УДК 633.11"324":631.527:632.938.1:

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОФОНДА МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ДОНОРОВ УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ
THE LEARNING OF THE WHEAT'S WORLD COLLECTION WITH THE AIM TO DISCOVER THE ELEMENTS OF THE RESISTANCE TO DISEASES

О. В. Иванова, Т.С. Маркелова, НИИСХ Юго-Востока*, ул. Тулайкова, д. 7, Саратов, Россия, тел. +7 (8452)647688, e-mail: raiser_saratov@mail.ru*

O. V. Ivanova, T.S. Markelova, Agricultural Research Institute of South-East Region*, Tulaikova str., 7, Saratov, Russian, tel. +7 (8452)647688, e-mail: raiser_saratov@mail.ru*

Изучены образцы пшеницы из мирового генофонда стран Мексики, США, России на устойчивость к основным грибным болезням. Выявлены источники и доноры устойчивости для использования в селекции на иммунитет.

Ключевые слова: пшеница, бурая ржавчина, мучнистая роса, листовые пятнистости, источники и доноры устойчивости, селекция на иммунитет.

The types of the different kinds of wheat from world gen fond USA, Russia and Mexico on the main diseases were analyzed. The main resources and gens for usage in plant breeding on the immunity were discovered.

Key words: wheat, puccinia recondite tritici, leaf diseases, resources and gen resistance.

Создание и внедрение в производство устойчивых сортов является важным звеном интегрированной защиты растений от болезней. Отсутствие в производстве устойчивых сортов требует применения химических препаратов для уничтожения инфекции. Однако использование их в производстве отрицательно сказывается на экологии и общем состоянии агробиоценоза. Уже сейчас остаточное значение ряда фунгицидов в сельскохозяйственных продуктах нередко

© ООО «Издательство Агрорус»

превышает допустимые нормы. Кроме того, с расширением масштабов применения фунгицидов у фитопатогенных микроорганизмов вырабатывается устойчивость к ним, в результате защита растений от болезней все более осложняется.

В связи с этим поиск и выявление генетических источников пшеницы к наиболее вредоносным грибным болезням для дальнейшего включения их в селекционный процесс является актуальным.

Еще Н.И. Вавилов в своих работах [1] указывал, что для создания иммунных форм огромное значение имеет широкое использование видов и сортов из других районов и других стран. Он предлагал выявлять природные устойчивые сорта и скрещивать их с культурными, высокопродуктивными растениями. В поисках резистентных сортов Н.И. Вавилов предпринял несколько экспедиций, в которых сформулировал принципы очагов происхождения культурных растений и законы гомологических рядов. Там же, в очагах происхождения, нашлись и резистентные культурные и дикие сорта. Далее последовала селекционная работа на опытных полях, и в результате удалось вывести целый ряд устойчивых к заболеваниям сортов культурных растений.

В настоящее время обширная мировая коллекция Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР) постоянно пополняется образцами, полученными из международных питомников СИММИТ и ИКАРДА, а также отечественных селекционных центров (КНИИСХ, г. Краснодар), Зерноград, НИИСХ ЦР Нечерноземной зоны (Немчиновка Московской обл.), Самарский НИИСХ (г. Безенчук Самарской обл.) и др.

В международных селекционных центрах СИММИТ (Мексика) и ИКАРДА (Сирия) ведется интенсивная селекция на устойчивость к болезням, поэтому образцы, поступившие из этих питомников, представляют большой интерес. Оценка мировых растительных ресурсов на устойчивость к болезням в естественных и искусственно созданных условиях эпифитотий позволяет выявлять значительное число форм и сортов растений, обладающих высоким уровнем устойчивости и генетическим разнообразием по данному признаку. Это особенно важно в современных условиях, когда усиливается генетическая однородность посевов, приводящая в конечном итоге к усилению поражения существующих сортов патогенной флорой.

Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что, изучая образцы из мировой коллекции, можно выявить новые, генетически разнообразные источники и доноры устойчивости к отдельным болезням, а также образцы с групповой устойчивостью.

Одним из наиболее распространенных и вредоносных заболеваний пшеницы является бурая ржавчина (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm f. sp. *tritici* Erikss. et Henn). Интенсивность ее развития определяется взаимодействием трех основных компонентов: достаточным запасом инфекции, возделыванием восприимчивых сортов и наличием для патогена оптимальных экоресурсов (температура, влажность и т. д.). Даже при умеренном поражении растений, которое наблюдается практически ежегодно, урожайность может снижаться на 5—10% [2].

Бурая ржавчина относится к аэрогенным болезням, распространение которых может происходить при помощи воздушных масс на большие расстояния, охватывая различные регионы страны. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что запасы инфекции, имеющиеся на месте или доставляемые воздушными течениями со стороны, нередко определяют развитие эпифитотий и ее интенсивность [3].

Не менее вредоносным заболеванием пшеницы, чем бурая ржавчина, является мучнистая роса. Сильное поражение пшеницы мучнистой росой в фазе всходов приводит к снижению густоты стояния растений, угнетению развития их корневой системы, снижению кущения. При дальнейшем нарастании степени поражения посевов ухудшается налив зерна и снижается урожайность. В годы эпифитотий потери урожая пшеницы от мучнистой росы могут достигать 30—=35% и более. Эпифитотии мучнистой росы наблюдаются 4—5 раз каждые10 лет [4].

Погодные условия в зоне Поволжья, а также возделывание в хозяйствах восприимчивых сортов яровой и озимой пшеницы способствуют раннему появлению и накоплению инфекции, а следовательно, возрастанию вредоносности мучнистой росы [5].

Почти ежегодно наблюдается сильное поражение листьев пшеницы пятнистостями.

Желтая пятнистость пшеницы стала известной среди листовых болезней сравнительно недавно. Первые сообщения появились в Австралии и Южной Америке в 70-х, а в Европе в 80-х годах XX века. Вредоносность болезни заключается в снижении ассимиляционной поверхности листьев. Потери зерна в условиях эпитотийного развития болезни могут достигать 65%. Ухудшается также качество зерна [6].

Темно-бурая листовая пятнистость также является одной из вредоносных болезней пшеницы. В странах с теплым и влажным климатом в годы эпифитотий потери урожайности могут достигать 100%. В других регионах эти потери неизвестны, хотя предполагается, что в отдельные годы они могут быть значительными [7].

Коллекционные образцы яровой мягкой пшеницы оценивали на устойчивость к бурой ржавчине, мучнистой росе и пятнистостям в полевых условиях на фоне естественных эпифитотий. Образцы, проявившие устойчивость к бурой ржавчине, дополнительно изучали в условиях теплицы при искусственном заражении уредоспорами. Для полевой оценки использовали шкалу Р.Ф. Петерсона и др. [8], по которой учитывали интенсивность поражения листьев бурой ржавчиной, т.е. действительный процент площади листа, занятой пустулами. Для оценки в тепличных условиях использовали шкалу Майнса и Джексона [9]. Оценку на устойчивость к мучнистой росе и пятнистостям проводили в полевых условиях на естественном инфекционном фоне в фазу колошения. Степень устойчивости или восприимчивости образцов к мучнистой росе и пятнистостям устанавливали по шкале Saari E.E. и Prescott J.M.M. [10].

В 2009—2010 гг. было исследовано 177 образцов. Наибольшее их количество получено из СИММИТА, США и России (рис. 1). Наибольший интерес представляли сорта мексиканской селекции.

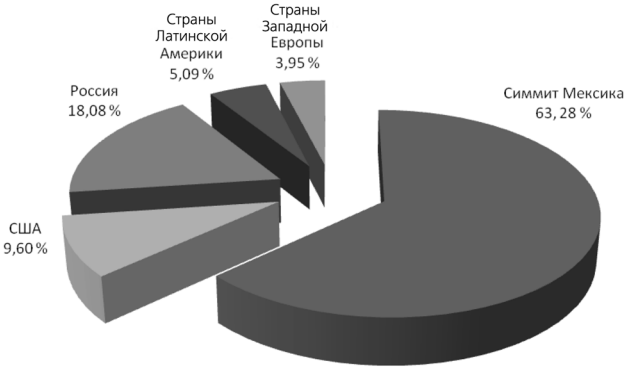

Рис. 1. Соотношение изучаемых образцов яровой мягкой пшеницы из мировой коллекции по происхождению

Практически все образцы из СИММИТА проявили высокую устойчивость к поражению бурой ржавчиной в полевых условиях. При поражении сортов-стандартов (Саратовская 90, Мироновская 808) в пределах 60—70% на исследуемых образцах обнаруживались единичные уредопустулы. При искусственном заражении бурой ржавчиной в теплице было выявлено всего 25 образцов с типом реакции иммунности — 0,0 — 1—2. Устойчивость к мучнистой росе проявили 7 образцов. Устойчивость к пятнистостям проявили 34

образца. С групповой устойчивостью было выявлено 5 образцов (рис. 2).

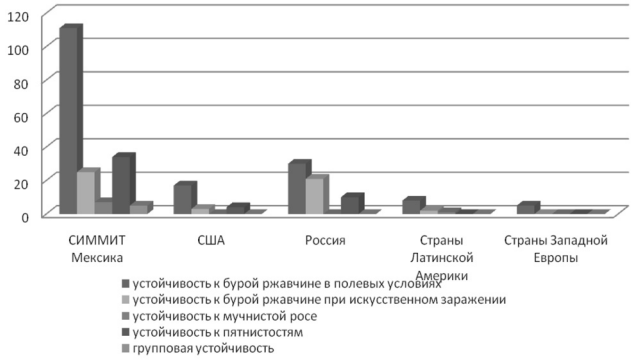

Рис. 2. Результаты оценки образцов пшеницы из мировой коллекции на устойчивость к болезням

Все образцы из США характеризовались высокой устойчивостью к заражению бурой ржавчиной в полевых условиях. Но при искусственном заражении бурой ржавчиной в теплице было выявлено всего 3 образца с типом реакции иммунности — 0, 0; 0; –1, –2. Устойчивость к мучнистой росе не проявил ни один из образцов.

Почти все изучавшиеся образцы из отечественных селекционных центров отличались высокой устойчивостью к поражению бурой ржавчиной в полевых условиях. При искусственном заражении бурой ржавчиной в теплице выявлен 21 образец с типом реакции иммунности — 0, 0; 0; –1, –2. Образцов, устойчивых к мучнистой росе, не было выделено. Устойчивость к пятнистостям проявили 10 образцов.

Большинство образцов из стран Латинской Америки обладало высокой устойчивостью к заражению бурой ржавчиной в полевых условиях. Но при искусственном заражении бурой ржавчиной только 2 образца показали реакцию иммунности — 0, 0; 0; –1, –2. Устойчивость к мучнистой росе проявил 1 образец. Устойчивость к пятнистостям не проявил ни один из изучаемых образцов.

Образцы из стран Западной Европы показали высокую устойчивость к заражению бурой ржавчиной в полевых условиях, но при искусственном заражении бурой ржавчиной реакцию иммунности — 0, 0; 0; –1, –2 не показал ни один из образцов. Ни один из изучаемых образцов не проявил устойчивости к мучнистой росе и пятнистостям.

Таким образом, проведенные исследования показали, что международный селекционный центр СИММИТ, а также образцы из мировой коллекции стран США и России обладают значительным запасом источников устойчивости пшеницы к основным грибным болезням. Использование их в селекции приведет к получению генетически разнообразного материала, обладающего высокой устойчивостью к основным грибным болезням.

Литература

1. Вавилов Н.И. Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям. — М.: Наука, 1986. — 519 с.
2. Лебедев В.Б. Расчет возможных потерь яровой пшеницы от бурой ржавчины / В.Б. Лебедев, А.Н. Васильев, Е.В Якубова // Докл. ВАСХНИЛ. — 1994. — №1. — С. 14—16.
3. Одинцова И.Г. Пути селекции на устойчивость в связи с миграцией возбудителя бурой ржавчины пшеницы / И.Г. Одинцова, Л.Ф. Шеломова // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. — 1977. — Т.58, вып. 3. — С. 41—44.
4. Чумаков А.Е. Предупреждение эпифитотий бурой ржавчины пшеницы на Кубани / А.Е. Чумаков, В.В. Шопина // Вестн. с.-х. науки. — 1974. — №3. — С. 41—-45.
5. Веденеева М.Л. Стратегия селекции болезнеустойчивых сортов пшеницы в Поволжье. 1. Бурая ржавчина, мучнистая роса, пыльная и твердая головня / М.Л. Веденеева, Т.С. Маркелова, Т.В. Кириллова, Н.В. Аникеева // Агро XXI. — 2002. — № 2. — С. 12—13.
6. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков /сост. Т.И. Ишкова, Л.И. Берестецкая, Е.Л. Гасич, М.М. Левитин, Д.Ю. Власов; ВИЗР. — СПб, 2002. — 76 с.
7. Шишелова Н.А. Наследование устойчивости сомаклональных линий пшеницы к темно-бурой листовой пятнистости / Н.А. Шишелова // Бюл. ВИР. — 2002. Вып. 241. — С. 116 —118.
8. Peterson R.F. A diagrammatic scale for estimating rust intencity on leaves and stems of cereals / R.F. Peterson, A.B. Campbell, A.E Hannah // Canad. J. Res. — 1948. — V. 26. — N. 5 — P. 496-500.
9. Mains E.B. Physiological specializations in the cereal rust of wheat *Puccinia triticina* Erikss. / E.B. Mains, H.S. Jackson // Phytopath. — 1926. — V. 16. — N. 1. — P. 89—120.
10. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. — Прага, 1988. — 321 с.

© ООО «Издательство Агрорус»