

РЕАКЦИЯ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА АЗОТНУЮ ПОДКОРМКУ В КОЛОШЕНИЕ

Н. А. Галушко, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории качества зерна, ORCID ID: 0000-0002-2693-7024;

Н. И. Соколенко, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории отдаленной гибридизации, ORCID ID: 0009-0001-6741-3403;

Р. Г. Гаджиумаров, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологий возделывания сельскохозяйственных культур, ORCID ID: 0000-0002-4220-623X.

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»,

356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова 49, E-mail: info@fnac.center

Решение проблемы стабилизации производства высококачественного зерна пшеницы является актуальным. Исследования проводили в 2023–2025 гг. на экспериментальном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» на черноземе обыкновенном среднесуглинистом среднемощном слабогумусированном в зоне с неустойчивым увлажнением Ставропольского края. Цель исследований – дать характеристику хозяйственно ценных признаков новых сортов озимой пшеницы селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», проходящих государственное сортоиспытание и показать их реакцию на азотную подкормку в фазу колошения. В исследованиях использованы два новых сорта озимой мягкой пшеницы Таисия и Айдария. Изучение сортов проводили по Методике государственного сортоиспытания в сравнении со стандартом Гром. Урожайность сортов Таисии и Айдарии в среднем за три года испытаний соответственно составила 8,04 и 8,11 т/га, стандарта – 6,98 т/га, превышение над стандартом составило 15,2 и 16,2 %. От применения карбамида в среднем за три года наибольшая прибавка урожайности зерна получена у стандарта Гром – 0,23 т/га, у сортов Айдария – 0,14 т/га и Таисия – 0,07 т/га. Некорневая азотная подкормка способствовала достоверному увеличению количества клейковины у сортов Айдария и Таисия на 2,6 и 5,2 % соответственно, у стандарта Гром на 3,4 %. Новые сорта Таисия, Айдария и стандарт Гром проявили отзывчивость на азотную подкормку в колошение, сформировав лучшее зерно по комплексу показателей качества, что свидетельствует о перспективности применения некорневой подкормки азотом в колошение на озимой пшенице.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.), селекция, сорт, признак, урожай зерна, клейковина.

Для цитирования: Галушко Н. А., Соколенко Н. И., Гаджиумаров Р. Г. Реакция новых сортов озимой мягкой пшеницы на азотную подкормку в колошение // Зерновое хозяйство России. 2026. Т.18, № 2. С. 97-103. DOI: 10.31367/2079-8725-2026-103-2-97-103



RESPONSE OF NEW WINTER COMMON WHEAT VARIETIES TO NITROGEN TOP DRESSING DURING THE HEADING GROWTH STAGE

N.A. Galushko, Candidate of Biological Sciences, leading researcher of the laboratory for grain quality, ORCID ID: 0000-0002-2693-7024;

N.I. Sokolenko, Candidate of Biological Sciences, leading researcher of the laboratory for distant hybridization, ORCID ID: 0009-0001-6741-3403;

R.G. Gadzhumarov, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the department of cultivation technologies of agricultural crops, ORCID ID: 0000-0002-4220-623X.

FSBSI “North Caucasus Federal Agrarian Research Center”,

356241 Stavropol Region, Shpakovsky district, Mikhaylovsk, Nikonov Str., 49; e-mail: info@fnac.center

The solution to the problem of stabilizing the high-quality wheat grain production is of great urgency. The current study was conducted at the experimental plot of the “North Caucasus FARC” on ordinary medium-loamy, moderately deep, low-humus blackearth in the unstable moisture area of the Stavropol Territory from 2023 to 2025. The purpose of the study was to characterize the economically valuable traits of new winter wheat varieties bred by the FSBSI “North Caucasus FARC” undergoing the state variety testing and to demonstrate their response to nitrogen top dressing during the heading growth stage. There have been studied two new winter common wheat varieties Taisiya and Aidariya. The varieties were studied according to the Methodology of the State Variety Testing and compared with the standard Grom. For three years of testing the average productivity of the varieties Taisiya and Aidariya was 8.04 and 8.11 t/ha, that of the standard variety was 6.98 t/ha, the productivity excess over the standard variety was 15.2 and 16.2%. The largest mean productivity increase due to the use of urea was obtained from the standard Grom (0.23 t/ha), the varieties Aidariya and Taisiya produced 0.14 t/ha and 0.07 t/ha, respectively. Foliar nitrogen top dressing significantly increased gluten percentage in the varieties Aidariya and Taisiya by 2.6% and 5.2%, respectively, and by 3.4% in the standard Grom. The new varieties Taisiya, Aidariya, and the standard Grom demonstrated responsiveness to nitrogen top dressing during the heading growth stage, producing better

grain according to a range of quality indicators, demonstrating the potential of foliar nitrogen top dressing during the heading growth stage.

Keywords: winter common wheat (*Triticum aestivum* L.), breeding, variety, trait, grain yield, gluten.

Введение. В южных регионах Российской федерации одной из основных возделываемых культур является озимая мягкая пшеница. В 2025 году в Ставропольском крае было получено рекордное количество зерна озимых, свыше 10 млн. тонн. Средняя урожайность озимой пшеницы составила 44,2 центнера с гектара, доля третьего и четвертого продовольственных классов была более 70 процентов, пятого - 23,7 %. (Сухарев, 2025; Калюжная, 2025).

Увеличение производства продовольственного зерна с высокими технологическими характеристиками основывается на внедрении в производство высокопродуктивных сортов с наследственными ценными признаками. Повысить урожайность высококачественного зерна пшеницы возможно при возделывании сортов отличающихся более эффективным сочетанием хозяйственно-биологических признаков с подбором пластичных генотипов адаптированных к условиям возделывания и отзывчивых на их улучшение (Грабовец, Бирюков, 2021; Гончаров, Косолапов, 2021). Оптимизация азотного питания пшеницы карбамидом в колосение способствует обогащению посевов азотом, который необходим растениям для синтеза белков, ферментов и хлорофилла (Федорова А. В. и др., 2022). Азот обеспечивает повышение урожайности и способствует улучшению качественных характеристик зерна (Оганян и др., 2023). Увеличение белкового состава определяет пищевую ценность зерна, влияя на хлебопекарные и технологические свойства муки (Митрофанова, Хакимова, 2016).

Азот стимулирует рост растений и увеличивает массу каждого отдельного зерна, что положительно сказывается на общей продуктивности культуры (Соколенко Н. И. и др., 2021).

Подкормка азотом помогает растениям лучше переносить стрессовые условия окружающей среды, такие как засуха, заморозки и болезни (Максимов и др., 2022; Годунова, 2023). Это особенно актуально для зоны неустойчивого увлажнения Ставрополя с нестабильными погодными условиями, что позволяет синхронизировать процессы роста и развития растений, обеспечивая равномерное созревание зерна (Магомедов Н. Р., и др., 2025).

Чаще всего с этой целью применяют карбамид, с довольно высоким содержанием азота – 46,2 %, по концентрации которого его превосходит только

безводный аммиак, содержащий 82,0 % N_2 . Раствор, содержащий до 8 % карбамида в физическом весе, усваивается через листья за 1–2 суток, активируя синтез белков, ферментов и хлорофилла (Сапунков, Подгорный, 2025)

В связи с этим, создание новых высокопродуктивных сортов озимой мягкой пшеницы с высоким потенциалом адаптации и актуализация технологических приемов направленных на повышение качества продукции актуально.

Цель исследований – дать характеристику хозяйственно ценных признаков новых сортов озимой пшеницы селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», проходящих государственное сортоиспытание и показать их реакцию на азотную подкормку в фазу колосения.

Материалы и методы исследований.

Исследования проводили в зоне с неустойчивым увлажнением Ставропольского края (3-я зона) на экспериментальном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» по чистому пару в 2023–2025 гг. Зона проведения исследований характеризуется умеренно-континентальным климатом, жарким и сухим летом. Годовая сумма эффективных температур по многолетним данным (1991–2020 гг.) составляет 3371°C, среднегодовое количество осадков 553,8 мм, ГТК – 0,98.

Почвы опытного участка представлены черноземом обыкновенным среднесуглинистым среднемощным слабогумусированным с содержанием в пахотном слое до 4,5 % гумуса, 0,22 % общего азота, 19–22 мг/кг подвижного фосфора 200–220 мг/кг калия. Почвенно-климатические условия зоны исследований, да и в целом края не всегда благоприятны для выращивания озимой пшеницы. Негативно сказываются на развитии пшеницы непредсказуемые природные явления: раннеосенние или позднеосенние заморозки, продолжительное отсутствие осадков, приводящее к засухам, зачастую с пыльными бурями и суховеями, или их обильное неравномерное выпадение в течение вегетационного периода.

Анализ погоды в годы исследований свидетельствует, что с 2023 по 2025 сельскохозяйственные годы складывались вариативные условия вегетации для озимой пшеницы, как по температурному режиму, так и по влагообеспеченности и отличались от среднемноголетних показателей (Рис. 1, 2).

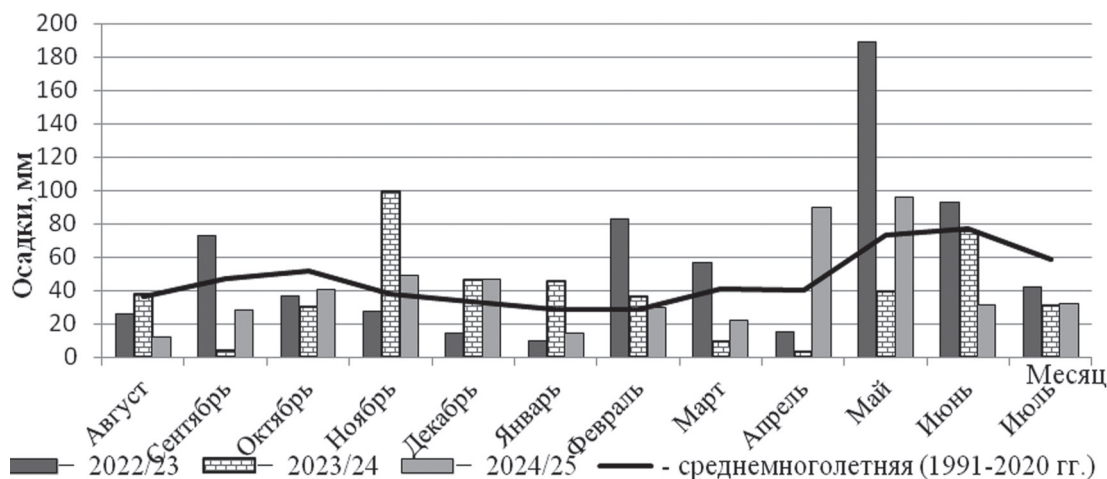


Рис. 1. Влагообеспеченность в годы исследований
Fig. 1. Moisture availability during the years of study

В 2022/23 сельскохозяйственном году отмечали неравномерное выпадение осадков. Существенным недобор осадков относительно среднемноголетних показателей был в октябре (-18,5 мм) и в апреле (-17,3 мм), что отрицательно сказывалось на развитии

растений осенью и весной. Однако в мае, июне и июле их количество превысило среднемноголетние значения, наибольшее отклонение от нормы установлено в мае (183,7 % от нормы).

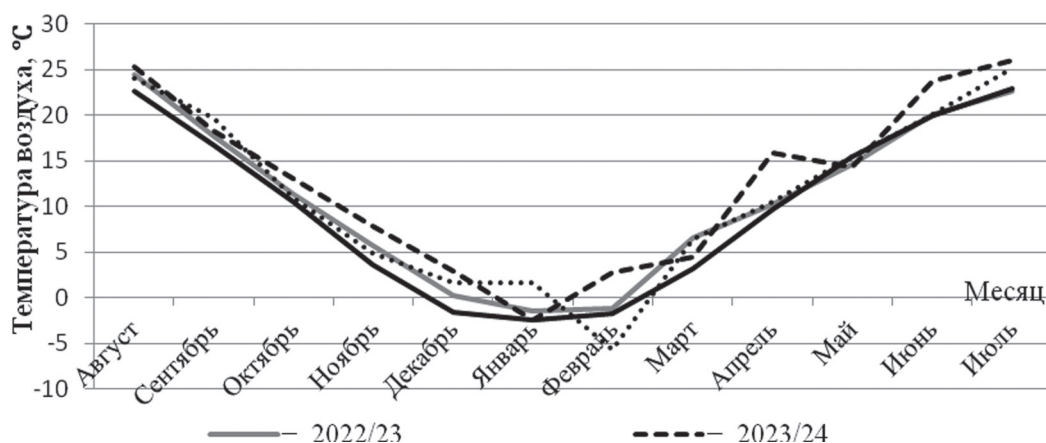


Рис. 2. Температурный режим в годы исследований
Fig. 2. Temperature regime during the years of study

В 2023/24 сельскохозяйственном году сложились неблагоприятные для посевов условия влагообеспеченности. Выпало за год на 97,7 мм осадков меньше климатической нормы. В период закладки опытов и получения всходов озимых, недобор осадков в сентябре и октябре составил соответственно 42,7 и 21,9 мм. Весной, на фоне повышенных температур, выпало осадков меньше среднемноголетних показателей, в марте, апреле и мае соответственно на 31,6; 36,7 и 34,3 мм, что отрицательно сказалось на развитии озимой пшеницы.

Погодные условия 2024/2025 с/х года отличались от среднемноголетних значений повышенной среднемесячной температурой, за исключением зимних месяцев, и в среднем за год она была выше на 1,49°C от многолетних показателей (1991–2020 гг.). Наибольшее превышение температуры воздуха было в марте (+4,03°C). На развитии растений озимой пшеницы негативно отразились заморозки в апреле и мае. По влагообеспеченности в 2024/2025 сельскохозяйственном году осадков выпало на 62,1 мм меньше климатической нормы, причем засушливыми были 7 месяцев и переувлажненными 4 месяца. Осадков больше нормы было в апреле и мае соответственно по месяцам на 55,4 % и 32,4 %. Повышенная влагообеспеченность в апреле и мае определила формирование высоких урожаев озимых культур.

Объектами исследований послужили новые сорта озимой мягкой пшеницы Таисия и Айдария селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», переданные в 2025 году на государственное сортоиспытание.

Сорта относятся к ботанической разновидности лютесценс. По продолжительности вегетационного периода они являются среднеранними сортами, стандарт Гром среднеспелым. По высоте соломины – это низкорослые формы (80–85 см), с продуктивной кустистостью в среднем на уровне стандарта (1,4 шт.), устойчивые к полеганию. Сорта характеризуются высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, имеют неломкий неосыпающийся колос. Устойчивость к прорастанию зерна на корню высокая, показатели числа падения у сортов: 280 – 340 секунд, у стандарта 350 секунд.

Проявляют большую устойчивость к засухе и грибным болезням, чем стандарт. Сорта превосходят стандарт по устойчивости к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчине, септориозу и пиренофорозу. Не замечены на сортах и вирусные болезни: вирус желтой карликовости ячменя и полосатой мозаики пшеницы.

Для передачи сортов на государственное сортоиспытание оценивали их хозяйственно-биологические характеристики в среднем за 2022–2024 годы, оценку влияния некорневой подкормки карбамидом в колосение проводили в 2022–2025 годах.

Полевой опыт был заложен по чистому пару сеялкой «Клен» на делянках площадью 10 м² в четырех повторениях, расположение делянок систематическое (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, 2019). Норма высева – 4 млн. всхожих семян на гектар. В качестве стандарта высевали сорт Гром селекции ФГБНУ Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко. Внесение раствора карбамида на посев проводили ручным ранцевым опрыскивателем в фазу колосения. Уборку урожая производили комбайном Wintersteiger.

Качество зерна оценивали по ГОСТ 9353-216 Пшеница. Технические условия. Обработка урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов Б. А., 2023).

Результаты и их обсуждение. Используемые в производстве сорта озимой мягкой пшеницы ставропольской селекции, отличаются высоким потенциалом продуктивности и качеством зерна на уровне продовольственной пшеницы. Однако неконтролируемые погодные условия, в том числе засухи отрицательно сказываются на урожайности зерна и его качестве.

Внедрение в производство новых более адаптивных сортов поможет снизить риски недобора качественной продукции. Среди новых сортов пшеницы выделяются комплексом хозяйственно ценных признаков такие сорта селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» как Таисия и Айдария, переданные в 2025 году на государственное сортоиспытание.

Комплекс хозяйственно-биологических признаков у новых сортов обеспечивает формирование высоких урожаев зерна. В среднем за три года урожайность новых сортов Таисия и Айдария составила соответственно 8,04 и 8,11 т/га, стандарта – 6,98 т/га, превышение над стандартом – 1,06 и 1,13 т/га (табл. 1).

Реализации генетического потенциала сортов могут способствовать и некоторые технологические приемы,

снижающие воздействие лимитирующих факторов. Одним из таких элементов технологии возделывания, влияющих на продуктивность озимой пшеницы и ее качество, является некорневая азотная подкормка в фазу колошения.

Исследования, проведенные на новых сортах показали, что отзывчивость на применение карбамида отличалась по сортам и годам.

Таблица 1 . Влияние азотной подкормки в колошение на урожайность новых сортов озимой мягкой пшеницы, 2023–2025 гг.

Table 1. Effect of nitrogen top dressing during the heading growth stage on productivity of new winter common wheat varieties, 2023–2025

Сорт	Вариант	Урожайность зерна, т/га				Коэффициент вариации (CV), %
		2023 г	2024 г	2025 г	среднее	
Таисия	контроль	9,23	6,30	8,59	8,04	19
	подкормка карбамидом	9,38	6,35	8,60	8,11	19
Айдария	контроль	9,34	6,40	8,58	8,11	19
	подкормка карбамидом	9,65	6,45	8,65	8,25	19
Гром (st)	контроль	7,52	5,25	8,16	6,98	22
	подкормка карбамидом	7,91	5,42	8,41	7,21	22
НСР ₀₅		0,29	0,32	0,28	-	-

В первый год, с достаточным увлажнением отзывчивость была выше у всех сортов, при этом достоверная прибавка урожайности отмечена у стандарта Гром – 0,39 т/га или 5,2 % и Айдарии – 0,31 т/га или 3,3 %. Прибавка урожая нового сорта Таисия от применения карбамида осталась в пределах ошибки опыта.

В другие годы также получена прибавка урожая зерна от применения азотной подкормки, однако ее величина была не достоверной. В среднем за три года наибольшая прибавка получена у стандарта Гром – 0,23 т/га, у новых сортов Айдария – 0,14 т/га и Таисия – 0,07 т/га, т. е. наблюдается тенденция в сторону увеличения.

Улучшение условий питания не повлияли на варьирование величины урожая зерна новых сортов

и стандарта. Новые сорта проявили себя как более пластичные, CV урожайности средний (19 %), тогда как у стандарта – значительный (22 %).

Вклад в урожай новых сортов наряду с другими признаками вносит лучшая озерненность колоса и большая масса 1000 зерен (табл. 2). Количество зерен в колосе у сортов Таисия и Айдария составило соответственно 32,2 и 33,7 штук, у стандарта Гром – 22, 6 штук. Сорта характеризуются средними размерами зерна, масса 1000 зерен составила соответственно 43,81 г и 39,40 г у стандарта 41,54 г.

Азотная подкормка в колошение оказала существенное влияние на показатели структуры урожая: количество зерен в колосе снизилось, но при этом существенно увеличилась масса 1000 зерен у всех сортов.

Таблица 2. Структура урожая новых сортов озимой пшеницы, среднее 2023-2025 гг.

Table 2. Yield structure of new winter common wheat varieties, mean in 2023–2025

Сорт	Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса зерна с 1 колоса, г	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Таисия	контроль	610	1,41	32,2	43,81
	подкормка карбамидом	614	1,32	28,0	47,61
Айдария	контроль	619	1,33	33,7	39,40
	подкормка карбамидом	620	1,33	32,0	41,98
Гром (st)	контроль	749	0,94	22,6	41,54
	подкормка карбамидом	751	0,96	22,0	43,64
НСР ₀₅		14,33	0,04	0,91	0,60

Новые сорта отличаются высокой натурой зерна 782 г/л и 803 г/л соответственно, у стандарта Гром 809 г/л (табл. 3).

Таблица 3. Влияние азотной подкормки в колошение на качество зерна новых сортов озимой мягкой пшеницы, среднее за 2023–2025 гг.

Table 3. Effect of nitrogen top dressing during the heading growth stage on grain quality of new winter common varieties, mean in 2023–2025

Сорт	Вариант	Натура, г	Стекло-видность общая, %	Сырой клейковины, %	ИДК	Группа	Белок, %	ЧП, с
Таисия	контроль	782	55,3	30,67	86,6	II	17,0	338
	подкормка карбамидом	786	60,7	35,87	76,2	I	20,0	342
Айдария	контроль	803	52,0	28,13	84,0	II	15,7	288
	подкормка карбамидом	807	61,7	30,77	77,2	I	17,3	308
Гром (st)	контроль	809	48,8	26,43	89,3	II	14,8	355
	подкормка карбамидом	812	54,2	29,83	91,6	II	16,7	359
НСР ₀₅		15,03	1,80	1,22	1,87	-	1,20	8,75

Качество зерна высокое, содержание сырой клейковины в зерне у сортов Таисия и Айдария составило 30,7 % и 28,1 %, белка – 17,0 % и 15,7 %. У стандарта в среднем соответственно по показателям 26,4 % и 14,8 %. Некорневая азотная подкормка мочевиной посевов новых сортов Таисия и Айдария в колошение по-разному сказалась на показателях качества зерна. В частности она способствовала незначительному увеличению натуре зерна в среднем на 4 г/л у Таисии и Айдарии и на 3 г/л у стандарта Гром.

В наших исследованиях величина натуре отрицательно коррелировала (уровень значимости 05) с массой 1000 зерен $r = -0,58$, (стандартная ошибка коэффициента корреляции $s_r = 0,40$; при существенной корреляционной связи $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$) и массой зерна 1 колоса $r = -0,71$ ($s_r = 0,35$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$).

Обогащение азотного питания пшеницы карбамидом в колошение способствовало формированию более стекловидного зерна. У сорта Таисия на 5,4 %; у Айдарии на 9,7 %, стандарта Гром на 5,4 %. Отмечено достоверное увеличение в зерне и массовой доли клейковинно-белкового комплекса.

У сортов Таисия и Айдария на варианте с применением карбамида сформировано клейковины

соответственно на 5,20 и 2,64 % больше, у стандарта на 3,4 %.

На показатель деформации клейковины азотная подкормка достоверно повлияла, получена клейковина I и II группы качества. Улучшение условий питания повысило количество белка в зерне до 2 % на всех вариантах опыта. Количество сырой клейковины тесно положительно коррелирует с массой 1000 зерен (уровень значимости 05) $r = 0,87$ ($s_r = 0,24$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$). Величина показателя деформации клейковины тесно отрицательно коррелирует (уровень значимости 05) с массой зерна одного колоса $r = -0,68$ ($s_r = 0,29$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$) и количеством зерен в колосе $r = -0,66$ ($s_r = 0,25$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$).

По комплексу показателей качества зерна в зоне неустойчивого увлажнения Ставрополя с нестабильными погодными условиями сорт Таисия показал наибольшую отзывчивость на азотную подкормку в колошение.

На всех вариантах опыта сформировано зерно с низкой ферментативной активностью не склонное к прорастанию на корню (ЧП > 280 с).

Экономическая оценка возделывания сортов озимой мягкой пшеницы на контроле и при обработке карбамидом существенно различалась (табл. 4).

Таблица 4. Экономическая эффективность возделывания сортов озимой пшеницы при обработке карбамидом, среднее за 2023–2025 гг.

Table 4. Economic cultivation efficiency of winter wheat varieties treated with urea, mean in 2023–2025

Вариант	Урожайность, среднее по сортам, т/га	Себестоимость, руб./т	Прибыль руб./т	Рентабельность, %
Контроль	7,71	4912,78	101,43	269,11
Подкормка карбамидом	7,86	4980,60	120,87	309,90

Использование агротехнического приема по некорневой подкормке карбамидом увеличило затраты на производство продукции (зерна) на 1292 руб./га. Улучшение условий налива зерна позволило сформировать у сорта Таисия зерно первого класса и у сорта Айдария – второго класса качества, что увеличило стоимость продукции с 13800 руб./т до 18000 руб./т и 16000руб./т соответственно. Достоверное улучшение качества зерна при обработке посевов карбамидом привело к росту стоимости продукции и повышению прибыли, в среднем по агроприему, на 19,4 руб./т и рентабельности на 40,8 %.

Таким образом, некорневая азотная подкормка в фазу колошения новых высокопродуктивных сортов озимой мягкой пшеницы является эффективным технологическим приемом, направленным на повышение качества зерна.

Выводы. Новые сорта озимой мягкой пшеницы Таисия и Айдария обладают высоким потенциалом урожайности. Средняя урожайность, полученная в исследованиях, составила по сортам 8,04 и 8,10 т/га соответственно, у стандарта Гром 6,98 т/га.

Внесение минеральных подкормок карбамидом в колошение способствовало достоверному увеличению количества клейковины у сортов Айдария и Таисия на 2,6 и 5,2 % соответственно и у стандарта Гром на 3,4 %, а также незначительному увеличению урожая зерна сортов озимой мягкой пшеницы. Азотная подкормка положительно повлияла на увеличение массы 1000 зерен на всех сортах от 2,10 г до 4,58 г, при одновременном снижении количества зерен в колосе.

Новые сорта Таисия, Айдария и стандарт Гром проявили отзывчивость на азотную подкормку в колошение, сформировав лучшее зерно по комплексу показателей качества, что свидетельствует о перспективности применения некорневой подкормки азотом в колошение на озимой пшенице в условиях Северо-Кавказского региона.

Финансирование. Работа выполнена при проведении исследований, финансируемых из средств федерального бюджета в рамках поисковой темы по селекции.

Библиографический список

1. Сухарев М. На Ставрополье собрали самый большой за всю историю края урожай зерна. Российская газета - Экономика Северного Кавказа: №171(9710): электрон. версия. 2025. URL: <https://rg.ru/2025/08/05/reg-skfo/na-stavropole-sobrali-samyj-bolshoj-za-vsiu-istoriiu-kraia-urozhaj-zerna.html>. (дата обращения: 01.10.2025)
2. Калюжная Т. На Ставрополье начался мониторинг мягкой и твердой пшеницы. Газета Ставропольская правда: электрон. версия. От 25.07.2025 URL: https://stavpravda.ru/20250718/na_stavropole_nachalsya_monitoring_myagkoj_i_tverdoj_pshenitsy_234603. (дата обращения: 02.10.2025)
3. Грабовец А. И., Бирюков К. Н. Роль сорта в стабилизации производства зерна в широком диапазоне агроклиматических факторов // Земледелие. 2021. № 5. С. 40–44. DOI: 10.24412/0044-3913-2021-0-1-48
4. Гончаров Н. П., Косолапов В. М. Селекция растений – основа продовольственной безопасности России // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25. № 4. С. 361–366. DOI: 10.18699/VJ21.039
5. Федорова А. В., Бахвалова С. А., Демьеньева-Рой Г. Б. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Плодородие. 2022. № 5. С. 30 – 32. DOI:10.25680/S19948603.2022.128.08
6. Оганян Л. Р., Ерошенко Ф. В., Ковтун В. И., Сторчак И. Г. Агротехника возделывания озимой пшеницы сортов селекции Северо-Кавказского ФНАЦ // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 3. С. 80–86. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-86-3-80-86
7. Митрофанова О. П., Хакимова А. Г. Новые генетические ресурсы в селекции пшеницы на увеличение содержания белка в зерне // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20, № 4. С. 545–554. DOI: 10.18699/VJ16177
8. Соколенко Н. И., Галушко Н. А., Комаров Н. М. Источники высокого качества зерна в селекции озимой мягкой пшеницы // Таврический вестник аграрной науки. 2021. № 3(27). С. 164–171. DOI: 10.33952/2542-0720-2021-3-27-164-171. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-225-10-21-32
9. Максимов Н. И., Кишев А. Ю., Мнатсаканян А. А. Оптимизация питательного режима озимой пшеницы // Аграрный вестник Урала. 2022. № 10 (225). С. 21–32
10. Годунова Е. И. Хрипунов, Л. Р. Оганян, Е. Н. Криулина Современное состояние зерновой отрасли АПК Ставропольского края и пути его оптимизаций // АПК: Экономика, управление. 2023. № 5. (Агропромышленный рынок). С. 83–91. DOI 10.33305/235-83
11. Магомедов Н. Р., Магомедов Н. Н., Абдуллаев А. А., Абдуллаев Ж. Н. Влияние минеральных удобрений на продуктивность новых сортов озимой пшеницы в условиях орошения Дагестана // Плодородие. 2025. № 2. С. 19–23. DOI: 10.25680/S19948603.2025.143.04
12. Сапунков В. Л., Подгорный С. В. Влияние удобрений на урожайность и качество сортов озимой пшеницы в засушливой зоне каштановых почв Волгоградской области // Зерновое хозяйство России. 2025. Т. 17, № 3. С. 77–83. DOI:10.31367/2079-8725-2025-98-3-77-83
13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск I. Общая часть. М., 2019. 329 с.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Книга, 2023. 349 с.

References

1. Suharev M. Na Stavropol'e sobrali samyj bol'shoj za vsyu istoriyu kraja urozhaj zerna [The largest grain harvest has been harvested in the history of the Stavropol Territory]. Rossijskaya gazeta - Ekonomika Severnogo Kavkaza: №171(9710): elektron. versiya. 2025. URL: <https://rg.ru/2025/08/05/reg-skfo/na-stavropole-sobrali-samyj-bolshoj-za-vsiu-istoriiu-kraia-urozhaj-zerna.html>. (data obrashcheniya: 01.10.2025)

2. Kalyuzhnaya T. Na Stavropol'e nachalsya monitoring myagkoj i tverdoj pshenicy [Monitoring of common and durum wheat has begun in the Stavropol Territory]. *Gazeta Stavropol'skaya pravda: elektron. versiya*. Ot 25.07.2025 URL: https://stpravda.ru/20250718/na_stavropole_nachalsya_monitoring_myagkoj_i_tverdoj_pshenitsy_234603. (data obrashcheniya: 02.10.2025)
3. Grabovec A. I., Biryukov K. N. Rol' sorta v stabilizacii proizvodstva zerna v shirokom diapazone agroklimaticheskikh faktorov [The role of varieties in grain production stabilization under a wide range of agroclimatic factors] // *Zemledelie*. 2021. № 5. S. 40–44. DOI: 10.24412/0044-3913-2021-0-1-48
4. Goncharov N. P., Kosolapov V. M. Selekcija rastenij – osnova prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii [Plant breeding is the foundation of Russia's food security] // *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*. 2021. T. 25. № 4. S. 361–366. DOI: 10.18699/VJ21.039
5. Fedorova A. V., Bahvalova S. A., Demen'teva-Roj G. B. Vliyanie azotnyh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoj pshenicy [The impact of nitrogen fertilizers on productivity and grain quality of winter wheat] // *Plodorodie*. 2022. № 5. S. 30 – 32. DOI:10.25680/S19948603.2022.128.08
6. Oganyan L. R., Eroshenko F. V., Kovtun V. I., Storchak I. G. Agrotehnika vzdelyvaniya ozimoj pshenicy sortov selekcii Severo-Kavkazskogo FNAC [Agrotechnologies for cultivating winter wheat varieties developed by the North Caucasus FARC] // *Zernovoe hozyajstvo Rossii*. 2023. T. 15, № 3. S. 80–86. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-86-3-80-86
7. Mitrofanova O. P., Hakimova A. G. Novye geneticheskie resursy v selekcii pshenicy na uvelichenie sodержaniya belka v zerne [New genetic resources in wheat breeding for increasing protein percentage in grain] // *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*. 2016. T. 20. № 4. S. 545–554. DOI: 10.18699/VJ16177
8. Sokolenko N. I., Galushko N. A., Komarov N. M. Istochniki vysokogo kachestva zerna v selekcii ozimoj myagkoj pshenicy [Sources of high-quality grain in winter common wheat breeding] // *Tavriceskij vestnik agrarnoj nauki*. 2021. № 3(27). S. 164–171. DOI: 10.33952/2542-0720-2021-3-27-164-171. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-225-10-21-32
9. Maksimov N. I., Kisev A. YU., Mnatsakanyan A. A. Optimizaciya pitatel'nogo rezhima ozimoj pshenicy [Optimization of winter wheat nutrition] // *Agrarnyj vestnik Urala*. 2022. № 10 (225). S. 21–32
10. Godunova E. I. Hripunov, L. R. Oganyan, E. N. Kriulina Sovremennoe sostoyanie zernovoj otrasli APK Stavropol'skogo kraja i puti ego optimizacij [The current state of grain industry in the Stavropol AIC and the ways to optimize it] // *APK: Ekonomika, upravlenie*. 2023. № 5. (Agropromyshlennyj rynek). S. 83–91. DOI: 10.33305/235-83
11. Magomedov N. R., Magomedov N. N., Abdullaev A. A., Abdullaev ZH. N. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na produktivnost' novyh sortov ozimoj pshenicy v usloviyah orosheniya Dagestana [The effect of mineral fertilizers on productivity of new winter wheat varieties under irrigation in Dagestan] // *Plodorodie*. 2025. № 2. S. 19–23. DOI: 10.25680/S19948603.2025.143.04
12. Sapunkov V. L. Podgornyj S. V. Vliyanie udobrenij na urozhajnost' i kachestvo sortov ozimoj pshenicy v zasushlivoj zone kashtanovyh pochv Volgogradskoj oblasti [The effect of fertilizers on productivity and quality of winter wheat varieties in the arid zone of chestnut soils in the Volgograd region] // *Zernovoe hozyajstvo Rossii*. 2025. T. 17, № 3. S. 77–83. DOI:10.31367/2079-8725-2025-98-3-77-83
13. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Methodology for the State Variety Testing of Agricultural Crops]. Vypusk I. Obshchaya chast'. M., 2019. 329 s.
14. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij [Methodology of a field trial: with fundamentals of statistical analysis of the study results]. M.: Kniga, 2023. 349 s.

Поступила: 01.12.25; доработана после рецензирования: 13.03.26; принята к публикации: 16.03.26.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Вклад авторов равноценный.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.