

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья
УДК 631.8:633.11
<https://agroconf.sgau.ru>

Формирование урожайности и качества зерна яровой пшеницы под влиянием некорневых подкормок в условиях УНПО «Поволжье» ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Н.И. Анциферов, И.С. Полетаев

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия.

Аннотация. В статье представлены результаты полевых исследований (2024–2025 гг.) влияния внекорневых подкормок минеральными, гуминовыми и органоминеральными удобрениями на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Луч-25 в засушливых условиях Саратовского Левобережья. Установлено, что применение препаратов способствовало улучшению элементов структуры урожая. Наибольшая урожайность (0,74 т/га) получена при использовании АгроМастера, прибавка составила 23,33% к контролю. Выявлена высокая корреляционная связь урожайности с массой 1000 семян и числом зёрен в колосе ($r=0,94$). Рекомендованы органоминеральные удобрения для условий неустойчивого увлажнения.

Ключевые слова: яровая пшеница, внекорневые подкормки, урожайность, качество зерна, Саратовское Левобережье, засуха

Для цитирования: Анциферов Н.И., Полетаев И.С. Формирование урожайности и качества зерна яровой пшеницы под влиянием некорневых подкормок в условиях УНПО «Поволжье» ФГБОУ ВО Вавиловский университет // Аграрные конференции. 2026. № 59(5). С. 1-8. <http://agroconf.sgau.ru>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

The formation of yield and grain quality of spring wheat under the influence of foliar fertilization in the conditions of the UNPO “Volga region”, Vavilov University

N.I. Antsiferov, I.S. Poletaev

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. The article presents the results of field studies (2024–2025) on the effect of foliar fertilization with mineral, humic, and organomineral fertilizers on the yield

and grain quality of spring wheat variety Luch-25 under the arid conditions of the Saratov Left Bank region. It was established that the application of the preparations contributed to the improvement of yield structure components. The highest yield (0.74 t/ha) was obtained with the use of AgroMaster, with an increase of 23.33% relative to the control. A high correlation was found between yield and 1000-grain weight as well as the number of grains per spike ($r = 0.94$). Organomineral fertilizers are recommended for conditions of unstable moisture.

Keywords: spring wheat, foliar fertilization, yield, grain quality, Saratov Left Bank, drought

For citation: Antsiferov N.I., Poletaev I.S. The formation of yield and grain quality of spring wheat under the influence of foliar fertilization in the conditions of the UNPO “Volga region”, Vavilov University // Agrarian Conferences, 2026; (59(5)): 1-8 (InRuss.). <http://agroconf.sgau.ru>

Введение. Пшеница является ведущей зерновой культурой, обеспечивающей около 30% мирового производства зерна и служащей источником продовольствия для приблизительно 70% населения Земли. В Российской Федерации возделывание этой культуры сопряжено с рядом сложностей, обусловленных тем, что в регионах с достаточным увлажнением и благоприятными условиями перезимовки предпочтение отдается более продуктивной озимой пшенице. Вследствие этого основные площади посевов яровой пшеницы сосредоточены в засушливых зонах с резко континентальным климатом – в Поволжье, Приуралье, Северном Казахстане, Западной Сибири и на Алтае, где растения подвергаются воздействию почвенных и атмосферных засух, а также экстремально высоких температур в критические фазы вегетации (И.В., Ляшкова и др., 2022; Л.Н. Минеева и др., 2026).

Актуальность настоящего исследования продиктована объективной необходимостью поиска эффективных путей повышения урожайности и улучшения качественных характеристик зерна яровой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения. В этой связи особый интерес представляет использование внекорневых подкормок, которые обеспечивают оперативное восполнение недостатка элементов минерального питания в периоды, наиболее ответственные для формирования урожая, и одновременно способствуют повышению устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды абиотической природы (М.А. Куликова и др., 2025; И.С. Полетаев и др., 2021).

Методика исследований. Опыт проводился в 2024–2025 годах на опытном поле УНПО «Поволжье», ФГБОУ ВО Вавиловский университет Энгельсского района Саратовской области. Почвенный покров участка представлен темно-каштановой почвой, среднемошной, среднесуглинистой с содержанием гумуса 2,8 процента.

Погодные условия лет проведения исследований характеризовались высокими температурами воздуха и недостаточным количеством осадков.

Был заложен опыт по изучению применения внекорневых подкормок растений яровой пшеницы минеральными удобрениями, удобрениями на основе гуминовых кислот и микроэлементных удобрений и влияние их на урожайность, и качество зерна в условиях Саратовского Левобережья.

Схема опыта:

1. Контроль (без внекорневой подкормки);
2. Страда N (минеральное удобрение 3,0 л/га);
3. Страда P (минеральное удобрение 3,0 л/га);
4. Гумат калия (удобрение на основе гуминовых кислот 2 л/га);
5. Реасил Микро Микс (удобрение на основе гуминовых кислот 3 л/га);
6. Бионекс-Кеми Профимарки: 35:1:1; (удобрение комплексное с микроэлементами 5 кг/га);
7. АгроМастер 18-18-18+3; (удобрение комплексное с микроэлементами 5 кг/га).

Внекорневые подкормки проводили в фазу кущения и колошения яровой пшеницы. Площадь каждой делянки 100 м². Повторность четырёхкратная. Расположение делянок рендомизированное. Сорт яровой пшеницы – Луч-25.

Результаты исследований. Формирование элементов структуры урожая яровой пшеницы под влиянием изучаемых приёмов: уровень продуктивности яровой пшеницы складывается под совокупным воздействием абиотических и биотических факторов внешней среды, причём отклонение любого из них от оптимальных значений существенно трансформирует как количественные, так и качественные параметры формируемого урожая.

В среднем за два года исследований установлено, что внекорневые подкормки в фазы кущения и колошения способствовали росту всех элементов структуры урожая.

Высота растений на контроле в среднем составила 58,5 см, а при использовании Страды N достигла 74,2 см, что является наибольшим приростом. Средняя масса снопа на контроле равнялась 385,0 г, а на варианте со Страдой N — 409,0 г, что превысило контроль на 24,0 г. Длина колоса в контроле составила 9,4 см, а наибольшие значения зафиксированы при применении Страды N — 10,5 см и Реасил Микро Микс — 10,2 см. Число зёрен в колосе в среднем на контроле равнялось 17,1 шт., тогда как при использовании АгроМастера этот показатель достиг 18,7 шт., а Бионекс-Кеми Профи — 18,5 шт. Средняя масса 1000 семян на контроле составила 23,0 г, а максимальное значение отмечено при применении АгроМастера — 25,4 г. (таблица 1).

В ходе исследований установлено, что внекорневые подкормки в фазы кущения и колошения положительно влияют на все элементы структуры урожая яровой пшеницы. Наибольшая высота растений достигнута при применении удобрения Страда N, где показатель превысил контроль на 15,7 см в среднем за два года.

Максимальная масса снопа отмечена на вариантах со Страдой N и Страдой P, что свидетельствует об активном нарастании вегетативной

биомассы под влиянием минерального питания. Длина колоса и число зёрен в колосе в большей степени увеличивались при использовании органоминеральных удобрений Бионекс-Кеми Профи и АгроМастер, а также препарата Страда N.

Таблица 1 – Влияние внекорневой подкормки на изменение элементов структуры урожая яровой пшеницы в среднем за годы исследований

Варианты опыта	Высота растений, см	Масса снопа с 1 м ² , г	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	58,5	385,0	9,4	17,1	23,0
Страда N	74,2	409,0	10,5	18,0	24,1
Страда Р	70,6	407,0	9,8	18,3	25,3
Гумат калия	66,0	390,0	10,0	18,0	23,8
Реасил Микро Микс	68,7	403,5	10,2	17,9	24,6
Бионекс-Кеми Профи	61,1	385,5	9,4	18,5	24,9
АгроМастер	62,1	387,5	10,1	18,7	25,4

Самая высокая масса 1000 семян зафиксирована при подкормке АгроМастером и Страдой Р, что указывает на улучшение налива зерна. В более засушливом 2025 году эффективность препаратов по высоте растений и массе снопа снизилась, однако по озернённости колоса и массе 1000 семян ряд вариантов показал даже более высокие результаты, чем в 2024 году. В среднем за два года все изучаемые приёмы обеспечили прирост анализируемых показателей, при этом минеральные удобрения показали преимущество по высоте и биомассе, а органоминеральные — по элементам, определяющим непосредственно зерновую продуктивность.

Зависимость урожайности яровой пшеницы от применения внекорневых подкормок изучаемыми удобрениями: конечным критерием оценки любого агроприёма служит его влияние на урожайность культуры. Данный показатель интегрирует совокупное действие всех факторов и даёт наиболее полное представление об эффективности применяемых технологических решений. Стабильный прирост урожайности подтверждает практическую значимость проведённых изысканий для сельскохозяйственного производства в конкретных почвенно-климатических условиях.

В среднем за два года исследований урожайность яровой пшеницы на контроле определена на уровне 0,60 т/га. Все изучаемые удобрения обеспечили её рост. Наибольшая средняя урожайность получена при применении АгроМастера — 0,74 т/га, что на 0,14 т/га выше контроля. Вариант с Бионекс-Кеми Профи дал урожайность 0,73 т/га, со Страдой Р — 0,71 т/га, с Реасил Микро Микс — 0,68 т/га, с Гуматом калия — 0,67 т/га, а со Страдой N — 0,65

т/га. Прибавки в среднем за годы исследований колебались от 0,04 до 0,14 т/га, что в относительном выражении составило от 7,50 до 23,33 % (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы при использовании внекорневой подкормки изучаемыми препаратами

Варианты опыта	Урожайность, т/га			Прибавка к контролю	
	2024 г.	2025 г.	Среднее за 2024-2025 гг.	т/га	%
Контроль	0,52	0,68	0,60	-	-
Страда N	0,58	0,71	0,65	0,04	7,50
Страда Р	0,67	0,75	0,71	0,11	18,33
Гумат калия	0,61	0,72	0,67	0,06	10,83
Реасил Микро Микс	0,63	0,72	0,68	0,08	12,50
Бионекс-Кеми Профи	0,65	0,80	0,73	0,13	20,83
АгроМастер	0,66	0,82	0,74	0,14	23,33
	$HCP_{05} = 0,012$ $F_{\phi} = 38,7$ $F_T = 2,66$	$HCP_{05} = 0,013$ $F_{\phi} = 134,6$ $F_T = 2,66$	$HCP_{05} = 0,021$ $F_{\phi} = 43,8$ $F_T = 2,34$		

Наибольшая прибавка урожайности по результатам исследований была при применении в качестве внекорневой подкормки органоминерального удобрения АгроМастер, прибавка равнялась 0,14 т/га или 23,33%. Входящие в состав удобрения макроэлементы, а также множество микроэлементов обеспечили сбалансированное питание растений и способствовали повышению его эффективности.

Применение внекорневых подкормок обеспечило достоверное повышение урожайности яровой пшеницы во все годы исследований. В 2024 году наибольший эффект дала подкормка Страдой Р, обеспечившая прибавку 0,15 т/га, тогда как в более засушливом 2025 году лидировали органоминеральные удобрения АгроМастер и Бионекс-Кеми Профи с прибавками 0,14 и 0,12 т/га соответственно, что объясняется лучшим развитием растений в фазу кущения благодаря благоприятному распределению осадков. В среднем за два года максимальная урожайность получена при использовании АгроМастера — 0,74 т/га, что на 0,14 т/га выше контроля. Наименьшая эффективность среди препаратов отмечена у Гумата калия и Страды N, прибавки которых в среднем составили 0,06 и 0,04 т/га соответственно. Таким образом, органоминеральные удобрения показали более стабильный и высокий результат в условиях неустойчивого увлажнения, что делает их предпочтительными для засушливого региона.

Корреляционный анализ зависимости урожайности яровой пшеницы от массы 1000 семян показал высокую степень связи ($r = 0,94$) данных факторов и уравнение выражалось следующей зависимостью (Рисунок 1):
 $y = 0,0541x - 0,6417$

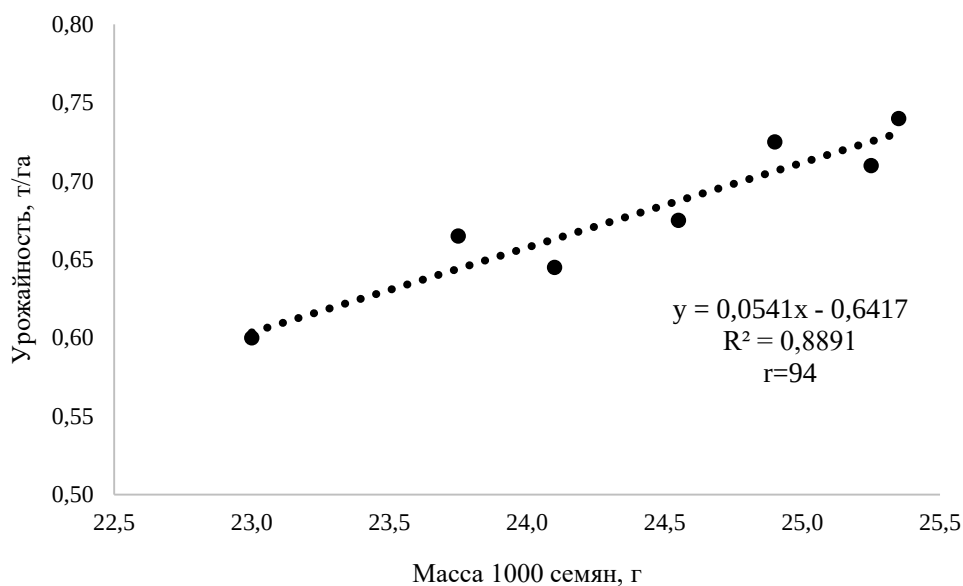


Рисунок 1. Зависимость урожайности яровой пшеницы от массы 1000 семян

Решение данного уравнения показывает, что увеличение массы 1000 семян яровой пшеницы на 0,5 грамма увеличивает урожайность на 20 кг/га.

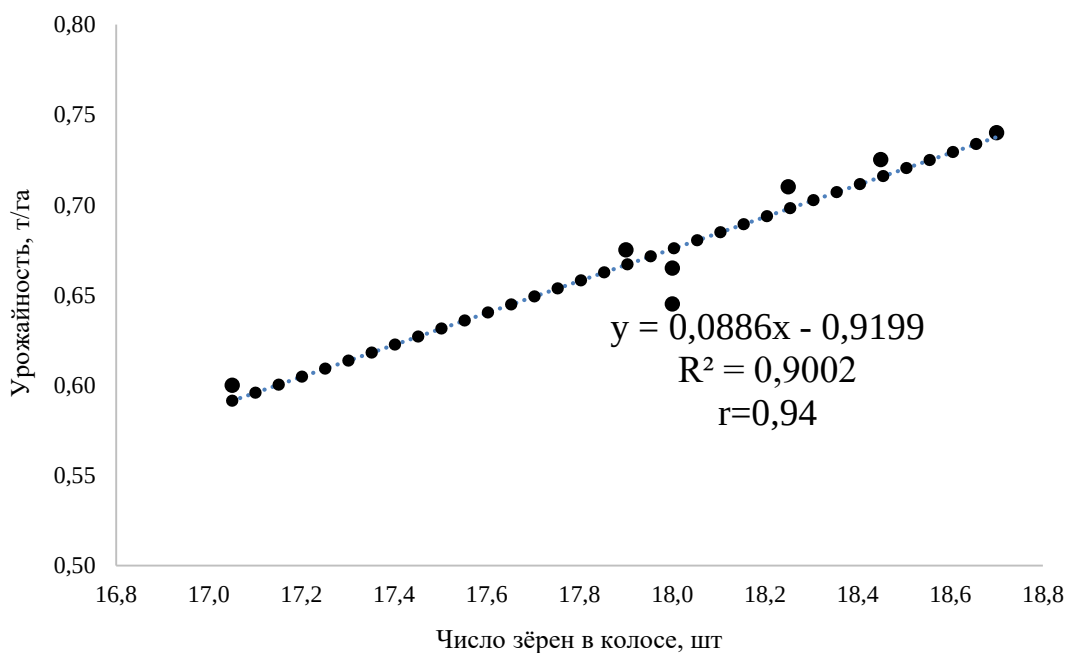


Рисунок 2. Зависимость урожайности яровой пшеницы от числа зёрен в колосе

Зависимость урожайности яровой пшеницы от числа зёрен в колосе представлена на рисунке 2. Данная зависимость имеет высокую степень связи ($r = 0,94$) изучаемых факторов, уравнение выражается следующей зависимостью: $y = 0,0886x - 0,9199$ (Рисунок 2).

Решение данного уравнения показывает, что увеличение числа зёрен в колосе на 1 шт. увеличивает урожайность на 90 кг/га.

В среднем за годы исследований изучаемые удобрения эффективно повышали показатели структуры урожая за счёт обеспечения растений необходимыми элементами питания в критический периоды развития, что повышало устойчивость растений к неблагоприятным факторам.

Заключение.

1. В засушливых условиях Саратовского левобережья применение внекорневых подкормок яровой пшеницы в фазы кущения и колошения способствовало увеличению всех показателей структуры урожая. Высота растений была наибольшей на варианте с использованием препарата Страда N и составила 74,2 см. Учёт массы снопа с 1 м² показал, что наиболее эффективными оказались варианты с применением внекорневых подкормок удобрениями Страда N, Страда P и Реасил Микро Микс, где данный показатель достиг соответственно 409,0, 407,0 и 403,5 г. Показатель длины колоса и числа зёрен в колосе был наибольшим при применении удобрений Бионекс-Кеми Профи и АгроМастер, а также на варианте со Страдой N.

2. Наибольшая масса 1000 семян отмечена на варианте с внекорневой подкормкой растений яровой пшеницы удобрением АгроМастер, составив 25,4 г. Использование Страды P также дало высокий эффект, масса 1000 семян на этом варианте равнялась 25,3 г.

3. Применение изучаемых приёмов оказало существенное влияние на увеличение урожайности яровой пшеницы. Лучший эффект достигнут при использовании препаратов АгроМастер, Бионекс-Кеми Профи и Страда P, урожайность на этих вариантах в среднем за годы исследований составила 0,74, 0,73 и 0,71 т/га соответственно, прибавка к контролю равнялась 0,14 и 0,13 т/га.

Список литературы

1. Агроэкологическая оценка применения некорневых подкормок на яровой пшенице в условиях меняющегося климата / И. В. Ляшков, К. Н. Бирюков, А. И. Грабовец, С. А. Коваленко // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2022. – № 3(43). – С. 66-72. – DOI 10.24412/2309-348X-2022-3-66-72. – EDN HROZLQ.

2. Интеграция инновационных решений в систему управления агропроизводством: воздействие некорневых подкормок на формирование урожая и качественные характеристики зерна пшеницы / Л. Н. Минеева, В. А. Тонкошкур, А. И. Пшенцова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2026. – № 4. – С. 39-45. – DOI 10.28983/asj.y2026i4pp39-45. – EDN WDGOSJ.

3. Куликова, М. А. Влияние азотного удобрения и некорневых подкормок на формирование урожайности и качества зерна яровой пшеницы / М. А.

Куликова, В. И. Желтухина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2025. – № 1(45). – С. 59-64. – EDN DQCLMM.

4. Полетаев, И. С. Повышение качества зерна яровой мягкой пшеницы с помощью некорневых подкормок в засушливом климате Саратовского левобережья / И. С. Полетаев, В. А. Тонкошкур // Аграрные конференции. – 2021. – № 1(25). – С. 19-29. – EDN KFXNLO.

References

1. Lyashkov, I.V., Biryukov, K.N., Grabovets, A.I., Kovalenko, S.A. Agroecological assessment of the use of foliar fertilization on spring wheat under changing climate conditions. Legumes and Groat Crops, 2022, No. 3(43), pp. 66-72. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-3-66-72. EDN: HROZLQ.

2. Mineeva, L.N., Tonkoshkur, V.A., Pshentsova, A.I., et al. Integration of innovative solutions into the agricultural production management system: the impact of foliar fertilization on crop formation and qualitative characteristics of wheat grain. Agrarian Scientific Journal, 2026, No. 4, pp. 39-45. DOI: 10.28983/asj.y2026i4pp39-45. EDN: WDGOSJ.

3. Kulikova, M.A., Zheltukhina, V.I. Influence of nitrogen fertilizer and foliar fertilization on the formation of yield and grain quality of spring wheat. Innovations in Agriculture: Problems and Prospects, 2025, No. 1(45), pp. 59-64. EDN: DQCLMM.

4. Poletaev, I.S., Tonkoshkur, V.A. Improving the grain quality of spring soft wheat using foliar fertilization in the arid climate of the Saratov Left Bank region. Agricultural Conferences, 2021, No. 1(25), pp. 19-29. EDN: KFXNLO.

Статья поступила в редакцию 21.08.2026; одобрена после рецензирования 28.09.2026; принята к публикации 12.10.2026.

The article was submitted 21.08.2026; approved after reviewing 28.09.2026; accepted for publication 12.10.2026.