

РОЛЬ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Научная статья

УДК 634.8:631.674

Влияние способов полива на приживаемость и развитие столового винограда первого года жизни в условиях Нижнего Дона

Владислав Юрьевич Долгов¹, Александр Николаевич Бабичев²

^{1, 2}Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск,
Российская Федерация

¹slava.dolgov.2001@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7835-2350>

²babichevAN2006@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1146-7530>

Аннотация. Цель: изучить влияние способов полива на приживаемость корнесобственных черенков и биометрические показатели столового винограда первого года жизни на примере сорта Восторг. **Материалы и методы.** Полевые опыты проводились в 2025 г. в Ростовской области в условиях недостаточного увлажнения (ГТК = 0,33, осадки 42,6 % от среднегодового показателя). Изучались четыре варианта орошения: капельный с одной капельницей на куст, капельный с двумя капельницами на куст, полив по бороздам и естественное увлажнение (контроль). **Результаты.** Установлено, что из четырех изученных вариантов наиболее эффективным является капельный полив, в частности, с применением двух капельниц на куст, который обеспечивает максимальную приживаемость черенков – 76 %, наибольшую длину побегов – 49,3 см и их вызревание – 29,1 см, а также площадь листовой поверхности – 0,31 м². Водоемкость при этом составила 2410 м³/га, что на 18,6 % меньше по сравнению с поливом по бороздам – 2960 м³/га. При естественном увлажнении приживаемость черенков составила всего 48 %, при поливе по бороздам – 56 %. **Выводы.** Применение капельного полива с установкой двух капельниц на куст обеспечивает формирование двустороннего контура увлажнения, что создает более благоприятные условия для развития корневой системы по всему периметру штамба, снижает риск одностороннего пересыхания корнеобитаемого слоя и обеспечивает равномерное поступление элементов питания. При незначительном увеличении водоемкости по сравнению с вариантом с одной капельницей (на 24 %) достигается существенное улучшение всех биометрических показателей – на 15–18 %.

Ключевые слова: капельное орошение, полив по бороздам, столовый виноград, приживаемость черенков, вызревание побегов, водоемкость

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: Долгов Ю. В., Бабичев А. Н. Влияние способов полива на приживаемость и развитие столового винограда первого года жизни в условиях Нижнего Дона // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 98, № 1. С. 224–235.

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

Original article

The effect of irrigation methods on the survival and development of table grapes of the first year of life in the Lower Don

Vladislav Yu. Dolgov¹, Alexander N. Babichev²

^{1,2}Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novochoerkassk,
Russian Federation

¹slava.dolgov.2001@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7835-2350>

²babichevAN2006@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1146-7530>

Abstract. Purpose: to study the effect of irrigation methods on the survival of own-rooted cuttings and biometric parameters of first-year table grapes using the Vostorg variety as an example. **Materials and methods.** Field experiments were conducted in 2025 in the Rostov Region under insufficient moisture (HTC = 0.33, precipitation 42.6 % of the long-term average annual). Four irrigation options were studied: drip irrigation with a single emitter per bush, drip irrigation with two emitters per bush, furrow irrigation, and natural moisture (control). **Results.** It was found that of the four options studied, drip irrigation is the most effective, in particular, using two emitters per bush, which ensures the maximum survival rate of cuttings – 76 %, the greatest shoot length - 49.3 cm and their maturation – 29.1 cm, as well as a leaf surface area of 0.31 m². Water-retaining capacity was 2,410 m³/ha, 18.6 % lower than with furrow irrigation (2,960 m³/ha). With natural moisture, cutting survival was only 48 %, while with furrow irrigation, it was 56 %. **Conclusions.** Using drip irrigation with two emitters per bush creates a two-sided moisture contour, which creates more favorable conditions for root development along the entire trunk perimeter, reduces the risk of one-sided root zone drying out, and ensures a uniform nutrient supply. With a slight increase in water-retaining capacity compared to the variant with a single emitter (24 %), a significant improvement in all biometric indicators is achieved – by 15–18 %.

Keywords: drip irrigation, furrow irrigation, table grapes, cutting survival, shoot maturation, water retention

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” (Novochoerkassk, February 18, 2026).

For citation: Dolgov V. Yu., Babichev A. N. The effect of irrigation methods on the survival and development of table grapes of the first year of life in the Lower Don. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2026;98(1):224–235. (In Russ.).

Введение. Виноградарство является одной из стратегически важных отраслей агропромышленного комплекса южных регионов Российской Федерации. В современных условиях нарастающей аридизации климата и усиления дефицита водных ресурсов вопросы оптимизации режимов орошения виноградных насаждений приобретают особую актуальность [1].

Первый год жизни виноградного растения является одним из ключевых периодов, определяющим продуктивное долголетие насаждений и их экономическую эффективность. Приживаемость черенков и интенсивность начального роста саженцев напрямую зависят от обеспеченности растений влагой в условиях несформированной корневой системы и высокой транспирационной активности листового аппарата [2–5].

Традиционный полив по бороздам, применяемый в виноградарстве десятилетиями, характеризуется значительными потерями воды на испарение, неравномерностью увлажнения почвенного профиля и высокими эксплуатационными затратами. Капельное орошение позволяет локализовать зону увлажнения в корнеобитаемом слое, обеспечивать экономное расходование водных ресурсов и поддерживать стабильный водный режим почвы. Однако остается дискуссионным вопрос оптимального количества капельниц на одно растение в первый год жизни винограда, что требует экспериментального обоснования [6].

Цель исследования – изучить влияние способов полива на приживаемость корнесобственных черенков и биометрические показатели столового винограда первого года жизни на примере сорта Восторг.

Материалы и методы. Полевые опыты проводились в 2025 г. на опытном участке в поселке Ключевой Ростовской области. С момента высадки саженцев в период с мая по сентябрь выпало 107,6 мм, или 42,6 % от среднегодовой нормы (252,8 мм). Гидротермический коэффициент (ГТК) за май – сентябрь составил всего 0,33, против среднегодового значения 0,79, что по классификации Г. Т. Селянинова характеризует год как сухой. Почвы опытного участка – черноземы обыкновенные среднесуглинистые, слабозасоленные, слабощелочные. Обеспеченность гумусом низкая (2,71 % в слое 0–40 см). Анализ водно-физических свойств почвы показал стабильность характеристик почвенного профиля на глубине до 100 см. Наименьшая влагоемкость почвы в слое 0–60 см составляет 28,5 % и характеризуется как хорошая. Плотность почвы в слое 0–40 см равна 1,29 т/м³, а в слое 0–60 см – 1,31 т/м³, что свидетельствует о сильной степени уплотнения. По результатам агрохимического анализа в пахотном слое (0–40 см) отмечается высокая концентрация калия, низкая обеспеченность фосфором и высокая концентрация нитратного азота [7].

Объектом исследования является столовый сорт винограда Восторг –

раннеспелый, высокопродуктивный сорт с повышенной морозостойкостью (до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$) и устойчивостью к грибковым заболеваниям¹.

Полевой опыт включал 4 варианта:

- 1) капельный полив (1 капельница на куст);
- 2) капельный полив (2 капельницы на куст);
- 3) полив по бороздам;
- 4) естественное увлажнение (контроль).

В каждом варианте высаживалось по 25 корнесобственных черенков. Посадка черенков проводилась весной 2025 г. по схеме $3,0 \times 2,0$ м. В вариантах с капельным орошением использовались капельные линии с расходом эмиттеров 1,6 л/ч. Капельницы устанавливались на расстоянии 20 см от штамба растения с обеих сторон (вариант 2) или с одной стороны (вариант 1).

Учет приживаемости проводили через 30 дней после посадки визуальным методом с определением процента укоренившихся черенков относительно общего количества высаженных.

Биометрические показатели (длина побега, степень вызревания побега, площадь листовой поверхности) определяли в конце вегетационного периода (сентябрь 2025 г.) согласно общепринятым методикам^{2, 3, 4, 5, 6}. Длину побега измеряли от места прививки до верхушки. Степень вызревания побега оценивали по длине одревесневшей части. Площадь листовой поверхности одного растения рассчитывали весовым методом путем высе-

¹Восторг [Электронный ресурс]. URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/vostorg-vinograd/> (дата обращения 04.02.26)

²Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.

³Кононенко Т. Н. Методика проведения полевых опытов в условиях орошения. Ставрополь: СКУС, 1993. 130 с.

⁴Моисейченко В. Ф., Заверюха А. Х., Трифонова М. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. М.: Колос, 1994. 383 с.

⁵Петров В. С., Алейникова Г. Ю., Марморштейн А. А. Методы исследований в виноградарстве: учеб. пособие. Краснодар: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, 2021. 147 с. EDN: SRFRBJ.

⁶Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А. М. Авидзба. Ялта: Магарач, 2004. 264 с.

чек. Водоемкость рассчитывали как сумму атмосферных осадков за вегетационный период и оросительной нормы. Поливные нормы и сроки поливов определяли методом контроля влажности почвы с поддержанием влажности на уровне 80 % НВ в слое 0–40 см (активная зона корнеобитаемого слоя молодых растений).

Результаты и обсуждение. Результаты учета приживаемости черенков винограда сорта Восторг показали существенные различия между вариантами опыта (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние способов полива на приживаемость столового сорта винограда Восторг

Table 1 – Effect of irrigation methods on the survival rate of the Vostorg variety table grape

Вариант	Количество черенков, шт.		Приживаемость, %
	высаженных	прижившихся	
Капельный полив (1 капельница на куст)	25	17	68
Капельный полив (2 капельницы на куст)	25	19	76
Полив по бороздам	25	14	56
Естественное увлажнение (контроль)	25	12	48

Максимальная приживаемость наблюдается при капельном орошении с двумя капельницами на куст – 76 %, что на 28 % выше контрольного варианта и на 20 % выше полива по бороздам. Использование одной капельницы обеспечило приживаемость 68 %, что также существенно превышает показатели полива по бороздам на 12 % и контроля на 20 %.

Наилучшие результаты в варианте с двумя капельницами объясняются формированием более обширного и равномерного контура увлажнения в зоне формирующейся корневой системы. При установке эмиттеров с двух сторон растения создаются оптимальные условия для развития корней во всех направлениях, что особенно важно в первый год жизни винограда, когда корневая система находится в стадии активного формирования [8].

При использовании одной капельницы зона увлажнения локализова-

на односторонне, что в условиях высоких температур воздуха (сумма активных температур 3299,5 °С) и низкой относительной влажности (на 10 % ниже нормы) может приводить к пересыханию части корневой системы, расположенной на противоположной стороне от источника увлажнения.

Низкая приживаемость при поливе по бороздам (56 %) обусловлена неравномерностью увлажнения почвенного профиля. При таком способе полива происходит переувлажнение нижней части борозды и недостаточное увлажнение гребней, где располагается основная масса корней молодых растений. Кроме того, значительные потери воды на испарение с поверхности борозд снижают эффективность использования поливной воды. Образование почвенной корки после каждого полива ухудшает аэрацию корнеобитаемого слоя [9].

Естественное увлажнение в условиях дефицита осадков (107,6 мм за период май – сентябрь, что составляет 42,6 % от среднемноголетней нормы 252,8 мм), показало неудовлетворительный результат – 48 % приживаемости. Это свидетельствует о невозможности получения жизнеспособных насаждений винограда в первый год вегетации без применения орошения в условиях недостаточного увлажнения.

Анализ биометрических показателей молодых растений винограда выявил значительное преимущество капельного орошения над другими способами полива (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние способов полива на показатели роста и развития винограда первого года жизни, сорт Восторг

Table 2 – Effect of irrigation methods on the growth and development indicators of first-year grapes, Vostorg variety

Вариант	Длина побега, см	Вызревание побега, см	Площадь листовой поверхности, м ²
Капельный полив (1 капельница на куст)	41,7	27,1	0,27
Капельный полив (2 капельницы на куст)	49,3	29,1	0,31
Полив по бороздам	35,4	22,7	0,24
Естественное увлажнение (контроль)	31,2	20,3	0,19

Наибольшая длина побега – 49,3 см – получена при капельном орошении с двумя капельницами, что превышает контроль на 58 %, полив по бороздам – на 39 %, вариант с одной капельницей – на 18 %. Аналогичная закономерность наблюдается по степени вызревания побега – важнейшему показателю, определяющему зимостойкость растений и их готовность к перезимовке. Максимальное значение вызревания – 29,1 см – наблюдалось в варианте с двумя капельницами, что на 43 % выше контроля, на 28 % выше полива по бороздам и на 7 % выше варианта с одной капельницей.

Высокая степень вызревания побега в вариантах с капельным орошением объясняется стабильностью водного режима почвы на протяжении всей вегетации, отсутствием стрессовых периодов водного дефицита и переувлажнения [10].

Площадь листовой поверхности – интегральный показатель фотосинтеза растений и их продукционного потенциала – также была максимальной при капельном орошении с двумя капельницами (0,31 м²), превышая контроль в 1,63 раза, полив по бороздам – на 29 %, вариант с одной капельницей – на 15 %. При этом наименьшая существенная разность $НСР_{05} = 0,02 \text{ м}^2$.

Увеличение площади листовой поверхности в вариантах с оптимальным водообеспечением обусловлено как большим количеством листьев на побеге, так и увеличением размеров индивидуальных листовых пластинок. Хорошо развитый листовой аппарат обеспечивает высокую интенсивность фотосинтеза, накопление питательных веществ, необходимых для формирования мощной корневой системы⁷.

Вариант с одной капельницей занимал промежуточное положение, превосходя полив по бороздам и контроль, но уступая варианту с двумя капельницами по всем изученным показателям на 15–18 %. Это свидетель-

⁷Храмченкова О. М. Лист как орган фотосинтеза: практическое руководство по теме УСР. Чернигов: Десна Полиграф, 2016. 32 с. EDN: XTRZUX.

ствуется о недостаточности одностороннего увлажнения для реализации биологического потенциала сорта в полной мере.

Полив по бороздам показал результаты, близкие к контрольному варианту, что объясняется низкой эффективностью данного способа в условиях недостаточного увлажнения. Чередование периодов переувлажнения (сразу после полива) и иссушения почвы (между поливами) создает стрессовые условия для растений, замедляющие ростовые процессы.

Контрольный вариант с естественным увлажнением продемонстрировал наихудшие показатели развития. Растения находились в условиях дефицита влаги, что выражалось в угнетенном состоянии, слабом приросте, малой площади листьев и низкой степени вызревания побегов. Такие саженцы имеют низкий потенциал зимостойкости и перспектив продуктивности в последующие годы.

Важнейшим критерием оценки способов полива является не только их биологическая эффективность, но и расход водных ресурсов на единицу площади (таблица 3).

**Таблица 3 – Влияние способов полива на водоемкость
столового винограда сорта Восторг**

**Table 3 – Effect of irrigation methods on water capacity
of the Vostorg variety table grapes**

Вариант	Осадки, мм	Поливная норма, м ³ /га	Число поливов, шт.	Оросительная норма, м ³ /га	Водоемкость, м ³ /га
Капельный полив (1 капельница на куст)	86	35	31	1085	1945
Капельный полив (2 капельницы на куст)	86	50	31	1550	2410
Полив по бороздам	86	700	3	2100	2960
Естественное увлажнение (контроль)	86	–	–	–	860

Наименьший расход оросительной воды наблюдался при капельном орошении с одной капельницей – 1085 м³/га, что на 48,3 % меньше, чем при поливе по бороздам (2100 м³/га). Однако, как показали результаты

биометрических измерений, этот вариант не обеспечивает оптимальных условий для развития растений.

Вариант с двумя капельницами при оросительной норме 1550 м³/га обеспечил максимальные показатели роста и развития саженцев. Водоемкость составила 2410 м³/га, что на 18,6 % меньше полива по бороздам (2960 м³/га) при существенно лучших биометрических показателях растений.

Капельное орошение характеризуется высокой частотой поливов (31 раз за сезон) малыми нормами (35–50 м³/га), что обеспечивает поддержание оптимального водного режима почвы без значительных колебаний влажности.

Полив по бороздам проводился три раза за сезон большими нормами (700 м³/га за полив), что приводило к чередованию периодов избыточного увлажнения и прогрессирующего иссушения почвы. Общая оросительная норма составила 2100 м³/га, однако значительная часть воды терялась на испарение с поверхности борозд и поверхностный сток.

Выводы. Результаты исследований показывают абсолютную необходимость применения орошения при закладке виноградных насаждений в условиях недостаточного увлажнения. Естественное увлажнение при осадках 42,6 % от нормы и ГТК = 0,33 не обеспечивает даже минимально приемлемого уровня приживаемости черенков (48 %) и развития саженцев. Традиционный полив по бороздам в условиях дефицита влаги также малоэффективен: обеспечивая приживаемость черенков лишь на 56 %, он характеризуется высокими непродуктивными потерями воды и низкими показателями развития растений.

С учетом комплексного анализа способов полива столового винограда следует признать, что оптимальным вариантом организации орошения молодых насаждений является капельный полив с установкой двух капельниц на куст, обеспечивающий максимальную приживаемость черенков – 76 %, наибольшую длину побега – 49,3 см, степень вызревания побега – 29,1 см

и площадь листовой поверхности – 0,31 м². Формирование двустороннего контура увлажнения создает более благоприятные условия для развития корневой системы по всему периметру штамба, снижает риск одностороннего пересыхания корнеобитаемого слоя и обеспечивает равномерное поступление элементов питания. При незначительном увеличении водоемкости по сравнению с вариантом с одной капельницей (на 24 %) достигается существенное улучшение всех биометрических показателей (на 15–18 %).

Список источников

1. Шарипов Ш. И., Рыкова И. Н., Юрьева А. А. Стратегические приоритеты развития отрасли виноградарства на примере Республики Дагестан // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. № 2. С. 154–172. DOI: 10.26897/0021-342X-2023-2-154-172. EDN: DIPFHN.
2. Myburgh P., Howell C. Comparison of Three Different Fertigation Strategies for Drip Irrigated Table Grapes. Part I. Soil Water Status, Root System Characteristics and Plant Water Status // South African Journal of Enology and Viticulture. 2016. Vol. 33, no. 2(2012). P. 264–274. DOI: 10.21548/33-2-1125.
3. Стеценко В. М., Держаков Н. В. Виноградарство по-новому: продуктивные технологии выращивания, 200 сортов винограда, посадка винограда, размножение, уход, защита от вредителей и болезней, сбор, переработка, хранение. М.: АСТ, 2010. 415 с. EDN: QLBWRR.
4. Бабичев А. Н., Бабенко А. А., Долгов В. Ю. Развитие корневой системы столового винограда при поливе системами капельного орошения // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2025. № 1(95). С. 41–52. EDN: XPZGRE.
5. Бабичев А. Н., Бабенко А. А., Баева А. М. Рост и развитие растений винограда столовых сортов первого года жизни при поливе системами капельного орошения в условиях Республики Крым // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2023. № 1(89). С. 26–35. EDN: LCBOUK.
6. Чекунов Д. В. Преимущества капельного орошения над дождеванием и поверхностным поливом // Молодой ученый. 2020. № 23(313). С. 500–502. EDN: SHABSB.
7. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области / Ю. П. Хрусталеv, В. Н. Василенко, И. В. Свисюк, В. Д. Панов, Ю. А. Ларионов. Ростов н/Д.: Батайское кн. изд-во, 2002. 184 с.
8. Ахмедов А. Д., Галиуллина Е. Ю., Темерев А. А. Динамика увлажнения почвы при капельном поливе садов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 2(22). С. 159–164. EDN: NWAXFV.
9. Атажанов А. У., Ирмухамедова Л. Х., Атажанов А. А. Технология планировки орошаемого поля, обеспечивающая равномерность увлажнения почвы // Молодой ученый. 2017. № 8(142). С. 43–46. EDN: ХХКАWL.
10. Саидов М. Ю., Петров В. С. Влияние способов орошения на агробиологические свойства винограда в условиях центрального Таджикистана // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2025. № 95(5). С. 117–125. DOI: 10.30679/2219-5335-2025-5-95-117-125. EDN: CXJAXU.

References

1. Sharipov Sh.I., Rykova I.N., Yuryeva A.A., 2023. *Strategicheskie priority razvitiya otrasli vinogradarstva na primere Respubliki Dagestan* [Strategic priorities for the development of the viticulture industry on the example of the Republic of Dagestan]. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bulet. of Timiryazev Agricultural Academy], no. 2, pp. 154-172, DOI: 10.26897/0021-342X-2023-2-154-172, EDN: DIPFHN. (In Russian).
2. Myburgh P., Howell C., 2016. Comparison of Three Different Fertigation Strategies for Drip Irrigated Table Grapes. Part I. Soil Water Status, Root System Characteristics and Plant Water Status. *South African Journal of Enology and Viticulture*, vol. 33, no. 2(2012), pp. 264-274, DOI: 10.21548/33-2-1125.
3. Stetsenko V.M., Derzhakov N.V., 2010. *Vinogradarstvo po-novomu: produktivnye tekhnologii vyrashchivaniya, 200 sortov vinograda, posadka vinograda, razmnozhenie, ukhod, zashchita ot vreditel'ey i bolezney, sbor, pererabotka, khranenie* [Viticulture in a New Way: Productive Cultivation Technologies, 200 Grape Varieties, Planting, Propagation, Care, Protection from Pests and Diseases, Harvesting, Processing, Storage]. Moscow, AST Publ., 415 p., EDN: QLBWRR. (In Russian).
4. Babichev A.N., Babenko A.A., Dolgov V.Yu., 2025. *Razvitie kornevoy sistemy stolovogo vinograda pri polive sistemami kapel'nogo orosheniya* [Development of the root system of table grapes when watered drip irrigation systems]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 1(95), pp. 41-52, EDN: XPZGRE. (In Russian).
5. Babichev A.N., Babenko A.A., Baeva A.M., 2023. *Rost i razvitie rasteniy vinograda stolovykh sortov pervogo goda zhizni pri polive sistemami kapel'nogo orosheniya v usloviyakh Respubliki Krym* [Growth and development of first-year table grape plants irrigated with drip irrigation systems in the Republic of Crimea]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 1(89), pp. 26-35, EDN: LCBOUK. (In Russian).
6. Chekunov D.V., 2020. *Preimushchestva kapel'nogo orosheniya 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).
7. Khrustalev Yu.P., Vasilenko V.N., Svisyuk I.V., Panov V.D., Larionov Yu.A., 2002. *Klimat i agroklimaticheskie resursy Rostovskoy oblasti* [Climate and Agroclimatic Resources of the Rostov region]. Rostov n / D, Batayskoe kn. Publ., 184 p. (In Russian).
8. Akhmedov A.D., Galiullina E.Yu., Temerev A.A., 2011. *Dinamika uvlazhneniya pochvy pri kapel'nom polive sadov* [Soil moisture dynamics with drip irrigation of gardens]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* [Proceed. of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Professional Education], no. 2(22), pp. 159-164, EDN: NWAXFV. (In Russian).
9. Atazhanov A.U., Irmukhamedova L.Kh., Atazhanov A.A., 2017. *Tekhnologiya planirovki oroshaemogo polya, obespechivayushchaya ravnomernost' uvlazhneniya pochvy* [Irrigated field leveling technology ensuring uniform soil moisture]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], no. 8(142), pp. 43-46, EDN: XXKAWL. (In Russian).
10. Saidov M.Yu., Petrov V.S., 2025. *Vliyanie sposobov orosheniya na agrobiologicheskie svoystva vinograda v usloviyakh tsentral'nogo Tadzhikistana* [Influence of irrigation methods on the agrobiological properties of grapes in the central Tajikistan]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii* [Fruit Growing and Viticulture of South Russia], no. 95(5), pp. 117-125, DOI: 10.30679/2219-5335-2025-5-95-117-125, EDN: CXJAXU. (In Russian).

Информация об авторах

В. Ю. Долгов – младший научный сотрудник, аспирант, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, slava.dolgov.2001@mail.ru, Author ID: 1259911, ORCID: 0009-0005-7835-2350;

Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 98, № 1. С. 224–235.
Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture. 2026. Vol. 98, no. 1. P. 224–235.

А. Н. Бабичев – ведущий научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, babichevan2006@yandex.ru, Author ID: 195832, ORCID: 0000-0003-1146-7530.

Information about the authors

V. Yu. Dolgov – Junior Researcher, Postgraduate Student, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, slava.dolgov.2001@mail.ru, Author ID: 1259911, ORCID: 0009-0005-7835-2350;

A. N. Babichev – Leading Researcher, Doctor of Agricultural Sciences, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, babichevan2006@yandex.ru, Author ID: 195832, ORCID: 0000-0003-1146-7530.

*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 06.02.2026; одобрена после рецензирования 24.02.2026;
принята к публикации 20.03.2026.*

The article was submitted 06.02.2026; approved after reviewing 24.02.2026; accepted for publication 20.03.2026.