

Краткие сообщения

УДК 633.11:631.524.86:632.4

УСТОЙЧИВОСТЬ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К ЖЕЛТОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Т.С. МАРКЕЛОВА, О.В. ИВАНОВА

Описаны биологические особенности развития желтой пятнистости, приведены сведения о распространении и вредности этого заболевания в Поволжье. Выполнен скрининг 1058 коллекционных образцов из мировой коллекции ВИР, коллекции Всероссийского НИИ фитопатологии, Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo — CIMMYT, El Batán, Мексика) и Международного центра по сельскохозяйственным исследованиям в засушливых регионах (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas — ICARDA, Алерро, Сирия), а также селекционных центров России — Краснодарского НИИ сельского хозяйства, Всероссийского НИИ зерновых культур, Донского НИИ сельского хозяйства, Самарского НИИ сельского хозяйства. Из протестированных образцов 4 % проявили высокую устойчивость, 6 % — умеренную и 90 % сильно поражались патогеном. Выявлены высокоэффективные источники устойчивости к заболеванию, необходимые для успешной селекции на иммунитет.

Ключевые слова: пшеница, грибные болезни, желтая пятнистость листьев, источники устойчивости.

Keywords: wheat, fungus disease, leaves spackled yellows, stability sources.

В последние годы в Поволжье на посевах пшеницы получила массовое распространение желтая пятнистость листьев. Возбудитель этого заболевания — гриб *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs., который поражает яровую мягкую, яровую твердую и озимую пшеницу (1). Заболевание прогрессирует, его развитие часто достигает уровня эпифитотий, повторяющихся 3-4 раза за 10 лет (2). Первые сообщения о распространении желтой пятнистости листьев пшеницы появились в Австралии и Северной Америке в 1970-х, а в Европе — в 1980-х годах (3, 4). В настоящее время желтая пятнистость широко распространена на территории России, в том числе в Поволжье (5-7).

Исследуя различные популяции желтой пятнистости по вирулентности, ученые Всероссийского НИИ защиты растений (ВИР, г. Санкт-Петербург—Пушкин) пришли к выводу, что канадская популяция патогена менее вирулентна, чем популяции европейской части России, Казахстана и Финляндии. Ученые связывают это различие с возрастом популяций. Предполагается, что чем «моложе» популяция, тем она более вирулентна по отношению к растению-хозяину (5).

Первые эпифитотии желтой пятнистости пшеницы в Канаде возникли в 1970-х годах, на Северном Кавказе — в 1980-х годах (6). Эпифитотии на территории северо-запада России, в Финляндии и Казахстане пока не известны. Однако по наблюдениям последних лет распространение желтой пятнистости в этой зоне стало значительным и на отдельных сортах в 2007 году достигало 70 % (6). При оптимальных условиях развития возбудителя (высокая относительная влажность воздуха и повышенная температура), а также если пик развития желтой пятнистости совпадает с фазой налива зерна—молочно-восковой спелости потери зерна могут составлять 50-65 % (6-9), при этом ухудшается качество зерна (10).

Возрастание пораженности пшеницы желтой пятнистостью находится в прямой зависимости от внедрения приемов минимальной системы

обработки почвы, а также от перенасыщения севооборотов сортами пшеницы, восприимчивыми к патогену. Источником инфекции служат растительные остатки пшеницы. Возбудитель болезни способен образовывать сильные токсины, которые вызывают хлоротичность листьев (похожую хлоротичность наблюдают при недостатке или избытке азотных удобрений) (11). Образовавшиеся прямостоячие конидиеносцы с конидиями, которые разносятся ветром, служат источником вторичной инфекции (12).

Один из наиболее перспективных способов защиты посевов от желтой пятнистости — создание устойчивых сортов. Основные трудности при этом заключаются в недостаточном количестве источников устойчивости. К такому выводу пришли Л.А. Михайлова с соавт. (11), изучив устойчивость видов *Triticum* L. и *Aegilops* L. из коллекции ВИР к возбудителям желтой и темно-бурой пятнистостям листьев.

Целью нашей работы стало выявление источников и доноров устойчивости пшеницы к желтой пятнистости для дальнейшего включения их в селекционный процесс.

Методика. Материал для исследований был взят из мировой коллекции пшеницы ВИР, включающей образцы из Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo — CIMMYT, El Batán, Мексика), Международного центра по сельскохозяйственным исследованиям в засушливых регионах (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas — ICARDA, Aleppo, Сирия), коллекции Всероссийского НИИ фитопатологии, а также из селекционных центров России — Краснодарского НИИ сельского хозяйства, Всероссийского НИИ зерновых культур (г. Зерноград, Ростовская обл.), Донского НИИ сельского хозяйства (пос. Рассвет, Ростовская обл.), Самарского НИИ сельского хозяйства (г. Безенчук, Самарская обл.). Оценку на устойчивость к желтой пятнистости проводили в 2009–2011 годах на экспериментальном поле НИИ сельского хозяйства Юго-Востока в период наибольшего развития заболевания (как правило, в фазу колошения) на естественном и усиленном инфекционных фонах (во втором варианте использовали дополнительный обсев изучаемого материала накопителем инфекции). Накопителем служили высоковосприимчивые сорта, хорошо адаптированные к местным условиям, имеющие развитую листостебельную массу и продолжительную вегетацию. Выполняли также весенний обсев растений яровой пшеницы с использованием озимой. На протяжении вегетационного периода растения озимой пшеницы, оставаясь в фазе кущения, служили накопителем для любой грибной инфекции, в том числе желтой пятнистости. Посевы были загущены, что способствовало более интенсивному развитию заболевания (13). Учеты осуществляли визуально. Степень устойчивости или восприимчивости образцов оценивали по 9-балльной шкале (14). Устойчивые образцы (У, 1–3 балла) имели единичные локальные поражения на нижних листьях или слабую инфекцию на нижней трети растения. Умеренно устойчивые (МУ, 4–6 баллов) характеризовались умеренной инфекцией на нижних листьях и локальной незначительной инфекцией до средних листьев. Восприимчивые образцы (В, 7–9 баллов) поражались до флагового листа: листья нижнего яруса — сильно, до полного пожелтения и гибели, листья среднего яруса — умеренно или сильно (иногда инфекция проявлялась даже на колосковых чешуях).

Результаты. Всего 3-летнюю полевую оценку получили 1058 образцов пшеницы. Поражаемость восприимчивых сортов-стандартов (по яровой пшенице — Саратовская 68, по озимой — Саратовская 90) достигала высшей степени — 7–9 баллов. Только 40 образцов (4 %) проявили высокую устойчивость к желтой пятнистости листьев, 58 образцов (6 %) обладали

умеренной устойчивостью и 960 образцов (90 %) сильно поражались желтой пятнистостью (табл. 1). Озимая пшеница оказалась более устойчивой к желтой пятнистости. Возможно, это связано с тем, что пик развития заболевания

1. Результаты оценки на устойчивость к желтой пятнистости у изученных образцов пшеницы (г. Саратов, 2009-2011 годы)

Образец	Степень устойчивости			Всего
	У	МУ	В	
Мировая коллекция ВИР				
Озимая	20	14	206	240
Яровая мягкая	2	9	197	208
Яровая твердая	2	0	68	70
Селекционные центры России				
Озимая	12	23	169	204
Яровая мягкая	4	12	320	336
Всего	40	58	960	1058

Примечание. У, МУ и В — соответственно устойчивые, умеренно устойчивые и восприимчивые образцы. Состав изученной коллекции см. в разделе «Методика».

2. Образцы озимой пшеницы из мировой коллекции ВИР, устойчивые к желтой пятнистости (г. Саратов, 2009-2011 годы)

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сорт
к-64641	Украина	Svitanok 1
к-64518	Франция	Adami
к-64520	Франция	Auguste
к-64582	Франция	Calisto
к-63919	США	Lynx
к-64172	США	Clemon 1
к-64172	США	Clemon 2
к-63272	Австрия	Caro
к-63295	Франция	Gascogne
к-63530	США	Susguchanna
к-63537	США	Buchanan
к-63920	Англия	Beauford
к-64675	Украина	Zatoka
к-64674	Украина	Snizhana
к-64678	Украина	Zolotokolosa
к-64687	Украина	Popelyushka
к-64728	Украина	Apohej Luhanskyi
к-64729	Украина	Khersonska 99
к-63553	США	Judith
к-64175	Венгрия	MV. Palma

Примечание. ВИР — Всероссийский НИИ растениеводства (г. Санкт-Петербург). Пораженность всех образцов — 1-3 балла.

приходится на конец ее вегетации. Так, в мировой коллекции выявили 20 образцов озимой пшеницы с высокой степенью устойчивости к желтой пятнистости (табл. 2). Среди материала селекционных центров Российской Федерации 12 образцов проявили высокую устойчивость и 23 — умеренную.

Яровая пшеница была сильнее подвержена заболеванию, чем озимая. Практически ежегодно независимо от погодных условий, складывающихся к фазе цветения, на этой культуре наблюдалось сильное развитие заболевания, достигающее 7-9 баллов. Среди образцов яровой пшеницы из

мировой коллекции ВИР, которая включает в основном материал из коллекций CIMMYT и ICARDA, выделили по два образца твердой и мягкой пшеницы с высокой устойчивостью к желтой пятнистости листьев. Девять образцов яровой мягкой пшеницы проявили умеренную устойчивость (см. табл. 1). Анализ материала из России позволил выделить 12 образцов озимой и 4 образца яровой мягкой пшеницы, проявивших высокую устойчивость к пиренофорозу, 23 образца озимой и 12 образцов яровой мягкой пшеницы продемонстрировали умеренную устойчивость.

Таким образом, проведенное тестирование подтверждает мнение об ограниченном числе источников устойчивости к пиренофорозу. Из изученных 1058 селекционных образцов пшеницы выделено 40 — с высокой и 58 — с умеренной устойчивостью к желтой пятнистости. Эти сортообразцы могут быть рекомендованы для использования в селекционном процессе.

ЛИТЕРАТУРА

- Маркелова Т.С., Кириллова Т.В., Анисеева Н.В., Иванова О.В. Диагностика возбудителей листовых пятнистостей и черни колоса пшеницы и особенно-

- сти их развития в Поволжье. Аграрный вестник Юго-Востока, 2010, 1(4): 38-39.
2. Уровни и тенденции изменения видового состава и внутривидовой структуры, ареалы комплексов вредных и полезных организмов и прогноз опасных фитосанитарных ситуаций по зонам страны /Под ред. К.В. Новожилова, В.А. Захаренко. СПб, 2000.
 3. H o s f o r d R.M. Tan spot of wheat and related disease workshop. /R.M. Hosford (ed.). North Dakota State University, Fargo, 1982.
 4. Х а с а н о в Б.А. Желтая пятнистость листьев злаков, вызываемая *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs. Микология и фитопатология, 1988, 22(1): 78-83.
 5. М и х а й л о в а Л.А., Т е р н ю к И.Г., М и р о н е н к о Н.В. Анализ структуры популяций *Pyrenophora tritici-repentis* по признаку вирулентности в 2005-2007 гг. Мат. 2-й Всерос. конф. «Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам». СПб, 2008: 73-76.
 6. А н д р о н о в а А.Е., Б е с с е м е л ь ц е в В.И. Устойчивость районированных и перспективных сортов озимой пшеницы к пиренофорозу в Краснодарском крае. Мат. Всерос. науч.-практ. совещания «Экологическая безопасность и беспестицидные технологии получения растениеводческой продукции». Пушкино, 1994: 35.
 7. П о с п е х о в Г.В. Особенности роста и плодоношения гриба *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs. в культуре. Микология и фитопатология, 1989, 23(2): 117-121.
 8. К о в а л е н к о Н.М., М и х а й л о в а Л.А. Оценка эффективности источников устойчивости в защите пшеницы от желтой пятнистости. Мат. 2-й Всерос. конф. «Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам». СПб, 2008: 139-141.
 9. H i r r e l l M.C., S p r a d l e y J.P., M i t c h e l l J.K., W i l s o n E.W. First report of tan spot caused by *Drelera tritici-repentis* on winter wheat in Arkansas. Plant Disease, 1990, 74(3): 252.
 10. F e r n a n d e z M.R., M c C o n k e y B.G., Z e n t n e r R.P. Tillage and summerfallow effects on leaf diseases of wheat in the semiarid Canadian Prairies. Can. J. Plant Pathol., 1998, 20: 138-143.
 11. Устойчивость видов *Triticum* L. и *Aegilops* L. из коллекции ВИР к возбудителям желтой и темно-бурой листовых пятнистостей: каталог /Сост. Л.А. Михайлова, Н.М. Коваленко, С.Г. Смурова, И.Г. Тернюк, О.П. Митрофанова, О.А. Ляпунова, Е.В. Зуев, Н.Н. Чикида, Н.П. Лоскутова, В.П. Пюккенен. СПб, 2007.
 12. З д р а ж е в с к а я С.Д., Ш у г у р о в И.М. Особенности защиты яровой твердой пшеницы в период вегетации от комплекса болезней. Проблемы защиты зерновых культур от фузариоза и других болезней. Минск, 1991: 97-106.
 13. Основные методы фитопатологических исследований /Сост. А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов, Е.А. Гаврилова. М, 1974.
 14. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. Прага, 1988.

ГБНУ НИИ сельского хозяйства Юго-Востока,
410010 г. Саратов, ул. Тулайкова, 7,
e-mail: tsmarkelova@bk.ru, olga21125@rambler.ru

Поступила в редакцию
17 января 2012 года

SCREENING OF WORLD WHEAT GENOFOND FOR RESISTANCE TO YELLOW BLOTCH UNDER THE VOLGA REGION CONDITIONS

T.S. Markelova, O.V. Ivanova

S u m m a r y

The biological features of yellow blotch development are described and the data are presented about spreading and injuriousness of this affection in Povolzh'e. The results are presented of screening 1058 samples of world wheat collection on resistance to yellow blotch which confirm that this trait is very rare. The high-efficient sources of resistance to the illness were revealed, which are necessary in successful breeding for immunity.

Научные собрания

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«НАСЛЕДИЕ Н.И. ВАВИЛОВА В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ»,
посвященная 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова**

(г. Москва, Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства,
10-13 июля 2012 года)

Контакты и информация: <http://www.vstisp.org>

**III ВАВИЛОВСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИДЕИ Н.И. ВАВИЛОВА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ»**

(г. Санкт-Петербург, Всероссийский НИИ растениеводства, 6-9 ноября 2012 года)

Информация: <http://www.vir.nw.ru>; i.stepanova@vir.nw.ru, n.loskutova@vir.nw.ru, e.gaevsckaya@vir.nw.ru