

УДК 633.11 «24»:632.51:632.25

UDC 633.11 «24»:632.51:632.25

**СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА РОАСЕАЕ
КАК ИСТОЧНИКИ ИНФЕКЦИИ КОРНЕВЫХ
ГНИЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**WEED PLANTS OF THE FAMILY POACEAE AS
SOURCES OF INFECTION OF WINTER WHEAT
ROOT ROT**

Шутко Анна Петровна
к.с.-х.н., зав. кафедрой фитопатологии и энтомологии

Shutko Anna Petrovna
Cand.Agr.Sci., head of the Department of Phytopathology and Entomology

Передериева Вера Михайловна
к.с.-х.н., доцент

Perederieva Vera Michailovna
Cand.Agr.Sci., associate professor

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia

В статье приводятся данные о видовом разнообразии злаковых сорных растений в посевах озимой пшеницы на черноземе выщелоченном в зависимости от предшественника и способа обработки почвы и их роли в качестве источника инфекции корневых гнилей. Наибольшее число изолятов грибов – возбудителей заболевания, было выделено из таких сорных растений, как пырей ползучий, куриное просо, костер полевой; наименьшее – из плевела опьяняющего. Доминирующей в сообществе злаковых сорных растений является фузариозная корневая гниль

In the article, there are the data of a specific variety of cereal weed plants in crops of winter wheat on a black leached soil depending on the predecessor and the way of processing of a soil and its role as a source of an infection root rot. The greatest number of isolates of mushrooms – causative agents of a disease, was allocated from such weed plants as wheat grass creeping, eras galli, field (chess) brome grass; the smallest – from *Lolium temulentum*. Fusariosis root decay dominates in community of cereal weed plants

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, ПРЕДШЕСТВЕННИК, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ЗЛАКОВЫЕ СОРНЯКИ, КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ

Keywords: WINTER WHEAT, PREDECESSOR, PROCESSING OF SOIL, CEREAL WEEDS, ROOT ROT

Ставропольский край традиционно входит в тройку лидеров зерносеющих регионов Российской Федерации. Ежегодные посевы озимой пшеницы и озимого ячменя достигают 1,6 млн. га.

Однако за годы реформирования сельского хозяйства в крае в 13 раз сократилось применение органических удобрений и в 7 раз – минеральных. Баланс питательных веществ на пашне вернулся на уровень 60-х гг. прошлого столетия и имеет отрицательное значение [21]. Ситуация осложняется высокой долей (73,9%) зерновых культур в структуре посевов, а также полей, возделываемых в крае по ресурсосберегающим технологиям (в 2010 г. – 58%, в 2011 г. – 52%) [20].

Снижение почвенного плодородия, отсутствие адаптивно-ландшафтного подхода к выбору системы обработки почвы, севооборотов привело к снижению супрессивности почвы, и, как следствие, к дестабилизации фитосанитарного состояния агрофитоценозов [5, 6, 27]. Отмечается усиление вредоносности комплекса микромицетов. По данным Филиала Россельхозцентра, эпифитотийный характер в Ставропольском крае приняло распространение корневых гнилей. Сегодня они поражают не только повторные посевы озимой пшеницы, но встречаются в значительном количестве и на полях, идущих даже по хорошим предшественникам (пар, рапс, горох) [22].

Известно, что развитие болезней растений обусловлено местом резервации их инфекционного начала [14, 23]. Количество инфекции обуславливается наличием поражаемых растений, выживаемостью патогенов на растительных остатках и в почве, а также возможностью передачи ее с семенным материалом. Основным источником возбудителей корневых гнилей зерновых культур - пораженные растительные остатки [7, 10, 11,12].

Однако возбудители корневых гнилей, кроме пшеницы, поражают другие хлебные, сорные и дикие злаки, а иногда и незлаковые растения.

Сорные растения эволюционно являются сопутствующим продуктом практического земледелия и представляют собой постоянный компонент агрофитоценоза [17, 18]. По данным ряда авторов [8, 14] виды пырея, костра, мятлика, овсяницы, плевела, щетинника и др. поражаются гельминтоспориозной корневой гнилью, *Ophiobolus graminis* как возбудитель корневой гнили пшеницы обнаружен на пырее ползучем, волосистом и промежуточном, костре бесплодном, мягком, безостом, полевом, кровельном и ржаном, вейнике ланцетном и наземном, мятлике луговом, эгилопсе цилиндрическом, еже сборной, овсянице скученной, овечьей и луговой; возбудитель церкоспореллезной гнили был выделен из пырея ползучего, мятлицы полевой, мятлика лугового и однолетнего, ежи сборной, плевела од-

нолетнего и опьяняющего. Наиболее ярко полифагия выражена у грибов рода *Fusarium*.

Е.Ю. Тороповой, А.Ф. Захаровым, М.П. Селюк [24] установлено, что просо сорнополевое (*Panicum miliaceum* spp. *ruderales* L. (Kitag.) Tzvelev.), в условиях Новосибирской области часто доминирующее в растительном сообществе, является источником воспроизводства обыкновенной корневой гнили.

Целью исследований явилось изучение видового разнообразия злаковых сорных растений в посевах озимой пшеницы в зависимости от предшественника и способа обработки почвы и их роли в качестве источника инфекции корневых гнилей.

Методики. Исследования проводили в 2010-2012 гг. на опытной станции Ставропольского государственного аграрного университета в условиях многолетнего многофакторного стационарного опыта в посевах озимой пшеницы по предшественникам горох + овес на зеленый корм (занятый пар), кукуруза на силос, на фоне длительной отвальной (20-22 см) и мелкой (10-12 см) обработки почвы.

Опытная станция расположена в зоне неустойчивого увлажнения на участке, почва которого представляет собой чернозем выщелоченный мощный малогумусный тяжелосуглинистый на лессовидных суглинках. Это зона умеренно-континентального климата.

Фитосанитарное состояние озимой пшеницы изучали в соответствии с методиками ВИЗР [15], А.Е. Чумакова и Т.И. Захаровой [26]. Учеты по засоренности озимой пшеницы проводили количественным методом, изложенным И.П. Васильевым, А.М. Туликовым, Г.И. Баздыревым [4], в фазу кущения озимой пшеницы.

Состав возбудителей корневых гнилей определяли методом фрагментации корней и основания стеблей, пораженных корневыми гнилями, по Н.И. Кольнобрицкому, В.П. Бондарю [13].

При определении родового и видового состава возбудителей болезней использовали справочники по систематике и номенклатуре грибов [9, 16, 19, 25].

Результаты и обсуждение. В условиях ландшафтного земледелия в зоне неустойчивого увлажнения под озимую пшеницу после парозанимающих и пропашных культур рекомендуется поверхностная обработка на глубину 8-12 см [21].

В результате фитосанитарного мониторинга установлено, что способ основной обработки почвы оказывает влияние на степень развития корневых гнилей (доминирующими в структуре патокомплекса являются грибы рр. *Fusarium* и *Bipolaris*).

Лучшая фитосанитарная обстановка создавалась по вспашке, по которой степень развития болезни в фазу колошения-цветения составила 24,2% при экономическом пороге вредоносности 10-15%, что в 1,3 раза меньше по сравнению с мелкой обработкой, которая не позволяет уничтожить почвенный запас инфекции (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние способа основной обработки почвы на проявление корневых гнилей озимой пшеницы (среднее за 2010-2012 гг.)

Вариант	Фаза колошение-цветение		Фаза молочно-восковой спелости	
	Распространенность, %	Степень развития болезни, %	Распространенность, %	Степень развития болезни, %
Предшественник - горох + овес на зеленый корм				
Мелкая обработка	85,2	31,2	91,7	35,6
Отвальная обработка	67,4	22,5	73,9	24,2
Предшественник – кукуруза на силос				
Мелкая обработка	86,7	36,8	94,7	41,2
Отвальная обработка	69,2	24,2	75,1	29,6

К концу вегетации наблюдается неуклонный рост инфекции, степень развития болезни по вариантам опыта достигла 29,6-41,2% при экономическом пороге вредоносности 10-15%, но вспашка сохраняет лидирующие фитосанитарные позиции.

Аналогичная картина наблюдается и по наиболее благоприятному предшественнику – занятой пар (горохо-овсяная смесь). Данные свидетельствуют также и о фитосанитарном значении предшественника, так как горохо-овсяная смесь сама по себе способствовала подавлению инфекции: степень развития при мелкой обработке составила 31,2% против 36,8% при возделывании пшеницы по кукурузе на силос.

Достаточно высокий уровень развития болезни даже при отвальной обработке почвы на фоне лучшего фитосанитарного предшественника (горохо-овсяная смесь) свидетельствует о необходимости детального изучения источников инфекции, в том числе роли сорно-полевой злаковой растительности в распространении корневых гнилей озимой пшеницы.

В результате исследований на черноземе выщелоченном в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края в структуре сорного компонента агроценоза выявлено семь видов злаковых сорных растений, относящихся к различным вредоносно-морфологическим группам: костер полевой, овсюг обыкновенный, плевел опьяняющий, куриное просо, мышей сизый, пырей ползучий, кострец безостый. Общее количество однодольных сорняков в фазу кущения озимой пшеницы составляло от 14,4 до 52,9 шт/м² (табл. 2).

Таблица 2 – Засоренность посевов озимой пшеницы злаковыми сорняками в зависимости от предшественников и основной обработки почвы, шт/м² (в среднем за 2010-2012 гг.)

Вид сорного растения	Количество сорных растений, шт/м ²	
	Отвальная обработка	Мелкая обработка
предшественник - горох + овес на зеленый корм		
Костер полевой	1,4	2,9
Овсюг обыкновенный	6,0	10,6
Плевел опьяняющий	0,5	1,9
Куриное просо	2,2	2,8
Мышей сизый	1,7	4,0
Пырей ползучий	0,7	2,3
Кострец безостый	1,9	3,4
Всего	14,4	27,9
предшественник - кукуруза на силос		
Костер полевой	6,2	17,3
Овсюг обыкновенный	4,4	7,5
Плевел опьяняющий	1,2	3,7
Куриное просо	3,0	4,8
Мышей сизый	2,6	5,1
Пырей ползучий	1,8	3,0
Кострец безостый	4,6	11,5
Всего	23,8	52,9

Причем по отдельным видам данный показатель варьировал в зависимости от предшественника и способа основной обработки почвы. После занятого горохо-овсяной смесью пара доминантом является яровой ранний вид овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), который занимает в структуре злакового компонента сорных растений от 38,0 % после мелкой обработки до 41,7 % после отвальной обработки почвы.

Кроме биологических особенностей и наличия семян овсюга в почве нельзя исключать и присутствие его в семенном материале овса, как компонента бобово-злаковой смеси, что способствует увеличению засоренности посевов озимой пшеницы данным видом.

После предшественника кукурузы на силос в агрофитоценозе доминирует зимующий однолетник костер полевой (*Bromus arvensis* L.). После длительной мелкой обработки почвы число растений костра полевого в 2,8 раза выше в сравнении с отвальной обработкой почвы.

В посевах озимой пшеницы все большее распространение в последние 3-4 года находят многолетние корневищные злаковые виды сорняков.

Мелкая обработка почвы на 10-12 см не позволяет эффективно бороться с такими видами, как пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.) и кострец безостый (*Bromopsis inermis*). Количество растений костреца безостого после кукурузы на силос достигает 11,5 шт/м² или 21,7 %.

На сорных растениях были выявлены следующие диагностические признаки корневых гнилей: деформация проростков растений, побурение узла кущения и корней взрослых растений, белостебельность, глазковая пятнистость основания стеблей и др. Исследование колонизации растений злаковых сорняков видами грибов – возбудителей корневых гнилей, позволило идентифицировать на злаковых сорняках фузариозный, гельминтоспориозный, офиоболезный и церкоспореллезный типы корневых гнилей. Фузариозная корневая гниль является доминирующей в сообществе злаковых сорных растений в условиях опытной станции Ставропольского ГАУ.

Наибольшее число изолятов грибов – возбудителей заболевания, было выделено из таких сорных растений, как пырей ползучий, куриное просо, костер полевой; наименьшее – из плевела опьяняющего (табл. 3).

Таблица 3 – Комплексы возбудителей корневых гнилей сорных растений в условиях зоны неустойчивого увлажнения

Вид	Родовая принадлежность							
	Fusarium	Bipolaris	Cercospora	Ophiobolus	Alternaria	Penicillium	Aspergillus	Прочие
Пырей ползучий	++++	+	+++	++	++	++	+	+
Куриное просо	+++	++	++	+	++	+	+	++
Костер полевой	++++	++	+	-	++	+	++	++
Плевел опьяняющий	+	+	+	+	-	++	+	+
Кострец безостый	+++	++	++	++	-	+	+	+
Овсяг обыкновенный	+++	+	++	-	-	++	+	++
Мышей сизый	++	+	+	+	-	++	++	+

Примечание. Частота выделения: (+) – единичная; (++) – ниже средней; (+++) – средняя; (++++) – выше средней; (+++++) – максимальная; (-) виды отсутствуют

Отмечены различия сорняков в качестве резерваторов определенных видов возбудителей корневых гнилей. Так, грибы рода *Fusarium* чаще все-

го выделялись из пырея ползучего и костра полевого, незначительно отличались от них по данному показателю куриное просо, кострец безостый и овсюг обыкновенный. Церкоспореллезной корневой гнилью максимальной степени поражались пырей ползучий, куриное просо, кострец безостый и овсюг обыкновенный. Частоту выделения грибов рода *Bipolaris* можно охарактеризовать как единичную и ниже средней, основная масса выделенных изолятов пришлась на куриное просо, костер полевой и кострец безостый. В период исследований в наименьшей степени проявлялась офиоболезная корневая гниль, что объясняется, по нашему мнению, засушливыми погодными условиями вегетационного периода.

Помимо основных возбудителей корневых гнилей из анализируемых образцов выделялись также грибы рр. *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* и др. Причем из литературных источников [1, 2, 3] известно, что при сильном заселении растительных остатков грибами рода *Penicillium* отмечается малая изоляция грибов *Bipolaris sorokiniana*, поскольку некоторые из грибов рода *Penicillium* выступают как продуценты токсических антибиотиков, разлагая инфекционные зачатки гриба, вплоть до лизиса; а грибы рр. *Alternaria*, *Aspergillus* ограничивают рост колоний *Ophiobolus graminis*.

Заключение. На черноземе выщелоченном в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края в структуре сорного компонента агроценоза выявлено семь видов злаковых сорных растений: костер полевой, овсюг обыкновенный, плевел опьяняющий, куриное просо, мышей сизый, пырей ползучий, кострец безостый. Общее количество однодольных сорняков в фазу кущения озимой пшеницы достигало 52,9 шт/м². Все изученные сорные растения семейства Poaceae являлись резерваторами инфекции возбудителей корневых гнилей, поражающих озимую пшеницу. Наиболее активно резервировали патогены пырей ползучий, куриное просо, костер полевой, менее активно - плевел опьяняющий. Доминирующей в сообществе злаковых сорных растений является фузариозная корневая гниль. Та-

ким образом, полученные данные свидетельствуют о значительной роли сорно-полевой злаковой растительности в распространении корневых гнилей озимой пшеницы.

Список литературы

1. Бикетов Д.С., Сойтонг К. Поиск, идентификация и скрининг грибов-антагонистов для борьбы с болезнями сахарной свеклы // Современная микология в России. Т. 1: Тез. Докл. Первого съезда микологов России. М.: Национальная академия микологии, 2002. С. 174-175.
2. Билай В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений : справочник. Киев: Наукова Думка, 1988. 549 с.
3. Бочкарева З.А. Результаты изучения корневой гнили озимой пшеницы на Кубани и агробиологическое обоснование мер борьбы с ней // Корневые гнили хлебных злаков и меры борьбы с ними. М., 1970. С. 53-60.
4. Васильев И.П., Туликов А.М., Баздырев Г.И. и др. Практикум по земледелию. М.: Колос, С. 2005. 424 с.
5. Власова О.И., Передериева В.М, Иващенко А.В. Способ обработки почвы - как фактор регулирования потенциальной и реальной засоренности пшеничного агроценоза на светло-каштановых почвах // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филлипова. 2009. №3. С.32-35.
6. Гаврилов А.А., Шутко А.П, Гребенник С.Ю. Высокая культура земледелия – лучшее «лекарство» от болезней // Защита и карантин растений. 2006. №11. С. 25 – 26.
7. Григорьев М.Ф. Методические указания по изучению устойчивости зерновых культур к корневым гнилям. Л.: ВИЗР, 1976. 59 с.
8. Григорьев М.Ф. Роль микромицетов в поражении зерновых культур корневыми гнилями в Центральном Нечерноземье России // Известия ТСХА. 2012. В. 1. С. 101- 117.
9. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков. С.-Пб: ВИЗР, 2002. 76 с.
10. Дурынина Е.П., Великанов Л.Л. Почвенные фитопатогенные грибы. М.: Изд-во МГУ, 1984. 104 с.
11. Зазимко М.И. Агрометод в интегрированных системах защиты колосовых культур // Агро XXI.1998. № 1. С. 8-9.
12. Качалов З.П., Колосов Л.И. Влияние севооборотов и удобрений на пораженность озимой пшеницы корневыми гнилями в условиях Московской области // Корневые гнили хлебных злаков и меры борьбы с ними. М.: Колос, 1970. С. 94-101.
13. Кольнобрицкий Н.И., Бондарь В.П. Метод диагностики возбудителя офиоболезной корневой гнили озимой пшеницы и изучение штаммов патогена // Защита растений. К.: Уражай, 1989, Вып. 36. С. 21-25.
14. Коршунова А. Ф., Чумаков А. Е., Щекочихина Р. И. Защита пшеницы от корневых гнилей. Л.: Колос, 1976. 184 с.
15. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / Под ред. В.И. Долженко. С.-Пб., 2009. 378 с.
16. Новое в систематике и номенклатуре грибов. М.: Изд-во Национальной академии микологии, 2003. 492 с.
17. Передериева В.М., Власова О.И., Влияние предшественников и основной обработки почвы под озимую пшеницу на оптимизацию агрофитоценоза // Успехи современного естествознания. 2006. №4. С. 66.
18. Передериева В.М., Власова О.И., Шутко А.П. Аллелопатические свойства сорных растений и их растительных остатков в процессе минерализации // Политематический

сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. №73. С. 482-492.

19. Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений: Определитель. Киев, 1977. Т. 1-3.

20. Савченко Т. И., Вдовенко Т. В. Гибеллина выявлена в семенах озимых зерновых культур // Защита и карантин растений. 2012. № 5. С. 16.

21. Системы земледелия Ставрополя : монография / под общ. ред. акад. РАН, РАСХН А.А. Жученко; чл.-кор. РАСХН В.И. Трухачева. Ставрополь: АГРУС, 2011. 844 с.

22. Стамо П. Д., Кузнецова О. В. Применение фунгицидов должно быть рациональным // Защита и карантин растений. 2012. № 2. С. 5-8.

23. Тишлер В. Сельскохозяйственная экология . М.: Колос, 1971. 454 с.

24. Торопова Е. Ю., Захаров А. Ф., Селюк М. П. Вредоносность и распространенность злаковых сорняков в посевах яровой пшеницы в Новосибирской области // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: матер. V междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2011. С. 238-241.

25. Черепанова Н.П. Систематика грибов. Спб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2005. 344 с.

26. Чумаков А.Е., Захарова Т.И. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур. М.: Агропромиздат, 1990. 127 с.

27. Шутко А.П., Гаврилов А.А., Передериева В.М. Управление патологическим процессом корневых гнилей озимой пшеницы на Ставрополье // Вестник АПК Ставрополя. 2011. №3. С.18-23.