

АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МЕЛИОРАЦИИ И ГИДРОТЕХНИКИ

Обзорная статья

УДК 635.25:631.5

Влияние способов и сроков посева лука репчатого на рост, развитие и урожайность

Валерий Алексеевич Монастырский¹, Евгений Алексеевич Меркулов²

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

¹valerijmonastyrskij@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0881-4282>

²zhenya.merkulov.53@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9045-9541>

Аннотация. Цель: изучить влияние способов и сроков посева на рост, развитие и урожайность лука репчатого в различных почвенно-климатических условиях. **Обсуждение.** Рассмотрены результаты исследований ленточных многорядных, широкополосного и точного способов посева в сочетании с весенними, подзимними и озимыми сроками посева. Проанализировано воздействие нормы посева, схем размещения растений и технологических параметров посевных агрегатов на полевую всхожесть, сохранность и формирование товарной луковицы. Показано, что ранневесенний срок посева обеспечивает полевую всхожесть до 88–90 % и выход товарной репки на уровне 86–88 %, тогда как запаздывание или подзимний посев снижают эти показатели в 1,5–2 раза. В озимой культуре успех перезимовки и минимизация стрелкования достигаются только при строго дифференцированном выборе срока посева. Среди способов посева наибольшая продуктивность установлена для многорядных ленточных схем и широкополосного посева на гребнях с нормой посева 8–10 кг/га, что позволяет исключить ручное прореживание, сформировать равномерную густоту стояния и получить урожайность 49–65 т/га в зависимости от региона. **Выводы.** Способ и срок посева являются определяющими факторами реализации потенциала продуктивности лука репчатого. Максимальная эффективность достигается при адаптации срока посева к биологическим особенностям сортового экотипа и применении многорядных ленточных или широкополосных схем с научно обоснованной нормой посева. Проведенный анализ показывает, что для эффективного возделывания лука репчатого в условиях Ростовской области требуются исследования по оптимизации календарных сроков ранневесеннего и озимого посева, а также по адаптации многорядных и широкополосных способов посева применительно к районированным сортам и гибридам различных экотипов.

Ключевые слова: лук репчатый, урожайность, сроки посева, способы посева, норма посева

Апробация результатов исследования: основные положения статьи доложены на Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Актуальные научные исследования в области мелиорации и гидротехники» (г. Новочеркасск, 28 мая 2026 г.).

Для цитирования: Монастырский В. А., Меркулов Е. А. Влияние способов и сроков посева лука репчатого на рост, развитие и урожайность // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 99, № 2. С. 123–141.

CURRENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF LAND RECLAMATION AND HYDRAULIC ENGINEERING

Review article

The impact of onion sowing methods and time on the growth, development, and yield

Valeriy A. Monastyrskiy¹, Evgeniy A. Merkulov²

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

¹valerijmonastyrskij@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0881-4282>

²zhenya.merkulov.53@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-9045-9541>

Abstract. Purpose: to study the impact of sowing methods and time on the growth, development and yield of onion under different soil and climatic conditions. **Discussion.** The results of studies of multi-row band, wide-band and precision sowing methods in combination with spring, early-winter and winter sowing periods are considered. The impact of sowing rates, plant patterns and technological parameters of sowing units on field germination, survival and formation of commercial bulbs was analyzed. It has been shown that early spring sowing provides field germination of up to 88–90 % and the yield of commercial bulbs at the level of 86–88 %, while late or winter sowing reduces these indicators by 1.5–2 times. In winter crops, successful wintering and minimization of shooting are achieved only with a strictly differentiated choice of sowing time. Among sowing methods, the highest productivity was demonstrated by multi-row band sowing systems and wide-band seeding on raised beds with a seeding rate of 8–10 kg/ha. This eliminates manual thinning, creates a uniform plant density, and achieves yields of 49–65 t/ha depending on the region. **Conclusions.** Sowing method and time are the determining factors in realizing the productivity potential of onions. Maximum efficiency is achieved by adapting the sowing time to the biological characteristics of the varietal ecotype and using multi-row band or wide-band seeding systems with a scientifically substantiated seeding rate. The conducted analysis shows that effective cultivation of onions in Rostov region requires research to optimize the calendar timing of early spring and winter sowing, as well as to adapt multi-row and wide-band sowing methods to regionalized varieties and hybrids of different ecotypes.

Keywords: onions, yield, sowing time, sowing methods, sowing rate

Evaluation of the research results: the fundamental principles of the article were reported at the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists “Current Scientific Research in the Field of Land Reclamation and Hydraulic Engineering” (Novocherkassk, May 28, 2026).

For citation: Monastyrskiy V. A., Merkulov E. A. The impact of onion sowing methods and time on the growth, development, and yield. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2026;99(2):123–141. (In Russ.).

Введение. Лук репчатый – одна из ведущих овощных культур, возделываемая как в открытом, так и защищенном грунте. В современном овощеводстве применяются различные способы выращивания: прямой посев семян, высадка севка, рассадный метод и выгонка зелени. Каждый из этих способов, наряду со сроками его проведения, напрямую определяет

динамику роста, темпы развития растения и конечную продуктивность. Кроме того, наблюдаемые климатические изменения в сторону потепления расширяют возможности применения озимого способа посева, особенно в южных регионах страны, что требует дополнительного изучения его эффективности относительно традиционных сроков. В связи с этим исследования, направленные на изучение влияния различных способов и сроков посева лука репчатого на его рост, развитие и урожайность, являются актуальной задачей, решение которой позволит оптимизировать технологию возделывания применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям [1–5].

Цель исследования – изучить влияние способов и сроков посева на рост, развитие и урожайность лука репчатого в различных почвенно-климатических условиях.

Обсуждение. На рост, качество и урожайность лука существенно влияют несколько агротехнических факторов, в частности: глубина обработки почвы, способы и сроки посева. Понимание и оптимизация этих параметров крайне важны для повышения урожайности и качества лука [6].

В. С. Михайлов, В. Г. Козлов и др. изучали влияние технологических параметров высевающего аппарата на качество посева семян лука репчатого [7]. Изучались восемь факторов: от высоты падения семян до их абсолютной массы. Анализ показал, что на равномерность распределения семян в рядке значительно влияют два параметра: скорость движения высевающего аппарата и высота падения семян. В результате определены рациональные режимы: скорость агрегата 6 км/ч и высота падения семян 10 см (100 мм). При этих настройках равномерность посева достигает 92 %, а интервал между семенами составляет 48,5–48,9 мм. Достигнутая высокая рабочая скорость без потери качества напрямую связана с соблюдением оптимальных сроков посева. Посев проводится в сжатые агротехнические окна при благоприятной влажности и температуре почвы [7].

С. В. Жаркова в 2019–2020 гг. проводила исследования о возможности выращивания лука репчатого в условиях Алтайского края с различной нормой посева [8]. В опыте применялось три отечественных сорта: Однолетний сибирский (контроль), Золотничок, Одинцовец и один голландский гибрид Candy F1. Посев производился ручным способом с нормой 5 кг/га. Исследования показали, что самыми скороспелыми оказались Однолетний сибирский сорт и гибрид Candy F1. Длительность их вегетационного периода составила 87 и 89 дней. Таким образом, в почвенно-климатических условиях Приобья Алтайского края выращивание лука репчатого с помощью прямого посева семян в грунт с подбором раннеспелых сортов и гибридов позволяет получать стабильную урожайность на уровне 30 т/га [8].

Т. А. Ахмедов, Ш. Д. Рахимов и Р. У. Эшанкулова изучали оптимальные нормы и сроки внесения минеральных удобрений при осенне-зимнем выращивании репчатого лука в условиях Вахшской долины Таджикистана [9]. Трехлетние исследования (2017–2019 гг.) проводились на орошаемых светлых сероземах с низким естественным плодородием. В опыте использовались два раннеспелых сорта голландского происхождения: Тунис и Алдоба, районированных в республике. Ключевым элементом технологии являлся осенний срок посева: семена высевали во второй декаде сентября. Посев осуществлялся ручным способом с нормой 9–10 кг/га и заделкой семян на глубину 2–3 см. Уборку урожая проводили в фазе 50 % полегания ботвы, что в условиях региона приходится на 22 мая. Исследования показали, что осенний способ посева в сочетании со скороспелыми сортами позволил растениям максимально использовать осенне-зимнюю влагу и рано начинать рост. Это обеспечило быстрое наращивание вегетативной массы и формирование крупной луковицы до наступления летней жары. Таким образом, осенне-зимний посев раннеспелых сортов дает возможность получать стабильно высокие урожаи лука-репки на уровне 56–65 т/га в почвенно-климатических условиях орошаемых сероземов Таджикистана [9].

С. М. Григоров, Д. С. Винников и Ю. Н. Черкашин изучали эффективность капельного орошения репчатого лука при разных способах посева в условиях засушливой зоны Нижней Волги [10]. Полевой многофакторный эксперимент был заложен в 2014 г. на светло-каштановых среднесуглинистых почвах КФХ «Пионер» Городищенского района Волгоградской области. В опыте использовали районированный гибрид Блустер F1. Исследовали три фактора: мощность увлажняемого слоя почвы (0,3; 0,4 и 0,5 м), профиль поверхности (обычная и грядовая) и способ посева – ленточный с четырьмя, шестью или восемью строчками в ленте. Посев выполняли сеялкой «Клен-1,5/8». Поливной режим был дифференцированным: до начала активного роста луковицы влажность поддерживали на уровне 80 % НВ, затем до начала созревания – 70 % НВ. Опыт показал, что способ посева и профиль поверхности почвы оказывают существенное влияние на продуктивность. Грядовая технология во всех вариантах обеспечила прибавку урожая от 1,4 до 14,7 % по сравнению с посевом без профилирования. Наиболее эффективным оказалось сочетание грядового профиля с многорядными ленточными схемами посева. Максимальная урожайность – 114,7–115,3 т/га – в среднем за годы исследований получена на вариантах с шести- и восьмистрочным посевом на грядах и поддержании дифференцированного порога 80–70 % НВ в слое 0,4 м. На этих же вариантах отмечены наименьшие затраты воды на единицу урожая: коэффициент водопотребления составил 46,5–46,6 м³/т, что свидетельствует о высокой водоотдаче. Именно здесь для поддержания заданного водного режима требовалось 14–16 поливов по 160 м³/га и до 8 поливов по 240 м³/га. Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области выбор способа посева напрямую влияет на реализацию потенциала продуктивности лука. Переход от четырехстрочного к шести- или восьмистрочному ленточному посеву на грядах в сочетании с капельным орошением и оптимальным увлажнением 0,4 м

слоя почвы позволяет получать стабильно высокие урожаи лука-репки, превышающие 110 т/га, при рациональном расходе оросительной воды [10].

Р. В. Кравченко и Ю. В. Сланова изучали озимые сроки посева лука репчатого сортов различных экотипов в условиях юга России [11]. Полевые опыты были заложены в степной зоне Северного Кавказа. Исследовали три сорта: Пешпазак (тропический экотип), Одинцовец (среднерусский) и Каратальский (средиземноморский). Посев проводили в несколько сроков – с середины лета (15 июля) до середины осени (1 октября) с целью наиболее полно охватить возможные варианты и определить границы, при которых растения успешно зимуют и формируют луковицу без избыточного стрелкования. Ключевым элементом технологии являлся точный подбор срока посева для каждого сорта, поскольку от этого зависело, с какой фазой развития растения уйдут в зиму. Установлено, что чрезмерное развитие листового аппарата провоцировало весеннее стрелкование в ущерб формированию луковицы. Для сорта Пешпазак верхний допустимый порог перед зимовкой составил 4–5 настоящих листьев, для Одинцовца – 3–4 листа, для Каратальского – 2–3 листа, однако последний при таком развитии не прошел по показателю зимостойкости. В результате определены рациональные календарные интервалы посева, обеспечивающие сохранность растений и получение товарного урожая в следующем году: для сорта Пешпазак – посев с 1 по 15 августа, для сорта Одинцовец – с 15 августа по 1 сентября. Сорт Каратальский для озимой культуры признан непригодным. При соблюдении этих сроков доля стрелкующихся растений остается в допустимых пределах (до 10 %), а луковицы формируются уже в июне. Таким образом, введение озимых посевов скороспелых сортов тропического экотипа позволяет получать урожай лука-репки в летний период [11].

Н. И. Матвеева изучала влияние густоты стояния растений репчатого лука на урожайность на светло-каштановых орошаемых почвах Нижнего Поволжья [12]. Полевой опыт закладывался в 2016–2020 гг. на участке в

с. Соленое Займище Астраханской области. В исследовании использовали сорт Волгодец (контроль) и гибриды Пандеро F1 и Бенефит F1. Основным элементом технологии являлось варьирование нормы посева: изучали пять градаций – от 700 тыс. до 1,1 млн семян на гектар. Посев выполняли восьмирядной сеялкой с укладкой капельной трубки на глубину 3–4 см и расстоянием между трубками 0,60 м. Поливной режим поддерживали на уровне 80 % НВ при сезонной норме 10000 м³/га, что требовало 42–48 поливов за вегетацию. Для обработки почвы применяли глубокую вспашку плугом Параплау на 0,42–0,45 м, последующее перепахивание и дискование. Посев проводили при наступлении физической спелости почвы в весенний период, после покровного боронования. Эксперимент показал, что урожайность всех образцов в значительной степени зависела от нормы посева. У сорта Волгодец максимальная урожайность (до 72 т/га) получена при густоте 100–110 семян/м², при этом снижение нормы до 700 тыс. шт./га вело к недобору 25–27 % урожая. Гибриды Пандеро F1 и Бенефит F1 реагировали на отклонение от оптимума еще резче: снижение нормы до 700 тыс. шт./га уменьшало сбор лука-репки на 31–45 т/га. Избыточное загущение (1,1 млн шт./га) также сопровождалось потерями. Оптимальной для всех образцов признана норма посева 1 млн семян на гектар (100 шт./м²), обеспечившая сохранность растений 96–97 % и наивысшую продуктивность. Таким образом, выбор способа и нормы посева напрямую определяют уровень реализации потенциала сортов и гибридов лука. Соблюдение оптимальной густоты стояния в сочетании с капельным орошением и глубокой обработкой почвы позволяет получать стабильно высокие урожаи лука-репки в условиях светло-каштановых почв аридной зоны Нижней Волги [12].

Ж. К. Сабирова и Т. В. Седых изучали формирование урожая лука репчатого в однолетней культуре при разных сроках посева в условиях южной лесостепи Омской области [2]. Двухлетние исследования (2015–2016 гг.)

проводились в учебно-научно-производственной лаборатории «Садоводство» Омского ГАУ. В опыте использовали два раннеспелых длиннодневных гибрида – Барито F1 и Балдито F1, формирующих товарную луковицу за один сезон из семян. Посев осуществляли непосредственно семенами в открытый грунт (однолетняя культура) в три срока: подзимний 8 октября, ранневесенний 22 апреля и поздневесенний 10 мая. Учет урожая проводили отдельно по каждой делянке с последующим делением на фракции. Сроки посева оказали решающее влияние на полевую всхожесть, сохранность растений и итоговую урожайность. Наиболее низкая полевая всхожесть отмечена у подзимнего срока – 50,4–51,5 %, тогда как при ранневесеннем посеве она составляла 88,9–90,3 %. Слабая всхожесть осенних посевов объясняется набуханием и частичным прорастанием семян осенью с последующей гибелью проростков зимой; сохранность растений к уборке здесь не превышала 47,3–49,2 %. Как следствие, урожайность подзимнего посева была минимальной – 11,6 т/га у Барито F1 и 13,0 т/га у Балдито F1. Поздевесенний посев (10 мая) обеспечивал лучшую сохранность растений (73,6–74,9 %), но из-за сокращенного периода вегетации луковицы не успевали полностью вызреть: в структуре урожая доля товарной репки составила лишь 38,6–45,8 %. Общая урожайность при этом находилась на уровне 16,6–17,5 т/га. Максимальная общая урожайность – 28,1 т/га у Барито F1 и 29,9 т/га у Балдито F1 – получена при ранневесеннем сроке посева (22 апреля). К уборке сохранялось 88,6–90,1 % растений, доля репки достигала 86,5–88,0 %, что свидетельствует о полном использовании вегетационного периода и формировании полноценных луковиц. Именно этот срок позволил растениям пройти все фазы развития в оптимальных температурных условиях и обеспечить дружное полегание листьев к 10–23 августа. Таким образом, в почвенно-климатических условиях южной лесостепи Омской области решающим фактором получения стабильного урожая лука-репки в однолетней культуре является ранневесенний срок

посева. Подзимний посев приводит к сильному изреживанию и резкому недобору урожая, а поздневесенний к снижению выхода товарной репки из-за недостатка тепла и времени на созревание [2].

И. А. Искандаров и Т. М. Сафаров изучали эффективность широкополосного посева семян лука репчатого малогабаритным агрегатом Мотоблок КМ-0,6-0,3 в условиях Гиссарской долины Таджикистана [13]. Исследования проводились в 2024 г. на светлых сероземах опытного участка Научного центра ТАСХН. Посев выполнялся 10 октября, что в условиях региона соответствует осеннему сроку. Посевной агрегат, оснащенный широкополосным сошником, распределяет семена полосой шириной 30 см. Изучали три скорости: 2,2; 2,9 и 3,6 км/ч. Установлено, что с ростом скорости глубина посева снижалась с 2,0 до 1,4 см, а неравномерность по всем показателям увеличивалась. На основе графического анализа определен рациональный диапазон рабочих скоростей – от 2,2 до 3,44 км/ч, при котором все контролируемые показатели качества остаются в пределах допустимых агротехнических норм. Связь с урожайностью прослеживается напрямую: только качественный посев с заданной глубиной и равномерной густотой стояния обеспечивает дружные всходы, оптимальную площадь питания и формирование выровненных луковиц. Широкополосный способ посева на гребнях в сочетании с оптимальным скоростным режимом создает предпосылки для максимальной продуктивности растений. Таким образом, осенний широкополосный посев на гребнях агрегатом Мотоблок КМ-0,6-0,3 при скорости 2,2–3,44 км/ч является эффективным приемом, гарантирующим высокое качество лука и получение стабильно высоких урожаев в почвенно-климатических условиях Гиссарской долины [13].

А. М. Джамбетов и М. У. Джамбетова изучали влияние схем и сроков посева на урожайность лука репчатого в условиях Чеченской Республики [14]. Полевые опыты проводились в 2015–2016 гг. на среднепозднем сорте Халцедон. Лук выращивали в однолетней культуре прямым посевом

семян, применяя ленточные схемы: одно-, двух-, трех- и четырехстрочную с расстоянием между лентами 60 см и между строчками 25 см. Посев осуществляли в три срока: первая, вторая и третья декады марта. Исследования показали, что максимальная урожайность достигнута при ленточной двухстрочной схеме и ранневесеннем сроке посева – в среднем 49,0 т/га. Урожайность при этой схеме оказалась на 5,0 т выше, чем при однострочном посеве, и на 8,1 т выше, чем при четырехстрочном посеве в поздний срок. Растения раннего срока посева отличались более мощным развитием листового аппарата (высота листьев 70–80 см, 6–8 листьев на растении) и формировали крупные выровненные луковицы массой 170–220 г. Поздний посев вел к сокращению периода вегетации, уменьшению размеров листьев и снижению доли товарных луковиц. Двухстрочная ленточная схема создала оптимальную площадь питания и равномерное освещение, избегая загущения, характерного для трех- и четырехстрочных лент, где растения конкурируют за влагу, свет и элементы питания. Именно сочетание раннего посева с двухстрочным размещением позволило реализовать потенциал продуктивности сорта Халцедон без дополнительных затрат. Таким образом, в почвенно-климатических условиях Чеченской Республики ленточный двухстрочный посев 1–2 марта является наиболее эффективным приемом, гарантирующим получение стабильно высоких урожаев лука-репки на уровне 49 т/га [14].

М. М. Калистру, В. В. Греку, Ю. А. Грабаровский и М. К. Калистру изучали перспективу выращивания лука репчатого в озимой культуре в сравнении с традиционным весенним посевом в условиях Приднестровья [15]. Исследования проводились в 2013–2015 гг. на производственных полях ООО «Фикс» и «Рустас» Слободзейского района. В опыте использовали два гибрида: Вольф F1 и Антилопа F1. Посев выполняли сеялкой точного посева «Gaspardo» ленточным способом по заданным схемам с нормами посева 4 кг/га (весной) и 5 кг/га (осенью), что обеспечивало расчетную гу-

стоту стояния 1,0 и 1,2 млн шт./га соответственно. Основным фактором выступал срок посева: весенний (конец марта – начало апреля) и озимый (конец августа – начало сентября). Сохранность растений весеннего посева к уборке составила в среднем 86 % (865 тыс. шт./га), тогда как у озимого лука за осенне-зимний период она снизилась до 54 % (595 тыс. шт./га). Наибольшие потери озимого лука пришлись на осень и период перезимовки с резкими перепадами температур. Более низкая густота стояния напрямую отразилась на урожайности: в среднем за три года весенний посев обеспечил 67,5 т/га, а озимый – лишь 31,2 т/га, т. е. разница составила 36,3 т/га. При этом масса луковицы озимого лука была выше (110 г против 86,5 г), что связано с сортовыми особенностями, однако это не компенсировало недобор урожая из-за изреженных всходов. Несмотря на значительно более низкую урожайность, озимый лук способен занимать особую нишу: его убирают в мае – июне, в период высоких цен и отсутствия свежей продукции. Экономический анализ показал, что себестоимость озимого лука почти в 3 раза выше (в основном из-за дорогого импортного посевного материала и больших потерь), а условный чистый доход с гектара на 8,8 тыс. ниже по сравнению с весенним посевом. Однако реализация продукции в мае дает возможность получать выручку в период дефицита, что делает технологию привлекательной для диверсификации конвейера. Таким образом, в условиях Приднестровья весенний срок посева остается базовым для получения высоких урожаев, тогда как озимый посев раннеспелых гибридов типа Вольф F1, несмотря на пониженную урожайность, перспективен для организации раннелетних поставок лука-репки на рынок при условии стабильной перезимовки и оптимизации затрат на семена [15].

А. Г. Сафразян и С. Г. Лукомец изучали влияние норм посева семян на продуктивность озимого сорта лука репчатого Эллан при весеннем сроке посева в условиях Кубани [16]. Полевой опыт был заложен в 2017 г. на участке кафедры овощеводства КубГАУ. Посев проводили 24 марта, в

ранневесенний срок, способ посева – ленточный двухстрочный по схеме 50 + 20 см. Результаты показали, что наиболее сбалансированными оказались варианты с нормой посева 8–9 кг/га, где урожайность составляла 28,4–31,2 т/га при доле стандартных луковиц 72–76 %. Таким образом, ранневесенний ленточный двухстрочный посев озимого сорта Эллан с нормой 8–9 кг/га позволяет успешно возделывать его в однолетней культуре на Кубани [16].

А. Нуру, К. Волдецадик и В. Мохаммед изучали влияние способов посева и интегрированного питания на рост и урожайность лука сорта Бомбей Ред в районе Чиро (Эфиопия, 2022 г.) [17]. Посев семян проводили 1 мая 2022 г. Испытаны три способа посева: на ровной гряде, на приподнятой и гребне-бороздковый. Результаты показали, что гребне-бороздковый способ обеспечил наибольшую длину листьев – 47,6 см, диаметр луковицы – 6,2 см и максимальную урожайность в 27,12 т/га. Авторы заключают, что для засушливых районов с эрозийными почвами гребне-бороздковый способ и раннелетний срок посева с интегрированным питанием позволяют устойчиво получать высокие урожаи лука [17].

С. Х. Абу Хадра и соавторы в 2017 г. изучали влияние сроков пересадки, способов посадки и густоты растений на урожайность и качество лука репчатого сорта Гиза Ред в условиях Северного Египта [18]. Полевые опыты проводились на опытной станции Саха. Исследовались три срока пересадки, два способа посадки и три уровня густоты. В обоих сезонах семена красного лука сорта Гиза Ред высевали в питомнике 15 октября, 1 и 15 ноября, а пересадку проводили через 50–60 дней после посева, 15 декабря, 1 и 15 января в обоих сезонах. Площадь каждого экспериментального участка составляла 12,6 м² (включая 6 гребней шириной 60 см и 3 широкие борозды шириной 120 см и длиной 3,5 м каждая). В данном исследовании использовалась схема расщепленных участков с четырьмя повторениями. Основные участки были предназначены для трех дат посадки

(15 декабря, 1 января и 15 января), тогда как метод посадки (гребни шириной 60 см и широкие борозды шириной 120 см) были случайным образом распределены на других участках. На этих участках были размещены три плотности посадки: 30, 45 и 60 растений/м². Установлено, что наиболее ранний срок пересадки, а именно 15 декабря, обеспечил максимальные показатели вегетативного роста, общей урожайности луковиц и средней массы луковицы. Способ посадки в широкие борозды с шириной 120 см превосходил посадку на грядках до 60 см по большинству изученных признаков, включая урожайность и качество. Оптимальной густотой оказалась 45 растений/м², при которой получены самые высокие значения общего и товарного урожая, а также экономические показатели. Наибольшая урожайность и качество лука достигнуты при сочетании раннего срока пересадки, широких борозд и густоты 45 растений/м² [18].

Исследователи из Университета штата Орегон в 2023 г. изучали влияние глубины посева семян на урожайность лука в условиях орошаемого земледелия. Полевой эксперимент проводился весной 2023 г. [19]. Испытывались две глубины посева семян лука сорта Vaquero – 1,27 и 2,54 см. Результаты показали, что посев семян на 1,27 см обеспечил увеличение урожайности лука в 1,5 раза по сравнению с глубиной 2,54 см [19].

Т. Киносита с соавторами изучали влияние сроков летней посадки сева и сортовых особенностей на урожайность лука для раннезимней уборки в северном регионе Японии [20]. Опыты проводились в 2016 и 2017 гг. Высаживали лук-севок трех групп спелости: очень ранние, ранние и среднеспелые. Сроки посадки: ранний 1–2 августа, средний 11–12 августа и поздний 21–22 августа. Наивысшая товарная урожайность (более 3,0 кг/м²) получена при среднем сроке посадки для очень ранних и ранних сортов. Ранняя посадка привела к преждевременному образованию луковиц и высокой доле мелких луковиц. Поздняя посадка вызывала недозрелость луковиц и резкое падение урожая, особенно у ранних и среднеспелых сортов.

Авторы делают вывод, что для получения стабильного раннезимнего урожая в условиях северной Японии оптимальна посадка севка 11–12 августа с использованием очень ранних и ранних сортов. Это позволяет избежать образования мелких и недозрелых луковиц, обеспечивая товарную урожайность на коммерчески приемлемом уровне [20].

Х. Салари с соавторами в 2021 г. изучали влияние глубины вспашки, способов подготовки почвы и сроков посева на рост и урожайность местного сорта лука в сухих умеренно-континентальных условиях Афганистана [21]. Двухлетний эксперимент включал две глубины обработки (25 и 10 см), три способа подготовки (ровная грядка, узкая гряда с одним рядом, широкая гряда с двумя рядами) и три даты посева (10 мая, 1 июня, 20 июня). Наиболее значимое влияние оказал срок посева. Ранний посев увеличил число листьев, длину листа, площадь листа через 90 дней после посева. Он же обеспечил самый длинный вегетационный период в 176 дней и максимальную урожайность: товарную – 37,01 т/га, общую – 40,08 т/га, что значительно выше, чем при посеве 20 июня (23,21 и 24,22 т/га соответственно). Глубокая вспашка повысила товарный урожай (38,58 т/га против 35,10 т/га). Наибольший общий урожай (41,44 т/га) получен при сочетании глубокой вспашки, узкой гряды с одним рядом и раннего посева [21].

Выводы

1 В результате анализа технологий возделывания лука репчатого установлена критическая зависимость урожайности и качества продукции от выбора оптимального способа и срока посева. Данные факторы определяют полноту всходов, сохранность растений и продолжительность вегетации.

2 Ранневесенний срок посева является ключевым условием получения высокого и качественного урожая лука-репки в однолетней культуре, обеспечивая полевую всхожесть до 90 % и максимальный выход товарной луковицы. Запаздывание с посевом на 2–3 недели ведет к сокращению вегетации и снижению доли товарной репки до 39–46 %, а подзимний посев

вызывает изреживание всходов до 50 % и двукратное падение общей урожайности.

3 Среди способов посева наибольшая продуктивность достигается при переходе от однострочных к многорядным ленточным схемам. Данный способ создает оптимальную площадь питания, равномерное освещение и повышает как общую, так и товарную урожайность.

4 Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что для эффективной реализации потенциала современных сортов и гибридов лука репчатого в условиях Ростовской области необходимы комплексные исследования по адаптации многорядных ленточных и широкополосных способов посева, а также по уточнению оптимальных календарных сроков ранневесеннего, летнего и озимого посева лука.

Список источников

1. Середин Т. М., Жаркова С. В. Лук репчатый при подзимней посадке в условиях Московской области // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 2–2(89). С. 94–96. DOI: 10.24412/2500-1000-2024-2-2-94-96. EDN: IMTUSU.
2. Сабирова Ж. К., Седых Т. В. Формирование урожая лука репчатого в однолетней культуре при разных сроках посева в условиях южной лесостепи Омской области // Сборник материалов XXIV науч.-технич. студ. конф., г. Омск, 11 апр. 2018 г. Омск: Омский ГАУ им. П. А. Столыпина, 2018. С. 145–149. EDN: ХОКВСТ.
3. Матвеева Н. И. Описание влияния минерального и водного питания, технологий обработки почвы на урожайность, биохимический состав лука репчатого в условиях Нижнего Поволжья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 7. С. 47–56. EDN: OOWLAY.
4. Андропова Е. В., Соромотина Т. В. Влияние срока посадки и вида субстрата на структуру растений лука репчатого при выгонке // Состояние и перспективы развития зоотехнической науки и практики животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., г. Пермь, 21 апр. 2022 г. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2022. С. 17–21. EDN: MVQBTI.
5. Выбор оптимальной схемы посадки лука репчатого (*Allium cepa* L.) / М. И. Черкашина, Р. Р. Алимгафаров, И. Ю. Кузнецов, А. Г. Черкашина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 6(110). С. 62–67. DOI: 10.37670/2073-0853-2024-110-6-62-67. EDN: NXTYQG.
6. Плескачев Ю. Н., Чунихин В. И. Влияние агротехнических приемов на урожайность лука репчатого в условиях капельного орошения // Вестник АГАУ. 2012. № 10. С. 26–29. EDN: PDFOTD.
7. Результаты многофакторного эксперимента качества посева семян лука репчатого высевальным аппаратом / В. С. Михайлов, В. Г. Козлов, А. В. Димогло [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2024. № 199. С. 276–290. DOI: 10.21515/1990-4665-199-024. EDN: FQGZQM.

8. Жаркова С. В. Выращивание лука репчатого посевом семян в грунт // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 7(58). С. 226–228. DOI: 10.24412/2500-1000-2021-7-226-228. EDN: UQZSYM.

9. Ахмедов Т. А., Рахимов Ш. Д., Эшанкулова Р. У. Оптимальные нормы и сроки внесения минеральных удобрений на осенне-зимних посевах репчатого лука // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2020. № 2(64). С. 39–42. EDN: VKQYRN.

10. Григоров С. М., Винников Д. С., Черкашин Ю. Н. Эффективность капельного орошения репчатого лука при разных способах посева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 4(40). С. 28–33. EDN: VHDRKL.

11. Кравченко Р. В., Сланова Ю. В. Исследование озимых сроков посева лука репчатого в условиях юга России // Colloquium-Journal. 2020. № 6–2(58). С. 50–52. EDN: HIAWMC.

12. Матвеева Н. И. Анализ взаимозависимости урожайности и плотности посевов лука репчатого на светло-каштановых орошаемых почвах Нижнего Поволжья // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: технологии, инновации, достижения: сб. науч. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., г. Уфа, 16 марта 2021 г. Уфа: Вестник науки, 2021. С. 75–80. EDN: AAVPJV.

13. Искандаров И. А., Сафаров Т. М. Повышение эффективности посева семян лука малогабаритным агрегатом // АгроЭкоИнженерия. 2026. № 1(126). С. 110–129. DOI: 10.24412/2713-2641-2026-1126-110-129. EDN: RUFCBU.

14. Джамбетов А. М., Джамбетова М. У. Получение высоких урожаев лука репчатого с применением высокоэффективных элементов технологии // Материалы конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 80-летию Чеченского государственного университета, г. Грозный, 30 марта 2018 г. Грозный: Чеченский гос. ун-т, 2018. С. 200–204. EDN: YXDYPV.

15. Перспектива выращивания лука репчатого в озимой культуре в условиях Приднестровья / М. М. Калистру, В. В. Греку, Ю. А. Грабаровский, М. К. Калистру // Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки. 2016. № 2(53). С. 105–112. EDN: XBVMQL.

16. Сафразян А. Г., Лукомец С. Г. Влияние нормы высева семян на продуктивность лука репчатого сорта Эллан // Вестник научно-технического творчества молодежи КубГАУ: сб. ст. по материалам науч.-исслед. работ. В 4 т. Т. 1. Краснодар: КубГАУ им. И. Т. Трубилина, 2018. С. 269–272. EDN: XKJDNC.

17. Nuru A., Woldetsadik K., Mohammed W. Effects of Planting Method and Integrated Nutrient Management on Growth, Yield and Yield Components of Onion (*Allium cepa* L.) in Chiro District, West Hararghe, Ethiopia // Journal of Agriculture and Environmental Sciences. 2025. Vol. 14. P. 1–15. DOI: 10.15640/jae.sv14p2. EDN: FMSTDM.

18. Response of Onion Yield and Quality To Different Planting Date, Methods and Density / S. H. Aboukhadrh, A. A. El-Sayed, L. Sobhy, W. Abdelmashieh // Egyptian Journal of Agronomy. 2017. Vol. 39, no. 2. P. 203–219. DOI: 10.21608/agro.2017.1203.1065.

19. Onion Response to Seeding and Irrigation Depths and Wheat Straw Mulching / U. Sekaran, E. Feibert, J. Klauzer, K. Beck // Canvas. 2025. P. 36–42.

20. Kinoshita T., Hamano M., Yamasaki A. Onion Cultivars and Set Planting Date during Summer for an Early Winter Harvest in Northern Japan // Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ. 2024. Vol. 58, no. 3. P. 165–173. DOI: 10.6090/jarq.58.165. EDN: QTKREE.

21. Salari H., Zamany A. J., Shinwari A. R. A Review on the Effect of Plow Depth, Land Preparation Method, and Planting Date on the Quality and Yield of Onion Bulbs and Seeds // International Journal of Agronomy. 2025. Vol. 2025, № 1. 17 p. DOI: 10.1155/ioa/8825603. EDN: PGGWIL.

References

1. Seredin T.M., Zharkova S.V., 2024. *Luk repchatyy pri podzimney posadke v usloviyakh Moskovskoy oblasti* [Onions during winter planting in the conditions of the Moscow region]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences], no. 2-2(89), pp. 94-96, DOI: 10.24412/2500-1000-2024-2-2-94-96, EDN: IMTUSU. (In Russian).
2. Sabirova Zh.K., Sedykh T.V., 2018. *Formirovanie urozhaya luka repchatogo v odnoletney kul'ture pri raznykh srokakh poseva v usloviyakh yuzhnoy lesostepi Omskoy oblasti* [Onion yield formation in an annual crop at different sowing times in the southern forest-steppe of the Omsk region]. *Sbornik materialov XXIV nauchno-tekhnich. stud. konferentsii* [Collection of Materials of the XXIV Scientific and Technical Student Conference]. Omsk, Omsk State Agricultural University named after P. A. Stolypin, pp. 145-149, EDN: XOKWCT. (In Russian).
3. Matveeva N.I., 2022. *Opisanie vliyaniya mineral'nogo i vodnogo pitaniya, tekhnologiy obrabotki pochvy na urozhaynost', biokhimicheskiy sostav luka repchatogo v usloviyakh Nizhnego Povolzh'ya* [Description of the impact of mineral and water nutrition, soil treatment technologies for yield, biochemical composition of onion in the Lower Volga region]. *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bullet. of Kursk State Agricultural Academy], no. 7, pp. 47-56, EDN: OOWLAY. (In Russian).
4. Andronova E.V., Soromotina T.V., 2022. *Vliyanie sroka posadki i vida substrata na strukturu rasteniy luka repchatogo pri vygonke* [Influence of sowing time and type of substrate on the onion plants structure during forcing]. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya zootekhnicheskoy nauki i praktiki zhivotnovodstva: materialy Vserossiyskoy nauch.-prakt. konferentsii* [State and Prospects for the Development of Zootechnical Science and Animal Husbandry Practice: Proceed. of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Perm, IPC "Prokrost", pp. 17-21, EDN: MVQBTI. (In Russian).
5. Cherkashina M.I., Alimgafarov R.R., Kuznetsov I.Yu., Cherkashina A.G., 2024. *Vybor optimal'noy skhemy posadki luka repchatogo (Allium cepa L.)* [Selecting an optimal planting scheme for onions (*Allium cepa* L.)]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bullet. of Orenburg State Agrarian University], no. 6(110), pp. 62-67, DOI: 10.37670/2073-0853-2024-110-6-62-67, EDN: NXTYQG. (In Russian).
6. Pleskachev Yu.N., Chunikhin V.I., 2012. *Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na urozhaynost' luka repchatogo v usloviyakh kapel'nogo orosheniya* [Effect of agronomic practices on bulb onion yielding capacity under drip irrigation]. *Vestnik AGAU* [Bullet. of AGAU], no. 10, pp. 26-29, EDN: PDFOTD. (In Russian).
7. Mikhailov V.S., Kozlov V.G., Dimoglo A.V. [et al.], 2024. *Rezultaty mnogofaktornogo eksperimenta kachestva poseva semyan luka repchatogo vysevyayushchim apparatom* [The results of a multifactorial experiment on the quality of sowing onion seeds with a seeding machine]. *Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University], no. 199, pp. 276-290, DOI: 10.21515/1990-4665-199-024, EDN: FQGZQM. (In Russian).
8. Zharkova S.V., 2021. *Vyrashchivanie luka repchatogo posevom semyan v grunt* [Growing onions by sowing seeds in the ground]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk* [International Journal of Humanities and application Natural Sciences], no. 7(58), pp. 226-228, DOI: 10.24412/2500-1000-2021-7-226-228, EDN: UQZSYM. (In Russian).
9. Akhmedov T.A., Rakhimov Sh.D., Eshankulova R.U., 2020. *Optimal'nye normy i sroki vneseniya mineral'nykh udobreniy na osenne-zimnikh posevakh repchatogo luka* [Optimum rates and timing of mineral fertilizers in autumn-winter crops of onions]. *Doklady Ta-*

dzhikskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk [Reports of the Tajik Academy of Agricultural Sciences], no. 2(64), pp. 39-42, EDN: VKQYPH. (In Russian).

10. Grigorov S.M., Vinnikov D.S., Cherkashin Yu.N., 2015. *Effektivnost' kapel'nogo orosheniya repchatogo luka pri raznykh sposobakh poseva* [The efficiency of drip irrigation of onions under different methods of sowing]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* [Proceed. of the Lower Volga Agrarian University Complex: Science and Higher Education], no. 4(40), pp. 28-33, EDN: VHDRKL. (In Russian).

11. Kravchenko R.V., Slanova Yu.V., 2020. *Issledovanie ozimyykh srokov poseva luka repchatogo v usloviyakh yuga Rossii* [Study of winter sowing dates of onions in the conditions of the south of Russia]. *Colloquium-Journal*, no. 6-2(58), pp. 50-52, EDN: HIAWMC. (In Russian).

12. Matveeva N.I., 2021. *Analiz vzaimozavisimosti urozhaynosti i plotnosti posevov luka repchatogo na svetlo-kashtanovykh oroshyemykh pochvakh Nizhnego Povolzh'ya* [Analysis of the interdependence of yield and sowing density of onions on irrigated light-chestnut soils of the Lower Volga region]. *Innovatsionnyy potentsial razvitiya nauki v sovremennom mire: tekhnologii, innovatsii, dostizheniya: sb. nauch. st. po materialam V Mezhdunarodnoy nauch.-prakt. konferentsii* [Innovative Potential for Science Development in the Modern World: Technologies, Innovations, Achievements: Collection of Scientific Articles Based on the Materials of the V International Scientific and Practical Conference]. Ufa, Vestnik nauki Pub., pp. 75-80, EDN: AAVPJV. (In Russian).

13. Iskandarov I.A., Safarov T.M., 2026. *Povyshenie effektivnosti poseva semyan luka malogabaritnym agregatom* [Increasing the seeding efficiency of onion seeds with a small-sized unit]. *AgroEkoInzheneriya* [AgroEcoEngineering], no. 1(126), pp. 110-129, DOI: 10.24412/2713-2641-2026-1126-110-128, EDN: RUFCBU. (In Russian).

14. Dzhambetov A.M., Dzhambetova M.U., 2018. *Poluchenie vysokikh urozhayev luka repchatogo s primeneniem vysokoeffektivnykh elementov tekhnologii* [Obtaining high reduction of harvesting of honeywood shopping with the application of high-effective elements of technology]. *Materialy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, posvyashchennoy 80-letiyu Chechenskogo gosudarstvennogo universiteta* [Proceed. of the Conference of the Faculty Dedicated to the 80th Anniversary of the Chechen State University, Grozny]. Grozny, Chechen State University, pp. 200-204, EDN: YXDYPV. (In Russian).

15. Kalistru M.M., Greku V.V., Grabarovskiy Yu.A., Kalistru M.K., 2016. *Perspektiva vyrashchivaniya luka repchatogo v ozimoy kul'ture v usloviyakh Pridnestrov'ya* [The perspective of cultivation of onions bulb in winter crops in the conditions of Pridnestrov'e]. *Vestnik Pridnestrovskogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie i khimicheskie nauki* [Bullet. of Pridnestrovian University. Series: Medical, Biological and Chemical Sciences], no. 2(53), pp. 105-112, EDN: XBVMQL. (In Russian).

16. Safrazyan A.G., Lukomets S.G., 2018. *Vliyanie normy vyseva semyan na produktivnost' luka repchatogo sorta Ellan* [Influence of Seeding Rate on the Productivity of the Ellan Onion Variety]. *Vestnik nauchno-tekhnicheskogo tvorchestva molodezhi KubGAU: sb. st. po materialam nauch.-issled. rabot* [Bullet. of Scientific and Technical Creativity of Youth of KubSAU: Coll. Articles Based on Research Work], in 4 vols., vol. 1. Krasnodar: KubSAU named after I. T. Trubilin, pp. 269-272, EDN: XKJDNC. (In Russian).

17. Nuru A., Woldetsadik K., Mohammed W., 2025. Effects of Planting Method and Integrated Nutrient Management on Growth, Yield and Yield Components of Onion (*Allium cepa* L.) in Chiro District, West Hararghe, Ethiopia. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, vol. 14, pp. 1-15, DOI: 10.15640/jae.sv14p2, EDN: FMSTDM.

18. Aboukhadrh S.H., El-Sayed A.A., Sobhy L., Abdelmashieh W., 2017. Response of Onion Yield and Quality To Different Planting Date, Methods and Density. *Egyptian Journal of Agronomy*, vol. 39, no. 2, pp. 203-219, DOI: 10.21608/agro.2017.1203.1065.

19. Sekaran U., Feibert E., Klauzer J., Beck K., 2025. Onion Response to Seeding and Irrigation Depths and Wheat Straw Mulching. Canvas. pp. 36-42.

20. Kinoshita T., Hamano M., Yamasaki A., 2024. Onion Cultivars and Set Planting Date during Summer for an Early Winter Harvest in Northern Japan. Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ, vol. 58, no. 3, pp. 165-173, DOI: 10.6090/jarq.58.165, EDN: QTKREE.

21. Salari H., Zamany A.J., Shinwari A.R., 2025. A Review on the Effect of Plow Depth, Land Preparation Method, and Planting Date on the Quality and Yield of Onion Bulbs and Seeds. International Journal of Agronomy, vol. 2025, no. 1, 17 p., DOI: 10.1155/iao/8825603, EDN: PGGWIL.

Информация об авторах

В. А. Монастырский – ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, valerijmonastyrskij@yandex.ru, AuthorID: 626723, ORCID: 0000-0002-0881-4282;

Е. А. Меркулов – инженер, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, zhenya.merkulov.53@mail.ru, AuthorID: 1238619, ORCID: 0009-0000-9045-9541.

Information about the authors

V. A. Monastyrsky – Leading Researcher, Candidate of Agricultural Sciences, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, valerijmonastyrskij@yandex.ru, Author ID: 626723, ORCID: 0000-0002-0881-4282;

E. A. Merkulov – Engineer, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, zhenya.merkulov.53@mail.ru, AuthorID: 1238619, ORCID: 0009-0000-9045-9541.

Вклад авторов: В. А. Монастырский – участие в формировании цели исследования, участие в написании статьи. Е. А. Меркулов – сбор и анализ данных, подготовка выводов, подготовка статьи.

Все авторы в равной степени несут ответственность за нарушения в сфере этики научных публикаций.

Contribution of the authors: V. A. Monastyrsky contributed to the development of the study's goals and participated in writing the article. E. A. Merkulov collected and analyzed data, prepared the conclusions, and prepared the 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 18.05.2026; одобрена после рецензирования 10.06.2026; принята к публикации 07.08.2026.

The article was submitted 18.05.2026; approved after reviewing 10.06.2026; accepted for publication 07.08.2026.