

РОЛЬ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Обзорная статья

УДК 634.8.047:631.67:631.586

Анализ особенностей посадки винограда на орошаемых и богарных землях

Владислав Юрьевич Долгов¹, Александр Николаевич Бабичев²,
Алексей Александрович Бабенко³

^{1, 2, 3}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>

³al.al.al.1980@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7582-4907>

Аннотация. Цель: проанализировать влияние схем посадки виноградных насаждений на их продуктивность и качество урожая. Основная мысль статьи заключается в том, что выбор оптимальной схемы посадки является многофакторной задачей, требующей глубокого анализа конкретных агроэкологических условий. **Обсуждение.** В статье представлен обзор научно-исследовательских работ, в которых исследователи изучили различные схемы размещения и нагрузки кустов для технических и столовых сортов винограда в различных регионах. Результаты показали, что оптимальные схемы, такие как $3 \times 1,5$ и $3 \times 2,0$ м, способствуют максимальной урожайности и сохранности глазков, особенно в условиях интенсивного солнечного излучения и дефицита воды. Статья также описывает динамику урожайности в зависимости от увеличения расстояния между растениями и плотности посадки. Успешные эксперименты показывают предпочтительность более густых посадок, по сравнению с разреженными. При выращивании столового винограда необходимо использовать более разреженные посадки, в связи с тем, что делается упор на внешний вид ягод и их вкусовые качества. При возделывании технических сортов посадки можно загущать, так как полученное сырье будет отправлено на переработку. **Выводы.** Универсального решения для всех сортов и климатических зон не существует, и выбор схемы посадки необходимо делать с учетом специфических особенностей сорта и региона произрастания. Оптимизация схемы посадки требует комплексного подхода и тщательного анализа локальных факторов, чтобы создать высокопродуктивный и экономически эффективный виноградник.

Ключевые слова: схема посадки, технический сорт, столовый сорт, продуктивность, урожайность

Апробация результатов исследования: основные положения статьи доложены на Всероссийской научно-практической конференции «Роль мелиорации и водного хозяйства в обеспечении устойчивого развития земледелия» (г. Новочеркасск, 19 февраля 2025 г.).

Для цитирования: Долгов В. Ю., Бабичев А. Н., Бабенко А. А. Анализ особенностей посадки винограда на орошаемых и богарных землях // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2025. Т. 95, № 1. С. 53–65.

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

Review article

Analysis of the peculiarities of grape planting on irrigated and rain-fed lands

Vladislav Yu. Dolgov¹, Alexander N. Babichev², Alexey A. Babenko³

^{1, 2, 3}Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk,
Russian Federation

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

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

³al.al.al.1980@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7582-4907>

Abstract. Purpose: to analyze the impact of grape planting schemes on their productivity and harvest quality. The main idea of the article is that choosing the optimal planting scheme is a multifactorial task that requires an in-depth analysis of specific agroecological conditions. **Discussion.** The overview of research papers in which researchers have studied various bush placement and loading schemes for technical and table grape varieties in different regions is provided. The results showed that optimal schemes, such as 3×1.5 m and 3×2.0 m, contribute to maximum yield and preservation of peepholes, especially in conditions of intense sunlight and water scarcity. The dynamics of yield changes depending on the increase in distance between plants and planting density is also discussed. Successful experiments show a preference for denser plantings compared to sparse ones. **Conclusions.** There is no universal solution for all varieties and climatic zones, and the choice of planting scheme must be made taking into account the specific characteristics of the variety and the growing region. Optimizing the planting scheme requires an integrated approach and careful analysis of local factors in order to create a highly productive and cost-effective vineyard.

Keywords: planting scheme, technical variety, table variety, productivity, yield

Evaluation of the research results: the main provisions of the article were reported at the All-Russian scientific and practical conference “The role of land reclamation and water management in ensuring the sustainable development of agriculture” (Novocherkassk, February 19, 2025).

For citation: Dolgov V. Yu., Babichev A. N., Babenko A. A. Analysis of the peculiarities of grape planting on irrigated and rain-fed lands. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2025;95(1):53–65. (In Russ.).

Введение. Закладка виноградных насаждений включает в себя комплекс последовательных мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для возделывания данной культуры. Первая категория включает создание подходящих условий почвенного питания, поддержание уровня влажности, освещение и воздухообмен для кроны куста. Вторая категория включает обрезку лоз, удаление лишних побегов, прищипывание и чеканку побегов. Эти меры регулируют развитие подземной части куста и способствуют высоким урожаям. Третья категория включает защиту кус-

тов от заморозков, болезней и вредителей. В связи с тем, что виноград растет на одном месте не менее 30–40 лет, ошибки при подготовке участка и его разбивке могут повлечь за собой большие экономические потери [1–6].

Выбирая земельный участок, нужно помнить, что виноград – это достаточно сложная в возделывании культура, поэтому при выборе места под посадку необходимо уделить должное внимание характеристикам почвы, особенностям местного климата, рельефа, ориентации склонов, их крутизне, степени освещенности и теплообеспеченности. Именно от этих факторов зависит выбор рациональной схемы посадки виноградных растений. В данной статье мы подробнее остановимся на изучении различных схем посадки виноградных лоз и рассмотрим их влияние на продуктивность этой культуры [5–8].

Обсуждение. От того, насколько грамотно будет выбрана схема посадки виноградных лоз, т. е. от того, как будут расположены ряды и кусты в них, во многом зависит, насколько урожайным и прибыльным будет виноградник, насколько эффективно будут использоваться земля и техника. Схема посадки тесно связана с технологией выращивания винограда, включая систему ведения, формирование кустов, нагрузку глазками и урожаем [9, 10].

В условиях Республики Дагестан А. Г. Магомедовой и др. были проведены исследования влияния схемы посадки на продуктивность столового винограда сорта Августин. Рассматривали несколько вариантов посадки: $3 \times 1,0$ – $1,5$ – $2,0$ – $2,5$ м. В ходе эксперимента выяснилось, что увеличение расстояния между растениями в ряду от 1,0 до 2,5 м привело к уменьшению урожайности. Также ученые установили, что увеличение площади питания кустов с 3 до $7,5 \text{ м}^2$ повышает сохранность глазков зимой, увеличивает долю развившихся побегов с 62 до 72 %. Однако сокращение количества растений приводит к снижению урожайности виноградника с 18,7 до 17,6–18,4 и 15,9 т/га. При этом в опыте с посадкой по схеме $3 \times 2,5$ м

грозди становятся крупнее. По качественным характеристикам все варианты опыта были близки друг к другу. На основе проведенных исследований ученые пришли к заключению, что наиболее подходящими схемами размещения являются $3 \times 1,5$ и $3 \times 2,0$ м [11].

В агроэкологических условиях Черноморской зоны виноградарства, а именно в г. Анапе, проводились исследования, направленные на изучение разных схем и плотности посадки технического сорта винограда Рислинг рейнский и их влияния на изменение продуктивности насаждений [12]. В изучаемых опытах ширина междурядий составляла: 3,5; 3,0; 2,5 м, а междустовое расстояние: 2,0; 1,5; 1,0 м. Исследования осуществлялись в условиях повышенной солнечной активности, неравномерного выпадения осадков и их дефицита в ключевые фазы развития виноградной лозы. В опытах, где применялись схемы размещения $3,5 \times 1,0$ и $3,0 \times 1,5$ м, наблюдалась высокая продуктивность винограда. При плотности посадки 2857 и 2222 растения на 1 га урожайность винограда достигла своего максимума и составила в среднем 12,25 т/га. В заключение проведенных исследований, авторы отметили, что при использовании других схем посадки продуктивность виноградника снижается, следовательно, для достижения одинакового уровня урожайности необходимо оптимизировать расстояние между кустами [12].

В таких же условиях спустя 4 года Г. Ю. Алейникова и др. провели подобные исследования, посвященные изучению влияния схемы посадки и нагрузки кустов побегами на продуктивность технического сорта винограда Рислинг рейнский [13]. В ходе проведения данного исследования было заложено два опыта. Схема посадки в обоих вариантах была идентична: $3,0 \times 2,0$ – $1,5$ – $1,0$ м, во втором варианте нагрузка побегов на 1 га составила 40000, 50000, 60000, 70000. В процессе исследования было обнаружено, что при дефиците воды и активном воздействии солнечных лучей виноград сорта Рислинг рейнский показывает наилучшие результаты по урожайности, если проводить нормирование кустов побегами в количестве

50 тыс. побегов на 1 га. Это соответствует 30 побегам на куст при схеме посадки $3,0 \times 2,0$ м, 23 побегам на куст при схеме посадки $3,0 \times 1,5$ м и 12 побегам при схеме $3,0 \times 1,0$ м [13].

При этом качество ягод было на высоком уровне: массовая концентрация сахаров составила 19,1–20,2 г/100 см³, а титруемая кислотность – 7,1–8,3 г/дм³ [13].

Изучением влияния разных схем посадки винограда Рислинг рейнский на урожайность и качество винограда и вина занимались А. В. Дергунов и др. В своем исследовании они рассматривали следующие схемы размещения кустов: $2,5 \times 1,0$ – $1,5$ – $2,0$; $3,0 \times 1,0$ – $1,5$ – $2,0$; $3,5 \times 1,0$ – $1,5$ – $2,0$ м. В результате проведенных опытов авторы выявили различия в урожайности (при схеме посадки $3,5 \times 1,0$ м максимальный показатель составил 131,4 ц/га при плотности посадки 2857 шт./га) и качестве белых столовых виноматериалов (органолептические показатели с наивысшей дегустационной оценкой из имеющихся были в варианте со схемой посадки $3,5 \times 1,5$ м, при этом урожайность составила 110,5 ц/га, так как количество кустов уменьшилось в 1,5 раза).

Исходя из экономической точки зрения, схему посадки $3,5 \times 1,5$ м следует выделить как наиболее практичную для изготовления высококачественного винного материала в условиях Черноморской агроэкологической зоны, учитывая стоимость саженцев, а также закладки насаждений и ухода за ними [14].

В Донском ГАУ Е. Н. Габитовой было изучено влияние разных схем посадки технического сорта винограда Саперави северный на продуктивность кустов [15]. В ходе эксперимента были опробованы четыре варианта плотности размещения растений: $3 \times 0,3$ – $0,5$ – $0,75$ – $1,0$ м. В результате установлено: на активность роста виноградных растений может повлиять увеличение расстояния между кустами с 0,5 до 1,0 м, что сказалось на снижении средней длины однолетних побегов на 21 см и урожайности винограда

сорта Саперави северный на 7,5 т/га, или 43 %. При этом в посадках с расстоянием между кустами 0,5 м отмечена наибольшая урожайность.

Таким образом, данные исследования различных вариантов плотности закладки виноградных кустов показывают, что более густые посадки имеют преимущество перед разреженными [15].

В условиях Республики Таджикистан Н. Д. Рашидов изучал интенсификацию производства винограда путем применения парных посадок на примере столового сорта Хусайни белый [16]. Кусты высаживались по схеме $3,0 \times 2,0$ м, без штамба и со штамбом средней высоты (80 см). Также применялась схема посадки парно-гнездовая $4,0 \times 3,7$ м с шагом 0,6 м. Высокоштамбовые кусты высаживались на расстоянии 120 и 140 см. В результате проведенного исследования было выявлено, что разная схема посадки, высота штамба и формировка растения повлияли на количество урожая в сторону увеличения. При схеме $3,0 \times 2,0$ м урожайность увеличивалась от 76,6 до 104,9 ц/га, а в варианте $4,0 \times 3,7 + 0,6$ м со схемой парных посадок с 155 до 160 ц/га.

Таким образом, автор выделяет широкорядную парно-гнездовую посадку с высокоштамбовой формировкой как наилучшую из изученных, так как она отвечает требованиям интенсивной технологии возделывания винограда [16].

Ученые из Института виноградарства и виноделия имени Я. И. Потенко провели исследование влияния схемы посадки технического сорта винограда Совиньон на продуктивность, качество урожая и экономические показатели. Опыты проводились в условиях Краснодарского края [17]. Схема размещения кустов была следующей: $3,0 \times 1,0-1,5-2-2,5$ м, формировка кустов – высокоштамбовый 2-сторонний горизонтальный кордон. В ходе исследования было установлено, что при увеличении площади питания виноградного растения повышается урожайность куста на 2,4 кг, а сокращение количества растений на единицу площади, наоборот, способ-

ствуется снижению урожайности с 9,2 до 6,9 кг, т. е. на 25 %. Таким образом, насаждения с более плотной посадкой намного продуктивнее, поэтому в качестве приоритетных схем размещения виноградных кустов ученые отметили $3,0 \times 1,0$ и $3,0 \times 1,5$ м [17].

На опытном участке ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко Е. В. Лопаткиной было проведено исследование технического сорта винограда Цветочный с целью определения оптимальных показателей густоты посадки и влияния ее на урожайность [18]. Схема посадки была определена следующим образом: $3,0 \times 0,5$ – $0,75$ – $1,0$ – $1,5$ м. Исследователь отмечает, что в период активного плодоношения растениям требуется больше воды для формирования урожая. Сорт Цветочный при схеме посадки $3 \times 0,5$ м испытывал недостаток влаги сильнее, чем при более редкой схеме. При схеме посадки $3 \times 0,75$ м, особенно во второй половине вегетационного периода, наблюдалось улучшение влагообеспеченности, что оказало положительное влияние на урожайность (благодаря большей массе грозди урожай был выше на 22,5 %) и качество урожая. Таким образом, в качестве оптимальной схемы размещения винограда сорта Цветочный автор выделяет схему $3,0 \times 0,75$ м [18].

В условиях Волгоградской области, а именно на базе КФХ «Лоза», Н. Ю. Петровым и Ю. А. Булановой были проведены исследования, посвященные определению продуктивности технического сорта винограда Мариновский при орошении в зависимости от различных показателей, в т. ч. и схемы посадки [19]. Формировка кустов – двуплечий горизонтальный кордон на штамбе. В опыте изучали две высоты штамбов – 0,9 и 1,2 м при схеме посадки кустов $3,0 \times 1,5$ м, четыре схемы посадки – $3,0 \times 1,0 \times 1,5 \times 2,0$ и $2,5 \times 1,5$ м, три нагрузки – 75, 100 и 125 тыс. побегов на 1 га насаждений при схеме посадки $3,0 \times 1,5$ м [19]. Анализ плодоношения винограда выявил положительное влияние высоты штамба (от 0,9 до 1,2 м) на продуктивность винограда. Исследования показали, что за период наблюдений на 1 га формировалось в среднем 73,6; 96,5 и 94,8 тыс. побегов для изучаемо-

го сорта. Ожидаемая нагрузка 125 тыс. побегов на 1 га была достигнута лишь на 75,84 %. При использовании схемы посадки $3,0 \times 1,5$ м нагрузка глазками составила на 3,5 % меньше для 100 тыс. побегов на 1 га и на 1,9 % меньше для 75 тыс. побегов [19]. Данные показали, что увеличение количества побегов на куст соотносится с ростом числа гроздей и урожайности. По результатам экспериментов для сорта Мариновский в условиях Волгоградской области оптимальными параметрами являются высота штамба 1,2 м, схема размещения $3,0 \times 1,5$ м и нагрузка 75 тыс. побегов на 1 га [19].

В условиях предгорной лесостепной зоны Республики Крым сотрудниками ФГБНУ «РосНИИПМ» были заложены и проведены опыты по изучению водопотребления молодых плантаций столовых сортов винограда при капельном орошении. Схема посадки кустов была следующей: $1,7 \times 1,0$ м. Исследования показали, что в первый год после начала плодоношения была достигнута высокая урожайность 2,51 т/га в варианте 2, где поддерживалась влажность почвы выше 80 % в течение всего вегетационного периода. Это на 120 % больше, чем на контроле без орошения, где урожайность составила 1,29 т/га. По содержанию сахара и наименьшей кислотности авторами был выделен вариант 1, на котором орошение не проводилось. Таким образом, в условиях орошения получение стабильных урожаев высокого качества столовых сортов возможно при разреженной посадке виноградных кустов [20].

Выводы. Анализ особенностей размещения виноградных насаждений показал, что выбор оптимальной схемы посадки винограда – это многофакторная задача, требующая учета множества переменных. Не существует универсального решения, подходящего для всех сортов и климатических зон. Результаты исследований, проведенных в Южном и Северо-Кавказском федеральном округе, а также в Республике Таджикистан, демонстрируют, как конкретные условия влияют на продуктивность виноградников при различных схемах посадки.

Анализ представленных данных позволяет сделать вывод о том, что плотность посадки у столовых и технических сортов различна. При выращивании винограда для употребления в свежем виде необходимо использовать более разреженные посадки, в связи с тем, что делается упор на внешний вид ягод и их вкусовые качества. При возделывании технических сортов посадки можно загущать, так как полученное сырье будет отправлено на переработку.

Сильное влияние на урожайность также оказывают площадь питания кустов, качество ягод и сохранность растений. Важно учитывать баланс между количеством растений на 1 га и обеспечением каждого куста достаточным количеством ресурсов, особенно в условиях дефицита влаги и интенсивного солнечного излучения.

Принимая во внимание все вышеизложенное, можно заключить, что выбор наиболее рациональной схемы посадки – это сложный процесс, требующий тщательного анализа местных условий, особенностей сорта и целей производства. Только комплексный подход позволит создать высокопродуктивный и экономически эффективный виноградник.

Список источников

1. Кружилин И. П., Курапина Н. В., Гусев Д. Э. Элементы технологии выращивания саженцев винограда при капельном орошении // Природообустройство. 2008. № 3. С. 25–29. EDN: JXWYIN.
2. Технологический регламент выращивания винограда на песчаных почвах / А. С. Магомадов, Г. П. Малых, А. А. Батукаев, И. А. Авдеенко // Проблемы развития АПК региона. 2020. № 3(43). С. 70–76. DOI: 10.15217/issn2079-0996.2020.3.70. EDN: ECGGBG.
3. Бабичев А. Н., Бабенко А. А. Применение минеральных удобрений при формировании молодых плантаций виноградников на капельном орошении в условиях Республики Крым // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия [Электронный ресурс]. 2024. Т. 92, № 1. С. 87–98. URL: <https://www.rosniipm-sm1.ru/article?n=272> (дата обращения: 30.01.2025). EDN: HELSEV.
4. Sharma A. K., Upadhyay A. K., Somkuwar N. G. Grape growing: Opportunities for better returns // Progressive Horticulture. 2020. Vol. 52, № 2. P. 134–143. DOI: 10.5958/2249-5258.2020.00018.4. EDN: AYLVQN.
5. Эксузян А. А. Выращивание винограда. Изд. 4-е, доп. Ростов н/Д.: Феникс, 2010. 286 с. EDN: QLAOSF.
6. Галущенко В. Т., Березовский Ю. С. Виноград. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2008. 108 с.

7. Аксенова Л. В. Современное виноградарство для семьи и заработка / сост. О. В. Завязкин. Донецк: БАО, 2012. 224 с.

8. Рядинская А. А., Чуев С. А. Виноград. Актуальные технологии производства, хранения и переработки: монография. Белгород: Белгородский ГАУ, 2024. 106 с. EDN: SABRMO.

9. 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.

10. Габибова Е. Н. Определение рациональной площади питания для виноградных кустов в насаждениях интенсивного типа // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 75(3). С. 199–220. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-3-75-199-220. EDN: CHIVQG.

11. Магомедова А. Г., Атаев А. Н., Караев М. К. Оптимальная схема посадки кустов винограда сорта Августин в условиях Центральной приморской зоны Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2021. № 1(45). С. 59–66. DOI: 10.52671/20790996_2021_1_59. EDN: VYTUJE.

12. Оптимальная схема и плотность посадки кустов винограда в насаждениях сорта Рислинг рейнский / В. С. Петров, Т. П. Павлюкова, А. И. Талаш, Ю. А. Разживина // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2016. № 42(6). С. 68–77. EDN: WYJWCZ.

13. Алейникова Г. Ю., Цику Д. М., Разживина Ю. А. Продуктивность винограда в зависимости от схемы посадки и нагрузки кустов побегами // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2020. Т. 28. С. 112–117. DOI: 10.30679/2587-9847-2020-28-112-117. EDN: VIWGSZ.

14. Дергунов А. В., Петров В. С., Антоненко М. В. Влияние схем посадки кустов на урожайность винограда и качество вина // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. 2016. Т. 11. С. 121–126. EDN: WINXWV.

15. Габибова Е. Н. Изучение влияния различных схем размещения на продуктивность виноградного растения // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2022. № 4(46). С. 26–33. EDN: SDXUPA.

16. Рашидов Н. Д. Интенсификация производства виноградников применением парных посадок // Международный научный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 2. С. 30–35. EDN: XFMVON.

17. Гордеева Н. Г., Гусейнов Ш. Н. Продуктивность сорта Совиньон при различных схемах посадки кустов винограда в Анапском районе Краснодарского края // Русский виноград. 2016. Т. 3. С. 138–145. EDN: VTLMCJ.

18. Лопаткина Е. В. Влияние схемы посадки виноградных кустов на величину и качество урожая // Актуальные проблемы экологии в сельскохозяйственных ландшафтах и урбанизированных территориях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., пос. Персиановский, 30 нояб. 2017 г. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. С. 191–195. EDN: YVVZSQ.

19. Петров Н. Ю., Буланова Ю. А. Продуктивность насаждений винограда сорта Мариновский в зависимости от схем посадки и приемов обрезки кустов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 10(108). С. 7–10. EDN: RDKEKZ.

20. Водопотребление виноградников в период вступления в плодоношение при поливе системами капельного орошения в условиях Крыма / А. Н. Бабичев, Г. Т. Балакай, А. А. Бабенко, В. Ю. Долгов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2024. № 6(78). С. 33–41. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-06-03. EDN: KCQFMK.

References

1. Kruzhilin I.P., Kurapina N.V., Gusev D.E., 2008. *Elementy tekhnologii vyrashchivaniya sazhentsev vinograda pri kapel'nom oroshenii* [Elements of the technology for growing grape seedlings with drip irrigation]. *Prirodoobustroystvo* [Environmental Engineering], no. 3, pp. 25-29, EDN: JXWYIN (In Russian).
2. Magomadov A.S. [et al.], 2020. *Tekhnologicheskiy reglament vyrashchivaniya vinograda na peschanykh pochvakh* [Technological regulations for growing grapes on sand soils]. *Problemy razvitiya APK regiona* [Development Problems of Regional Agro-Industrial Complex], no. 3(43), pp. 70-76, EDN: ECGGBG. (In Russian).
3. Babichev A.N., Babenko A.A., 2024. *Primenenie mineral'nykh udobreniy pri formirovani molodykh plantatsiy vinogradnikov na kapel'nom oroshenii v usloviyakh Respubliki Krym* [The use of mineral fertilizers in the formation of young vineyard plantations on drip irrigation in the Republic of Crimea]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshayemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], vol. 92, no. 1, pp. 87-98, available: <https://www.rosniipm-sm1.ru/article?n=272>, [accessed 30.01.2025] EDN: HELSEV. (In Russian).
4. Sharma A.K., Upadhyay A.K., Somkuwar N.G., 2020. Grape Growing: Opportunities for Better Returns. *Progressive Horticulture*, vol. 52, no. 2, pp. 134-143, DOI: 10.5958/2249-5258.2020.00018.4, EDN: AYLQVN.
5. Exuzyan A.A., 2010. *Vyrashchivanie vinograda* [Growing Grapes]. 4th ed., suppl. Rostov n/D., Phoenix Publ., 286 p. (In Russian).
6. Galushchenko V.T., Berezovsky Yu.S., 2008. *Vinograd* [Grapes]. Moscow, ACT Publ., Donetsk, Stalker Publ., 108 p. (In Russian).
7. Aksenova L.V., 2012. *Sovremennoe vinogradarstvo dlya sem'i i zarabotka* [Modern Viticulture for Family and Earnings]. Donetsk, LLC "PKF "BAO" Publ., 224 p. (In Russian).
8. Ryadinskaya A.A., Chuev S.A., 2024. *Vinograd. Aktual'nyye tekhnologii proizvodstva, khraneniya i pererabotki: monografiya* [Grapes. Current Technologies of Production, Storage and Processing: monograph]. Belgorod, Belgorod State Pedagogical University, 106 p., EDN: SABRMO. (In Russian).
9. 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, Grape Planting, Reproduction, Care, Protection from Pests and Diseases, Harvesting, Processing, Storage]. Moscow, AST Publ., 415 p. (In Russian).
10. Gabibova E.N., 2022. *Opredelenie ratsional'noy ploshchadi pitaniya dlya vinogradnykh kustov v nasazhdeniyakh intensivnogo tipa* [Determination of the rational feeding area for grape bushes in intensive type plantings]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii* [Fruit Growing and Viticulture in the South of Russia], no. 75(3), pp. 199-220, DOI 10.30679/2219-5335-2022-3-75-199-220, EDN: CHIVQG. (In Russian).
11. Magomedova A.G., Ataev A.N., Karaev M.K., 2021. *Optimal'naya skhema posadki kustov vinograda sorta Avgustin v usloviyakh Tsentral'noy primorskoy zony Dagestana* [Optimal planting scheme of grape bushes of the avgustin variety in the conditions of the central seaside zone of Dagestan]. *Problemy razvitiya APK regiona* [Development Problems of Regional Agro-Industrial Complex], no. 1(45), pp. 59-66, DOI 10.52671/20790996_2021_1_59, EDN: VYTUJE. (In Russian).
12. Petrov V.S., Pavlyukova T.P., Talash A.I., Razzhivina Yu.A., 2016. *Optimal'naya skhema i plotnost' posadki kustov vinograda v nasazhdeniyakh sorta Risling reynskiy* [Optimal scheme and landing density of grapes bushes in the plantings of Riesling Rhine]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii* [Fruit Growing and Viticulture in the South of Russia], no. 42(6), pp. 68-77, EDN: WYJWCZ. (In Russian).

13. Aleynikova G. Yu., Tsiku D.M., Razzhivina Yu.A., 2020. *Produktivnost' vinograda v zavisimosti ot skhemy posadki i nagruzki kustov pobegami* [Productivity of grapes depending on scheme of planting and shoots load of bushes]. *Nauchnye trudy Severo-Kavkazskogo federal'nogo nauchnogo tsentra sadovodstva, vinogradarstva, vinodeliya* [Scientific Papers of the North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking], vol. 28, pp. 112-117, DOI 10.30679/2587-9847-2020-28-112-117, EDN: VIWGSZ. (In Russian).

14. Dergunov A.V., Petrov V.S., Antonenko M.V., 2016. *Vliyanie skhem posadki kustov na urozhaynost' vinograda i kachestvo vina* [Influence of bush planting schemes on grape yield and wine quality]. *Nauchnye trudy Severo-Kavkazskogo zonal'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva i vinogradarstva* [Scientific papers of the North Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture], vol. 11, pp. 121-126, EDN: WINXWV. (In Russian).

15. Gabibova E.N., 2022. *Izuchenie vliyaniya razlichnykh skhem razmeshcheniya na produktivnost' vinogradnogo rasteniya* [Study of the influence of different planting schemes on grape production]. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulet. of Don State Agrarian University], no. 4(46), pp. 26-33, EDN: SDXUPA. (In Russian).

16. Rashidov N.D., 2019. *Intensifikatsiya proizvodstva vinogradnikov primeneniem parnykh posadok* [Intensification of the production of vineyards by the application of paired landing]. *Mezhdunarodnyy nauchnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal* [International Scientific Agricultural Journal], no. 2, pp. 30-35, EDN: XFMVOH. (In Russian).

17. Gordeeva N.G., Huseynov S.N., 2016. *Produktivnost' sorta Sovin'on pri razlichnykh skhemakh posadki kustov vinograda v Anapskom rayone Krasnodarskogo kraya* [Productivity of sauvignon variety under in anapa region. Productivity of the Sauvignon variety under different planting schemes in Anapa region of the Krasnodar Territory]. *Russkiy vinograd* [Russian Grapes], vol. 3, pp. 138-145, EDN: VTLMCJ. (In Russian).

18. Lopatkina E.V., 2017. *Vliyanie skhemy posadki vinogradnykh kustov na velichinu i kachestvo urozhaya* [Effect of planting schemes vines on the quantity and quality of the harvest]. *Aktual'nye problemy ekologii v sel'skokhozyaystvennykh landshaftakh i urbanizirovannykh territoriyakh: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Current Problems of Ecology in Agricultural Landscapes and Urbanized Territories: Proceed. of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Donskoy State Agrarian University", pp. 191-195, EDN: YVVZSQ. (In Russian).

19. Petrov N.Y., Bulanova Yu.A., 2013. *Produktivnost' nasazhdeniy vinograda sorta Marinovskiy v zavisimosti ot skhem posadki i priyemov obrezki kustov* [Productivity of grape plantings of the Marinovskiy variety depending on vines planting layout and pruning techniques]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulet. of Altai State Agrarian University], no. 10(108), pp. 7-10, EDN: RDKEKZ. (In Russian).

20. Babichev A.N., Balakai G.T., Babenko A.A., Dolgov V.Yu., 2024. *Vodopotreblenie vinogradnikov v period vstupleniya v plodonoshenie pri polive sistemami kapel'nogo orosheniya v usloviyakh Kryma* [Water consumption of vineyards during the period of entry into fruiting during irrigation by drip irrigation systems in the Crimea]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* [Bulet. of the Lower Volga Agrarian University Complex: Science and Higher Education], no. 6(78), pp. 33-41, DOI: 10.32786/2071-9485-2024-06-03, EDN: KCQFMK. (In Russian).

Информация об авторах

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

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

А. А. Бабенко – научный сотрудник, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, al.al.al.1980@yandex.ru, AuthorID: 1041758, ORCID ID: 0000-0002-7582-4907.

Information about the authors

V. Yu. Dolgov – Engineer, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, slava.dolgov.2001@mail.ru, AuthorID: 1259911, ORCID ID: 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, AuthorID: 195832, ORCID ID: 0000-0003-1146-7530;

A. A. Babenko – Researcher, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, al.al.al.1980@yandex.ru, AuthorID: 1041758, ORCID ID: 0000-0002-7582-4907.

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 10.02.2025; одобрена после рецензирования 03.03.2025; принята к публикации 27.03.2025.

The article was submitted 10.02.2025; approved after reviewing 03.03.2025; accepted for publication 27.03.2025.