

Естественные науки. 2023. № 2 (11). С. 47–52.

*Yestestvennyye nauki = Natural Sciences*. 2023; 2 (11): 47–52 (In Russ.)

Научная статья

УДК 633.1

doi 10.54398/1818507X\_2023\_2\_47

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЁМА ЮЖНОГО ВОЛГОГРАДСКОГО РЕГИОНА

*Тютюма Наталья Владимировна*<sup>1</sup>, *Кузнецов Юрий Владимирович*<sup>2</sup>✉,  
*Зверева Галина Николаевна*<sup>3</sup>, *Петров Илья Юрьевич*<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Прикаспийский аграрный научный центр РАН, Астраханская обл.,  
Россия

<sup>2, 3, 4</sup>Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград,  
Россия

<sup>2</sup>[yvkyznecov\\_emf@volgau.com](mailto:yvkyznecov_emf@volgau.com) ✉

**Аннотация.** Проведёнными исследованиями предполагалось установить соотношения влияния расчётного минерального питания и обработки семян твёрдой пшеницы перед посевом на урожайные показатели и качества. В настоящее время стоимость минеральных удобрений возросла существенным образом, кроме того, вместе с внесением их, мы автоматически вносим в плодородный слой шлаки, которые являются сопутствующими элементами удобрений. В этой связи представленная нами альтернатива в виде обработки семян биоудобрениями является весьма актуальной. Проведённые многолетние изыскания дают полное основание говорить о том, что для получения заданного уровня урожайности сортов твёрдой яровой и озимой пшениц можно использовать новые виды биоудобрений, а также их совместное использование с расчётным количеством минерального питания. На основании проведённого эксперимента можно констатировать, что применение «Гуми 20 + N<sub>221</sub>P<sub>87</sub>K<sub>135</sub>» на сорте озимой твёрдой пшеницы на чернозёме южном Волгоградского региона даст возможность получать урожай в размере 6,62 т/га, в то время как на контрольном варианте этого сорта — 3,03 т/га. Несколько ниже была урожайность у сортов яровой твёрдой пшеницы на варианте «Гуми 20+N<sub>221</sub>P<sub>87</sub>K<sub>135</sub>»: у сорта Краснокутка 13 — 2,50 т/га, а на сорте Донская элегия — 5,32 т/га.

**Ключевые слова:** озимая твёрдая пшеница, яровая твёрдая пшеница, биоудобрения, «Гуми 20», «Благо<sup>+</sup>», сорт Донская элегия, сорт Краснокутка 13, сорт Аксинит, сорт Агат донской

**Для цитирования:** Тютюма Н. В., Кузнецов Ю. В., Зверева Г. Н., Петров И. Ю. Совершенствование технологии возделывания твёрдой пшеницы в зоне чернозёма южного Волгоградского региона // Естественные науки. 2023. № 2. С. 47–52. [https://doi.org/10.54398/1818507X\\_2023\\_2\\_47](https://doi.org/10.54398/1818507X_2023_2_47).

## IMPROVEMENT OF DURUM WHEAT CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE CHERNOZEM ZONE OF THE SOUTHERN VOLGOGRAD REGION

*Tyutyuma Natalia V.<sup>1</sup>, Kuznetsov Yuri V.<sup>2</sup>✉, Zvereva Galina N.<sup>3</sup>, Petrov Ilya Yu.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Caspian Agrarian Scientific Center of the RAS, Astrakhan region, Russia

<sup>2, 3, 4</sup>Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

<sup>2</sup>[yvkyznecov\\_emf@volgau.com](mailto:yvkyznecov_emf@volgau.com)✉

**Annotation.** The conducted studies were supposed to establish the relationship between the influence of calculated mineral nutrition and the treatment of durum wheat seeds before sowing on yield indicators and quality. Currently, the cost of mineral fertilizers has increased significantly, in addition, together with their introduction, we automatically introduce slags into the fertile layer, which are the accompanying elements of fertilizers. In this regard, the alternative presented by us in the form of seed treatment with biofertilizers is very relevant. The conducted long-term surveys give full reason that new types of biofertilizers can be used to obtain a given level of yield of varieties of hard spring and winter wheat, as well as their joint use with the estimated amount of mineral nutrition. Based on the conducted experiment, it can be stated that the use of “Gumi 20 + N221P87K135” on a variety of winter durum wheat can be obtained on the chernozem of the southern Volgograd region 6.62 t/ ha, while a yield of 3.03 t/ ha was obtained on the control variant of this variety. The yield of spring durum wheat varieties on the “Gumi 20 + N221P87K135” variant was slightly lower and it amounted to 13 — 2.50 t/ha for the Krasnokutka variety, and 5.32 t/ha for the Don Elegia variety.

**Keywords:** winter durum wheat, spring durum wheat, biofertilizers, “Gumi 20”, “Blago+”, Donskoy Elegia variety, Krasnokutka variety 13, Aksinit variety, Donskoy Agate variety

**For citation:** Tyutyuma N. V., Kuznetsov Yu. V., Zvereva G. N., Petrov I. Yu. Improving the technology of cultivation of durum wheat in the chernozem zone of the southern Volgograd region. *Yestestvennye nauki = Natural Sciences*. 2023; 2 (11): 47–52. [https://doi.org/10.54398/1818507X\\_2023\\_2\\_47](https://doi.org/10.54398/1818507X_2023_2_47).

Среди основных путей роста урожайности твёрдой пшеницы в аридном климате и повышения качества произведённой продукции предлагается внедрение в технологию выращивания таких прогрессивных элементов, как формирование агрофитоценоза культуры, использование биоудобрений для предпосевной обработки семенного материала, создание фона расчётного минерального питания, включая их совместное применение. Внедрение в производство современных перспективных сортов твёрдой пшеницы ярового и озимого типов, обладающих хозяйственно-полезными свойствами, пригодных прежде всего для получения макаронной и крупяной продукции, а также обладающих высокой отзывчивостью на био- и минеральные удобрения [2; 5; 11]. Использование этих видов удобрений будут способствовать увеличению устойчивости к действию негативных факторов аридного климата [3].

Получение гарантированных урожаев высококачественного зерна на фоне варьирования метеорологических условий и эффективности влияния минеральных и биоудобрений является актуальной проблемой сельскохозяйственного производства Волгоградского региона [4; 9], поэтому разработанные

авторами современные элементы в технологиях возделывания озимой и яровой твёрдых пшениц продовольственного назначения актуальны, своевременны и представляют интерес для АПК [6].

**Материалы и методы исследования.** Полевая часть исследований проведена в 2018–2022 гг. на землепользовании «Елисеев А. Н.», расположенном в зоне чернозёма южного Михайловского района Волгоградского региона. Объектом изучения были выбраны районированные и современные сорта твёрдой яровой: Донская элегия, Краснокутка 13 — и озимой пшеницы: Аксинит и Агат донской. Семена перед посевом обрабатывали биоудобрениями «Благо<sup>+</sup>» и «Гуми 20» под заданный порог урожайности. Дозировки препаратов рекомендованы производителем. Также применялась рекомендованная для данного региона агротехника. Повторность опыта — четырёхкратная. Делянки были расположены систематически. Площадь экспериментальной делянки составляла:  $3,0 \times 25,0 = 90,0 \text{ м}^2$ , учётной —  $36,0 \text{ м}^2$ . Норма высева — 4 млн всхожих семян на 1 га.

Программа применения биоудобрений была составлена из расчёта на получение запланированного порога урожайности твёрдой пшеницы. Расчёт внесения удобрений производился по методике В. И. Филина (Волгоградский СХИ).

Биоудобрения («Благо<sup>+</sup>», «Гуми 20») для обработки семян применялись из расчёта 1 л препарата на 1 т семян. Обработку проводили за сутки перед посевом.

**Результаты исследования.** Применение биоудобрений нового поколения открывает большие возможности не только в вопросах повышения урожайности зерновых культур, но параллельно с этим решается важнейший вопрос сохранения и восстановления естественного плодородия почв. Действующими веществами биоудобрений являются химические соединения, живые компоненты или продукты их жизнедеятельности (отработки). Действуя на растительный организм, они способствуют защите культурных растений от неблагоприятных факторов окружающей среды. Одновременно с этим они активизируют физико-химические процессы в растительном организме.

Необходимо отметить, что стоимость биоудобрения значительно ниже, чем их минеральные аналоги. При этом эффективность их применения значительна. В современном отечественном земледелии биоудобрения всё шире применяются как дешёвая и достаточно эффективная альтернатива традиционным химическим веществам.

Механизм воздействия биоудобрений на растительный организм неоднороден. Биоудобрения как продукт жизнедеятельности микроорганизмов вносятся в качестве внекорневой подкормки. Если биоудобрения состоят из сообществ живых микроорганизмов, то они наносятся на поверхность семени. При посеве таких семян бактерии и грибы начинают активно размножаться и активно колонизируют ризосферу развивающегося растения.

Результаты проведённых полевых испытаний представлены в таблице.

Таблица — Влияние минерального питания и биоудобрений на урожайность твёрдой пшеницы, т/га среднее за 2018–2022 гг.

Вариант	Сорт			
	Донская элегия	Краснокутка 13	Аксинит	Агат Донской
Контроль	2,46	1,69	3,03	2,17
Благо <sup>+</sup>	2,97	2,04	3,78	2,69
Гуми 20	3,05	2,14	3,84	2,76
N <sub>74</sub> P <sub>27</sub> K <sub>45</sub>	3,50	2,38	4,16	3,11
N <sub>147</sub> P <sub>55</sub> K <sub>90</sub>	4,36	2,27	4,92	4,05
N <sub>221</sub> P <sub>87</sub> K <sub>135</sub>	4,92	2,18	5,41	4,26
Благо <sup>+</sup> + N <sub>74</sub> P <sub>27</sub> K <sub>45</sub>	3,94	2,18	4,70	3,48
Благо <sup>+</sup> + N <sub>147</sub> P <sub>55</sub> K <sub>90</sub>	4,36	2,27	4,92	4,05
Благо <sup>+</sup> + N <sub>221</sub> P <sub>87</sub> K <sub>135</sub>	5,02	2,45	5,99	4,62
Гуми 20 + N <sub>74</sub> P <sub>27</sub> K <sub>45</sub>	4,15	2,40	5,18	3,70
Гуми 20 + N <sub>147</sub> P <sub>55</sub> K <sub>90</sub>	4,58	2,52	5,31	4,27
Гуми 20 + N <sub>221</sub> P <sub>87</sub> K <sub>135</sub>	5,32	2,50	6,62	5,07

Проведя анализ полученного материала, можно отметить, что биоудобрения в посевах яровой твёрдой и озимой твёрдой пшениц зарекомендовали себя с положительной стороны. Прибавка урожайности по яровым сортам составляла от 0,45 т/га (сорт Краснокутка 13) до 0,81 т/га (сорт Аксинит). Внешение расчётного минерального питания в норме N<sub>221</sub>P<sub>87</sub>K<sub>135</sub> способствовало росту прибавки урожайности до 0,49 т/га (сорт Краснокутка 13) до 2,38 т/га (сорт Аксинит). Наибольшая эффективность биоудобрений проявилась при совместном их использовании с расчётной нормой минерального питания под урожайность 6,0 т/га. В варианте «Гуми 20 + N<sub>221</sub>P<sub>87</sub>K<sub>135</sub>» урожайность составила: у сорта Краснокутка 13 — 2,50 т/га, а у сорта Аксинит — 6,61 т/га. То есть озимые сорта твёрдой пшеницы были более отзывчивы на совместное применение современных видов биоудобрений с расчётными нормами минерального питания.

#### Список литературы

1. Голубев, А. С. Эффективность применения нового комбинированного граминицида АРГО в посевах яровой и озимой пшеницы / А. С. Голубев, К. В. Желтова // Земледелие. — 2016. — № 4. — С. 43–45.
2. Жидков, В. М. Использование бактериальных удобрений при возделывании ярового ячменя на фоне отвальной и плоскорезной обработок почвы в Волгоградской области / В. М. Жидков, Л. А. Феофилова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2016. — № 1 (41). — С. 27–33.

3. Завалин, А. А. Влияние азотных удобрений и Ризоагрина на урожайность яровой пшеницы на дерново-подзолистых почвах / А. А. Завалин, А. А. Алферов // *Агрохимический вестник*. — 2016. — № 1. — С. 39–42.
4. Ирмулатов, Б. Р. Влияние технологий подготовки паровых предшественников на урожайность яровой пшеницы / Б. Р. Ирмулатов // *Земледелие*. — 2016. — № 2. — С. 36–39.
5. Крючков, А. Г. Погодные факторы и роль предшественников в повышении урожайности яровой твердой пшеницы / А. Г. Крючков, Н. А. Максюттов // *Аграрная наука*. — 2015. — № 11. — С. 7–11.
6. Мамонов, С. Эффективность применения биопрепаратов и микроэлементов при возделывании новых сортов яровой пшеницы / С. Мамонов // *Главный агроном*. — 2014. — № 1. — С. 23–25.
7. Немченко, В. В. Эффективность совместного использования гербицидов и Гумимакса на яровой пшенице / В. В. Немченко, А. С. Филиппов // *Защита и карантин растений*. — 2016. — № 3. — С. 19–20.
8. Плечова, О. И. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы биопрепаратами на основе diaзотрофов / О. И. Плечова // *Агрохимический вестник*. — 2013. — № 3. — С. 38–40.
9. Сюков, В. В. Диверсифицированная система сортов яровой мягкой пшеницы для создания высокопродуктивных агроэкосистем различного уровня интенсификации / В. В. Сюков, Н. В. Гулаева // *Достижения науки и техники АПК*. — 2015. — № 8. — С. 55–57.
10. Assessing the degree of physical degradation and suitability of chernozems for the minimization of basic tillage / T. A. Trofimova, S. I. Korzhov, V. A. Gulevsky, V. N. Obratsov // *Eurasian Soil Science*. — 2018. — Vol. 51, № 9. — P. 1080–1085.
11. Nadew, B. B. Effects of Climatic and Agronomic Factors on Yield and Quality of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) / B. B. Nadew // *Seed: A Review on Selected Factors. Advances in Crop Science and Technology*. — 2018. — № 6 (2). — P. 356–360.
12. Sarychev, A. N. Peculiarities of ecological conditions for the formation of spring barley bioproductivity in the arid zone of Volgograd oblast on lands exposed to deflation / A. N. Sarychev // *Arid Ecosystems*. — 2018. — Vol. 8, № 2. — P. 129–134.

### References

1. Golubey, A. S., Zheltova, K. V. Effektivnost primeneniya novogo kombinirovannogo graminitstva ARGO v posevakh yarovoy i ozimoy pshenitsy. *Zemledelie = Agriculture*. 2016; 4: 43–45.
2. Zhidkov, V. M., Feofilova L. A. Ispolzovanie bakterialnykh udobreniy pri vozdeleyvanii yarovogo yachmenya na fone otvalnoy i ploskoreznoy obrabotok pochvy v Volgogradskoy oblasti. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie = Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: science and higher professional education*. 2016; 1 (41): 27–33.
3. Zavalin, A. A., Alferov, A. A. Vliyanie azotnykh udobreniy i Rizoagrina na urozhaynost yarovoy pshenitsy na dernovo-podzolistykh pochvakh. *Agrokhimicheskij vestnik = Agrochemical Bulletin*. 2016; 1: 39–42.
4. Irmulatov B. R. Vliyanie tekhnologii podgotovki parovykh predshestvennikov na urozhaynost yarovoy pshenitsy. *Zemledelie = Agriculture*. 2016; 2: 36–39.
5. Kryuchkov, A. G., Maksyutov, N. A. Pogodnye faktory i rol predshestvennikov v povyshenii urozhaynosti yarovoy tverdoy pshenitsy. *Agrarnaya nauka = Agrarian Science*. 2015; 11: 7–11.
6. Mamonov, S. Effektivnost primeneniya biopreparatov i mikroelementov pri vozdeleyvanii novykh sortov yarovoy pshenitsy. *Glavnyy agronom = Chief agronomist*. 2014; 1: 23–25.

7. Nemchenko, V. V., Filippov, A. S. Effektivnost sovместnogo ispolzovaniya gerbitsidov i Gumimaksa na yarovoy pshenitse. *Zashchita i karantin rasteniy = Protection and quarantine of plants*. 2016; 3: 19–20.

8. Plechova, O. I. Predposevnaya obrabotka semyan yarovoy pshenitsy biopreparatami na osnove diazotrofov. *Agrohimicheskiy vestnik = Agrochemical Bulletin*. 2013; 3: 38–40.

9. Syukov, V. V., Gulaeva, N. V. Diversifitsirovannaya sistema sortov yarovoy myagkoy pshenitsy dlya sozdaniya vysokoproduktivnykh agroekosistem razlichnogo urovnya intensivatsii. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2015; 8: 55–57.

10. Trofimova, T. A., Korzhov, S. I., Gulevsky, V. A., Obratsov, V. N. Assessment of the degree of physical degradation and suitability of chernozems for minimizing basic tillage. *Eurasian Soil Science*. 2018; 51 (9): 1080–1085.

11. Nadyu, B. B. The influence of climatic and agronomic factors on the yield and quality of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Seeds: An overview of individual factors. Achievements in the field of science and technology of crop production*. 2018; 6 (2): 356–360.

12. Sarychev, A. N. Features of ecological conditions for the formation of spring barley bioproductivity in the arid zone of the Volgograd region on lands subject to deflation. *Arid ecosystems*. 2018; 8 (2): 129–134.

#### **Информация об авторах**

Тютюма Н. В. — доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент, директор;  
Кузнецов Ю. В. — доктор технических наук, декан;  
Зверева Г. Н. — кандидат экономических наук, доцент;  
Петров И. Ю. — студент.

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

Tyutyuma N. V. — Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member, Director;  
Kuznetsov Yu. V. — Doctor of Technical Sciences, Dean;  
Zvereva G. N. — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor;  
Petrov I. Yu. — student.

#### **Вклад авторов**

Все авторы сделали эквивалентный вклад в публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### **Contribution of the authors**

All authors have made equivalent contributions to publications.  
The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 08.06.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2023; принята к публикации 20.06.2023.

The article was submitted 08.06.2023; approved after reviewing 15.06.2023; accepted for publication 20.06.2023.