

МЕЛИОРАЦИЯ, ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АГРОФИЗИКА

Научная статья

УДК 633.51:631.53.04

doi: 10.31774/2712-9357-2025-15-3-1-16

Влияние способов посева и норм высева на развитие и урожайность хлопчатника в условиях Ростовской области

Роман Степанович Масный¹, Рита Евгеньевна Юркова²,
Сергей Артурович Селицкий³

^{1, 2, 3}Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация

¹rosniipm@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0254-738X>

²rita6161@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8275-5834>

³ssilja@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4771-4516>

Аннотация. Цель: определение наиболее рационального способа посева и оптимальной нормы высева семян хлопчатника в агроклиматических условиях Ростовской области при орошении. **Материалы и методы.** Исследования проводились в 2022–2024 гг. в Ростовской области на опытном участке при возделывании сорта хлопчатника ПГССХ 1. Проведены биометрические и фенологические наблюдения, учеты урожая и статистическая обработка данных. **Результаты.** Определено, что к фазе созревания наибольшие значения по высоте, площади листовой поверхности (ПЛП) и накоплению сухой биомассы хлопчатника в среднем за три года достигнуты при пунктирном способе посева и норме высева 100 тыс. шт./га – 99,1 см, 20,9 тыс. кв. м/га, 5,63 т/га соответственно. Загущение посевов до 140 тыс. шт./га снизило данные по этим показателям к фазе созревания до 90,2 см, 17,2 тыс. кв. м/га и 4,56 т/га соответственно. Лучшие варианты по урожайности, выходу волокна и массе 1000 зерен установлены при пунктирном способе посева и нормах высева 100 и 120 тыс. шт./га – 1,36 и 1,38 т/га, 36,2 и 36 %, 103, и 101,8 г соответственно. **Выводы.** По всем показателям лучшим способом посева является пунктирный, а оптимальными нормами высева – 100 и 120 тыс. шт./га. Но не следует исключать и гнездовой способ посева при этих же нормах высева, т. к. установлена незначительная разница в урожайности между этими вариантами – по 0,06 т/га.

Ключевые слова: хлопчатник, способ посева, норма высева, капельное орошение, высота растений, сухая биомасса, площадь листовой поверхности, урожайность

Финансирование: субсидии на выполнение Государственного задания № 082-00062-25-00 за счет средств федерального бюджета.

Для цитирования: Масный Р. С., Юркова Р. Е., Селицкий С. А. Влияние способов посева и норм высева на развитие и урожайность хлопчатника в условиях Ростовской области // Мелиорация и гидротехника. 2025. Т. 15, № 3. С. 1–16. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2025-15-3-1-16>.

LAND RECLAMATION, WATER MANAGEMENT AND AGROPHYSICS

Original article

The effect of seeding methods and seeding rates on cotton development and yield in the Rostov region

Roman S. Masnyi¹, Rita Ye. Yurkova², Sergei A. Selitskiy³

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

¹rosniipm@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0254-738X>

²rita6161@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8275-5834>

³ssilja@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4771-4516>

Abstract. Purpose: to determine the most rational seeding method and the optimal seeding rate of cotton seeds under irrigation under the agroclimatic conditions of the Rostov region. **Materials and methods.** The studies were conducted in 2022–2024 in the Rostov region on an experimental plot when cultivating the PGSSH 1 cotton variety. Biometric and phenological observations, yield records and statistical data processing were carried out. **Results.** It was determined that by the ripening phase, the highest values for cotton height, leaf area (LA) and dry matter accumulation on average over three years were achieved with the dotted seeding method and a seeding rate of 100 thousand pcs./ha – 99.1 cm, 20.9 thousand sq. m/ha, 5.63 t/ha, respectively. Thickening of crops to 140 thousand pcs./ha reduced the data on these indicators by the ripening phase to 90.2 cm, 17.2 thousand sq. m/ha and 4.56 t/ha, respectively. The best options for yield, fiber yield and 1000-grain weight were determined with the dotted seeding method and seeding rates of 100 and 120 thousand pcs./ha – 1.36 and 1.38 t/ha, 36.2 and 36 %, 103.8 and 101.8 g, respectively. **Conclusions.** According to all indicators, the best seeding method is dotted, and the optimal seeding rates are 100 and 120 thousand pcs/ha. But the nested seeding method with the same seeding rates should not be excluded, since an insignificant difference in yield between these options of 0.06 t/ha has been determined.

Keywords: cotton, seeding method, seeding rate, drip irrigation, plant height, dry matter, leaf area duration, yield

Funding: subsidies for the implementation of State Assignment No. 082-00062-25-00 are from the federal budget.

For citation: Masnyi R. S., Yurkova R. Ye., Selitsky S. A. The effect of seeding methods and seeding rates on cotton development and yield in the Rostov region. *Land Reclamation and Hydraulic Engineering*. 2025;15(3):1–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2025-15-3-1-16>.

Введение. Возрождение хлопководства в природно-климатических условиях юга России является важным и необходимым ресурсом для многих отраслей российской промышленности, что также позволит снизить импорт хлопка-сырца из других стран (Китая, Узбекистана, Таджикистана и т. д.), которые значительно сократили экспорт данной продукции, перерабатывая сырье на своих предприятиях [1, 2].

Анализ данных о реальном производстве хлопка-сырца в России, приведенный М. А. Гукежевой, позволил сделать вывод о потенциальной возможности и целесообразности включения этого вида производства в Программу импортозамещения [3].

На юге России в Ставропольском крае, в Астраханской области есть уже опыт выращивания хлопчатника. В Краснодарском крае проведены экспериментальные посевы хлопчатника в Северском и Темрюкском районах. Руководство Республики Дагестан заявило о желании стать одним из центров развития хлопководства. В этой связи требуется усовершенствование и внедрение технологий возделывания хлопчатника с учетом природно-климатических условий каждой зоны выращивания культуры. В разрабатываемых технологиях возделывания хлопчатника должно учитываться множество факторов, направленных на получение потенциальной урожайности. Одними из агрономических приемов технологии, регулирующих световой режим, являются способ посева и норма высева семян. Эти факторы влияют на показатель густоты стояния растений, которая оптимизирует распределение света, определяет полноту использования растениями световой энергии и площади питания [3–6].

Существуют различные способы посева семян хлопчатника: на грядах, гребневый, широкорядный и др. Каждый из этих способов имеет свои определенные преимущества. Так посев на грядах дает хороший процент всхожести, обеспечивает лучшее развитие растений и т. д. Применение гребневого способа дает более высокую урожайность по сравнению с другими методами. Широкий рядный обеспечивает равномерное распределение семян и посев на оптимальную глубину.

При широкорядном посеве растения лучше проветриваются, снижается заболеваемость вилтом. При этом посеве созревание коробочек ускоряется на 4–7 дней, прибавки урожая достигают 0,35–0,45 т/га [5].

На орошаемых светлых сероземах Узбекистана выявлено положительное влияние двухстрочного и однострочного способов посева семян хлопчатника сорта Андижан-37 на плотность почвы, что способствовало созданию благоприятных условий для развития растений и получения урожая хлопка-сырца 40–45 ц/га [7]. Однако, как утверждает Б. Дурдыев,

двустрочные посевы имеют недостатки: сильное засорение между строками и трудности при уборке механизированным способом [8].

На недостаточно прогреваемых почвах применяется гребневый способ посева. Практически нарезаются борозды, в результате получается гребень высотой 20–30 см. Гребнеснимателем снимается верхний слой сухой почвы, а семена попадают в рыхлую, влажную и прогретую почву [2]. В своих исследованиях О. В. Кухаренкова с соавтором в условиях засушливой южной зоны Афганистана при возделывании хлопчатника также установили преимущество посева на грядах перед разбросным способом посева и широкорядным с междурядьями 0,75 м, что обеспечило урожайность 5,0 т/га в среднем за три года исследований на фоне азотного удобрения N_{180} [9].

Для повышения урожайности используют прием увеличения норм высева семян, в результате уплотнения посадки растет индекс листовой поверхности и поглощение световой энергии [10, 11]. Однако превышение оптимальной нормы высева может привести к взаимному затенению растений хлопчатника и снижению продуктивности.

Для южных регионов, куда входит и Ростовская область, характерны высокая температура воздуха в летний период и небольшое количество осадков. В этих условиях повысить эффективность применения различных способов посева и норм высева возможно при орошении посевов культуры хлопчатника, особенно в критические фазы развития.

Цель проведения исследований – определение наиболее рационального способа посева и оптимальной нормы высева семян хлопчатника в агроклиматических условиях Ростовской области при орошении.

Материалы и методы. В опыте изучалось влияние способов посева и норм высева на рост, развитие и урожайность хлопчатника при капельном орошении в 2022–2024 гг. По метеорологическим условиям вегетационный период развития хлопчатника 2022 г. характеризуется как очень засушливый, 2023 г. – средnezасушливый, 2024 г. – сухой [12]. Почвы участ-

ка представлены черноземом обыкновенным. При обследованиях не выявлено засоления, щелочности. Содержание гумуса низкое – 3 %. По агрохимическим показателям в среднем за три года в слое почвы до 0–40 см содержание калия и фосфора было достаточно высоким – 641 и 66 мг/кг соответственно, а азота низким – 7,1 мг/кг [12].

Опыт двухфакторный: фактор А – способы посева хлопчатника – широкорядный пунктирный с междурядьем 70 см и широкорядный гнездовой (10–30 см между гнездами) с междурядьем 70 см с точным высевом заданного количества семян (2 шт. в гнездо); фактор В – норма высева 80, 100, 120 и 140 тыс. шт./га (таблица 1). В качестве контроля выбран пунктирный способ с наиболее точным посевом семян и рекомендуемой нормой высева 100 тыс. шт./га.

Таблица 1 – Схема опыта по изучению влияния способов посева и норм высева на развитие и урожайность хлопчатника в условиях орошения

Table 1 – Experiment scheme to study the influence of seeding methods and rates on the cotton development and yield under irrigation

Вариант	Фактор А – способ посева	Фактор В – норма высева, тыс. шт./га
A1B1	Пунктирный	80
A1B2 (контроль)		100
A1B3		120
A1B4		140
A2B1	Гнездовой	80
A2B2		100
A2B3		120
A2B4		140

Расстояние между семенами при пунктирном способе посева и норме высева 80 тыс. шт./га – 20 см, при 100 тыс. шт./га – 14 см, при 120 тыс. шт./га – 12 см, при 140 тыс. шт./га – 10 см. Расстояние между семенами при гнездовом способе посева и норме высева 80 тыс. шт./га – 30 см, при 100 тыс. шт./га – 25 см, при 120 тыс. шт./га – 20 см, при 140 тыс. шт./га – 15 см.

Использованы для посева семена хлопчатника сорта ПГССХ 1 волго-

градской селекции. По данным Госреестра¹, сорт характеризуется урожайностью хлопка-сырца 3,37–4,74 т/га и массы хлопка-сырца одной коробочки 4,5–5,0 г. Выход волокна 37 %. Масса 1000 семян – 110–120 г. Рекомендуется возделывать при густоте стояния 80–100 тыс. шт./га. Вегетационный период 105–110 дней.

Посев в 2022 г. и 2023 г. выполнен в середине второй декады мая, в 2024 г. – в первой декаде мая. Это связано с тем, что среднесуточная температура воздуха в 2024 г. превышала многолетние значения в апреле на 6,3 °С. В этих условиях почва прогрелась до оптимальных температур для посева хлопчатника в более ранние сроки, по сравнению с предыдущими годами.

Размер делянок – 56 м² (20,0 × 2,8 м). Учетная площадь делянок – 50 м². Повторность в опытах четырехкратная. Для подавления сорняков производилась обработка почвы гербицидами Гезагард, КС с нормой расхода препарата 3–5 л/га до появления всходов. На посевах влажность почвы поддерживалась в течение вегетации проведением вегетационных поливов системами капельного орошения при достижении нижнего порога увлажнения почвы на уровне 80 % от НВ в слое 60 см.

Фенологические, биометрические наблюдения и учет урожая проводились в соответствии с Методикой². Статистическая обработка данных осуществлялась по Б. А. Доспехову³.

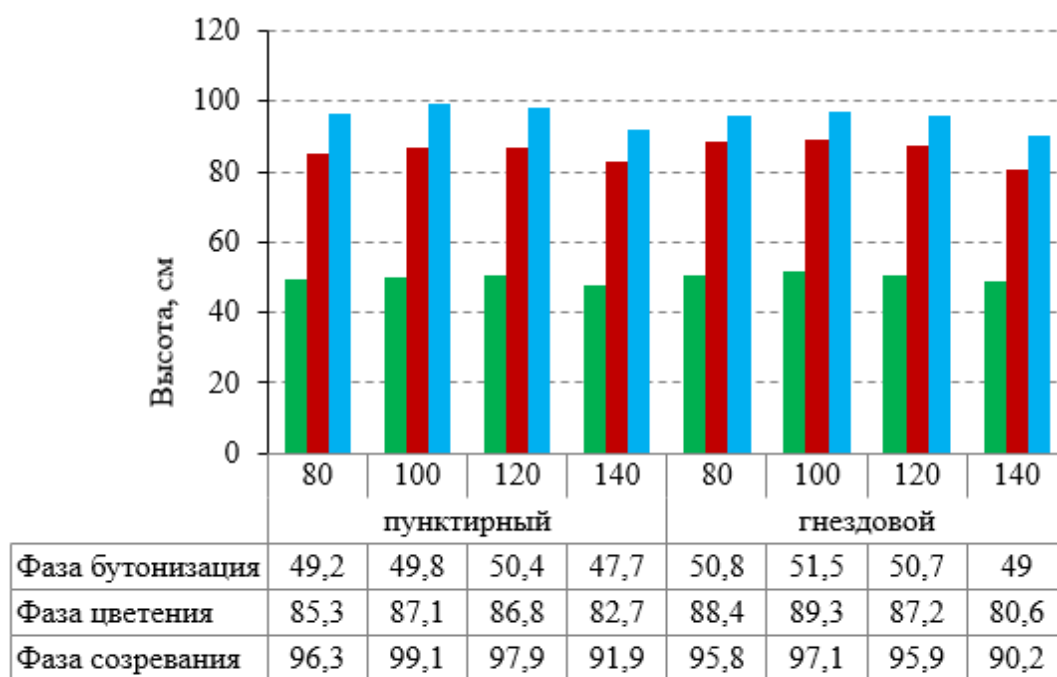
Результаты и обсуждение. В задачу биометрических наблюдений входило определение линейного роста хлопчатника по фазам развития.

¹Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию: офиц. изд. М.: Росинформагротех, 2024. 620 с.

²Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1 / А. М. Федин [и др.]. М.: Группа компаний Море, 2019. 385 с.

³Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агр. специальностям. Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. М.: Альянс, 2011. 351 с. EDN: QLCQEP.

На рисунке 1 представлены данные в среднем за 2022–2024 гг. Установлено, что в фазу бутонизации наибольшая высота в среднем за три года исследований определена при гнездовом способе посева и норме высева 100 тыс. шт./га, превышающая контроль на 2,3 см. К фазе цветения сохранилось превалирование этого варианта. Но к фазе созревания лучшим показал себя контрольный вариант, т. е. пунктирный способ посева при норме высева семян 100 тыс. шт./га – 99,1 см. Чуть ниже, на 1,2 см, отмечена высота при норме высева семян 120 тыс. шт./га и на 7,2 см – при норме высева семян 140 тыс. шт./га при этом же способе посева. При снижении нормы высева до 80 тыс. шт./га при пунктирном способе посева высота растений хлопчатника была меньше контроля на 2,8 см, при гнездовом – на 3,3 см. Установлено также незначительное отставание, в 2,5 см, от контроля при гнездовом способе посева и норме высева 140 тыс. шт./га.



Норма высева, тыс. шт./га и способ посева

■ Фаза бутонизация ■ Фаза цветения ■ Фаза созревания

Рисунок 1 – Динамика роста растений хлопчатника в зависимости от способов посева и нормы высева в среднем за 2022–2024 гг.

Figure 1 – Cotton plant growth dynamics depending on seeding methods and rates on average for 2022–2024

Наибольшие значения данного показателя были установлены в 2024 г. и достигали 106,2 см к фазе созревания на контрольном варианте.

Анализируя результаты определения линейного роста в среднем за три года, следует отметить, что к фазе созревания при пунктирном способе посева растения хлопчатника оказались незначительно, но выше, чем при гнездовом способе на всех вариантах. Вероятно, наличие в гнезде более одного растения повлияло на получение питательных элементов и влаги каждым растением. Прослеживается снижение высоты главного стебля хлопчатника при увеличении количества растений на гектар.

Густота стояния растений влияет не только на линейный рост, но и на нарастание листовой поверхности, что в свою очередь является важным фактором формирования вегетативных и генеративных органов хлопчатника. Проведенные в течение трех лет исследования показали, что в среднем наибольшая площадь листовой поверхности на данном опыте к фазе бутонизации сформировалась на контроле с нормой высева 100 тыс. шт./га при пунктирном способе посева – 11,5 тыс. м²/га (рисунок 2).

При норме высева 80 тыс. шт./га ПЛП на 11 и 17 % ниже контроля при пунктирном и гнездовом способе посева соответственно.

Аналогичная ситуация просматривалась по показателю площади листовой поверхности и в фазу созревания. Следует отметить, что ПЛП в абсолютных единицах при пунктирном способе посева незначительно превышает данные при гнездовом способе посева при одинаковых нормах высева.

Одним из морфологических признаков развития хлопчатника является накопление биомассы растений. В среднем за три года по этому показателю наибольшие значения в фазу бутонизации получены на вариантах с нормой высева 100 тыс. шт./га – 2,29 т/га при пунктирном способе посева и 2,28 т/га при гнездовом способе посева (рисунок 3). Менее всего определено сухой биомассы в эту фазу при гнездовом способе с нормой высева 140 тыс. шт./га – 1,84 т/га, что ниже контроля на 0,45 т/га.

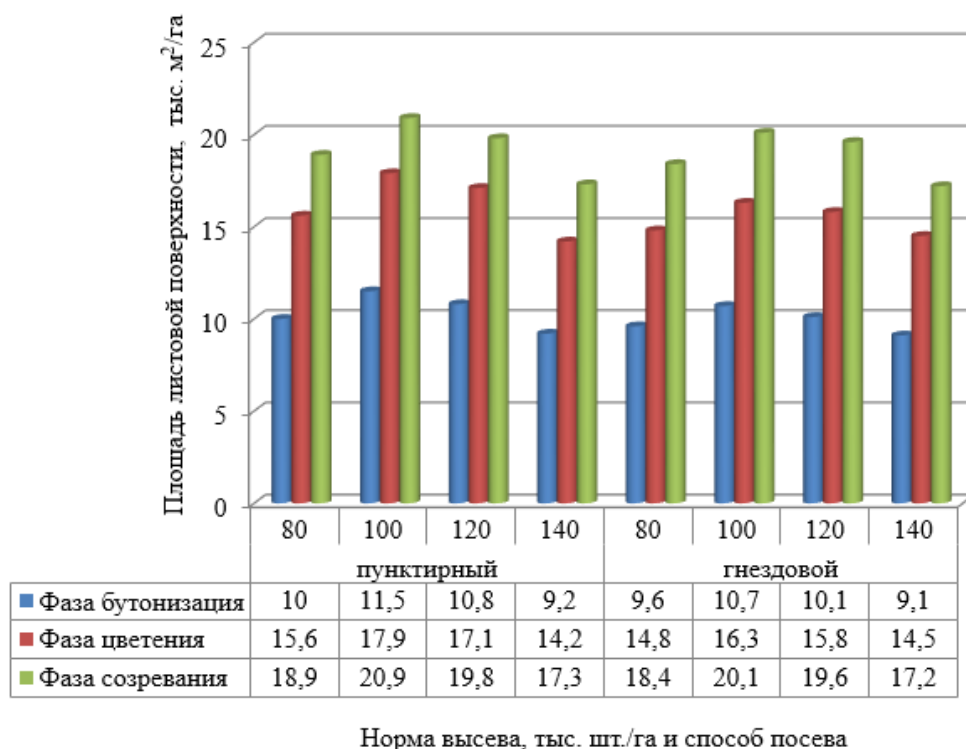


Рисунок 2 – Динамика нарастания площади листовой поверхности хлопчатника в зависимости от способа посева и нормы высева в среднем за 2022–2024 гг.

Figure 2 – Dynamics of increase in cotton leaf area duration depending on seeding method and rate on average for 2022–2024

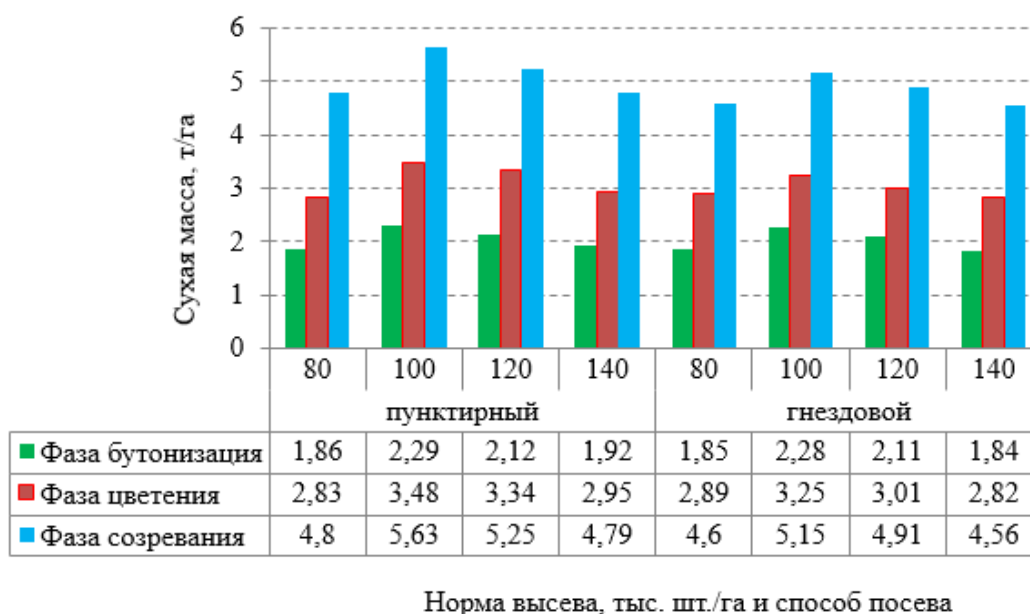


Рисунок 3 – Динамика накопления сухой надземной биомассы растениями хлопчатника в зависимости от способа посева и нормы высева, 2022–2024 гг.

Figure 3 – Dynamics of accumulation of dry aboveground matter by cotton plants depending on the seeding method and seeding rate, 2022–2024

Установлено снижение сухой массы при пунктирном способе посева в фазу бутонизации при увеличении нормы высева до 120 тыс. шт./га – на 7,4 %, до 140 тыс. шт./га – на 16,2 % по сравнению с контролем. При гнездовом способе посева эти значения составили 7,9 и 19,7 % соответственно.

К фазе цветения в среднем сохранилась тенденция незначительного снижения сухой биомассы с увеличением нормы высева семян хлопчатника до 120, 140 тыс. шт./га при обоих способах посева.

К фазе созревания оптимальные нормы высева для показателя накопления сухой массы растений в среднем за 2022–2024 гг. установлены при пунктирном способе и норме высева 100 и 120 тыс. шт./га – 5,63 и 5,25 т/га.

Определено, что наибольшие темпы нарастания биомассы в период цветение-созревание во все годы и по всем вариантам и варьировали от 1,62 до 2,19 т/га, но закономерности в динамике увеличения сухой массы в зависимости от способа посева и нормы высева не выявлены.

В ходе исследований установлена тесная взаимосвязь между нарастанием площади листовой поверхности и накоплением сухой биомассы растений при пунктирном и гнездовом способах посева (рисунок 4), подтверждаемая коэффициентами детерминации – 0,91 и 0,95 соответственно.

Полученные данные по урожайности сорта ПГССХ 1 в среднем за трехлетний период исследований показали лучший результат при пунктирном способе посева при нормах высева 100 и 120 тыс. шт. /га – 1,36 и 1,38 т/га (таблица 2).

При гнездовом способе посева наибольшая урожайность установлена также на вариантах с нормами высева 100 и 120 тыс. шт./га – 1,30 и 1,32 т/га соответственно.

По данным других авторов, загущение посевов хлопчатника до 140–160 тыс. шт./га повышает урожайность на 10–15 % [14]. В наших опытах наблюдалось снижение урожайности на 19,9 и 25,7 % соответственно при пунктирном и гнездовом способе посева.

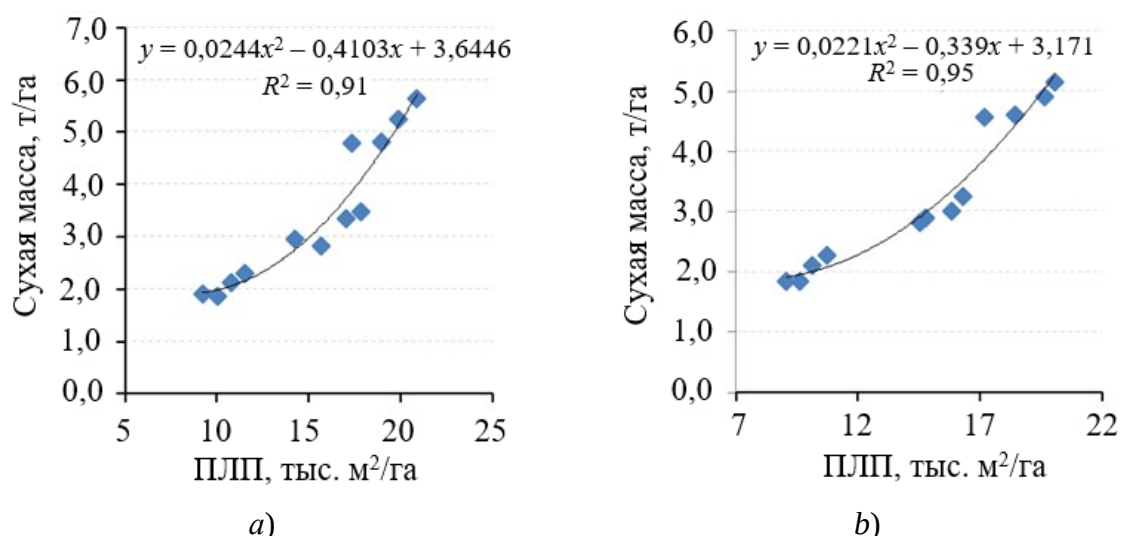


Рисунок 4 – Взаимосвязь между показателями площади листовой поверхности и сухой массой растений при пунктирном (а) и гнездовом (б) способах посева и различных нормах высева

Figure 4 – Correlation between leaf area duration and dry matter of plants with dotted (a) and nested (b) seeding methods and different seeding rates

Таблица 2 – Урожайность хлопчатника в зависимости от способа посева и нормы высева, 2022–2024 гг.

Table 2 – Cotton yield depending on seeding method and seeding rate, 2022–2024

Вариант	Фактор А – способ посева	Фактор В – норма высева, тыс. шт./га	Урожайность, т/га				Прибавка урожая	
			2022 г.	2023 г.	2024 г.	среднее	т/га	%
A1B1	Пунктирный	80	0,67	1,39	1,67	1,24	–0,12	8,8
A1B2 (контроль)		100	0,73	1,48	1,88	1,36	0	0,0
A1B3		120	0,75	1,51	1,89	1,38	0,02	1,5
A1B4		140	0,59	1,27	1,42	1,09	–0,27	19,9
A2B1	Гнездовой	80	0,58	1,36	1,59	1,18	–0,18	13,2
A2B2		100	0,68	1,42	1,8	1,3	–0,06	4,4
A2B3		120	0,69	1,43	1,83	1,32	–0,04	2,9
A2B4		140	0,5	1,14	1,38	1,01	–0,35	25,7
НСР ₀₅ , ц/га	–		0,01	0,06	0,11	–	–	–
Фактор А	–		0,06	0,08	0,14	–	–	–
Фактор В	–		0,07	0,10	0,17	–	–	–
Фактор АВ	–		0,07	0,10	0,17	–	–	–

По годам самым результативным был 2024 г. с урожайностью 1,88 и 1,89 т/га при нормах высева 100 и 120 тыс. шт./га соответственно. Этот год

отмечен наиболее благоприятным температурным режимом для развития хлопчатника – сумма среднесуточных температур воздуха выше 10 °С для вегетационного периода составила 3992,5 °С. Это превышало данный показатель за аналогичный период в 2022 г. на 343,8 °С и в 2023 г. на 483,9 °С, что повлияло на продуктивность хлопчатника как теплолюбивой культуры.

Таким образом, размещение семян при пунктирном способе посева с одиночным стоянием хлопчатника способствует получению большего урожая, чем при гнездовом способе посева за счет лучшего развития корневой системы, получению световой энергии и др. факторов.

Кроме урожайности, хлопчатник оценивается по хозяйственно-ценным признакам, наиболее важными из которых являются выход волокна и масса 1000 семян (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели хозяйственно-ценных признаков хлопчатника сорта ПГССХ 1 в среднем за 2022–2024 гг. в условиях орошения

Table 3 – Indicators of economically valuable features of PGSKH 1 cotton variety on average for 2022–2024 under irrigation

Вариант	Фактор А – способ посева	Фактор В – норма высева, тыс. шт./га	Масса одной коробочки, г			Выход волокна, %	Масса 1000 семян, г
			Хлопок-сырец	Волокно	Семена		
A1B1	Пунктирный	80	4,59	1,59	3,00	34,6	100,1
A1B2 (контроль)		100	4,88	1,77	3,11	36,2	103,8
A1B3		120	4,93	1,77	3,16	36,0	101,8
A1B4		140	4,29	1,49	2,80	34,8	93,2
A2B1	Гнездовой	80	4,48	1,56	2,92	34,8	97,5
A2B2		100	4,75	1,70	3,05	35,8	101,7
A2B3		120	4,78	1,64	3,15	35,2	100,3
A2B4		140	4,21	1,43	2,78	34,0	92,6

Как видно из таблицы 3, по выходу волокна лучшие показатели при пунктирном способе посева с нормой высева 100 и 120 тыс. шт./га – 36,2 и 36,0 % соответственно. Отмечено снижение выхода волокна при загущенности посевов (140 тыс. шт. /га) до 34,8 %, что ниже контроля на 1,4 %. Такой же выход в среднем за три года определен при гнездовом способе по-

сева при норме 80 тыс. шт./га и на загущенных посевах на 2,2 % меньше контрольного варианта.

Следует отметить, что условно выход волокна от 30 до 35 % относится к среднему, а выше 35 % – к высокому [13]. Исходя из этого, к высокому выходу волокна относятся варианты обоих способов посева при нормах высева 100 и 120 тыс. шт./га. Масса 1000 семян варьировала при пунктирном способе посева от 93,2 до 103,8 г, при гнездовом – от 92,6 до 101,7 г. Наибольшая масса 1000 зерен отмечена на контрольном варианте. Как видно, полученная масса 1000 зерен ниже потенциальной возможности сорта по этому показателю согласно характеристике сорта ПГССХ 1¹.

Выводы. Результаты исследований показали, что для сорта ПГССХ 1 волгоградской селекции на фоне орошения в условиях Ростовской области по всем показателям лучшим способом посева является пунктирный, а оптимальными нормами высева – 100 и 120 тыс. шт./га. Но не следует исключать и гнездовой способ посева при этих же нормах высева, т. к. установлена незначительная разница в урожайности между этими вариантами – в среднем по 0,06 т/га. При выборе нормы высева необходимо учитывать условия выращивания культуры.

Список источников

1. Возделывание хлопчатника в аридных условиях Республики Калмыкия / А. А. Дедов, А. А. Дедова, Р. М. Шабанов, Э. Б. Дедова // АгроЭкоИнфо. 2023. № 5(59). 7 с. DOI: 10.51419/202135503. EDN: LUTDAU.
2. Особенности технологии возделывания хлопчатника на орошаемых землях / Р. С. Масный, Г. Т. Балакай, Р. Е. Юркова, С. А. Селицкий // Мелиорация и гидротехника. 2024. Т. 14, № 2. С. 156–185. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2024-14-2-156-185>. EDN: NLVARG.
3. Гукежева М. А. Перспективы импортозамещения хлопка в текстильной промышленности страны // Вестник Евразийской науки. 2020. Т. 12, № 1. EDN: MSCWTQ.
4. Асланов Г. А., Гулиева Н. А. Влияние густоты посевов и неорганических удобрений на урожайность хлопчатника летней посадки // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7, № 3. С. 58–63. DOI: 10.33619/2414-2948/64/06. EDN: JQTMZT.
5. Особенности экологических требований хлопчатника к условиям произрастания / А. Н. Бабичев, Р. Е. Юркова, С. А. Селицкий, Л. М. Докучаева, Ю. И. Недоцукова // Экология и водное хозяйство. 2023. Т. 5, № 2. С. 26–39. <https://doi.org/10.31774/2658-7890-2023-5-2-26-39>. EDN: AXJSJA.

6. Бобоева Н. Т., Негматов С. Т. Эффективность возделывания хлопчатника при различной густоте стояния и способе чеканки // Актуальные проблемы современной науки. 2023. № 4(133). С. 60–66. EDN: YIPKNZ.

7. Турсунов Х., Халиков Б. М. Влияние способов посева хлопчатника на агрофизические свойства почвы // Особенности современного этапа развития естественных и технических наук: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., г. Белгород, 28 дек. 2017 г. В 2 ч. Ч. I / под общ. ред. Е. П. Ткачевой. Белгород: Агентство перспективных научных исследований, 2018. С. 104–107. EDN: YLUWMN.

8. Дурдыев Б. Взаимосвязь между ветвлением сорта хлопчатника и схемой размещения растений на светлых сероземах предгорной равнины Копетдага // Молодой ученый. 2011. № 3(26), Т. 2. С. 197–201. EDN: NUENFZ.

9. Кухаренкова О. В., Бабазой Ф. Урожайность хлопчатника в зависимости от способов посева и уровня азотного питания // Международный сельскохозяйственный журнал. 2024. Т. 67, № 1(397). С. 111–114. DOI: 10.55186/25876740_2024_67_1_111. EDN: MVFFON.

10. Optimal planting pattern of cotton is regulated by irrigation amount under mulch drip irrigation / W. Zuo, B. Wu, Y. Wang, S. Xu, J. Tian, X. Jiu, H. Dong, W. Zhang // *Frontiers in Plant Science*. 2023. Vol. 14. Article number: 1158329. 15 p. DOI: 10.3389/fpls.2023.1158329. EDN: AWFBRK.

11. Cotton photosynthetic productivity enhancement through uniform row-spacing with optimal plant density in xinjiang, China / L. Hu, X. Pan, X. Wang, Q. Hu, X. Wang, H. Zhang, Q. Xue, M. Song // *Crop Science*. 2021. Vol. 61, iss. 4. P. 2745–2758. DOI: 10.1002/csc2.20535. EDN: ETRJHZ.

12. Бабичев А. Н., Юркова Р. Е., Селицкий С. А. Определение оптимального срока посева разных сортов хлопчатника при орошении в условиях Ростовской области // Мелиорация и гидротехника. 2025. Т. 15, № 2. С. 19–36. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2025-15-2-19-36>. EDN: HBGPTC.

13. Ибрагимов А. Г., Мамедова М. З. Густота стояния растений и урожайность хлопчатника // *World Science*. 2016. № 11(15), vol. 2. P. 10–12.

References

1. Dedov A.A., Dedova A.A., Shabanov R.M., Dedova E.B., 2023. *Vozdelyvanie khlopchatnika v aridnykh usloviyakh Respubliki Kalmykiya* [Cotton cultivation under arid conditions of the Republic of Kalmykia]. *AgroEkoInfo* [AgroEcoInfo], no. 5(59), 7 p., DOI: 10.51419/202135503, EDN: LUTDAU. (In Russian).

2. Masny R.S., Balakai G.T., Yurkova R.E., Selitsky S.A., 2024. *Osobennosti technologii vzdelyvaniya khlopchatnika na oroshaemykh zemlyakh* [Features of cotton cultivation technology on irrigated lands]. *Melioratsiya i gidrotekhnika* [Land Reclamation and Hydraulic Engineering], vol. 14, no. 2, pp. 156–185, <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2024-14-2-156-185>, EDN: NLVARG. (In Russian).

3. Gukezheva M.A., 2020. *Perspektivy importozameshcheniya khlopka v tekstil'noy promyshlennosti strany* [Prospects for cotton import substitution in the national textile industry]. *Vestnik Yevraziyskoy nauki* [Bulet. of Eurasian Science], vol. 12, no. 1, EDN: MSCWTQ. (In Russian).

4. Aslanov G.A., Gulieva N.A., 2021. *Vliyanie gustoty posevov i neorganicheskikh udobreniy na urozhaynost' khlopchatnika letney posadki* [Effect of the crops density and inorganic fertilizers on the cotton crop yield in summer planting]. *Byulleten' nauki i praktiki* [Bulet. of Science and Practice], vol. 7, no. 3, pp. 58–63, DOI: 10.33619/2414-2948/64/06, EDN: JQTMZT. (In Russian).

5. Babichev A.N., Yurkova R.E., Selitsky S.A., Dokuchaeva L.M., Nedotsukova Yu.I.,

2023. *Osobennosti ekologicheskikh trebovaniy khlopchatnika k usloviyam proizrastaniya* [Features of environmental requirements of cotton for growth conditions]. *Ekologiya i vodnoe khozyaystvo* [Ecology and Water Management], vol. 5, no. 2, pp. 26-39, <https://doi.org/10.31774/2658-7890-2023-5-2-26-39>, EDN: AXJSJA. (In Russian).

6. Boboeva N.T., Negmatov S.T., 2023. *Effektivnost' vozdeystviya khlopchatnika pri razlichnoy gustote stoyaniya i sposobe chekanki* [Efficiency of cotton cultivation at different plant thickness and topping methods]. *Aktual'nye problemy sovremennoy nauki* [Actual Issues of Modern Science], no. 4(133), pp. 60-66, EDN: YIPKNZ. (In Russian).

7. Tursunov H., Khalikov B.M., 2018. *Vliyaniye sposobov poseva khlopchatnika na agrofizicheskie svoystva pochvy* [The influence of cotton sowing methods on the agrophysical properties of the soil]. *Osobennosti sovremennogo etapa razvitiya yestestvennykh i tekhnicheskikh nauk: sb. nauch. tr. po materialam Mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Features of the Current Stage of Development of Natural and Technical Sciences: Proceed. of the International Scientific-Practical Conference]. In 2 parts, pt. I, Belgorod, Agency for Advanced Scientific Research Publ., pp. 104-107, EDN: YLUWMN. (In Russian).

8. Durdyev B., 2011. *Vzaimosvyaz' mezhdu vetvleniem sorta khlopchatnika i skhemoy razmeshcheniya rasteniy na svetlykh serozemakh predgornoy ravniny Kopetdaga* [The relationship between the branching of a cotton variety and the pattern of plant placement on light gray soils of the Kopetdag foothill plain]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], no. 3(26), vol. 2, pp. 197-201, EDN: NUEHFZ. (In Russian).

9. Kukharenkova O.V., Babazoi F., 2024. *Urozhaynost' khlopchatnika v zavisimosti ot sposobov poseva i urovnya azotnogo pitaniya* [The yield of cotton depending on the method of sowing and the level of nitrogen nutrition]. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal* [International Agricultural Journal], vol. 67, no. 1(397), pp. 111-114. DOI: 10.55186/25876740_2024_67_1_111, EDN: MVFFON. (In Russian).

10. Zuo W., Wu B., Wang Y., Xu S., Tian J., Jiu X., Dong H., Zhang W., 2023. Optimal planting pattern of cotton is regulated by irrigation amount under mulch drip irrigation. *Frontiers in Plant Science*, vol. 14, article number 1158329, 15 p., DOI: 10.3389/fpls.2023.1158329, EDN: AWFBRK.

11. Hu L., Pan X., Wang X., Hu Q., Wang X., Zhang H., Xue Q., Song M., 2021. Cotton photosynthetic productivity enhancement through uniform row-spacing with optimal plant density in xinjiang, China. *Crop Science*, vol. 61, iss. 4, pp. 2745-2758, DOI: 10.1002/csc2.20535, EDN: ETRJHZ.

12. Babichev A.N., Yurkova R.E., Selitsky S.A., 2025. *Opreделение optimal'nogo sroka poseva raznykh sortov khlopchatnika pri oroshenii v usloviyakh Rostovskoy oblasti* [Determination of the optimal sowing time for different varieties of cotton under irrigation in the Rostov region]. *Melioratsiya i gidrotekhnika* [Land Reclamation and Hydraulic Engineering], vol. 15, no. 2, pp. 19-36, <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2025-15-2-19-36>, EDN: HBGPTC. (In Russian).

13. Ibragimov A.G., Mamedova M.Z., 2016. *Gustota stoyaniya rasteniy i urozhaynost' khlopchatnika* [Plant density and cotton yield]. *World Science*, no. 11(15), vol. 2, pp. 10-12. (In Russian).

Информация об авторах

Р. С. Масный – ведущий научный сотрудник, кандидат военных наук, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации (346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-кт Баклановский, д. 190), rosniipm@yandex.ru, AuthorID: 1102932, ORCID: 0000-0002-0254-738X;

Р. Е. Юркова – ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации (346421, Ростов-

ская область, г. Новочеркасск, пр-кт Баклановский, д. 190), rita6161@list.ru, ORCID: 0000-0001-8275-5834;

С. А. Селицкий – старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации (346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-кт Баклановский, д. 190), ssilja@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4771-4516.

Information about the authors

R. S. Masnyi – Leading Researcher, Candidate of Military Sciences, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Baklanovsky Avenue, 190), rosniipm@yandex.ru, AuthorID: 1102932, ORCID: 0000-0002-0254-738X;

R. Ye. Yurkova – Leading Researcher, Candidate of Agricultural Sciences, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Baklanovsky Avenue, 190), rita6161@list.ru, ORCID: 0000-0001-8275-5834;

S. A. Selitsky – Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems (346421, Rostov Region, Novocherkassk, Baklanovsky Avenue, 190), ssilja@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4771-4516.

Вклад авторов: Р. С. Масный – формирование целей и задач исследований, формулирование выводов, участие в написании статьи. Р. Е. Юркова – проведение исследований, анализ результатов, статистическая обработка данных, написание статьи. С. А. Селицкий – проведение исследований, анализ результатов, написание статьи.

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

Contribution of the authors: R. S. Masnyi – developed research purposes and objectives, formulated conclusions and participated in writing the article. R. E. Yurkova – conducted research, analyzed results, processed statistical data and wrote the article. S. A. Selitsky – conducted research, analyzed results and wrote 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 30.05.2025; одобрена после рецензирования 26.08.2025; принята к публикации 10.09.2025.

The article was submitted 30.05.2025; approved after reviewing 26.08.2025; accepted for publication 10.09.2025.