

УДК 633.11:631.52:632.3

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

ОБРАЗЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ УСТОЙЧИВЫЕ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ И МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Подгорный Сергей Викторович
старший научный сотрудник
E-mail: Podgorny128@rambler.ru
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калиненко Ростовская область, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3

Самофалов Александр Петрович
канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
E-mail: yniizk30@mail.ru
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калиненко Ростовская область, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3

Скрипка Ольга Викторовна
канд. с.-х. наук, зав. лабораторией озимой мягкой пшеницы интенсивного типа
E-mail: yniizk30@mail.ru
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур имени И.Г. Калиненко Ростовская область, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3

Болезни наносят большой ущерб сельскому хозяйству, вызывая недобор урожая и снижая его качество. Потери достигают 20-30 % потенциального сбора продукции. Значительный вред посевам пшеницы причиняют виды ржавчины, мучнистая роса и другие. В связи с этим создание сортов, устойчивых к данному виду заболевания, является актуальным и позволяет решать сразу несколько проблем: повысить стабильность производства зерна (особенно в годы эпифитотий), улучшить его качество и снизить себестоимость продукции. Возделывание устойчивых сортов дает возможность исключить применение химических средств защиты растений, и тем самым, улучшить экологическую ситуацию. Исследования проведены в лаборатории селекции озимой мягкой пшеницы интенсивного типа ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко в 2013-2015 годах. Посевы располагались по предшественнику черный пар. Объектом исследований послужили 275 образцов мягкой озимой пшеницы из мировой коллекции ВИР, Турции (СИММУТ), новые сорта отечественной и зарубежной селекции, сорта и константные селекционные линии собственной селекции. Сложившиеся благоприятные для развития болезней погодные условия, позволили оценить

UDC 633.11:631.52:632.3

Agricultural sciences

COLLECTION SAMPLES OF SOFT WINTER WHEAT TOLERANT TO LEAF RUST AND POWDERY MILDEW

Podgorny Sergey Viktorovich
Senior researcher
E-mail: podgorny128@rambler.ru
FSBSI All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I.G. Kalinenko Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok Str., 3

Samofalov Aleksandr Petrovich
Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher
E-mail: yniizk30@mail.ru
FSBSI All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I.G. Kalinenko Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok Str., 3

Skripka Olga Viktorovna
Candidate of Agricultural Sciences, head of the laboratory of intensive soft winter wheat breeding and seed-growing
E-mail: yniizk30@mail.ru
FSBSI All-Russian Research Institute of Grain Crops named after I.G. Kalinenko Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok Str., 3

Diseases cause great damage to agriculture, reducing yields and decreasing its quality. The losses are up to 20-30% of potential crop yields. Different types of rust and powdery mildew cause significant damage to wheat. Thereby, the growing of varieties tolerant to these diseases is of great importance at present. It allows solving such problems as the improvement of stability of grain production (especially in the epiphytotic time), improvement of its quality and reduction of prime cost of the product. Cultivation of resistant varieties gives the opportunity to avoid a use of crop protection chemicals and thus, to improve environment. The researches were carried out in the laboratory of intensive soft winter wheat breeding and seed-growing of FSBSI ARRIGC after I.G. Kalinenko in 2013-2015. The crop was sown in a bare fallow. 275 samples of soft winter wheat from the world collection VIR, Turkey (CIMMYT), new varieties of domestic and foreign breeding, varieties and constant selection lines of own selection were the subjects of the study. Favorable for disease development weather conditions allowed evaluating collection samples according to the degree of infection with leaf rust

коллекционные образцы по поражаемости бурой ржавчиной и мучнистой росой в естественных условиях. По комплексной устойчивости к бурой ржавчине и мучнистой росе за период изучения выделились образцы: Находка, 1226/98, 662/99, 1366/08, Патриарх (Россия), Shestopalivka (Украина), Симонида (Сербия), MV 15-04 (Венгрия), Rialto (Англия), Менестрель (Франция), №42 СИММУТ (США). Таким образом, в результате проведенных исследований были выявлены образцы озимой мягкой пшеницы устойчивые к бурой ржавчине и мучнистой росе, которые рекомендуются для использования в селекции в качестве источников устойчивости к этим патогенам. Особый интерес представляют образцы с групповой устойчивостью к двум болезням

Ключевые слова: БУРАЯ РЖАВЧИНА, МУЧНИСТАЯ РОСА, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, КОЛЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, СЕЛЕКЦИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ, СОРТ, ЛИНИЯ

and powdery mildew under natural conditions. According to a complex resistance to leaf rust and powdery mildew we have distinguished the following samples: 'Nakhodka', '1226/98', '662/99', '1366/08', 'Patriarkh' (Russia); 'Shestopalivka' (Ukraine); 'Simonida' (Serbia); 'MV 15-04' (Hungary); 'Rialto' (England); 'Menestrel' (France); '№42 CIMMYT' (US). Thus, our conducted study resulted in distinguishing the samples of soft winter wheat which are resistant to leaf rust and powdery mildew and are recommended to use as a source of resistance and tolerance to these pathogens. The samples with a combined resistance to both pathogens are of particular interest

Keywords: LEAF RUST, POWDERY MILDEW, WINTER WHEAT, COLLECTION MATERIAL, SELECTION ON TOLERANCE, VARIETY, LINE

Введение

Болезни наносят большой ущерб сельскому хозяйству, вызывая недобор урожая и снижая его качество. Потери достигают 20-30 % потенциального сбора продукции. Значительный вред посевам пшеницы причиняют виды ржавчины, мучнистая роса и другие [1].

Еще более значительный урон от болезней отмечается в годы эпифитотий, массового распространения заболевания охватывающего обширные районы. Разработаны и используются химический, биологический, агротехнический методы борьбы, применяются антибиотики, однако наиболее надежным и экономичным является генетический (селекционный) метод защиты посевов от вредоносных организмов.

На юге России из видов *Puccinia* наибольшее распространение получила бурая ржавчина (*Puccinia recondita* Roberge). Потери урожая могут составлять до 50%. Экономический ущерб еще более возрастает, если учитывать резкое ухудшение качества продукции пораженных растений.

Ученые продолжают поиски генетических источников устойчивости к бурой ржавчине. В восьмидесятых, девяностых годах XX века и последующих годах XXI века в нашей стране, а также зарубежными учеными

проведены глубокие исследования по созданию сортов озимой пшеницы, устойчивых к бурой ржавчине. С использованием разных методов получены генотипы с повышенной устойчивостью к возбудителю этой опасной болезни [2].

Мучнистая роса (*Blumeria graminis* (DC) Speer.) является повсеместным и ежегодно проявляющимся заболеванием на посевах озимой мягкой пшеницы. Во влажные годы при благоприятном температурном режиме эта болезнь развивается особенно сильно, снижая продуктивность растений пшеницы на 10-40 % и ухудшая качество зерна [3].

К настоящему времени на устойчивость к мучнистой росе изучено большое число образцов пшеницы, а также ее редких видов и диких сороричей. Установлено, что многие формы *T. aestivum* L., независимо от места испытания, отличаются восприимчивостью к мучнистой росе.

Внедрение в производство интенсивных технологий также повышает вредоносность листостебельных патогенов. Химический метод борьбы, связанный не только с огромными затратами средств, но и с отрицательным воздействием химикатов на окружающую среду, не всегда гарантирует положительный результат. В связи с этим создание и возделывание в производстве устойчивых к болезням сортов пшеницы приобретает большую актуальность и значимость [4].

Возделывание устойчивых сортов позволяет решить сразу несколько проблем: повысить стабильность производства зерна (особенно в годы эпифитотий), улучшить его качество и снизить себестоимость продукции, исключить применение химических средств защиты растений, и тем самым, улучшить экологическую ситуацию.

В успешном решении этой задачи ведущая роль принадлежит научно обоснованному подбору исходного материала с последующим включением его в селекционный процесс. Выявление, подбор и создание нового исходного материала лежат в основе эффективной селекции растений [5].

Материал и методы

Исследования проведены в лаборатории селекции озимой мягкой пшеницы интенсивного типа ФГБНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко в 2013-2015 годах. Посевы располагались по предшественнику черный пар. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный мощный тяжелосуглинистый.

Погодные условия 2013 сельскохозяйственного года (частые весенне-летние осадки, высокая влажность воздуха, полегание посевов в результате действия ветров) оказались благоприятными для проявления болезней.

Материалом для проведения исследований послужили 275 образцов мягкой озимой пшеницы различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова, турецкой коллекции (СИМ-МУТ), новые сорта отечественной и зарубежной селекции, сорта и константные линии собственной селекции. Посев проводили в оптимальные сроки, сеялкой ССФК-7 на глубину 4-6 см. Учетная площадь делянки – 2,5 м². В качестве стандарта использовали сорт Танаис.

Степень поражения сортов бурой ржавчиной оценивали по шкале Reterson R. et al. [6], мучнистой росой по методике С.И. Ригиной [7]. Оценка на устойчивость к болезням проводилась в полевых условиях на естественном фоне в период наиболее сильного развития болезней: мучнистая роса – в фазу колошения, бурая - в фазу налива [8]. Экспериментальные данные обрабатывали с использованием ЭВМ, программы EXCEL.

Оценку качества зерна проводили в лаборатории биохимической оценки и качества селекционного материала, в соответствии с методиками Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [9] и национальным стандартом Российской Федерации [10].

Результаты и обсуждение

Погодные условия, благоприятные для развития болезней (поражение восприимчивых сортов составило: к бурой ржавчине – 100%, к мучнистой росе – 3 балла), позволили оценить коллекционный материал в естественных условиях.

Большинство изученных образцов (69 %) проявили высокую устойчивость к бурой ржавчине. Поражение до 10% отмечено у 190 образцов (рис.1). Не поразились бурой ржавчиной или имели оценку «следы» (единичные пустулы) всего 14 образцов: 622/99, 726/00, Находка, 1366/08, Краля, Патриарх, Калым (Россия); Slavna (Украина); Симонида (Сербия); к-64098, №26 СИММУТ (Турция); Rialto (Англия); Менестрель (Франция), №42 СИММУТ (США).

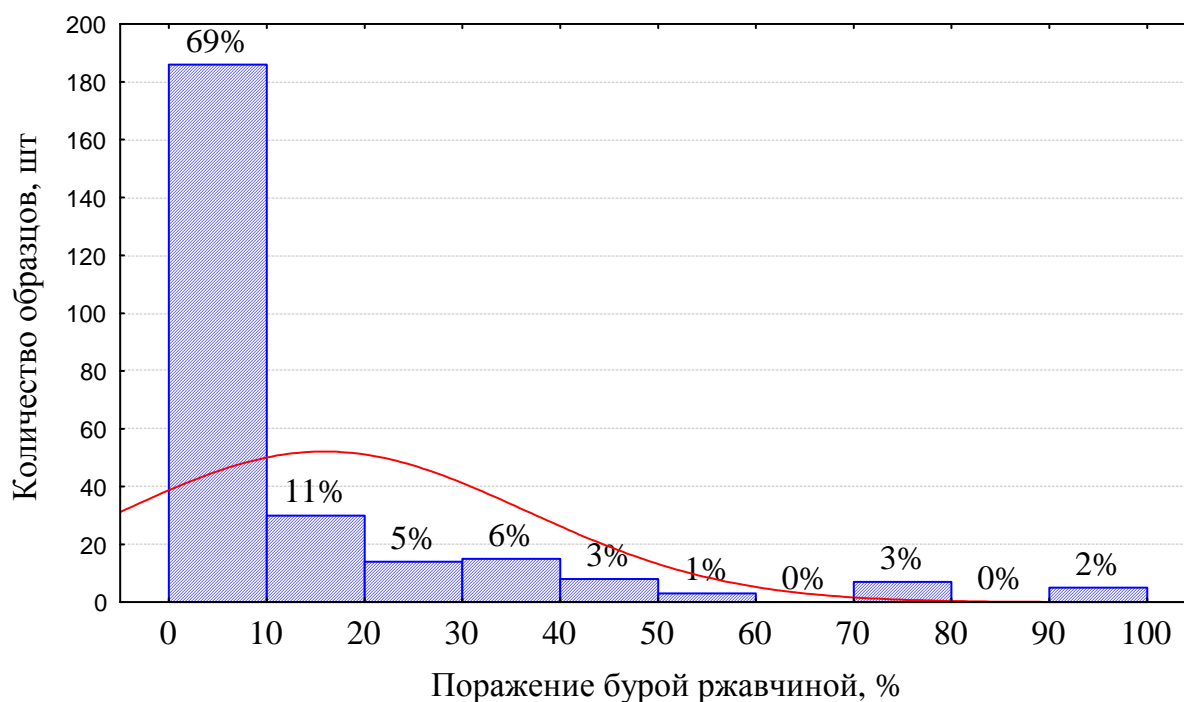


Рис. 1. Распределение коллекционных образцов по поражению бурой ржавчиной, 2013 год

Поражение коллекционного материала мучнистой росой варьировало от 0,0 до 3,0 баллов (рис.2). Высокую устойчивость к этому патогену показали 132 образца (48%), степень поражения которых не превысила 1 балла. Иммунитет к мучнистой росе проявили следующие коллекционные

сорта и линии: MV 15-04 (Венгрия); Zarichanka (Украина); 1166/97, 1226/98 (Россия); Арктис (Германия).

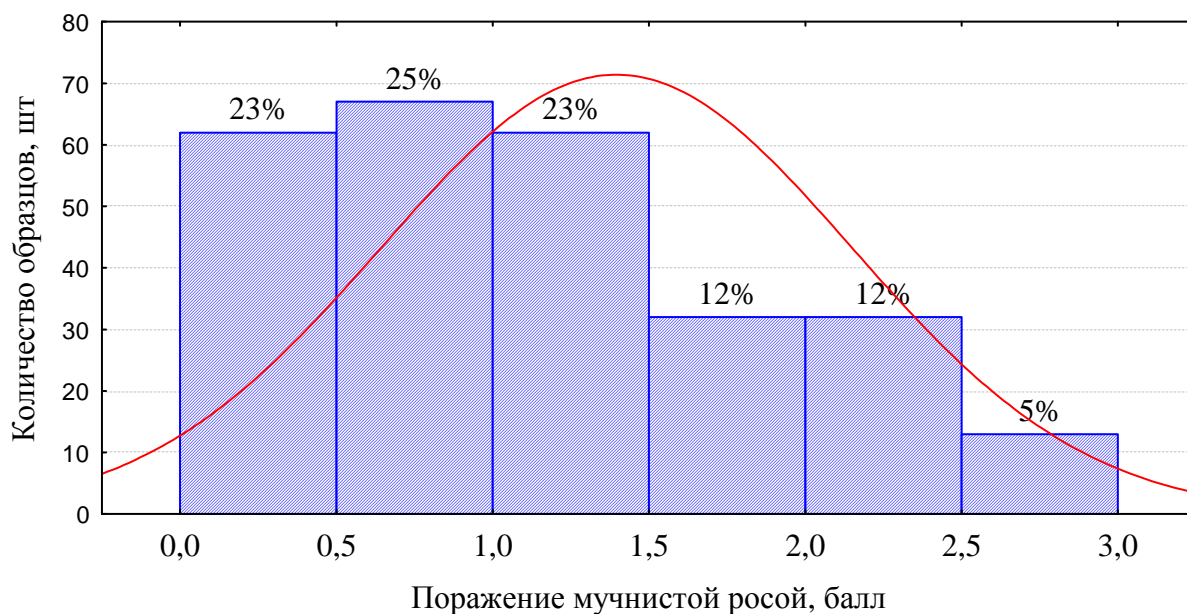


Рис. 2. Распределение коллекционных образцов по поражению мучнистой росой, 2013 год

Повышенный интерес для селекционеров представляют образцы, сочетающие устойчивость к нескольким патогенам. В наших исследованиях высокую устойчивость одновременно к бурой ржавчине и мучнистой росе проявили 11 коллекционных образцов: Находка, 1226/98, 662/99, 1366/08, Патриарх (Россия), Shestopalivka, (Украина), Симонида (Сербия), MV 15-04 (Венгрия), Rialto (Англия), Менестрель (Франция), №42 СИММУТ (США) (табл. 1).

Таблица 1 – Образцы озимой пшеницы с групповой устойчивостью к листовым болезням, 2013 год

Образцы	Происхождение	Поражение	
		бурой ржавчиной, %	мучнистой росой, балл
Танаис, стандарт	Россия	0-5	0,1-1,0
Находка	Россия	следы*	0,1-1,0
1226/98	Россия	следы	следы
662/99	Россия	следы	0,1-1,0
1366/08	Россия	следы	0,1-1,0
Патриарх	Россия	следы	0,1-1,0
Shestopalivka	Украина	следы	0,1-1,0
Симонида	Сербия	следы	0,1-1,0
MV 15-04	Венгрия	следы	следы
Rialto	Англия	следы	0,1-1,0
Менестрель	Франция	0	0,1-1,0
№42 СИММУТ	США	0	0,1-1,0
Восприимчивый сорт	–	100	3,0

*– следы – единичные пустулы

При подборе пар для скрещивания необходимо учитывать не только наличие у родительских форм устойчивости к определённым патогенам, желательно сочетание требуемого признака с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств: высокой зерновой продуктивностью, устойчивостью к полеганию, хорошим качеством зерна, разной продолжительностью вегетационного периода. В таблице 2 приведена хозяйственно-биологическая характеристика выделившихся коллекционных образцов.

Таблица 2 – Характеристика образцов озимой пшеницы с групповой устойчивостью к листовым болезням, 2013-2015 гг.

Образцы	Происхождение	Урожай, г/м ²	Дата колошения, май	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл	Содержание в зерне, %		SDS-седиментация, мл
						белка	клейковины	
Танаис, стандарт	Россия	926	17	87	4,6	14,39	26,8	48
Находка	Россия	928	17	88	4,5	14,85	29,6	49
1226/98	Россия	873	15	89	4,6	14,79	28,1	52
662/99	Россия	834	17	88	3,4	14,47	27,1	55
1366/08	Россия	809	19	85	4,3	15,44	29,3	53
Патриарх	Россия	759	22	90	3,1	15,23	27,6	52
Shestopalivka	Украина	929	17	92	3,5	14,42	26,7	50
Симонида	Сербия	893	17	94	3,4	14,10	25,7	49
MV 15-04	Венгрия	996	22	92	2,2	13,72	25,5	51
Rialto	Англия	825	15	95	2,9	14,04	25,8	48
Менестрель	Франция	869	22	76	4,9	13,67	26,2	49
№42 СИММУТ	США	984	19	92	3,3	14,20	25,9	45

В качестве устойчивого исходного материала для селекции на продуктивность можно рекомендовать образцы: MV 15-04, №42 СИММУТ, Shestopalivka, Находка; на устойчивость к полеганию: Менестрель, 1226/98, Находка, 1366/08; на высокое качество зерна: 1366/08, Патриарх, Находка; на раннеспелость: 1226/98, Rialto.

Выводы

В результате изучения коллекционного материала были выявлены образцы озимой мягкой пшеницы устойчивые к бурой ржавчине и мучнистой росе, которые рекомендуются для использования в качестве источников устойчивости к этим патогенам. Особый интерес представляют образцы с групповой устойчивостью к двум болезням, в сочетании с другими хозяйственно-ценными признаками. Все выделившиеся сорта и селекционные линии активно используются для создания нового исходного материала устойчивого к бурой ржавчине и мучнистой росе с высокой продуктивностью и другими ценными агрономическими показателями.

Список литературы

1. Козьмина, Н.П. Зерно / Н.П. Козьмина. – Москва: Колос, 1969. – 368 с.
2. Меркелова, Т.С. Скрининг мировой коллекции пшеницы по устойчивости к мучнистой росе/ Т. С. Меркелова, О.В.Иванова // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2013. №1-2(8-9). С. 48-50.
3. Лебедева Т.В., Зуев Е.В. Изучение устойчивости к мучнистой росе (*Blumeria graminis f. sp. tritici* Golov.) сортов мягкой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 7. С. 17-19.
4. Дёрова, Т.Г. Устойчивость коллекционных образцов озимой пшеницы к листовым болезням в условиях Ростовской области / Т.Г. Дёрова, Н.В. Шишкин, Т.А. Гричаникова, Н.П. Войцуцкая // Зерновое хозяйство России. 2015. №1(37). С. 62-65.
5. Подгорный, С.В. Результаты изучения коллекционного материала мягкой озимой пшеницы в условиях Ростовской области /С.В. Подгорный, А.П. Самофалов //Зерновое хозяйство России. 2013. №1(25). С. 9-13.
6. Peterson, R.F. A diagrammatic scale for astimating rust intersity on leafes and stems of cereals / R.F. Peterson, A.B. Campbell, A.E. Hannah // Can. J. Res. 1948. V. 26. P. 496-500.
7. Ригина, С.И. Мучнистая роса злаков. Генетика и селекция болезнеустойчивых сортов культурных растений / С.И.Ригина, И.Г. Одинцова. – М.: Наука, 1974. – С. 77-116.
8. Гешеле, Э.Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений/Э.Э. Гешеле. – М.: Колос, 1978. – 206с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Тех-нологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М. – 1988 – с. 41-51, 52-74.
10. Национальный стандарт Российской Федерации. Пшеница. Технические условия. – ГОСТ Р 52554-2006 – М., Стандартинформ, 2006 – 12 с.

References

1. Lodjanov V.V. Otkormochnye i mjasnye kachestva, kachestvo mjasa molodnjaka svinej raznyh genotipov/Lodjanov V.V., Tarichenko A.I., Kozlikin A.V.// Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 98. S. 854-871.
2. Fjodorova V.V. Produktivnost' svinej pri ispol'zovanii v racionah biologicheski aktivnyh dobavok / V.V. Fjodorova, V.A. Baranikov // Monografija. - Persianovka. -2012.-122s.
3. Lodjanov V.V. Biohimicheskie pokazateli krovi svinej specializirovannyh tipov. /Е.А. Ganzenko, V.V. Lodjanov// Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University. mart 2014.
4. Fedorov V.H. Osnovnye napravlenija povyshenija konkurentosposobnosti pro-

izvodstva svininy v rynochnyh uslovijah //Bunchikov O.N., Fedorov V.H., Ivanova N.V., Baranikov V.A., Fedorova V.V., Radzhabov R.G., Bunchikova E.V. - Persianovskij, 2013.

5. Chertkov D.D. Kormovoj stol dlja svinej na otkorme //Chertkov D.D., Baranikov V.A., Chertkov B.D., Kolosov A.Ju., Fedorov V.H. /Patent na poleznuju model' RUS 119578 11.01.2012