

## ПОРАЖЕНИЕ ОЗИМОЙ РЖИ СНЕЖНОЙ ПЛЕСЕНЬЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ВНЕСЕНИЯ МУЛЬЧИ

**Марьяна-Чермных Ольга Геннадьевна**, доктор биологических наук, профессор кафедры «Общее земледелие, растениеводство, агрохимия и защита растений»

**Евдокимова Маргарита Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Общее земледелие, растениеводство, агрохимия и защита растений»

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

4240000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1;

тел. 89278703722, e-mail: oly6045@yandex.ru;

тел. 89877246289, e-mail: myrar@mail.ru

**Ключевые слова:** снежная плесень, мульча предшественника, фунгициды, озимая рожь.

Установлено, что поражение снежной плесенью озимой ржи и микробно-растительное взаимодействие в условиях аграрной экологической системы на уровне полевого севооборота северо-востока Нечерноземной зоны РФ, на территории Республики Марий Эл, в существенной степени зависит от применения технологических приемов возделывания. В период вегетации озимой ржи отмечено снижение поражения снежной плесенью при посеве культуры по мульче горохового предшественника и обработке семян фунгицидными препаратами. Наибольшее снижение поражения озимой ржи снежной плесенью наблюдалось при посеве культуры по бобовой мульче семенами, обработанными препаратами Дивидент Стар (750 мл/т) и Альбит (50 мл/т), что позволило повысить сохранность растений и увеличить урожайность в два раза.

### Введение

Главной задачей на современном этапе является повышение урожайности культурных растений, что возможно достичь при воспроизводстве почвенного плодородия. Вместе с тем уровень плодородия почвы невозможно поддерживать только за счёт применения химических средств и использования технических ресурсов без внесения органических удобрений. При хроническом дефиците навоза и уменьшении применения минеральных удобрений, вследствие их дороговизны, вынесенные с урожаем питательные вещества не возвращаются в почву, что приводит к неизбежному снижению плодородия почвы и урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и зерна [1, 2, 3, 4].

Поэтому на сегодняшний день в полевых агроэкосистемах изучение влияния технологического воздействия на поражение озимой ржи болезнями имеет важное значение. Это связано с тем, что при возделывании озимой ржи интенсивные технологические приемы наряду с положительными факторами несут и отрицательный эффект [5, 6, 7, 8]. При этом основными факторами негативного эффекта являются гибель озимой ржи после выхода из зимовки и увеличение общего патогенного потенциала пахотного слоя почвы, что значительно снижает урожайность культуры [9, 10, 11, 12, 13].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение уменьшения инфекционности почвы в условиях внесения мульчи, приемов

защиты растений, применяемых в агротехнике, способствующих снижению поражения озимой ржи болезнями и повышению ее урожайности.

### Объекты и методы исследований

Исследования проводили в 2012-2014 гг. методами полевого опыта на опытном поле Марийского государственного университета и лабораторных анализов на кафедре общего земледелия, агрохимии, растениеводства и защиты растений МарГУ. Объекты исследования: посевы озимой ржи сорта Татьяна и почва ржаного агроценоза. Почва в опытах была дерново-подзолистой среднесуглинистой [14] со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса 1,48-1,73 %,  $pH_{\text{сол}}$  – 5,1-5,7, содержание подвижных форм фосфора – 15,4-18,1 и калия – 12,2-19,6 мг/100 г почвы.

Полевой опыт закладывали в 3-кратной повторности по схеме: 1. без мульчирования почвы и обработки семян; 2. без мульчирования почвы, обработка семян препаратом Дивидент Стар (750 мл/т); 3. без мульчирования почвы, обработка семян – Альбит (50 мл/т); 4. гороховая мульча, без обработки семян; 5. гороховая мульча, обработка семян препаратом Дивидент Стар (750 мл/т); 6. гороховая мульча, обработка семян – Альбит (50 мл/т).

После уборки предшественника гороха, на вариантах с мульчированием измельченную солому оставляли на почве, через две недели проводили основную обработку почвы. Общая площадь делянки 150 м<sup>2</sup>, учетная площадь 60

Таблица 1

**Поражение болезнями и сохранность растений озимой ржи в зависимости от обработки семян и соломенной мульчи, 2012-2014 гг.**

Предпосевная обработка семян	Поражение снежной плесенью, %	Сохранность растений по срокам наблюдений, %		
		всходы	третий лист	кущение
Без мульчи				
Без обработки	58,5	50,1	47,6	45,8
Дивидент Стар	8,5	93,6	92,2	91,2
Альбит	7,1	91,4	91,2	90,1
Гороховая мульча				
Без обработки	37,4	81,0	80,9	72,3
Дивидент Стар	3,7	95,8	94,6	94,1
Альбит	2,6	94,5	92,5	91,4
НСР <sub>05</sub>	9,6	12,6	10,3	13,4

м<sup>2</sup>. Размещение делянок в опыте рендомизированное.

Наблюдения, учеты и анализы проводили в соответствии с программой исследования и техникой постановки полевого опыта по Б. А. Доспехову (1985) [15]. Лабораторные агрохимические анализы почвы – по соответствующим методикам для зоны, диагностику и учет поражения озимой пшеницы болезнями – по методике ВИЗР, ВНИИФ [10]. Для выделения патогенов использовали питательную среду Чапека-Докса. Достоверность полученных результатов определяли методом дисперсионного анализа по методике Доспехова с применением пакета программ прикладной статистики «Stat» (ИВЦ МарГУ).

#### Результаты исследований

Проводимые исследования показали, что мульча предшественника и способ обработки почвы оказывают существенное воздействие на структурную численность почвенных микромицетов [12].

Обработка семян средствами защиты растений фунгицидного свойства и мульчи повлияла на выживаемость растений озимой ржи и поражения снежной плесенью, что можно видеть по данным таблицы 1. На вариантах с мульчированием почвы было наиболее низкое поражение снежной плесенью и более высокая сохранность растений.

Использование гороховой мульчи способствовало снижению поражения озимой ржи снежной плесенью более чем на 20 % по сравнению с вариантом без мульчи. Если на варианте без мульчи и обработки семян поражение снежной плесенью составило 58,5 %, то уже при обработке семян химическим фунгицидом Дивидент Стар поражение снизилось на 50 %, а при обработке биологическим фунгицидом Аль-

бит – на 51,4 %. Предпосевная обработка семян препаратом Дивидент Стар при внесении гороховой мульчи снижает поражение озимой ржи снежной плесенью на 33,7 %, а при обработке семян препаратом Альбит – на 34,8 %.

Сохранность растений культуры зависела от внесения органического вещества в почву и предпосевной обработки семян. Более высокая сохранность растений озимой ржи после перезимовки наблюдалась на вариантах с внесением в почву гороховой мульчи. При этом наибольший эффект был на варианте без применения предпосевной обработки семян, где сохранность увеличилась в 1,6 раза. Обработка семян препаратом Дивидент Стар без мульчи и на фоне применения мульчи способствовала сохранности растений во все сроки наблюдений, соответственно которым сохранность увеличилась в период всходов на 43,5 и 14,8 %, третьего листа – 44,6 и 13,7 %, а в кущение – 45,4 и 21,8 %. Аналогичная закономерность наблюдалась при предпосевной обработке семян препаратом Альбит, и существенных различий между фунгицидом химического происхождения и биологического происхождения не выявлено.

Урожайность культуры зависит от сложного взаимодействия почвенно-климатических условий, агротехнологических приемов и растений. Анализ данных таблицы 2 показал, что внесение в почву соломенной мульчи гороха и предпосевная обработка семян оказали существенное влияние на урожайность озимой ржи.

Для повышения урожайности озимой ржи на вариантах без мульчи решающее значение имеет применение предпосевной обработки семян препаратами Дивидент Стар и Альбит, где прибавка соответственно составила 0,98 и 1,01 т/га. Гороховая мульча способствовала не только снижению поражения снежной плесе-

Таблица 2

Влияние соломенной мульчи и обработки семян на урожайность озимой ржи, т/га, 2012-2014 гг.

Предпосевная обработка семян	Урожайность				
	без мульчи	+/- от препарата	гороховая мульча	+/- от препарата	+/- от мульчи
Без обработки	1,72	-	1,92	-	0,20
Дивидент Стар	2,70	+0,98	3,38	+1,46	0,68
Альбит	2,73	+1,01	3,47	+1,55	0,74
НСР <sub>05</sub>	0,20				

ную и сохранности растений, но и повышению урожайности озимой ржи в зависимости от варианта на 0,2-0,74 т/га. Применение обработки семян препаратами Дивидент Стар и Альбит на фоне гороховой мульчи было более эффективным, так как прибавка урожайности была более существенной и составила соответственно препаратам 1,46 и 1,55 т/га.

Следовательно, урожайность озимой ржи благодаря обработке семян фунгицидными препаратами увеличилась на 1 т/га, а совместное мульчирование почвы и использование препаратов позволило увеличить урожайность примерно в два раза.

#### Выводы

При использовании гороховой мульчи и применении обработки семян препаратами Дивидент Стар или Альбит в рекомендуемых дозах (750 мл/т и 50 мл/т) наблюдается наиболее низкое поражение снежной плесенью, высокая сохранность растений и наибольшая урожайность озимой ржи.

#### Библиографический список

1. Основы биологического мониторинга агроландшафтов и подходы к выявлению «нормы-меры» микроорганизмов дерново-подзолистых почв РМЭ / Г. П. Мартынова, Г. С. Марьин, С. А. Замятин, О. Г. Свирина, С. Г. Марьин // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан / Сборник научных трудов. – Казань, 1997. – С. 291-292.
2. Адаптивное управление фитосанитарного состояния почвы аграрных экологических систем на северо-востоке Нечерноземья Российской Федерации / О. А. Кольцов, Г. П. Мартынова, Г. С. Марьин, О. Г. Свирина // Агрохимические, агроэкологические и экономические проблемы и пути их решения при возделывании зерновых культур / Сборник научных трудов. – Москва, 1998. – С. 146-147.
3. Марьина-Чермных, О. Г. Взаимосвязь агроклиматических условий на заболеваемость и устойчивость сортов посевов озимой пшеницы к снежной плесени / О. Г. Марьина-Чермных,

Г. М. Хисматуллина // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2015. – № 3. – С. 32-35.

4. Марьина-Чермных, О. Г. Особенность развития почвенных патогенов в агроэкосистеме яровой пшеницы / О. Г. Марьина-Чермных // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2016. – № 1. – С. 35-38.

5. Звягинцев, Д. Г. Почва и микроорганизмы / Д. Г. Звягинцев. – М.: Наука, 1987. – 256 с.

6. Свирина, О. Г. Антагонисты патогенных микромицетов ризосферы яровой пшеницы и картофеля / О. Г. Свирина, А. И. Малков // Современные аспекты адаптивного земледелия. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения акад. В. П. Мосолова. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 205-206.

7. Минеев, В. Г. Плодородие и биологическая активность дерново-подзолистой почвы при длительном применении удобрений и их последствие / В. Г. Минеев, Н. Ф. Гомонова, М. Ф. Овчинникова // Агрохимия. – 2004. – № 7. – С. 5-10.

8. Марьина-Чермных Ольга Геннадьевна. Биоэкологическое обоснование защиты зерновых культур от корневых гнилей на северо-востоке Нечерноземной зоны Российской Федерации: автореф. дис... докт. биол. наук: 06.01.11 / О. Г. Марьина-Чермных. – Самара, 2008. – 42 с.

9. Марьин, Г. С. Теоретические и технологические основы управления фитосанитарным состоянием почвы в условиях северо-востока Нечерноземья РФ: Автореф. дис... докт. с.-х. наук: 06.01.11 / Г. С. Марьин. – М., 1996. – 36 с.

10. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (болезни растений): рекомендации / С. С. Санин, В. И. Черкашин, Л. Н. Назарова и др. / под ред. С. С. Санина. М.: ФГНУ «Росинформгротех», 2002. – 140 с.

11. Свирина, О. Г. Особенности прогнозирования и фитосанитарного мониторинга при экологизации защиты растений / О. Г. Свирина,

Г. С. Марьин, Г. П. Мартынова // Пятые Вавиловские чтения. Мировое сообщество и Россия на путях модернизации: материалы постоянно действующей всероссийской междисциплинарной научной конференции с международным участием. – Йошкар-Ола, 2001. – Ч. 2. – С. 151-153.

12. Марьина-Чермных, О. Г. Влияние агротехнических приемов на численность почвенных патогенов при возделывании озимой ржи / О. Г. Марьина-Чермных, М. А. Евдокимова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 15-21.

13. Ямалиева, А. М. Влияние реакции почвенного раствора на пораженность озимой

пшеницы корневой гнилью / А. М. Ямалиева, О. Г. Марьина-Чермных, М. А. Евдокимова // Нива Поволжья. – 2016. – № 2(39). – С. 73-77.

14. Евдокимова, М. А. Характеристика почв опытного поля МарГУ в с. Ежово / М. А. Евдокимова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы международной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2012. – Вып. 15. – С. 75-76.

15. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

## WINTER RYE INFECTION WITH FUSARIUM MOLD DEPENDING ON PRE-SOWING SEED TREATMENT AND MULCHING

Maryina-Chermnykh O.G.,  
Evdokimova M.A.  
FSBEI HE "Mari State University"  
4240000, Republic of Mari El Yoshkar-Ola, Lenin sq., 1;  
Tel. 89278703722, e-mail: oly6045@yandex.ru  
Tel. 89877246289, e-mail: [myrar@mail.ru](mailto:myrar@mail.ru)

*Key words: Fusarium mold, mulch of the previous crop, fungicides, winter rye.*

*It is stated that the infection of winter rye with Fusarium mold and microbe-plant interaction in the conditions of the agrarian ecological system at the level of field crop rotation of the northeast of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation on the territory of the Republic of Mari El largely depends on the technological methods used for cultivation. There was a decrease of infection with Fusarium mold during winter rye vegetation period, in case of sowing winter rye on the pea mulch and treating the seeds with fungicides. The greatest decrease in winter rye infection with Fusarium mold was observed when sowing the crop using a bean mulch with seeds treated with Divident Star (750 ml / t) and Albit (50 ml / t), which increased the preservation of plants and double their crop yield.*

### Bibliography

1. Fundamentals of biological monitoring of agrolandscapes and approaches to identification of the «norm-measure» of microorganisms of sod-podzolic soils of the Republic of Mari El / G.P. Martynova, G.S. Maryin, S.A. Zamyatin, O.G. Svinina, S.G. Maryin // Current ecological problems of the Republic of Tatarstan / Collection of scientific works. - Kazan, 1997. - P. 291-292.
2. Adaptive management of soil phytosanitary state in agrarian ecological systems in the northeast of the Non-chernozym Region of the Russian Federation / O.A. Koltsov, G.P. Martynova, G.S. Maryin, O.G. Svinina // Agrochemical, agroecological and economic problems and their solution when cultivating grain crops / Collection of scientific works. - Moscow, 1998. - P. 146-147.
3. Maryina-Chermnykh, O.G. Interrelation of agroclimatic conditions to morbidity and resistance of winter wheat varieties to Fusarium mold / O.G. Maryina-Chermnykh, G.M. Khismatullina // Vestnik of Mari State University. Series of «Agricultural sciences. Economic sciences». - 2015. - № 3. - P. 32-35.
4. Maryina-Chermnykh, O.G. Development peculiarity of soil pathogens in the agroecosystem of spring wheat / O.G. Maryina-Chermnykh // Vestnik of Mari State University. Series of «Agricultural sciences. Economic sciences». - 2016. - № 1. - P. 35-38.
5. Zvyagintsev, D.G. Soil and microorganisms / D. G. Zvyagintsev. - Moscow: Nauka, 1987. - 256 p.
6. Svinina, O.G. Antagonists of pathogenic micromycetes of the rhizosphere of spring wheat and potatoes / O.G. Svinina, A.I. Malkov // Up-to-date aspects of adaptive farming. Materials of international science and practical conference dedicated to the 110th anniversary of the Acad. V.P. Mosolov. - Yoshkar-Ola, 1998. - P. 205-206.
7. Mineev, V.G. Fertility and biological activity of sod-podzolic soil in case of longtime application of fertilizers and their aftereffect / V.G. Mineev, N.F. Gomonova, M.F. Ovchinnikova // Agrochemistry. - 2004. - № 7. - P. 5-10.
8. Maryina-Chermnykh Olga Gennadievna. Bioecological substantiation of protection of grain crops from root rot in the northeast of the Non-chernozem zone of the Russian Federation: the author's abstract of dissertation of Doctor of Biology: 06.01.11 / O.G. Maryina-Chermnykh. - Samara, 2008. - 42 p.
9. Maryin, G. S. Theoretical and technological fundamentals of phytosanitary soil state management in the conditions of the northeast of the Non-Chernozym Region of the Russian Federation: author's abstract of dissertation of Doctor of Agriculture: 06.01.11 / G.S. Maryin. - M., 1996. - 36 p.
10. Phytosanitary examination of cereal crops (plant diseases): recommendations / S.S. Sanin, V.I. Cherkashin, L.N. Nazarova et al. / edited by S.S. Sanin. Moscow: FSSI «Rosinformagrotekh», 2002. - 140 p.
11. Svinina, O. G. Forecast and phytosanitary monitoring peculiarities in plant protection ecologization / O.G. Svinina, G.S. Maryin, G.P. Martynova // Fifth Vavilov's Readings. The world community and Russia on the ways of modernization: materials of a permanent All-Russian interdisciplinary scientific conference with international participation. - Yoshkar-Ola, 2001. - Part 2. - P. 151-153.
12. Maryina-Chermnykh, O.G. The influence of agrotechnical methods on the number of soil pathogens in winter rye cultivation / O.G. Maryina-Chermnykh, M.A. Evdokimova // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2015. - № 4. - P. 15-21.
13. Yamaliev, A.M. Influence of soil solution reaction on winter wheat infected with root rot / A.M. Yamaliev, O.G. Maryina-Chermnykh, M.A. Evdokimova // Niva of the Volga Region. - 2016. - № 2 (39). - P. 73-77.
14. Evdokimova, M.A. Soil specification of the experimental field of MarSU in the village Yezhovo / M.A. Evdokimova // Current issues of improving the technology of production and processing of agricultural products: Mosolov readings: materials of international scientific and practical conference / Mar. State University - Yoshkar-Ola, 2012. - Issue. 15. - P. 75-76.
15. Dospikhov, B. A. Methodology of field trial (with the basics of statistical processing of research results) / B.A. Dospikhov. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.