланса	Ед. изм.	Способ орошения	
		Дискретный	Капельный
Запас влаги в почве в слое 0–60 см в начале вегетации	м <sup>3</sup> /га	1099,8	1131,0
Запас влаги в почве в слое 0–60 см в конце вегетации	м <sup>3</sup> /га	820,6	896,1
Использование влаги из запасов почвы	м <sup>3</sup> /га	279,2	234,9
Атмосферные осадки вегетационного периода	м <sup>3</sup> /га	–	–
Оросительная норма	м <sup>3</sup> /га	1118,4	1171,8
Всего (суммарное водопотребление)	м <sup>3</sup> /га	1397,6	1406,7
Урожай хлопка-сырца	ц/га	30,7	33,6
Коэффициент водопотребления	м <sup>3</sup> /ц	45,5	41,8

Выявлено, что суммарное водопотребление при капельном орошении составило 1406,7 м<sup>3</sup>/га, что на 9,1 м<sup>3</sup>/га больше, чем при дискретном поливе. При этом коэффициент водопотребления колеблется в пределах 41,8–45,5 м<sup>3</sup>/ц.

Показатели урожайных данных представлены в таблице 4. Результаты математического анализа показывают, что на посевах капельного орошения НСР<sub>095</sub> 4,6 ц/га, которое указывает о достоверности полученных результатов в варианте 80 % от НВ, отклонение от контроля составило 6,8 ц/га<sup>2,3</sup> [8–10].

<sup>4</sup>Капельное орошение (Пособие к СНиП 2.06.03-85 «Мелиоративные системы и сооружения»). М.: Союзводпроект, 1986. 149 с

**Таблица 4 – Урожайность хлопка сырца при различных вариантах полива**

В ц/га

**Table 4 – Raw cotton yield under different irrigation options**

In c/ha

Вариант	Повторение			Среднее	Отклонение от контроля
	I	II	III		
Капельное орошение, НСР <sub>095</sub> – 1,3 ц/га					
Контроль	27,8	25,5	28,2	27,2	–
70 % от НВ	29,4	27,2	31,6	29,4	2,2
75 % от НВ	31,7	29,6	33,1	31,5	4,3
80 % от НВ	34,0	32,3	35,7	34,0	6,8
Дискретное орошение, НСР <sub>095</sub> – 1,0 ц/га					
Контроль	27,4	24,9	28,6	26,9	–
70 % от НВ	28,7	25,0	30,3	28,0	1,1
75 % от НВ	29,8	27,3	32,0	29,7	2,8
80 % от НВ	30,4	27,9	31,4	29,9	3,0

Таким образом, применение капельного и дискретного способов орошения с точки зрения рационального использования оросительной воды и продуктивности хлопка-сырца в условиях Каракалпакстана имеет преимущества по сравнению с бороздковым поливом.

### **Выводы**

1 На участке с капельным орошением, в контрольном варианте при обычном поливе поданы от 480,2 до 527,3 м<sup>3</sup>/га поливной воды с оросительной нормой 1520,0 м<sup>3</sup>/га. На наилучшем варианте для поддержания предполивной влажности на уровне 80 % от НВ потребовалось провести 3 полива с поливной нормой 269,7–427,0 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 1009,9 м<sup>3</sup>/га. При этом за вегетационный период экономия воды составила 510,3 м<sup>3</sup>/га.

2 На участке с дискретным орошением, в контрольном варианте на данном участке расход поливной и оросительной воды составил от 555,0–762,0 м<sup>3</sup>/га с оросительной нормой 1937,0 м<sup>3</sup>/га. На наилучшем варианте для поддержания предполивной влажности на уровне 80 % от НВ при дискретном орошении потребовалось провести 3 полива с по-

ливной нормой 275,8–321,5 м<sup>3</sup>/га, что соответствовало оросительной норме 901,8 м<sup>3</sup>/га. При этом за вегетационный период экономия воды составила 1035,2 м<sup>3</sup>/га, что по сравнению с капельным орошением позволило сэкономить еще 108,1 м<sup>3</sup>/га поливной воды.

3 Урожайность хлопчатника на капельном орошении в контроле составила 27,2 ц/га и по мере увеличения предполивной влажности от 70–80 % от НВ отмечается повышение урожайности на 2,2–6,8 ц/га, тогда как на посевах дискретного орошения она составляла 1,1–3,0 ц/га.

### Список источников

1. Пацала С. В., Горошко Н. В. Сельское хозяйство России: глобальные позиции, структурные пропорции и тенденции развития // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2021. Т. 6, № 1(19). С. 96–108. DOI: 10.21603/2500-3372-2021-6-1-96-108. EDN: FJBLRZ.

2. Ахмедов А. Д., Родионов В. С., Жарков А. А. Водосберегающие технологии орошения и эффективность использования оросительной воды в сельском хозяйстве // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий: материалы Нац. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 12 дек. 2024 г. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2025. С. 186–192. EDN: EVVBDN.

3. Комилов Ф. К., Пулатов Я. Э. Влагообеспеченность и густота стояния посевов кукурузы при капельном орошении в условиях Центрального Таджикистана // Доклады ТАСХН. Душанбе, 2012. № 4. С. 45–50.

4. Лазарева Т. С., Мажайский Ю. А. Влияние видового состава газонных трав на формирование корневой системы и качество дернины // Кормопроизводство. 2017. № 5. С. 10–14. EDN: YPDYKX.

5. Сангинова Б. С. Продуктивность пожнивной кукурузы в зависимости от степени влагообеспеченности посевов в условиях Гиссарской долины // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. 2020. № 4(211). С. 63–67. EDN: ПУВJM.

6. Шодмонов Х. М., Хасанов Ш. М. Капельный полив – самый экономичный перспективный способ полива культур // Universum: технические науки. 2021. № 6–1(87). С. 79–82. EDN: GDARTX.

7. Нестерова Г. С., Зонн И. С., Вейцман Е. А. Капельное орошение. М.: ВНИИ ТЭИСХ, 1973. С. 38–50.

8. Ходяков Е. А. Режим капельного орошения сельскохозяйственных культур при капельном и внутрипочвенном способах полива: монография. Волгоград: ВГСХА, 2002. 144 с.

9. Комилов Ф. К., Пулатов Я. Э. Влагообеспеченность и густота стояния посевов кукурузы при капельном орошении в условиях Центрального Таджикистана // Доклады ТАСХН. Душанбе, 2012. № 4. С. 45–50.

10. Пулатов Я. Э. Капельное орошение тонковолокнистого хлопчатника с использованием пленочной мульчи в условиях Центрального Таджикистана: мат. Республиканской науч. конф. г. Душанбе, 13-14 дек. 2002 г. Душанбе, 2002. С. 75–77.

## References

1. Patsala S.V., Goroshko N.V., 2021. *Sel'skoe khozyaystvo Rossii: global'nye pozitsii, strukturnye proporsii i tendentsii razvitiya gosudar-stvennogo* [Russian agriculture: global positions, structural proportions, and development trends]. *Vestnik Kemerovskogo gosudar-stvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki* [Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological, and Economic Sciences], vol. 6, no. 1(19), pp. 96-108, DOI: 10.21603/2500-3372-2021-6-1-96-108, EDN: FJBLRZ. (In Russian).
2. Akhmedov A.D., Rodionov V.S., Zharkov A.A., 2025. *Vodosberegayushchie tekhnologii orosheniya i effektivnost' ispol'zovaniya orositel'noy vody v sel'skom khozyaystve* [Water-saving irrigation technologies and water use efficiency in agriculture]. *Nauchnoe obosnovanie strategii tsifrovogo razvitiya APK i sel'skikh territoriy: materialy Nats. nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Scientific Substantiation of the Strategy for Digital Development of the AIC and Rural Territories: Proceed. of the National Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Volgograd State Agrarian University, pp. 186-192, EDN: EVVBDN. (In Russian).
3. Komilov F.K., Pulatov Ya.E., 2012. *Vlagoobespechennost' i gustota stoyaniya posevov kukuruzy pri kapel'nom oroshenii v usloviyakh Tsentral'nogo Tadzhikistana* [Moisture supply and density of corn crops with drip irrigation in the Central Tajikistan]. *Doklady TASKHN* [Reports of Tajik Academy of Agricultural Sciences]. Dushanbe, no. 4, pp. 45-50. (In Russian).
4. Lazareva T.S., Mazhaisky Yu.A., 2017. *Vliyaniye vidovogo sostava gazonnykh trav na formirovaniye kornevoy sistemy i kachestvo derniny* [Root system development and sod quality as affected by species composition of lawns]. *Kormoproizvodstvo* [Forage production], no. 5, pp. 10-14, EDN: YPDYKX. (In Russian).
5. Sanginova B.S., 2020. *Produktivnost' pozhnivnoy kukuruzy v zavisimosti ot stepeni vlagoobespechennosti posevov v usloviyakh Gissarskoy doliny* [Productivity of ripe corn depending on the degree of moisture supply of crops in the Hissar Valley]. *Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadzhikistan. Otdelenie biologicheskikh i meditsinskikh nauk* [Bulletin of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Department of Biological and Medical Sciences], no. 4(211), pp. 63-67, EDN: IIUBJM. (In Russian).
6. Shodmanov H.M., Khasanov Sh.M., 2021. *Kapel'nyy poliv - samyy ekonomichnyy perspektivnyy sposob poliva kul'tur* [Drip irrigation is the most economical and promising method of irrigation of crops]. *Universum: tekhnicheskije nauki* [Universum: Technical Sciences], no. 6-1(87), pp. 79-82, EDN: GDARTX. (In Russian).
7. Nesterova G.S., Zonn I.S., Veitsman E.A., 1973. *Kapel'noe oroshenie* [Drip Irrigation]. Moscow, VNIITEISH, pp. 38-50. (In Russian).
8. Khodyakov E.A., 2002. *Rezhim kapel'nogo orosheniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur pri kapel'nom i vnutripochvennom sposobakh poliva: monografiya* [Drip Irrigation Regime of Agricultural Crops under Drip and Subsoil Irrigation Methods: monograph]. Volgograd, VGSKHA, 144 p. (In Russian).
9. Komilov F.K., Pulatov Ya.E., 2012. *Vlagoobespechennost' i gustota stoyaniya posevov kukuruzy pri kapel'nom oroshenii v usloviyakh Tsentral'nogo Tadzhikistana* [Moisture supply and density of corn crops under drip irrigation in the Central Tajikistan]. *Doklady TASKHN* [Reports of the TAAS]. Dushanbe, no. 4, pp. 45-50. (In Russian).
10. Pulatov Ya.E., 2002. *Kapel'noe oroshenie tonkovoloknistogo khlopchatnika s ispol'zovaniem plenochnoy mul'chi v usloviyakh Tsentral'nogo Tadzhikistana: mat. Respublikanskoj nauch. konerentsiif* [Drip Irrigation of Fine-Fiber Cotton Using Film Mulch in the Central Tajikistan: Proceed. of the Republican Scientific Conference]. Dushanbe, pp. 75-77. (In Russian).

---

### Информация об авторах

**С. Е. Курбанбаев** – директор, доктор философии (PhD) по техническим наукам, старший научный сотрудник, Каракалпакский региональный центр при Научно-исследова-

тельском институте ирригации и водных проблем, Нукус, Республика Узбекистан, kurbanbaev69@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6772-7453;

**Д. У. Утамбетов** – директор, доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник, Научно-производственное объединение зерна и риса, Крантов, Республика Узбекистан, pro\_zernairisa@mail.ru, ORCID: 0009-0006-6264-0355;

**О. Ю. Каримова** – младший научный сотрудник, заведующая лабораторией, Каракалпакский региональный центр при Научно-исследовательском институте ирригации и водных проблем, Нукус, Республика Узбекистан, olga1973-68@mail.ru;

**И. К. Мадияров** – докторант, Каракалпакский региональный центр при Научно-исследовательском институте ирригации и водных проблем, Нукус, Республика Узбекистан, madiyarovislom9@gmail.com.

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

**S. E. Kurbanbaev** – Director, Doctor of Philosophy (PhD) of Technical Sciences, Senior Researcher, Karakalpakstan Regional Center at the Research Institute of Irrigation and Water Problems, Nukus, Republic of Uzbekistan, kurbanbaev69@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6772-7453;

**D. U. Utambetov** – Director, Doctor of Philosophy (PhD) of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Scientific and Production Association of Grain and Rice, Qrantov, Republic of Uzbekistan, pro\_zernairisa@mail.ru, ORCID: 0009-0006-6264-0355;

**O. Yu. Karimova** – Junior Researcher, Head of Laboratory, Karakalpakstan Regional Center at the Research Institute of Irrigation and Water Problems, Nukus, Republic of Uzbekistan, Nukus, Republic of Uzbekistan, olga1973-68@mail.ru;

**I. K. Madiyarov** – Doctoral Candidate, Karakalpakstan Regional Center at the Research Institute of Irrigation and Water Problems, Nukus, Republic of Uzbekistan, madiyarovislom9@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 22.12.2025; одобрена после рецензирования 05.02.2026; принята к публикации 26.03.2026.*

*The article was submitted 22.12.2025; approved after reviewing 05.02.2026; accepted for publication 26.03.2026.*