

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

Научная статья

УДК 633.511:631.82

### Влияние минеральных удобрений на урожайность и суммарное водопотребление хлопчатника в условиях Нижнего Дона

Юлия Ивановна Недоцукова<sup>1</sup>, Александр Николаевич Бабичев<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup>Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск,  
Российская Федерация

<sup>1</sup>nedotsukova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8221-949X>

<sup>2</sup>BabichevAN2006@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1146-7530>

**Аннотация.** Цель: установить влияние норм минеральных удобрений на урожайность и суммарное водопотребление хлопчатника в условиях Нижнего Дона. **Материалы и методы.** Исследования по изучению влияния норм минеральных удобрений на водопотребление и урожайность проводились на участке, расположенном в Октябрьском районе Ростовской области в 2022–2023 гг. Хлопчатник сорта ПГССХ 1 высевался широкорядным способом посева с густотой 100 тыс./га. Изучались 4 варианта с внесением норм минеральных удобрений, рассчитанных на планируемую урожайность хлопчатника – 10,0; 20,0; 30,0 и 40,0 ц/га и вариант без удобрений (контроль). **Результаты.** В зависимости от нормы минеральных удобрений (МУ) показатели суммарного водопотребления варьировались от 3920,2 до 3997,3 м<sup>3</sup>/га в 2022 г. и от 5480,3 до 5506,4 м<sup>3</sup>/га в 2023 г. **Выводы.** Исследования показали, что при применении минеральных удобрений, рассчитанных на планируемую урожайность 30,0 и 40,0 ц/га, получено наибольшее количество хлопка-сырца – в 2022 г. 7,2 и 7,5 ц/га, а в 2023 г. – 5,3 и 14,24 ц/га соответственно. Максимальные показатели суммарного водопотребления на варианте три и четыре в 2022 г. составили 3976,8 и 3997,3 м<sup>3</sup>/га, а в 2023 г. – 5501,5 и 5506,4 м<sup>3</sup>/га соответственно. Коэффициент водопотребления в 2022 г. на вариантах три и четыре составил 552,3 и 533 м<sup>3</sup>/ц, а в 2023 г. 359,6 и 339,1 м<sup>3</sup>/ц соответственно.

**Ключевые слова:** хлопчатник, минеральные удобрения, суммарное водопотребление, оросительная норма, урожайность

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

**Для цитирования:** Недоцукова Ю. И., Бабичев А. Н. Влияние минеральных удобрений на урожайность и суммарное водопотребление хлопчатника в условиях Нижнего Дона // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 98, № 1. С. 327–337.

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

Original article

### The impact of mineral fertilizers on cotton yield and total water consumption in the Lower Don Region

**Julia I. Nedotsukova<sup>1</sup>, Alexander N. Babichev<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novochoerkassk, Russian Federation

<sup>1</sup>nedotsukova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8221-949X>

<sup>2</sup>BabichevAN2006@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1146-7530>

**Abstract. Purpose:** to determine the impact of mineral fertilizer rates on cotton yield and total water consumption in the Lower Don region. **Materials and methods.** The studies of the effect of mineral fertilizer rates on water consumption and yield were conducted on a site located in the Oktyabrsky district Rostov region in 2022–2023. Cotton variety PGSSKh 1 was sown in wide rows at a density of 100 thousand/ha. Four variants with the mineral fertilizer application at rates calculated for the planned cotton yield were studied– 10.0; 20.0; 30.0 and 40.0 c/ha, and a variant without fertilizers (control). **Results.** Depending on the mineral fertilizer rate (MF), the total water consumption indicators varied from 3920.2 to 3997.3 m<sup>3</sup>/ha in 2022 and from 5480.3 to 5506.4 m<sup>3</sup>/ha in 2023. **Conclusions.** Studies have shown that when using mineral fertilizers calculated for the planned yield of 30.0 and 40.0 c/ha, the largest amount of raw cotton was obtained – 7.2 and 7.5 c/ha in 2022, and 5.3 and 14.24 c/ha in 2023, respectively. The maximum total water consumption figures for options three and four in 2022 were 3976.8 and 3997.3 m<sup>3</sup>/ha, and in 2023 – 5501.5 and 5506.4 m<sup>3</sup>/ha, respectively. The water consumption coefficient for options three and four in 2022 was 552.3 and 533 m<sup>3</sup>/centner, and in 2023 – 359.6 and 339.1 m<sup>3</sup>/centner, respectively.

**Keywords:** cotton, mineral fertilizers, total water consumption, irrigation rate, yield

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

**For citation:** Nedotsukova Ju. I., Babichev A. N. The impact of mineral fertilizers on cotton yield and total water consumption in the Lower Don Region. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2026;98(1):327–337. (In Russ.).

**Введение.** Хлопчатник – стратегически важная культура, продукцию которой используют в таких отраслях, как пищевая, текстильная, химическая, оборонная и др. В России хлопководство – актуальное направление, способствующее развитию импортозамещения и повышению экспортного потенциала страны.

Для получения обильного высококачественного урожая хлопчатника необходимы определенные условия. Знание экологических потребностей хлопчатника позволит оценить целесообразность возделывания данной культуры на той или иной территории [1]. Хлопчатник имеет продолжительный период развития, составляющий около 180–220 дней при относительно высокой температуре от 27 °С до 32 °С. Также важную роль играет достаточное освещение и влажность почвы.

Вопросы минерального питания хлопчатника играют значительную роль и отражены во многих исследованиях. Основными питательными компонентами являются азот (N), фосфор (P) и калий (K). Достаточное количество азота способствует ускорению наступления фаз развития, а недостаток приводит к снижению физиологической активности растений хлопчатника [2–12]. Питание фосфором особенно важно в фазу цветения: оно способствует увеличению размера коробочек, получению качественных семян и крепкого волокна, дефицит же влияет негативно на корневую систему [13]. Применение калия осуществляется в период образования 5–6 листьев, бутонизации и начала цветения [14]. При достаточном питании увеличивается водоудерживающая способность растений, отчего уменьшается транспирация [6].

Для обеспечения роста и урожайности хлопчатника наряду с минеральным питанием важна влагообеспеченность хлопчатника. Являясь засухоустойчивой культурой, хлопчатник во время цветения и образования коробочек нуждается в воде. А рациональное водопотребление играет важную роль в условиях дефицита ресурсов [15]. Водопотребление сельскохозяйственными культурами определяется количеством влаги, необходимой для образования биомассы, а также водой, испаряющейся с поверхности почвы. На величину водопотребления оказывают влияние различные факторы, в том числе урожайность, количество внесенных удобрений и глубина залегания грунтовых вод. Различные нормы потребления воды хлопчатником на опытных участках формируются в зависимости от способа полива, обеспеченности минеральными веществами и генетическими особенностями почв [16]. Цель работы: установить влияние норм минеральных удобрений на урожайность и суммарное водопотребление хлопчатника в условиях Нижнего Дона.

**Материалы и методы.** Изучение влияния минеральных удобрений и

водопотребления на развитие и рост хлопчатника проводилось на участке, расположенном в Октябрьском районе Ростовской области, в 2022–2023 гг.

За вегетационный период 2022 г. общее количество выпавших осадков достигло отметки в 189 мм. Сумма активных температур (выше 10 °С) за этот же период составила 3648,7 °С. Исходя из уровня влагообеспеченности в период вегетации, исследуемый год можно классифицировать как засушливый, поскольку гидротермический коэффициент (ГТК) был равен 0,52.

За период с мая по октябрь 2023 г. количество выпавших осадков составило 370,9 мм. Это значение оказалось на 103,9 мм выше, чем средне-многолетний уровень для данного временного отрезка. Анализируя количество осадков, выпавших в период с мая по октябрь, исследуемый год можно классифицировать как год со средней засушливостью (гидротермический коэффициент равен 1,06). Тип почвы на опытном участке – чернозем обыкновенный.

Волгоградский сорт ПГССХ 1 показал наилучшую адаптацию к климатическим и почвенным условиям Ростовской области. Для его культивирования применялся широкорядный посев с нормой высева 100 тыс./га. Эксперименты проводились в четырех повторностях. Расположение делянок рендомизированное. Площадь делянки – 70 м<sup>2</sup>. Учетная площадь – 30 м<sup>2</sup>. Схемой опыта предусматривались 5 вариантов: с внесением норм минеральных удобрений на планируемую урожайность хлопка-сырца 10,0; 20,0; 30,0; 40,0 ц/га и без удобрений (контроль).

**Результаты.** Содержание питательных элементов азота, фосфора и калия в почве оказывает большое влияние на формирование урожайности хлопчатника.

В таблице 1 показана сумма внесенных удобрений на планируемую урожайность хлопчатника в 2022–2023 гг.

**Таблица 1 – Расчетные нормы минеральных удобрений на планируемую урожайность хлопчатника за 2022–2023 гг.**

**Table 1 – Estimated rates of mineral fertilizers for the planned cotton yield for 2022–2023**

Вариант, планируемая урожайность, ц/га	Количество минеральных удобрений, кг д. в.			
	2022 г.		2023 г.	
	Норма	Сумма	Норма	Сумма
10,0	N <sub>45</sub> P <sub>10</sub> K <sub>0</sub>	55	N <sub>45</sub> P <sub>10</sub> K <sub>0</sub>	55
20,0	N <sub>100</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	130	N <sub>95</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	125
30,0	N <sub>145</sub> P <sub>45</sub> K <sub>0</sub>	190	N <sub>145</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub>	220
40,0	N <sub>195</sub> P <sub>60</sub> K <sub>50</sub>	305	N <sub>195</sub> P <sub>60</sub> K <sub>80</sub>	335
Без удобрений (контроль)	0	0	0	0

Анализ данных, представленных в таблице, демонстрирует прямую зависимость между планируемой урожайностью и количеством внесенных удобрений. Максимальный показатель в варианте 40,0 ц/га в 2022 г. 305 кг д. в. и в 2023 г. 335 кг д. в.

Урожайность хлопчатника в зависимости от норм минеральных удобрений в 2022–2023 гг. показана в таблице 2.

**Таблица 2 – Урожайность хлопчатника в зависимости от норм минеральных удобрений**

**Table 2 – Cotton yield depending on mineral fertilizer application rates**

Вариант, планируемая урожайность, ц/га	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая	
		ц/га	%
2022 г.			
10,0	5,3	1,1	26,2
20,0	6,5	2,3	54,8
30,0	7,2	3,0	71,4
40,0	7,5	3,3	78,6
Без удобрений (контроль)	4,2	0	0
НСР <sub>05</sub> , ц/га	0,27		
2023 г.			
10,0	12,04	4,2	53,6
20,0	13,81	5,97	76,1
30,0	15,30	7,46	95,2
40,0	14,24	6,4	81,6
Без удобрений (контроль)	7,84	0	0
НСР <sub>05</sub> , ц/га	0,4		

Исследования показали, что применение минеральных удобрений оказало значительное положительное влияние на урожайность. Наиболее

выраженный эффект наблюдался на опытных участках, где нормы внесения были рассчитаны на достижение урожаев в 30,0 и 40,0 ц/га. В 2022 г. урожайность на этих участках составила 7,2 и 7,5 ц/га соответственно, а в 2023 г. эти показатели возросли до 15,30 и 14,24 ц/га. Наименьшие показатели урожайности хлопчатника были выявлены на варианте без удобрений и составили в 2022 г. 4,2 ц/га и в 2023 г. 7,84 ц/га.

Проектирование поливного режима сельскохозяйственных культур базируется на анализе общего водопотребления за вегетационный период и среднесуточных расходов воды, необходимых для поля в основные периоды роста и развития культуры с учетом конкретных агротехнических условий.

При установлении количества воды, использованной хлопчатником на формирование урожая, учитывается расход влаги на транспирацию растений и испарение с поверхности почвы.

Водопотребление растений представляет собой многогранный агрофизический процесс, на который влияют такие факторы, как плодородие почвы, применяемые агротехнические приемы и текущая фаза развития культуры [16]. Величина суммарного водопотребления может быть разной в зависимости от условий возделывания и технологий полива (таблица 3).

**Таблица 3 – Суммарное водопотребление хлопчатника в зависимости от норм минеральных удобрений**

**Table 3 – Total cotton water consumption depending on mineral fertilizer application rates**

Вариант	Осадки, м <sup>3</sup> /га	Использовано из почвы, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	Урожайность, ц/га	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /ц
1	2	3	4	5	6	7
2022 г.						
10,0	1890	123,7	1920	3933,7	5,3	742,2
20,0	1890	135,2	1920	3945,2	6,5	607,0
30,0	1890	166,8	1920	3976,8	7,2	552,3
40,0	1890	187,3	1920	3997,3	7,5	533,0
Без удобрений (контроль)	1890	110,2	1920	3920,2	4,2	933,4

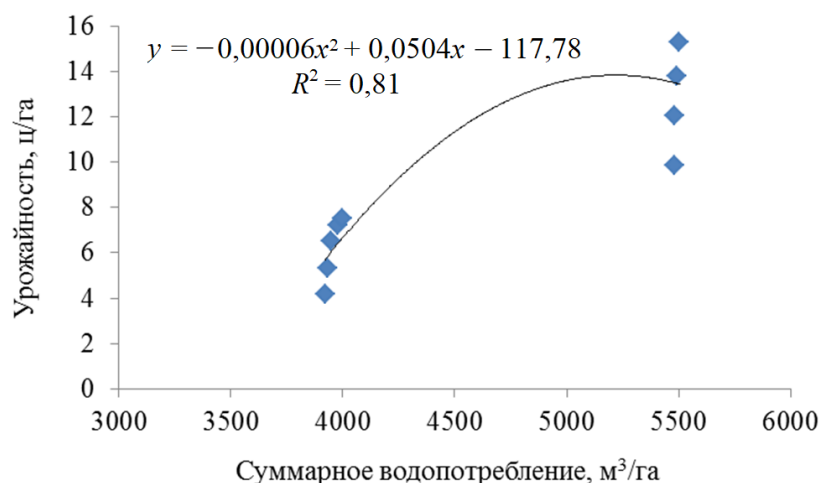
Продолжение таблицы 3

Table 3 continued

1	2	3	4	5	6	7
2023 г.						
10,0	3709	94,3	1680	5483,3	12,04	455,4
20,0	3709	102,7	1680	5491,7	13,81	397,7
30,0	3709	112,5	1680	5501,5	15,30	359,6
40,0	3709	117,4	1680	5506,4	14,24	339,1
Без удобрений (контроль)	3709	91,3	1680	5480,3	7,84	699,0

Анализ данных таблицы 3 показал, что максимальные показатели суммарного водопотребления на вариантах 3 и 4, в 2022 г. составили 3976,8 и 3997,3 м<sup>3</sup>/га, а в 2023 г. 5501,5 и 5506,4 м<sup>3</sup>/га соответственно. В 2022 г. коэффициент водопотребления на вариантах 3 и 4 составил 552,3 и 533,0 м<sup>3</sup>/ц, а в 2023 г. 359,6 и 339,1 м<sup>3</sup>/ц соответственно.

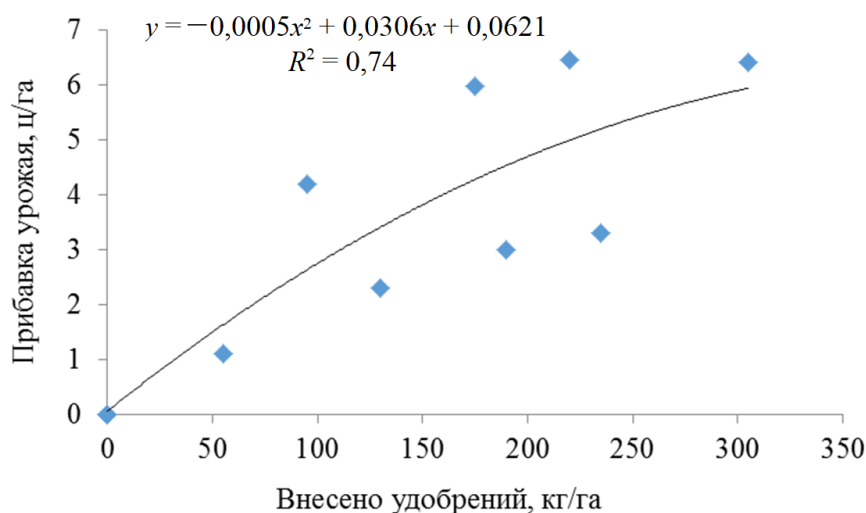
Между значениями суммарного водопотребления хлопчатника, определенными в зависимости от нормы внесенных удобрений, и величиной урожайности установлена взаимосвязь, представленная графиком на рисунке 1 и уравнением с высоким коэффициентом аппроксимации 0,81.



**Рисунок 1 – Взаимосвязь урожайности и суммарного водопотребления хлопчатника в зависимости от норм удобрения**

**Figure 1 – Relationship between cotton yield and total water consumption depending on fertilizer rates**

Исследования позволили установить зависимость величины прибавки урожая от нормы внесенных удобрений (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Зависимость прибавки урожая хлопчатника от количества внесенных удобрений**

**Figure 2 – Dependence of cotton crop yield increase on the amount of fertilizer applied**

Полученная зависимость показывает, какая будет получена прибавка урожая на количество внесенных удобрений в условиях орошения Нижнего Дона. Коэффициент аппроксимации ( $R^2 = 0,74$ ) убедительно демонстрирует тесную взаимосвязь между данными показателями.

**Выводы.** На основании проведенных исследований по изучению влияния норм минеральных удобрений на запланированную урожайность хлопчатника установлено, что наибольшее количество хлопка-сырца получено на вариантах 3 и 4 – в 2022 г. 7,2 и 7,5 ц/га, а в 2023 г. 15,3 и 14,24 ц/га соответственно.

Анализ влияния минеральных удобрений на суммарное водопотребление показал, что максимальные показатели суммарного водопотребления на варианте 3 и 4 в 2022 г. составили 3976,8 и 3997,3 м<sup>3</sup>/га, а в 2023 г. – 5501,5 и 5506,4 м<sup>3</sup>/га соответственно. Коэффициент водопотребления в 2022 г. на вариантах 3 и 4 составил 552,3 и 533 м<sup>3</sup>/ц, а в 2023 г. – 359,6 и 339,1 м<sup>3</sup>/ц соответственно.

#### **Список источников**

1. Особенности экологических требований хлопчатника к условиям произрастания / А. Н. Бабичев, Р. Е. Юркова, С. А. Селицкий [и др.] // Экология и водное хозяйство. 2023. Т. 5, № 2. DOI: 10.31774/2658-7890-2023-5-2-26-39. EDN: AXJSJA.

Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2026. Т. 98, № 1. С. 327–337.  
Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture. 2026. Vol. 98, no. 1. P. 327–337.

2. Хайриддинов А. Б., Бобоноров Р. С., Хушмуродов Ж. П. Применение удобрений под хлопчатник // Символ науки: международный научный журнал. 2018. № 3. С. 27–29. EDN: YRICLX

3. Особенности минерального питания хлопчатника на сероземных почвах / А. Д. Рахимов, Ф. Ш. Мирахмедов, Н. Н. Хатамова, А. Ш. Кодиров, М. З. Мамадалиев // Путь науки. 2017. № 3(37). С. 47–48. EDN: VWSMBX.

4. Токарева Н. Д. Минеральные удобрения и продуктивность хлопчатника // Земледелие. 2010. № 7. С. 37–38. EDN: MZCMEJ.

5. Влияние удобрений и чеканки на распространенность болезней и семенную продуктивность хлопчатника в условиях каштановых почв / А. П. Глинушкин, И. Ю. Подковыров, Л. Л. Свиридова, Д. Ю. Ермак, Н. Н. Лысенко // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36, № 4. С. 83–87. DOI: 10.53859/02352451\_2022\_36\_4\_83 EDN: XXDWPL.

6. Бабичев, А. Н., Недоцукова Ю. И. Обоснование расчета доз внесения минеральных удобрений под хлопчатник на орошаемых землях Ростовской области // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2022. № 4(88). С. 91–98. EDN: XHIIQF.

7. Влияние минеральных удобрений на развитие хлопчатника в условиях орошения / Р. Е. Юркова, С. А. Селицкий, А. Н. Бабичев, Ю. И. Недоцукова // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2024. № 2(93). С. 264–276. EDN: JKFOG.

8. Саидзода, Р. Ф. Влияние нормы органо-минеральных удобрений на хозяйственноценные признаки хлопчатника // Наука и инновация. 2023. № 1. С. 161–163. EDN: RMOXJK.

9. Ташкулов С. М., Тиллабеков Б. Х., Исмаилов Ж. И. Влияние различных норм и соотношений минеральных удобрений на накопление сухой массы и продуктивность тонковолокнистого хлопчатника // Наука, инновации, образование: актуальные вопросы XXI века: сб. ст. IX Междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 25 февр. 2024 года. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. С. 50–52. EDN: RXJCSJF.

10. Исафилова Р. В. Влияние обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность хлопчатника // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9, № 5. С. 163–168. DOI: 10.33619/2414-2948/90/20. EDN: OKAXFY.

11. Жумамуратов У. Г., Амакова Т. В. Влияние норм внесения удобрений и предшественников на урожай хлопка в Узбекистане // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы нац. науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием, посвящ. 80-летию Победы в Великой Отечественной войне, Иркутск, 20–21 марта 2025 г. Иркутск: Иркутский ГАУ им. А. А. Ежовского, 2025. С. 40–45. EDN: QYNYUX.

12. Optimizing irrigation and fertilization strategies to reduce the carbon footprint and enhance ecological-economic benefit in non-film drip-irrigated cotton fields in southern Xin-jiang / F. Zhao, L. Zhang, X. Zhao, Y. Xie, Y. Guo, W. Huang, H. Wang, X. Wang, Y. Gao // Soil and Tillage Research. 2026. Vol. 259. Article number: 107068. DOI: 10.1016/j.still.2026.107068.

13. Хлопководство / А. И. Автономов [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1983. 334 с.

14. Смирнов П. М., Муравин Э. А. Агрохимия. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1977. 240 с.

15. Эгамбердиева Ш. А. Дефицит водопотребления хлопчатника и культур совмещенного посева // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4, № 2. С. 169–174. DOI: 10.5281/zenodo.1173159. EDN: YOQMOA.

16. Мухаммадиева М. Т., Рахматуллаева Ф. Н. Использование растениями хлопчатника грунтовых вод // Молодой ученый. 2017. № 27(161). С. 104–106. EDN: YZIFPH.

## References

1. Babichev A.N., Yurkova R.E., Selitsky S.A. [et al.], 2023. *Osobennosti ekologicheskikh trebovaniy khlopchatnika k usloviyam proizrastaniya* [Features of ecological requirements of

cotton to growing conditions]. *Ekologiya i vodnoe khozyaystvo* [Ecology and Water Management], vol. 5, no. 2, DOI: 10.31774/2658-7890-2023-5-2-26-39, EDN: AXJSJA. (In Russian).

2. Khairiddinov A.B., Bobonorov R.S., Khushmurodov Zh.P., 2018. *Primenenie udobreniy pod khlopchatnik* [Application of fertilizers for cotton]. *Simvol nauki: mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal* [Symbol of Science: International Scientific Journal], no. 3, pp. 27-29, EDN: YRICLX. (In Russian).

3. Rakhimov A.D., Mirakhmedov F.Sh., Khatamova N.N., Kodirov A.Sh., Mamadaliyev M.Z., 2017. *Osobennosti mineral'nogo pitaniya khlopchatnika na serozemnykh pochvakh* [Features of mineral nutrition of cotton on sierozemic soils]. *Put' nauki* [The Path of Science], no. 3(37), pp. 47-48, EDN: VWSMBX. (In Russian).

4. Tokareva N.D., 2010. *Mineral'nye udobreniya i produktivnost' khlopchatnika* [Mineral fertilizers and cotton productivity]. *Zemledelie* [Farming], no. 7, pp. 37-38, EDN: MZCMEJ. (In Russian).

5. Glinushkin A.P., Podkovyrov I.Yu., Sviridova L.L., Ermak D.Yu., Lysenko N.N., 2022. *Vliyanie udobreniy i chekanki na rasprostranennost' bolezney i semennuyu produktivnost' khlopchatnika v usloviyakh kashtanovykh pochv* [Influence of fertilizers and top removal on the disease distribution and seed productivity of cotton in chestnut soil conditions]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology in Agro-Industrial Complex], vol. 36, no. 4, pp. 83-87, DOI: 10.53859/02352451\_2022\_36\_4\_83, EDN: XXDWPL. (In Russian).

6. Babichev A.N., Nedotsukova Yu.I., 2022. *Obosnovanie rascheta doz vneseniya mineral'nykh udobreniy pod khlopchatnik na oroshaemykh zemlyakh Rostovskoy oblasti* [Justification for calculating the application rates of mineral fertilizers for cotton on irrigated lands of the Rostov Region]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 4(88), pp. 91-98, EDN: XHIIQF. (In Russian).

7. Yurkova R.E., Selitsky S.A., Babichev A.N., Nedotsukova Yu.I., 2024. *Vliyanie mineral'nykh udobreniy na razvitie khlopchatnika v usloviyakh orosheniya* [The influence of mineral fertilizers on the development of cotton under irrigation conditions]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 2(93), pp. 264-276, EDN: JKFOG. (In Russian).

8. Saidzoda R.F., 2023. *Vliyanie normy organo-mineral'nykh udobreniy na khozyaystvennotsennyye priznaki khlopchatnika* [The influence of organo-mineral fertilizer rates on economically valuable traits of cotton]. *Nauka i innovatsiya* [Science and Innovation], no. 1, pp. 161-163, EDN: RMOXJK. (In Russian).

9. Tashkulov S.M., Tillabekov B.Kh., Ismailov Zh.I., 2024. *Vliyanie razlichnykh norm i sootnosheniy mineral'nykh udobreniy na nakoplenie sukhoy massy i produktivnost' tonkovo-loknistogo khlopchatnika* [The influence of various norms and ratios of mineral fertilizers on the accumulation of dry weight and productivity of fine-fiber cotton]. *Nauka, innovatsii, obrazovanie: aktual'nye voprosy XXI veka: sb. st. IX Mezhdunar. nauchno-prakt. konferentsii* [Science, Innovation, Education: Current Issues of the 21st Century: Coll. Art. of the IX International Research and Practical Conference]. Penza, Science and Education (IP Gulyaev G. Yu.) Publ., pp. 50-52, EDN: RXJCJF. (In Russian).

10. Israfilova R.V., 2023. *Vliyanie obrabotki pochvy i mineral'nykh udobreniy na urozhaynost' khlopchatnika* [The influence of soil cultivation and mineral fertilizers on cotton yield]. *Byulleten' nauki i praktiki* [Bullet. of Science and Practice], vol. 9, no. 5, pp. 163-168, DOI: 10.33619/2414-2948/90/20, EDN: OKAXFY. (In Russian).

11. Zhumamuratov U.G., Amakova T.V., 2025. *Vliyanie norm vneseniya udobreniy i predshestvennikov na urozhay khlopka v Uzbekistane* [The impact of fertilizer and predecessor application rates on cotton yield in Uzbekistan]. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki k vnedreniyu v APK: materialy nats. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh s mezhdunar.*

*uchastiem, posvyashch. 80-letiyu Pobedy v Velikoy Otechestvennoy voyne* [Scientific Research and Development for Implementation in the AIC: Proceed. of the National Scientific and Practical Conference of Young Scientists with International Participation, Dedicated to the 80th Anniversary of Victory in Great Patriotic War]. Irkutsk, Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Ezhevsky, pp. 40–45, EDN: QYNYUX. (In Russian).

12. Zhao F., Zhang L., Zhao X., Xie Y., Guo Y., Huang W., Wang H., Wang X., Gao Y., 2026. Optimizing irrigation and fertilization strategies to reduce the carbon footprint and enhance ecological-economic benefit in non-film drip-irrigated cotton fields in southern Xinjiang. *Soil and Tillage Research*, vol. 259, article number: 107068, DOI: 10.1016/j.still.2026.107068.

13. Avtonomov A.I. [et al.], 1983. *Khlopkovodstvo* [Cotton Growing]. 2nd ed., rev. and add. Moscow, Kolos Publ., 334 p. (In Russian).

14. Smirnov P.M., Muravin E.A., 1977. *Agrokimiya* [Agrochemistry]. 2nd ed., rev. and add. Moscow, Kolos Publ., 240 p. (In Russian).

15. Egamberdieva Sh.A., 2018. *Defitsit vodopotrebleniya khlopchatnika i kul'tur sovme-shchennogo poseva* [Deficiency water consumption of cotton and crops of combined sowing.]. *Byulleten' nauki i praktiki* [Bullet. of Science and Practice], vol. 4, no. 2, pp. 169–174, DOI: 10.5281/zenodo.1173159, EDN: YOQMOA. (In Russian).

16. Mukhammadieva M.T., Rakhmatullaeva F.N., 2017. *Ispol'zovanie rasteniyami khlopchatnika gruntovykh vod* [The use of groundwater by cotton plants]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], no. 27(161), pp. 104–106, EDN: YZIFPH. (In Russian).

---

#### ***Информация об авторах***

**Ю. И. Недоцукова** – младший научный сотрудник, аспирант, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, nedotsukova@yandex.ru, Author ID: 1041428, ORCID: 0000-0002-8221-949X;

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

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

**Ju. I. Nedotsukova** – Junior Researcher, Postgraduate Student, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, nedotsukova@yandex.ru, Author ID: 1041428, ORCID: 0000-0002-8221-949X;

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

*Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.*

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

*Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.*

*All authors are equally responsible for ethical violations in scientific publications.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflicts of interests.*

*Статья поступила в редакцию 06.02.2026; одобрена после рецензирования 26.02.2026; принята к публикации 18.03.2026.*

*The article was submitted 06.02.2026; approved after reviewing 26.02.2026; accepted for publication 18.03.2026.*