

КОМБИНИРОВАННЫЙ ФУНГИЦИД ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

А.В. Березнов¹, к.с.-х.н., Т.С. Астарханова², д.с.-х.н.,
А.Г. Марюхина¹, к.с.-х.н., А.Амин² (Афганистан)

¹ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии
имени Д.Н. Прянишникова»

127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 31А

² Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы
117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, E-mail: astarkhanova_ts@rudn.ru

Изучено влияние комбинированного фунгицида для защиты озимой пшеницы от различных инфекционных болезней в Нечерноземной зоне. Научные исследования проводились в 2022-2024 г. на опытном поле ФГБНУ «ВНИИ агрохимии». Отмечено, что наиболее экономически значимыми патогенами озимой пшеницы являются следующие возбудители: септориоз (*Septoria tritici* Desm., *Stagonospora nodorum* Berk.), плесневение семян (*Mucor* *tucedo*, *Penicillium* spp.), фузариозная корневая гниль (*Fusarium* spp.). Дана оценка эффективности многокомпонентного фунгицида на основе действующих веществ прохлораз, азоксистробин и тебуконазол в борьбе с семенной и почвенной инфекцией озимой пшеницы сорта Немчиновская 85, внесенного при предпосевной обработке семян в нормах применения 0,8 и 1,0 л/т. Эффективность изучаемого комбинированного фунгицида против септориоза к уборке урожая составила 69,9% (0,8 л/т) и 71,8% (1,0 л/т); плесневения семян – 67,7% (при 0,8 л/т) и 71,4% (при 1,0 л/т), фузариозной корневой гнили – 74,7% (при 0,8 л/т) и 76,8% (при 1,0 л/т).

По массе 1000 зерен по вариантам опыта прибавка составляла 8,0-11,6%, в эталоне 11,9%, урожая – 14,7% (0,8 л/т) и 16,9% (1,0 л/т). Полученные результаты подтверждают целесообразность предпосевной обработки семян в испытываемых нормах применения с целью снижения пораженности патогенами и увеличения урожайности озимой пшеницы.

Ключевые слова: предпосевная обработка семян, фунгицид, плесневение семян, септориоз, фузариоз, масса 1000 зерен, урожайность.

Для цитирования: Березнов А.В., Астарханова Т.С., Марюхина А.Г., Амин А. Комбинированный фунгицид для защиты озимой пшеницы // Плодородие. – 2025. – №6. – С. 97-99. DOI: 10.25680/S19948603.2025.147.19.

В Российской Федерации озимая пшеница является ведущей и стратегически важной культурой, занимая около 60% общей площади под зерновыми [1, 7, 9]. За последние 20 лет объёмы производства озимой пшеницы в России подвержены значительным колебаниям – от минимальных 24,71 млн т в 2007 г. до рекордных 68,00 млн т в 2023 г. В Центральном федеральном округе, включая Московскую область, возделывание озимой пшеницы сопряжено с рядом трудностей. К основным из них относятся нестабильный температурно-влажностный режим, пониженное плодородие почв, недостаточная освещенность в вегетационный период, а также высокая восприимчивость растений к болезням [9, 10]. Потери урожая от таких патогенов, как септориоз (*Septoria tritici*, *Septoria nodorum*), бурая пятнистость (*Pyrenophora tritici-repentis*), мучнистая роса (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*), бурая (*Puccinia triticina*) и жёлтая (*Puccinia striiformis*) ржавчины, фузариоз колоса (*Fusarium graminearum*) могут достигать 30–50%, особенно в годы с благоприятными для развития патогенов погодными условиями [2, 4-6, 8]. С целью снижения их развития и вредоносности применяют различные методы защиты растений, в том числе химический [2, 3, 11-13].

Цель исследований – определить биологическую эффективность комбинированного фунгицида против возбудителей почвенной и семенной инфекции

(фузариозной корневой гнили, септориоза, плесневения семян) и урожайность озимой пшеницы в условиях Нечерноземной зоны.

Методика. Исследования проводились в вегетационные сезоны 2022-2024 г. на базе Центральной опытной станции Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, расположенной в Барыбино в Домодедовском районе Московской области. Полевые исследования проводили на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве средней степени окультуренности с агрохимической характеристикой пахотного слоя (0 – 18 см): рН_{KCl} 5,31-5,37 – почва среднекислая; азот в различных формах: N-NO₃ – 10,2-10,4 мг/кг, N-NH₄ – 2,84-2,87 мг/кг; подвижный фосфор: P₂O₅ – 149-158 мг/кг, обменный калий: K₂O – 170-175 мг/кг, гумус – 2,21-2,24 %. За годы исследований наблюдались заметное повышение температуры по сравнению со среднемноголетними значениями, особенно в весенние и летние месяцы, существенные отклонения от среднемноголетних значений осадков, с периодами аномально высокой влажности (июнь 2024 г.) и неоднородным их распределением в летние месяцы.

Объект исследований – новый многокомпонентный фунгицид на основе действующих веществ: прохлораза + азоксистробин + тебуконазол.

Материалами исследований служили семена озимой пшеницы сорта Немчиновская 85. Схема полевых опытов показана в таблице 1.

1. Схема полевых опытов (2022-2024 г.)

№ п/п	Вариант опыта	Норма применения препарата, л/т	Способ обработки	Кратность обработок
1	Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин + 27 г/л тебуконазол	0,8	Предпосевная обработка семян	1
2	Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин + 27 г/л тебуконазол	1,0	Предпосевная обработка семян	1
3	Винцит Форте, КС – эталон	1,2	Предпосевная обработка семян	1
4	Контроль (без обработки)	-	-	-

Размер делянок 10 м², размещение рандомизированное в 4-кратной повторности. Расход рабочей жидкости 10 л/т. Биологическую эффективность рассчитывали согласно Методическим указаниям по регистрационным

испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве [14], массу 1000 зерен – по ГОСТу 10842, математическую обработку опытных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [15].

Результаты и их обсуждение. Предпосевная обработка семян озимой пшеницы была проведена за 2 дня до их посева. Фитозэкспертиза семян озимой пшеницы показала зараженность грибами, вызывающими плесневение семян (*Mucor mucedo*, *Penicillium spp.*), и из рода *Fusarium spp.*

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян озимой пшеницы в вариантах опыта представлены в таблице 2.

Учеты, проведенные в полевых условиях в фазе созревания зерна, установили эффективность изучаемого комбинированного фунгицида против септориоза (*Septoria tritici* Desm., *Stagonospora nodorum* Berk.). Эффективность препарата против фузариозной корневой гнили (*Fusarium spp.*) снижалась к уборке урожая (табл. 3). Проявление плесневения семян (*Mucor mucedo*, *Penicillium spp.*) отмечено в связи с прохладной погодой и дождями к уборке урожая. Проведенные учеты показали эффективность многокомпонентного фунгицида.

2. Фитозэкспертиза семян озимой пшеницы сорта Немчиновская 85

Вариант опыта	Норма применения препарата, л/т	Энергия прорастания семян, %	Лабораторная всхожесть семян, %	Плесневение семян		Фузариоз	
				Зараженность семян, %	Эффективность препарата, %	Зараженность семян, %	Эффективность препарата, %
Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин + 27 г/л тебуконазол	0,8	84,5	96,0	1,2	78,6	2,0	67,7
Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин + 27 г/л тебуконазол	1,0	86,0	97,0	1,4	75,0	2,5	59,7
Винцит Форте, КС – эталон	1,2	84,0	97,0	1,3	77,5	2,6	58,1
Контроль (без обработки)	-	73,0	92,0	5,6	-	6,2	-

3. Эффективность комбинированного фунгицида против комплекса болезней на озимой пшенице (сорт Немчиновская 85), Московская обл. (2022-2024 г.)

Вариант опыта	Норма применения препарата, л/т	Септориоз, %						Фузариозная корневая гниль, %						Плесневение семян, %					
		1-й учет		2-й учет		3-й учет		1-й учет		2-й учет		3-й учет		1-й учет		2-й учет		3-й учет	
		разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность	разви- тие	эф- фек- тив- ность
Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин + 27 г/л тебуконазол	0,8	0,0	-	1,6	88,9	8,0	69,9	0	-	1,3	90,2	8,5	74,7	0,6	91,7	5,2	78,8	10,6	67,7
Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин + 27 г/л тебуконазол	1,0	0,0	-	1,3	90,5	7,4	71,8	0	-	0,9	92,4	7,7	76,8	0,2	95,5	4,1	82,8	9,3	71,4
Винцит Форте, КС – эталон	1,2	0,0	-	1,3	90,5	7,5	71,5	0	-	0,9	92,4	7,6	77,1	0,1	96,5	4	83,1	9,2	71,7
Контроль (без обработки)	-	0,0	-	19,7	-	29,8	-	0	-	18,0	-	38,2	-	10,4	-	27,3	-	35,0	-
НСР ₀₅	-	-	-	0,42	-	1,13	-	-	-	0,60	-	1,31	-	0,10	-	0,84	-	1,76	-

4. Урожайность зерна пшеницы озимой (сорт Немчиновская 85) при использовании комбинированного фунгицида (Московская обл., 2022-2024 г.)

Вариант опыта	Норма применения препарата, л/т	Урожайность по повторениям, ц/га				Средняя урожайность		Масса 1000 зерен, г
		1	2	3	4	ц/га	% к контролю	
Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин +27 г/л тебуконазол	0,8	24,9	26,7	26,2	25,5	25,8	114,7	36,4
Фунгицид на основе 148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин +27 г/л тебуконазол	1,0	25,5	26,9	26,6	26,3	26,3	116,9	37,6
Винцит Форте, КС – эталон	1,2	26,4	25,4	26,5	26,6	26,2	116,4	37,7
Контроль (без обработки)	-	22,2	22,1	22,0	23,5	22,5	100	33,7

По массе 1000 зерен испытываемый препарат не уступает эталону Винцит Форте, КС (табл. 4).

Выводы. Результаты исследований показали, что обработка посевного материала озимой пшеницы новым многокомпонентным фунгицидом на основе действующих веществ (148 г/л прохлораз + 33 г/л азоксистробин + 27 г/л тебуконазол) в нормах 0,8 и 1,0 л/т обеспечила высокую эффективность в борьбе с возбудителями семенной и почвенной инфекции: фузариозная корневая гниль, септориоз, плесневение семян.

Литература

1. Астарханова Т.С., Алибалаева Л.И., Абасова Т.И., Алибалаев Д.А. Эффективность современных фунгицидов в защите зерновых культур // Аграрная наука. -2024. - № 386(9). - С. 101 - 106. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-386-9-101-106>.
2. Данилов Р. Изучение спектральных характеристик посевов сортов озимой пшеницы, зараженных возбудителями листовых болезней / Р. Данилов, О. Кремнева, И. Середя [и др.] // Растения. - 2024. - Т. 13, № 14. - С. 1892. - DOI 10.3390/plants13141892. - EDN SXDSXQ.
3. Долженко В.И. Пестициды и их действие на человека и окружающую среду. // В.И. Долженко, А.П. Кармазин, Т.С. Астарханова / Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. - 2023. - № 18(4). - С. 455-463. <https://doi.org/10.22363/2312-797X-2023-18-4-455-463>.
4. Зеленева Ю. В. Видовой состав возбудителей септориозов пшеницы в европейской части России и идентификация генов-эффекторов SNTOXА, SNTOX1 и SNTOX3 / Ю. В. Зеленева, И. Б. Аблова, В. П. Судникова [и др.] // Микология и фитопатология. - 2022. - Т. 56, № 6. - С. 441-447. - DOI 10.31857/S0026364822060113. - EDN AEZUGR.
5. Санин С. С. Защита пшеницы от эпифитотий септориоза листьев и колоса / С. С. Санин, А. А. Санина, Е. В. Пахолкова [и др.] // Защита и

- карантин растений. - 2022. - № 11. - С. 4-13. - DOI 10.47528/1026-8634_2022_11_4. - EDN MOHWCS.
6. Санин С. С. Метод расчета потерь урожая пшеницы от болезней / С. С. Санин, Т. З. Ибрагимов, Ю. А. Стрижекозин // Защита и карантин растений. - 2018. - № 1. - С. 11-15. - EDN YNMXGF.
7. Сандухадзе Б. И. Селекция озимой пшеницы – важнейший фактор повышения урожайности и качества / Б. И. Сандухадзе // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 11. - С. 4-6. - EDN NDAYVN.
8. Тойгильдин А. Л. Эффективность фунгицидов на озимой пшенице / А. Л. Тойгильдин, М. И. Подсевалов, Д. Э. Аюпов // Защита и карантин растений. - 2014. - № 11. - С. 23-24. - EDN SWEXJD.
9. Шутко А.П. Фитосанитарная диагностика болезней растений: учебное пособие / А.П. Шутко, Л.В. Тутуржанс. - Ставрополь: АГРУС, 2018. - 111 с.
10. Toropova E. Yu. Septoria blotch epidemic process on spring wheat varieties / E. Yu. Toropova, O. A. Kazakova, V. V. Piskarev // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. - 2020. - Vol. 24, No. 2. - P. 139-148. - DOI 10.18699/VJ20.609. - EDN FQVIAQ.
11. A. Behzad, T.S. Astartkhanova. Of Rhodococcus erythropolis strain OPI-01 on the fungal development in winter wheat biodiversity 25 (3): 1063-1070, March 2024 DOI: 10.13057/biodiv/d250320.
12. Chane A., Barbey C., Robert M. Biocontrol of soft rot: Confocal microscopy highlights virulent pectobacterial communication and its jamming by Rhodococcal quorum-quenching. // Mol Plant Microbe Interact 32 (7): 2019. 802-812. DOI: 10.1094/MPMI-11-18-0314-R.
13. Singh Ja. Important wheat diseases in the US and their management in the 21st century / Ja. Singh, B. Chhabra, A. Raza [et al.] // Frontiers in Plant Science. - 2023. - Vol. 13. - DOI 10.3389/fpls.2022.1010191. - EDN VCVABV.
14. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Под ред. В. И. Долженко. - СПб., 2009. - 378 с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

COMBINED FUNGICIDE FOR PROTECTION WINTER WHEAT

T.S. Astartkhanova¹, Doctor OF Agricultural Sciences,
A.V. Bereznov², Candidate OF Agricultural Sciences,
A.G. Maryukhina², Candidate OF Agricultural Sciences,
A. Amin¹ (Afghanistan)

¹ Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, 117198, E-mail: astartkhanova_ts@rudn.ru
² Pryanishnikov All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry,
31A Pryanishnikova str., Moscow, 127434

The effect of a combined fungicide to protect winter wheat from various infectious diseases in the Non-Chernozem zone has been studied. Scientific research was conducted in 2022-2024 at the experimental field of the All-Russian Research Institute of Agrochemistry. It is noted that the most economically significant pathogens of winter wheat are the following pathogens: septoria (*Septoria tritici* Desm., *Stagonospora nodorum* Berk.), seed mold (*Mucor mucedo*, *Penicillium* spp.), Fusarium root rot (*Fusarium* spp.). The effectiveness of a multicomponent fungicide based on the active substances prochloraz, azoxystrobin and tebuconazole in combating seed and soil infection of winter wheat of the Nemchinovskaya 85 variety, introduced during pre-sowing seed treatment at application rates of 0.8 and 1.0 l/t, is evaluated. The effectiveness of the studied combined fungicide against septoria for harvesting was 69.9% (0.8 l/t) and 71.8% (1.0 l/t); seed mold was 67.7% (at 0.8 l/t) and 71.4% (at 1.0 l/t), fusarium root rot was 74.7% (at 0.8 l/t) and 76.8% (at 1.0 l/t). By weight of 1000 grains, according to the experimental variants, the increase was 8.0-11.6%, in the standard 11.9%, the yield was 14.7% (0.8 l/t) and 16.9% (1.0 l/t). The results obtained confirm the expediency of pre-sowing seed treatment in the tested application rates in order to reduce pathogen infestation and increase the yield of winter wheat.

Keywords: pre-sowing seed treatment, fungicide, seed mold, septoria, fusarium, weight of 1000 grains, crop yield.