

**ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ
И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

© 2025 В.Г. Власов, Ю.В. Веселкина

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева,
г. Ульяновск, Россия

Статья поступила в редакцию 15.04.2025

Цель работы – определение оптимального варианта листовой подкормки сорта яровой пшеницы Ульяновская 105, обеспечивающего получение высококачественного зерна в условиях лесостепи Поволжья. Исследования провели в Ульяновской области в 2015-2017 гг. на выщелоченном черноземе по общепринятой методике. Предшественник – озимая пшеница, основная обработка почвы – вспашка. В 2015-2016 гг. периоды вегетации отличались превышением температуры воздуха над средними значениями и недобором влаги в 2015 году. Благоприятные условия по влагообеспеченности растений для формирования урожайности яровой пшеницы сложились только в 2017 году. Внесение минеральных удобрений под культивацию в дозе $N_{24}P_6K_0$ кг/га д.в. (на 4,0 т/га) обеспечило прибавку 0,59 т/га и $N_{64}P_{18}K_{35}$ кг/га д.в. (на 5,0 т/га) – 1,25 т/га зерна. Внекорневая подкормка карбамидом в фазу кущения и колошения в дозе N_{25} и N_{30} кг/га д.в. позволила получить зерно с содержанием белка (до 13,7%) и клейковины (до 31,1%), что соответствует 2 классу ГОСТа 9353–2016. *Ключевые слова:* пшеница мягкая яровая, сорт Ульяновская 105, минеральные удобрения, внекорневые подкормки, урожайность, белок, клейковина.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-2-13-16

EDN: IOQDLF

ВВЕДЕНИЕ

Зерно яровой мягкой пшеницы широко используется при производстве хлебобулочных изделий. В Среднем Поволжье эта культура в структуре посевов занимает среди яровых зерновых одно из ведущих мест, но её урожайность далека от потенциала современных сортов. Значительная часть заготавливаемого в регионе зерна имеет низкое качество [1].

На величину урожайности и качество зерна яровой пшеницы оказывают существенное влияние почвенно-климатические условия, предшественник, обработка почвы, фитосанитарное состояние посевов и т.д. Удобрение, особенно азотное, является при этом одним из ведущих факторов [2,3,4].

Качество зерна пшеницы в значительной степени изменяется от срока подкормок в период вегетации растений, вида и дозы агрохимиката [5,6,7].

Таким образом, оптимизация способов удобрения пшеницы мягкой яровой, обеспечивающих увеличение урожайности и улучшение качества продукции является актуальным вопросом.

Значительную роль в повышении продуктивности посевов и качества получаемой продукции играет использование в производстве высоко отзывчивых на дополнительное питание сортов.

Для почвенно-климатических условий Средневолжского (7) региона допущен к использованию сорт пшеницы мягкой яровой Ульяновская 105, способный формировать, по данным государственного сортоиспытания, до 7,32 т/га зерна [8]. Для получения максимального результата при возделывании этого сорта требует совершенствования технологии его возделывания.

Цель работы заключается в получении новых знаний по применению минеральных удобрений для совершенствования технологии выращивания сорта яровой пшеницы Ульяновская 105, обеспечивающей повышение урожайности и получение высококачественного зерна в условиях лесостепи Поволжья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Научно-исследовательская работа выполнена на опытном поле Ульяновского НИИСХ – филиала СамНИЦ РАН на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом. В качестве объекта исследований изучали сорт пшеницы мягкой яровой Ульяновская 105 (разновидность *lutescens*) се-

Власов В.Г.

Веселкина Ю.В.

лекции института [8]. При закладке и проведении полевых опытов использовали классические методики [9,10,11].

Погодные условия в годы исследований существенно различались. Температурный режим и влагообеспеченность почвы максимально отражали особенности региона лесостепи Среднего Поволжья, одни периоды отличались избыточным увлажнением, другие – почвенными и воздушными засухами. Это позволило выявить реакцию яровой пшеницы Ульяновская 105 на действие изучаемых факторов. Вегетационный период яровой пшеницы в 2015 году характеризовался недобором количества выпавших осадков и повышенным температурным фоном. В период вегетации 2016 года количество осадков соответствовало среднееголетним значениям, а температура значительно превышала норму. Благоприятные условия по влагообеспеченности растений для формирования урожайности яровой пшеницы сложились только в 2017 году.

Опыты закладывали в трехкратной повторности, размещение делянок – систематическое. Общая площадь делянок 36,3 м², учетная – 33 м²; норма высева – 5,0 млн. шт./га. Посев проводили сеялкой СН-16, уборку – комбайном «Сампо - 500».

Дозы минеральных удобрений рассчитывали на планируемую прибавку урожая в соответствии с Методическими указаниями Ходько М.И. (1996) «Различные способы определения норм удобрений под сельскохозяйственные культуры и их критическая оценка». Расчетная доза на урожайность 4,0 т/га (фон 1) составила N₂₄P₆K₀ кг/га д.в.; на урожайность 5,0 т/га (фон 2) – N₆₄P₁₈K₃₅ кг/га д.в.

Минеральные удобрения (аммиачная селитра, азофоска, хлористый калий) по фонам вносили согласно программе исследований вручную под предпосевную культивацию. Для обработки вегетирующих растений в фазу кущения и колошения раствором хелат цинка использовали препарат Микровит хелат цинка производства компании ООО «Элитные Агросистемы» (г. Воскресенск). Для азотной подкормки применяли карбамид. Растения обрабатывали вручную, ранцевым опрыскивателем, в утреннее время. Расход раствора – 0,03 л/кв.м.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При определении оптимального уровня минерального питания изучаемых сортов, было установлено, что сорт Ульяновская 105 в среднем за три года на не удобренном фоне обеспечил достоверную прибавку урожайности на вариантах 2, 4 и 6, где были проведены некорневая обработка растений раствором мочевины в дозе N₂₅ в фазу кущения, в дозе N₂₅ (кущение) + N₃₀ (колошение) и Хелата цинка в фазу колошения. По отношению к варианту без подкормки, прибавка составила 0,29 т/га, 0,33 т/га и 0,23 т/га соответственно.

На первом фоне с дозой внесения удобрений N₂₄P₆K₀ кг/га д.в. до посева, в 1 варианте – без подкормок, получена урожайность 4,19 т/га, что больше расчетной урожайности на 0,19 т/га. По всем остальным вариантам так же расчетная урожайность на 4,0 т/га оправдана полученным урожаем, прибавка составила от 0,19 до 0,71 т/га. Но, несмотря на это, на этом фоне удобрения достоверная прибавка урожайности от подкормок получена только в вариантах 2 (+0,28 т/га) и 4 (+0,27 т/га). Следует отметить одинаковую урожайность на 1 и 9 (обработка растений в фазу колошения препаратом Хелат цинка) вариантах.

На втором фоне, в среднем за три года расчетная урожайность на 5,0 т/га при внесении удобрений в дозе N₆₄P₁₈K₃₅ кг/га д.в. до посева оправдана полученным урожаем в вариантах 2 и 3, где были проведены некорневая обработка растений раствором мочевины в дозе N₂₅ в фазу кущения и в фазу колошения в дозе N₃₀. Прибавка урожайности (+0,18 т/га и + 0,28 т/га) на этих вариантах была достоверной. Средняя урожайность по фону составила 4,95 т/га (таблица).

Зерно пшеницы яровой, полученное в различных вариантах, по содержанию белка варьировало от 12,2 % на контроле до 13,7 % на варианте с двукратной листовой подкормкой карбамидом. Анализ содержания белка в зерне изучаемых сортов выявил существенные различия вариантов. Доля влияния на этот показатель фактора В (обработка семян, подкормка) существенна и составляла 64%.

Сорт Ульяновская 105 в среднем по всем трем фонам сформировал зерно с наибольшим содержанием клейковины (30,2%) также на варианте 4, где проведена двукратная обработка растений раствором мочевины. Доля влияния на содержание клейковины фактора В (обработка семян, подкормка) существенна и составляла 56%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, расчетная доза минеральных удобрений на урожайность 4,0 т/га обеспечила прибавку 0,59 т/га и на 5,0 т/га – 1,25 т/га зерна. Применение азота в виде листовых подкормок мочевиной в фазу кущения и колошения в дозе N₂₅ и N₃₀ кг/га д.в. позволило получить зерно с высоким содержанием белка (до 13,7%) и клейковины (до 31,1%), что соответствует 2 классу ГОСТа 9353—2016.

Таблица. Влияние уровней минерального питания на урожайность зерна сорта пшеницы мягкой яровой Ульяновская 105, т/га (2015-2017 гг.)

Вариант (обработка семян, подкормка) (фактор В)		Фон (фактор А)			
		О	1 (4,0 т/га)	2 (5,0 т/га)	среднее
Ульяновская 105	1. О (контр.)	3,60	4,19	4,85	4,21
	2. N ₂₅ (кущ.)	4,26	4,71	5,03	4,67
	3. N ₃₀ (кол.)	3,84	4,38	5,13	4,45
	4. N ₂₅ (кущ.) + N ₃₀ (кол.)	4,30	4,70	4,96	4,65
	5. Zn (кущ.)	4,03	4,37	4,95	4,45
	6. Zn (кол.)	4,20	4,43	4,86	4,50
	7. Zn (кущ.) + Zn (кол.)	3,70	4,30	4,99	4,33
	8. Ризоагрин (об. семян)	4,02	4,57	4,89	4,49
	9. -//- + Zn (колошение)	3,73	4,19	4,98	4,30
	10. -//- + Zn (кущ.) + N ₃₀ (кол.)	4,05	4,47	4,88	4,47
	Среднее	3,97	4,43	4,95	4,45
НСР ₀₅ : фактор А		2015 – 0,185; 2016 – 0,15; 2017 – 0,12			
фактор В		2016 – 0,17; 2017 – 0,22			

Примечание - Фон О. Без удобрений; Фон 1. (N₂₄P₆K₀ кг/га д.в. до посева); Фон 2. (N₆₄P₁₈K₃₅ кг/га д.в. до посева)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Научные основы производства высококачественного зерна пшеницы: науч. издание [под общей научной редакцией академиков РАН: В. Ф. Федоренко, А. А. Завалина, Н. З. Милащенко]. – М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2018. – 396 с.
2. Кузнецов, Д.А. Влияние минеральных удобрений и норм высева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Д.А. Кузнецов // Аграрный научный журнал. 2020. – № 11. – С. 25-29. – DOI: 10.28983/asj.y2020i11pp25-29.
3. Алферов, А.А. Влияние удобрения и ризоагрина на урожайность и качество зерна яровой пшеницы, потоки азота в системе удобрение-почва-растение / А.А. Алферов, А.А. Завалин, А.П. Кожемяков, Л.С. Чернова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 9. – С. 10-15. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10902.
4. Захаров, Н.Г. Минеральные удобрения в технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / Н.Г. Захаров, Н.А. Хайртдинова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4 (56). – С. 53-60. – DOI: 10.18286/1816-4501-2021-4-53-60.
5. Полетаев, И.С. Формирование урожайности и качества зерна яровой пшеницы под влиянием внекорневых подкормок в условиях Саратовского Заволжья / И.С. Полетаев, А.П. Солодовников, Н.Н. Гусакова, А.С. Линьков // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 9. – С. 18-24. – DOI: 10.28983/asj.y2019i9pp18-24.
6. Беляев, В.И. Эффективность листовых подкормок яровой пшеницы в степной зоне Алтайского края / В.И. Беляев, Т.В. Гребенникова, М.М. Визирская, В.Н. Кузнецов, Р.Е. Прокопчук // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 12(218). – С.10-17. – DOI: 10.53083/1996-4277-2022-218-12-10-17.
7. Кадыров, С.В. Влияние норм высева и азотных подкормок на качество зерна яровой мягкой пшеницы / С.В. Кадыров, В.А. Задорожная, Н.В. Подлесных, В.Н. Образцов // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 11. – С. 83-87. – DOI: 10.28983/asj.y2023i11pp83-87.
8. Каталог инновационных разработок и сортов сельскохозяйственных культур Ульяновского НИИСХ-филиала СамНЦ РАН [под общ. ред. С.Н. Немцева]. – Ульяновск: УлГТУ. – 2023. – 76 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Доспехов, Б.А. Практикум по земледелию. 2-е изд., перераб. и доп. / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [под общ. ред. М.А. Федина]. Вып. 1. – М.: Агропромиздат, 1985. – 270 с.

THE EFFECT OF LEAF FERTILIZATION ON THE YIELD AND GRAIN QUALITY OF SPRING WHEAT

© 2025 V.G. Vlasov, Yu.V. Veselkina

Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
Ulyanovsk Scientific Research Institute of Agriculture named after N.S. Nemtsev, Ulyanovsk, Russia

The purpose of the work is to determine the optimal variant of leaf top dressing of the Ulyanovsk 105 spring wheat variety, which ensures the production of high-quality grain in the conditions of the Volga forest steppe. The research was conducted in the Ulyanovsk region in 2015–2017 on leached chernozem according to a generally accepted methodology. The predecessor is winter wheat, the main tillage is plowing. In 2015–2016, the growing season was characterized by an excess of air temperature above average values and a shortage of moisture in 2015. Favorable conditions for the moisture supply of plants for the formation of spring wheat yields developed only in 2017. The application of mineral fertilizers for cultivation at a dose of N24P6K0 kg/ha of mineral fertilizers (by 4.0 t/ha) provided an increase of 0.59 t/ha and N64P18K35 kg/ha of mineral fertilizers (by 5.0 t/ha) – 1.25 t/ha of grain. Foliar top dressing with carbamide in the tillering and earing phase at doses of N25 and N30 kg/ha of wheat allowed to obtain grain with a protein content (up to 13.7%) and gluten (up to 31.1%), which corresponds to the 2nd class of GOST 9353-2016.

Keywords: soft spring wheat, Ulyanovsk 105 variety, mineral fertilizers, foliar top dressing, yield, protein, gluten.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-2-13-16

EDN: IOQDLF

REFERENCES

1. Nauchnye osnovy proizvodstva vysokokachestvennogo zerna pshenicy: nauch. izdanie [pod obshchej nauchnoj redakciej akademikov RAN: V. F. Fedorenko, A. A. Zavalina, N. Z. Milashchenko]. – M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2018. – 396 s.
2. Kuznecov, D.A. Vliyanie mineral'nykh udobrenij i norm vyseva na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovoj pshenicy / D.A. Kuznecov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2020. – № 11. – S. 25–29. – DOI: 10.28983/asj.y2020i11pp25-29.
3. Alferov, A.A. Vliyanie udobreniya i rizoagriny na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovoj pshenicy, potoki azota v sisteme udobrenie-pochva-rastenie / A.A. Alferov, A.A. Zavalin, A.P. Kozhemyakov, L.S. Chernova // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2019. – T. 33. – № 9. – S. 10–15. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10902.
4. Zaharov, N.G. Mineral'nye udobreniya v tekhnologii vozdeystviya yarovoj pshenicy v usloviyah Srednego Povolzh'ya / N.G. Zaharov, N.A. Hajrtidinova // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skhozaystvennoj akademii. – 2021. – № 4 (56). – S. 53–60. – DOI: 10.18286/1816-4501-2021-4-53-60.
5. Poletaev, I.S. Formirovanie urozhajnosti i kachestva zerna yarovoj pshenicy pod vliyaniem vnekornevnykh podkormok v usloviyah Saratovskogo Zavolzh'ya / I.S. Poletaev, A.P. Solodovnikov, N.N. Gusakova, A.S. Lin'kov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2019. – № 9. – S. 18–24. – DOI: 10.28983/asj.y2019i9pp18-24.
6. Belyaev, V.I. Effektivnost' listovykh podkormok yarovoj pshenicy v stepnoj zone Altajskogo kraja / V.I. Belyaev, T.V. Grebennikova, M.M. Vizirskaya, V.N. Kuznecov, R.E. Prokopchuk // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 12(218). – S.10–17. – DOI: 10.53083/1996-4277-2022-218-12-10-17.
7. Kadyrov, S.V. Vliyanie norm vyseva i azotnykh podkormok na kachestvo zerna yarovoj myagkoj pshenicy / S.V. Kadyrov, V.A. Zadorozhnaya, N.V. Podlesnykh, V.N. Obrazcov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2023. – № 11. – S. 83–87. – DOI: 10.28983/asj.y2023i11pp83-87.
8. Katalog innovacionnykh razrabotok i sortov sel'skhozaystvennykh kul'tur Ul'yanovskogo NIISH-filiala SamNC RAN [pod obshch. red. S.N. Nemceva]. – Ul'yanovsk: UlGTU, – 2023. – 76 s.
9. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
10. Dospekhov, B.A. Praktikum po zemledeliyu. 2-e izd., pererab. i dop. / B.A. Dospekhov, I.P. Vasil'ev, A.M. Tulikov. – M.: Agropromizdat, 1987. – 383 s.
11. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skhozaystvennykh kul'tur [pod obshch. red. M.A. Fedina]. Vyp. 1. – M.: Agropromizdat, 1985. – 270 s.