

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ISSN (Print) 1727-1320
ISSN (Online) 2308-6459

ВЕСТНИК ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

PLANT PROTECTION NEWS

1

Санкт-Петербург - Пушкин
2014

ВЕСТНИК ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УДК 632

Научно-теоретический рецензируемый журнал

Основан в 1939 г.

Издание возобновлено в 1999 г.

Включен в Перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий ВАК

Учредитель Всероссийский НИИ защиты растений (ВИЗР)
Зарегистрирован в ГК РФ по печати № 017839 от 03 июля 1998 г.

Главный редактор В.А.Павлюшин

Зам. гл. редактора В.И.Долженко

Отв. секретарь В.Г.Иващенко

Редакционный совет

А.Н.Власенко академик, СибНИИЗХим
В.И.Долженко академик, ВИЗР
Ю.Т.Дьяков д.б.н., профессор, МГУ
В.А.Захаренко академик
С.Д.Каракотов д.х.н., ЗАО ЩелковоАгрохим
В.Н.Мороховец к.б.н., ДВНИИЗР
В.Д.Надыкта академик, ВНИИБЗР
В.А.Павлюшин академик, ВИЗР

С.Прушински д.б.н., профессор, Польша
Е.Е.Радченко д.б.н., ВИР
И.В.Савченко академик
С.С.Санин академик, ВНИИФ
С.Ю.Синев д.б.н., ЗИН
К.Г.Скрябин академик, "Биоинженерия"
М.С.Соколов академик, РБКОО "Биоформатек"
С.В.Сорока к.с.-х.н., Белоруссия

О.С.Афанасенко
член-корр. РАСХН
И.А.Белоусов к.б.н.
Н.А.Белякова к.б.н.
Н.А.Вилкова д.с.-х.н., проф.
Н.Р.Гончаров к.с.-х.н.
И.Я.Гричанов д.б.н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.Ф.Зубков д.б.н., проф.
В.Г.Иващенко д.б.н., проф.
М.М.Левитин академик
Н.Н.Лунева к.б.н.

А.К.Лысов к.т.н.
Г.А.Наседкина к.б.н.
В.К.Моисеева (секр.) к.б.н.
Н.Н.Семенова д.б.н.
Г.И.Сухорученко д.с.-х.н., проф.
С.Л.Тютюрев д.б.н., проф.
А.Н.Фролов д.б.н., проф.
И.В.Шамшев к.б.н.

Редакция

А.Ф.Зубков (зав. редакцией), И.Я.Гричанов, С.Г.Удалов, Е.О.Вяземская

Россия, 196608, Санкт-Петербург-Пушкин, шоссе Подбельского, 3, ВИЗР

Email: vizrspb@mail333.com

vestnik@iczr.ru

УДК 632.3/4:633.11(470.4)

МОНИТОРИНГ ОСОБО ОПАСНЫХ ГРИБНЫХ И ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПШЕНИЦЫ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**Т.С. Маркелова, Е.А. Нарышкина, Э.А. Баукенова, О.В. Иванова, М.Ф. Салмова***НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, Саратов*

Изучены условия и факторы, существенно влияющие на поражение посевов пшеницы болезнями. Описаны симптомы заболеваний, источники инфекционного начала, способы сохранения, развития и распространения инфекции. Проанализированы результаты мониторинга особо опасных грибных и вирусных болезней пшеницы в Нижнем Поволжье. Освещены перспективные направления в системе защиты агроценозов от наиболее вредоносных болезней злаковых культур.

Ключевые слова: пшеница, патогенный комплекс, источники грибной инфекции, переносчики вирусных болезней, фитосанитарный мониторинг, система защиты агроценозов.

Фитосанитарная обстановка на посевах пшеницы в последние годы существенно изменилась, о чем свидетельствуют результаты многолетнего мониторинга болезней. Значительно участилось поражение наиболее вредоносными заболеваниями (бурой ржавчиной, мучнистой росой, вирусными заболеваниями злаков), иногда достигающее уровня эпифитотий (Санин, 2001). Возросла вирулентность ранее слабопатогенных возбудителей, например пятнистостей листьев пшеницы, вызываемых многими несовершенными грибами из родов *Septoria*, *Helminthosporium* и др. Прогрессирует поражение пшеницы фузариозом. В результате наблюдается повышение уровня биотического стресса в агроценозе пшеницы, чему способствуют климатические изменения и антропогенное воздействие на биоценозы (Жученко, 2000).

В связи с этим возрастает значимость постоянного контроля за распространением наиболее вредоносных заболеваний пшеницы, который позволит учитывать повышение их агрессивности, вирулентности и ареала распространения для создания адаптивной системы защиты агроценозов.

Появление и развитие инфекционных болезней объясняется несколькими причинами: экономическими трудностями в большинстве хозяйств, не позволяющими в полной мере проводить обработку полей фунгицидами в период вегетации растений; внедрением сево-

оборотов с короткой ротацией, приемов нулевой или минимальной обработки почвы; возделыванием восприимчивых, генетически однородных сортов, а также погодными условиями последних лет (повышенная атмосферная влажность, оптимальный температурный режим, осадки и др.).

Влияние погодных условий на степень поражения пшеницы болезнями наглядно иллюстрируется на примере бурой ржавчины. Анализ многолетних данных лаборатории иммунитета показывает, что частота возникновения эпифитотий в нашей зоне в последнее время заметно возрастает. Если в 1980-х гг. эпифитотии были 3-4 года из десяти, то в 1990-е годы - 5-7 лет из десяти. С 2000 по 2012 годы эпифитотии бурой ржавчины произошли 7 раз. При этом потери урожая достигали 40%.

Возбудители заболеваний, менее требовательные к погодным условиям (мучнистая роса, септориоз, пиренофороз), практически ежегодно проявляют относительную стабильность. Развитие их, как правило, колеблется от средней до сильной степени, достигая 50%.

Помимо грибных заболеваний зерновых культур большой ущерб злакам наносят вирусные и микоплазменные болезни. Наиболее распространенным и вредоносным вирусным заболеванием пшеницы в Нижнем Поволжье является мозаика озимой пшеницы (Маркелова, 2010). На листьях пораженных растений появляются светло-зеленые или желтоватые

полосы, расположенные вдоль жилок. Больные растения отстают в росте (карликовость), а чрезмерное кущение приводит к образованию розеток. Такие растения, как правило, не образуют продуктивных стеблей и засыхают. У больных растений часто задерживается выколашивание, колосья деформированы, со стерильными цветками, а иногда с израстанием завязи. Распространение вирусов осуществляется насекомыми, в основном цикадками - полосатой (*Psammodettix striatus* L.) и шеститочечной (*Macrosfeles laevis* L.). Оба вида зимуют в стадии яйца на посевах озимой пшеницы. Личинки отрождаются в мае и питаются на стеблях и листьях в нижней части травостоя. Они получают вирус от самок через яйца трансвариально, или от растений, пораженных ВМОП с осени. Трансвариальная передача вируса мозаики озимой пшеницы цикадкой *P. striatus* составляет около 76% (Власов, 1982).

Степень распространения и развития наиболее вредоносных заболеваний - бурой ржавчины, мучнистой росы, септориоза, пиренофороза зависит, главным образом, от благоприятных условий перезимовки инфекции.

Возбудитель бурой ржавчины зимует в виде мицелия в листьях молодых растений озимой пшеницы, зараженных осенью. Весной заболевание продолжает развиваться на озимой пшенице в виде урединиопустул с урединиоспорами. Поэтому озимая пшеница является основным источником инфекции бурой ржавчины весной. Урединиоспоры, давая до 6 поколений за вегетационный период, быстро распространяются на другие злаковые культуры, в основном поражая яровую пшеницу (Степанов, 1975).

Возбудитель мучнистой росы остается жизнеспособным от уборки урожая до появления молодых растений злаков в виде плодовых тел на остатках соломы и пожнивных остатках. Зимует грибок в виде мицелия и конидий на всходах озимой пшеницы и клейстотециями - на растительных остатках. Весной и

летом возбудитель развивается в конидиальной стадии вначале на озимой пшенице, а затем переходит на яровую. С середины вегетационного периода при благоприятных условиях грибок формирует сумчатую стадию. С августа по октябрь происходит созревание аскоспор, которые разносятся воздушными течениями и заражают молодые листья озимой пшеницы и падалицы. Нарастает заболевание очень быстро, поражая близко расположенные посевы других злаковых культур (Некlesa, 2002).

Источниками инфекции септориоза, пиренофороза и других пятнистостей листьев являются пораженные растения, семена, дикорастущие злаки, пожнивные остатки.

Симптомы болезни проявляются через 5-7 суток после заражения и сильно варьируют в зависимости от фазы развития растений и сорта. Возбудитель пиренофороза способен образовывать сильные токсины, вызывающие хлоротичность листьев, схожую с недостатком или избытком азотных удобрений. Таким образом, в течение вегетационного периода грибок распространяется при помощи конидий, причем заболевание нередко достигает размеров эпифитотии.

Возрастание частоты встречаемости пятнистостей находится в прямой зависимости не только от благоприятно складывающихся погодных условий, но и от перехода на шадящую систему обработки почвы, при которой на ее поверхности остается большое количество растительных остатков - среды для зимующих псевдотеций гриба (Михайлова, 2012).

Учеты развития и распространенности болезни проводятся, как правило, один раз в две недели, от схода снега до фазы восковой спелости по общепринятым методикам. Каждое поле проходят по диагонали и в 10-15 местах учитывают степень поражения 10-15 растений.

Мониторинг фитопатогенного комплекса, особенно наиболее вредоносных заболеваний

в зоне Поволжья, начиная с 2001 года показал, что в 2006-2008, в 2011-2012 гг. поражение посевов пшеницы бурой ржавчиной возросло в среднем на 20% по сравнению с 2001-2005 гг. (рис.).

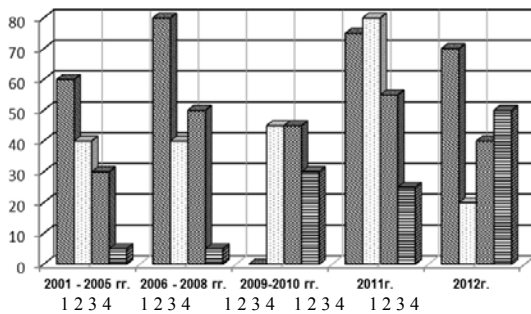


Рис. Динамика фитопатогенного комплекса в Поволжье (степень поражения, %)

1- бурая ржавчина *P. recondita* Rob ex Dtsm., 2- мучнистая роса *B. graminis*, 3-желтая пятнистость листьев *P. tritici-repentis* D, 4-вирус мозаики озимой пшеницы Winter wheat mosaic

2009-2010 годы были неблагоприятными для развития ржавчины, заболевание находилось в депрессии, что является нормальным явлением для ржавчинного гриба, очень требовательного к условиям развития, но пластичного. Этим объясняется появление вирулентных патотипов в популяции в ответ на внедрение в производство сорта с комплементарным геном устойчивости, а также выживание отдельных патотипов в экстремальных условиях температуры и влажности воздуха. Еще в 1964 г. Э.Э.Гешеле писал «... нет ничего удивительного, что в пределах установленной расы имеются биотипы паразита, неодинаково реагирующие на метеорологические факторы. Так, в пределах расы 20 *Puccinia striiformis* встречались наряду с холодолюбивыми биотипами и более теплолюбивые».

Вегетационный период 2010 года характеризовался рекордно высокими температурами и отсутствием осадков. В наших исследованиях ген Lr 23 реагирует на повышенные температуры снижением уровня защиты от бурой ржавчины. Следует также отметить сильную пораженность в июле-августе (до 100%) весенних подсевов озимой пшеницы бурой

ржавчиной, служащих накопителем инфекции.

Возбудитель мучнистой росы гриб *Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. tritici Marchal. менее прихотлив и требователен к условиям развития. Поэтому поражение пшеницы мучнистой росой наблюдается практически ежегодно и остается на одном уровне, независимо от складывающихся погодных условий (от 38% в 2001-2008 до 44% в 2009-2010 гг.). В 2011 г. поражение мучнистой росой возросло до 80%. Такие вспышки заболевания наблюдались и ранее. В 2012 г. развитие мучнистой росы на пшенице составляло 40-45%.

В последние годы в Поволжье на посевах пшеницы получили массовое распространение пятнистости листьев, в частности желтая пятнистость (*Pyrenophora tritici-repentis* Died) и септориозная (*Septoria nodorum*). Пораженность пшеницы пятнистостями возросла от 38% в 2001-2008 гг. до 45% в 2009-2010 гг. В 2011-2012 гг. развитие желтой пятнистости составило около 50%.

Значительно возросла степень поражения злаковых культур вирусными заболеваниями, которые характеризуются исключительной вредоносностью, особенно в годы эпифитотий.

Степень поражения пшеницы вирусными заболеваниями в период с 2001 по 2008 годы не превышала 5%. В 2009-2010 гг. обследуемые посевы озимой и яровой пшеницы были поражены вирусными болезнями до 30% и выше. В 2011 г. пораженность озимой пшеницы вирусом мозаики озимой пшеницы (ВМОП) в среднем составила 25%, а яровой пшеницы - 15%. Исследование динамики численности полосатой цикадки - основного переносчика ВМОП, позволяет предположить, что значительное уменьшение численности переносчика в 2011 г. в сравнении с 2010 годом привело к снижению пораженности и яровой, и озимой пшеницы вирусными болезнями в 2011 г. В 2012 г. наблюдалось сильное поражение злаков мозаикой озимой пшеницы, достигавшее 50%.

Результаты фитосанитарного мониторинга указывают на разнообразие и усиление воздействия биотических стрессоров на процессы

производства зерна в Нижнем Поволжье. Поэтому адаптивно-интегрированная система защиты агроценозов от вредных видов флоры и фауны должна включать различные подходы с применением агротехнических, химических, биологических и других методов, среди которых селекция на иммунитет является наиболее актуальным направлением.

Основываясь на результатах многолетней работы лаборатории иммунитета в области селекции на устойчивость пшеницы к патогенам, можно выделить основные, наиболее перспективные направления селекции на продолжительную устойчивость (Маркелова, 2004):

- осуществление постоянного контроля за составом и степенью вирулентности популя-

ций патогенов;

- регламентирование использования доноров с идентичными генами устойчивости по регионам;

- проведение постоянного поиска новых источников устойчивости среди коллекционных образцов различного происхождения и среди диких форм пшеницы и ее сородичей;

- включение в селекционный процесс высокоэффективных генов расоспецифической устойчивости в сочетании с неспецифической защитой против патогенов;

- непрерывность процесса селекции на устойчивость с использованием ускоряющих его современных методов биотехнологии, опережающего «селекцию» патогенов.

Литература

Власов Ю.И., Ларина Э.И. Сельскохозяйственная вирусология. М., Колос, 1982, 239 с.

Гешеле Э.Э. Основы фитопатологической оценки в селекции. М., Колос, 1964, 200 с.

Жученко А.А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XXI веке. Саратов, 2000, 276 с.

Маркелова Т.С., Кириллова Т.В. Вирусные болезни пшеницы // Защита и карантин растений. 2010, 4, с. 21-23.

Методы создания исходного материала для селекции пшеницы на устойчивость к болезням: рекомендации //

Т.С.Маркелова, М.Л.Веденева, Т.В.Кириллова. Саратов, 2004, 22с.

Михайлова Л.А., Мироненко Н.В., Коваленко Н.М. Желтая пятнистость пшеницы, ВИЗР, СПб, 64 с.

Некlesa Н.П. Мучнистая роса зерновых культур // Защита и карантин растений. 2002, 5, с. 46-47.

Санин С.С., Назарова Л.Н., Соколова Е.А., Стрижекин Ю.А. Фитосанитарные экспертные системы для защиты зерновых культур от эпифитотийно опасных болезней // РАСХН, ВНИИБЗР, Краснодар, 2001, с. 18-20.

Степанов К.М. Ржавчина зерновых культур. Л., Колос, 1975, 72 с.

MONITORING THE MOST SIGNIFICANT FUNGAL AND VIRAL DISEASES OF WHEAT IN THE LOWER VOLGA REGION

T.S.Markelova, E.A.Naryshkina, E.A.Baukenova, O.V.Ivanova, M.F.Salmova

Conditions and factors that radically influence on the damage of wheat by diseases are given. The symptoms of diseases, infective sources, methods of conservation, development and spread of infection are described. The results of monitoring high-risk fungal and viral diseases of wheat in the Lower Volga Region are analyzed. The prospective directions in the system of agrocenosis protection from the most harmful diseases of cereal crops are highlighted.

Keywords: wheat, pathogenic complex, source of fungal infection, viral disease carrier, phytosanitary monitoring, agrocenosis protection.

T.C.Маркелова, д.с.-х.н, raiser_saratov@mail.ru

Е.А.Нарышкина, аспирант

Э.А.Баукенова, м.н.с

О.В.Иванова, н.с;

М.Ф.Салмова, биолог