

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ К ЛИСТОВЫМ БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ ЗАУРАЛЬЯ

Л. Т. МАЛЬЦЕВА,
ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук,
Е. А. ФИЛИППОВА,
старший научный сотрудник,
Н. Ю. БАННИКОВА,
старший научный сотрудник,
И. А. ДРОБОТ,
научный сотрудник,
Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(641325, Курганская область, Кетовский район, с. Садовое, ул. Ленина, д. 9)

Ключевые слова: устойчивость, сорт, яровая мягкая пшеница, бурая ржавчина, стеблевая ржавчина, урожайность, коллекция, масса 1000 зерен, натурная масса зерна.

В последние годы наблюдается эпифитотийная опасность распространения ржавчины на посевах мягкой пшеницы бурой и стеблевой. Появление ржавчины обусловлено изменением климата, миграцией новых фитопатогенов, внедрением минимальных способов обработки почвы, потерей резистентности высеваемых в производстве сортов к новым вредоносным расам. Существует угроза распространения с африканского континента опасной расы Ug 99. Потери урожая от повреждения болезнями могут достигать более 30 %. Наиболее экономически обоснованным фактором сохранения стабильности сборов зерна является создание и внедрение в производство сортов, сочетающих высокую продуктивность, засухоустойчивость с устойчивостью к болезням. Цель исследований – на фоне эпифитотий бурой и стеблевой ржавчины (2015, 2016 гг.) на естественном фоне выделить устойчивые и толерантные к грибным патогенам коллекционные образцы для включения в гибридизацию и оценить в этих условиях селекционный материал из питомника конкурсного сортоиспытания. В питомниках исходного материала ежегодно изучается коллекция яровой пшеницы отечественного и зарубежного происхождения в объеме 150 сортов, набор сортообразцов по программам: КАСИБ – 50 сортообразцов; Ug – 99 (Кения) – 147; СПЧС – до 200 гибридных популяций, прошедших оценку на искусственном инфекционном фоне в Мексике (СИММИТ). В схему скрещиваний включаются также лучшие сорта. Практический интерес представляют селекционные линии контрольного питомника, восприимчивые к стеблевой ржавчине (балл 4), но формирующие высокую урожайность от 33,0 до 38,2 ц/га. Лучшие из них получены из комбинаций: Апасовка/Жазира, Чебаркульская/Дуэт, П-666/Десятка, Омская 33/Тулеевская, Новосибирская 15/Фора и др.

VARIETAL RESISTANCE OF SPRING SOFT WHEAT TO LEAF DISEASES IN THE CONDITIONS OF TRANS-URALS

L. T. MALTSEVA,
candidate of agricultural sciences, senior researcher,
E. A. FILIPPOVA,
senior researcher,
N. Yu. BANNIKOVA,
senior researcher,
I. A. DROBOT,
researcher
Kurgan Research Institute of Agriculture
(9 Lenina Str., 641325, Sadovoye, Ketovsky district, Kurgan region)

Keywords: stability, variety, spring soft wheat, leaf rust, stem rust, yield, collection, mass 1000 зерен, full-scale mass of grain.

In recent years the epiphytic danger of distribution of rust on crops of soft wheat brown and stem is observed. Emergence of rust is caused by climate change, migration of new phytopathogens, introduction of the minimum ways of processing of the soil, loss of resistance of the grades sowed in production to new harmful races. There is a threat of distribution of dangerous Ug-99 race from the African continent. Losses of a harvest from damage by diseases can reach more than 30 %. The most economically reasonable factor of maintaining stability of collecting grain is creation and introduction in production of the grades combining high efficiency, drought resistance with resistance to diseases. The purpose of this research – to estimate selection material from nursery of competitive variety trial against the background of epiphytosis of brown and stem rust (2015, 2016) on a natural background to allocate collection samples, steady and tolerant to mushroom pathogens, for inclusion in hybridization. In nurseries of initial material the collection of spring-sown field of domestic and foreign origin in volume of 150 grades, a set of grade varieties according to programs is annually studied: the Kazakhstan – Siberian network – 50 grade varieties; Ug-99 (Kenya) – 147; BSN (Breeding Shuttle Nursery) – up to 200 hybrid populations which have passed assessment on an artificial infectious background in Mexico (SIMMIT). The scheme of crossings joins also the best grades. The selection lines of control nursery susceptible to stem rust (point 4), but forming high productivity from 33.0 to 38.2 c/ha are of practical interest. The best of them are received from combinations: Apasovka/Zhazira, Chebarkul/Duet, P-666/Desyatka, Omsk 33/Tuleevskaya, Novosibirsk 15/Faure, etc.

Положительная рецензия представлена доктором сельскохозяйственных наук И. Н. Порсевым,
доктором сельскохозяйственных наук, профессором Курганской государственной сельскохозяйственной академии
им. Т. С. Мальцева.

Цель исследований. На фоне эпифитотий бурой и стеблевой ржавчины (2015, 2016 гг.) на естественном фоне выделить устойчивые и толерантные к грибным патогенам коллекционные образцы для включения в гибридизацию и оценить в этих условиях селекционный материал из питомника конкурсного сортоиспытания.

Методика исследований. В качестве исходного материала использовались мировая коллекция пшениц Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР), сорта отечественных и зарубежных оригинаторов, сортообразцы, полученные по программам КАСИБ, СПЧС-СИММИТ. Изучались сорта мягкой яровой пшеницы различных типов спелости: скороспелые, среднеспелые, позднеспелые. Срок посева – общепринятый в области (II–III-я декада мая). Повторность – трех-пятикратная. Степень поражения ржавчиной – по шкале Мейнса и Джексона.

Погодные условия 2015 и 2016 гг. в Зауралье отличались распространением бурой и стеблевой ржавчины. По предложению Всероссийского НИИ фитопатологии гидротермическая обстановка в период трубкования–цветения классифицируется как благоприятная для развития ржавчины (среднесуточная температура воздуха 14–18 °С, количество осадков 40–120 мм/мес.) и неблагоприятная (погода одного из двух типов: сухая, среднесуточная температура выше 16–18 °С, осадков менее 25–33 мм; при среднесуточной температуре ниже 12–14 °С количество осадков выше нормы в 2 и более раз). Благоприятным условием для ржавчины в Зауралье соответствовала погода июля 2015 и 2016 гг. В 2015 году в июле выпало 90 мм осадков (150 % к норме) при среднесуточной температуре 18 °С. В 2016 году июль был еще более теплый и влажный – 130,6 мм (241,8 %), температура – 19,6 °С, что вызвало в регионе вспышку бурой и эпифитотию стеблевой ржавчины.

Результаты исследования. В питомниках исходного материала ежегодно изучается коллекция яровой пшеницы отечественного и зарубежного происхождения в объеме 150 сортов, набор сортообразцов по программам: КАСИБ – 50 сортообразцов; Ug – 99 (Кения) – 147; СПЧС – до 200 гибридных популяций, прошедших оценку на искусственном инфекционном фоне в Мексике (СИММИТ). В схему скрещиваний включаются также лучшие сорта.

Эпифитотия бурой и стеблевой ржавчины 2015–2016 годов позволила на естественном фоне заражения выделить лучшие селекционные формы, устойчивые к этим патогенам. В коллекционном питомнике проявилась различная реакция сортов на патогенную нагрузку в зависимости от длины вегетационного периода. Скороспелые сорта в основном успевают сформировать урожай до массового распростране-

ния ржавчины. В 2015 году средняя урожайность их в питомнике была на уровне среднеспелых сортов, в 2016 году – на уровне позднеспелых, хотя в обычные годы они уступают им по продуктивности. В скороспелой группе в этих условиях толерантными к болезням оказались сорта Уральская кукушка, Сигма, Памяти Леонтьева, превысившие по урожайности стандарт Омскую 36 в среднем за два года на 6,9–8,6 ц/га (табл. 1). В связи с поражением ржавчинами, урожайность стандарта снизилась до 13,7–16,1 ц/га.

Среднеспелые сорта в большей степени пострадали от болезней, так как период их восприимчивости совпал с пиком поражения бурой ржавчиной. Сорта Ингала, Фаворит за 201–2016 гг. по урожайности превысили Терцию на 5,1 и 8,0 ц/га. Стандарт Терция, защищенная от ржавчины геном TR, в последние годы потеряла свою устойчивость перед новыми расами и в год эпифитотии (2016) снизила урожайность до 8,6 ц/га.

В позднеспелой группе на фоне сильного поражения стандарта Омская 35 (4–5 баллов) выделились сорта Геракл и Радуга с урожайностью 24,0–24,5 ц/га. В 2015 году устойчивость к стеблевой ржавчине на уровне 0,5–1,5 балла проявили 7 сортов. На следующий год они поразились в большей степени, но сохранили толерантность и были более урожайными, чем стандарт.

В условиях эпифитотии в 2016 году выделились по урожайности сорта мягкой пшеницы Любава 5, Элемент 22, Омская 41, Омская 37, твердая пшеница Коллективная 2, превысив стандарт на 6,8–8,8 ц/га и сорт полбы Руно с урожайностью 22,9 ц/га.

КАСИБ. Результаты двухлетнего экологического испытания по программе КАСИБ, проведенного в 17 пунктах Казахстана и Сибири, включая Курганский НИИСХ, позволили выделить пластичные сорта, стабильно формирующие урожайность выше стандартов во всех экологических зонах. В скороспелой группе к пластичным сортам отнесены Новосибирская 18, Родник, Лютесценс 120 (табл. 2).

В среднеспелой группе максимальная урожайность в местных условиях получена у сорта Лютесценс 27–12. В 2015 г. она составляла 40,5 ц/га, в 2016 г. – 30,8 ц/га. В экологическом испытании во всех пунктах с высоким рангом выделились сорта Лютесценс 248/05–3, Лютесценс 186/04–61, ЛД 25. Среди позднеспелых сортов в местных условиях наиболее урожайными были сорта Эритроспермум 85–08, Лютесценс 6/04–4. В 2015 году они показали урожайность 36,5 и 38,6 ц/га, в 2016 г. – соответственно 22,8 и 24,4 ц/га. Эти же сорта оказались пластичными и стабильно высокоурожайными в экологическом испытании.

Высокий фон распространения бурой и стеблевой ржавчины в 2015 году и эпифитотия в 2016 году по-

Таблица 1
Характеристика сортов коллекционного питомника
Table 1
Characteristic of varieties of collector's nursery

Сорт Variety	Урожайность, ц/га Yield, h/ha				Ржавчина, балл Rust, points			
					Бурая Leaf		Стеблевая Stem	
	2015	2016	Среднее Average value	± к ст. ± to standard	2015	2016	2015	2016
Скороспелая группа Early-maturing group								
Омская 36, стандарт Omskaya 36, standard	16,1	13,7	14,9	ст. standard	5	4	4	5
Памяти Леонтьева Pamyati Leonteva	19,9	27,1	23,5	+8,6	3	3	4	5
Сигма Sigma	18,8	24,8	21,8	+6,9	4	3	1,5	3
Боевчанка Boevchanka	14,9	25,9	20,4	+5,5	3	3	3	4
Фора Fora	18,0	20,1	19,0	+4,1	3	3	2	2,5
Среднеспелая группа Mid-ripening group								
Терция, стандарт Tertsiya, standard	18,4	8,6	13,5	ст. st.	5	3	4	5
Фаворит Favorit	18,3	24,8	21,5	+8,0	3	1	2	5
Ингала Ingala	14,6	22,6	18,6	+5,1	5	3	2	4
Сударыня Sudarina	8,9	25,6	17,2	+3,7	4	3	2	4
Позднеспелая группа Late-ripening group								
Омская 35, стандарт Omskaya 35, standard	19,6	13,4	16,5	ст. st.	3,5	4	3,5	5
Геракл Gerakl	23,0	26,0	24,5	+8,0	4	2	1,5	5
Радуга Raduga	23,7	24,2	24,0	+7,5	2,5	3	1,5	4
ОК-2	20,7	24,4	22,5	+6,0	4	3	1,5	4

зволил оценить изучаемые сорта на выносливость к этим заболеваниям и выделить наиболее устойчивые и толерантные (табл. 3). Этот же набор сортов прошел оценку в Челябинском НИИСХ и во Всероссийском НИИ фитопатологии.

В скороспелой группе в 2015 году устойчивость к стеблевой ржавчине (10–25 MR и 1,5 балла) показали два сорта: Лютесценс 715–04 и Память Азиева, к бурой ржавчине – сорт Обская 2. У среднеспелых сортов комплексной устойчивостью к бурой и стеблевой ржавчине обладают три сорта: Лютесценс 27–12, Лютесценс 186/04–61, ЛД 25, отличившиеся во всех пунктах испытания. Среди позднеспелой группы к таким сортам относятся: Айна, Лютесценс 34–08–19, Лютесценс 96–12, Лютесценс 6/04–4, Л 654, Радуга. Наибольший интерес в этом питомнике вызывают сорта, сочетающие урожайность и пластичность с устойчивостью к болезням: Родник, Лютесценс 27–

12, Лютесценс 186/04–61, ЛД 25, Лютесценс 34/08–19 Лютесценс 6/04–4. Использование этих сортов рационально как в скрещиваниях, так и в самостоятельном размножении и внедрении в производство данной зоны.

СПЧС 15 – селекционный питомник челночной селекции. Международная программа СПЧС позволяет ускорить процессы селекции при создании сортов пшеницы с комплексной устойчивостью к болезням и другим негативным факторам окружающей среды. После двухлетней полевой и лабораторной браковки из 39 комбинаций для дальнейшей работы оставлено 17 комбинаций, из которых шесть в условиях 2016 года на фоне сильного поражения стандарта Омская 36 бурой и стеблевой ржавчиной по урожайности превысили стандарт от 10,7 до 18,6 ц/га. Превзошли они и по устойчивости к бурой и стеблевой ржавчинам (табл. 4).

Таблица 2
Урожайность сортов КАСИБ 16, ц/га
Table 2

The yield of the varieties of the Kazakhstan – Siberian network 16, c/ha

Сорт <i>Variety</i>	Оригинатор <i>Originator</i>	Курганский НИИСХ <i>Kurgan Research Institute of Agriculture</i>			М ср., КАСИБ <i>Average value</i>		Ранг, КАСИБ <i>Rating</i>	
		2015	2016	М ср. <i>Average</i>	2015	2016	2015	2016
Скороспелая группа <i>Early-maturing group</i>								
Стандарт <i>Standard</i>	Раннеспелый <i>Early-maturing</i>	13,5	11,1	12,3	24,4	23,3	36	22
Новосибирская 18 <i>Novosibirskaya 18</i>	СибНИИРС <i>Siberian RI of Plant Science and Selection</i>	29,4	8,8	19,1	26,1	24,6	21	11
Родник <i>Rodnik</i>	ЧелНИИСХ <i>Chelyabinsk RIA</i>	30,8	9,0	19,9	25,8	23,1	24	25
Лютеценс 120 <i>Lutescens 120</i>	КНИИСХ <i>Kurgan RIA</i>	29,4	11,3	20,3	23,7	23,1	39	24
Среднеспелая группа <i>Mid-ripening group</i>								
Стандарт <i>Standard</i>	Среднеспелый <i>Mid-ripening</i>	21,0	6,5	13,7	25,5	24,0	30	15
Лютеценс 27–12 <i>Lutescens 27–12</i>	ОмГАУ <i>Omsk SAU</i>	40,5	30,8	35,6	25,6	25,7	29	5
Лютеценс 248/05–3 <i>Lutescens 248/05–3</i>	ОХМК-Омск <i>Omsk</i>	40,3	19,2	29,7	29,8	23,6	3	18
Лютеценс 186/04–61 <i>Lutescens 186/04–61</i>	СибНИИРС <i>Siberian RI of Plant Science and Selection</i>	–	21,9	–	29,6	28,6	5	2
ЛД 25 <i>LD 25</i>	Саратовский НИИСХ <i>Saratov RIA</i>	25,0	13,6	19,3	28,5	27,5	10	3
Позднеспелая группа <i>Late-ripening group</i>								
Стандарт <i>Standard</i>	Позднеспелый <i>Late-ripening</i>	23,5	20,9	22,2	23,7	24,2	39	13
Л.34/08–19 <i>L.34/08–19</i>	Кургансемена <i>Kurgansemena</i>	38,6	15,2	26,9	30,0	25,0	2	9
Эритроспермум 85–08 <i>Eritrospermum 85–08</i>	ОмГАУ <i>Omsk SAU</i>	36,5	24,4	30,4	33,0	29,0	1	1
Лютеценс 6/04–4 <i>Lutescens 6/04–4</i>	СибНИИРС <i>Siberian RIA</i>	36,6	22,8	29,7	29,1	26,2	8	4

Выровненные по морфологическим признакам образцы включаются в селекционный процесс, начиная с контрольного питомника.

Коллекция яровой мягкой пшеницы, отобранная по устойчивости к вирулентной расе стеблевой ржавчины Ug 99 в Кении и к западно-сибирской популяции в ОмГАУ, после полевой и лабораторной браковки в местных условиях составила 68 образцов (из 149). Выделенные линии, превышающие стандарт Омскую 36 на 11,3–20,6 ц/га, при сочетании с устойчивостью к листостеблевым ржавчинам, качеством зерна представляют селекционный интерес для дальнейшего испытания (табл. 5).

В конкурсном сортоиспытании на жестком инфекционном фоне проявилась индивидуальная реакция сортов на сложившиеся условия, что предоставило возможность сделать им более объективную оценку. В скороспелой группе комплексную устойчивость

к стеблевой и бурой ржавчине показал сорт ЧС10 № 99. Сорт ЧС10 № 32 при устойчивости к стеблевой ржавчине, но восприимчивости к бурой, значительно снизил урожайность (табл. 6).

В среднеспелой группе устойчивость сортов к стеблевой ржавчине (с баллом 2) явилась решающей в повышении урожайности на 2,7–5,5 ц/га по сравнению со стандартом Терция (балл 4). Наибольший урожай показали комбинации, где одной из родительских форм был устойчивый сорт Прохоровка.

В позднеспелой группе устойчивыми к поражению бурой ржавчиной показали себя новые сорта, созданные на основе индивидуальных отборов из гибридных комбинаций челночной селекции: ЧС8 № 18–8, ЧС8 № 18–7, ЧС8 № 18–11. Они менее всего поразились стеблевой (балл 1) и бурой (балл 1–2) ржавчиной, что выразилось в повышении урожайности на 2,9–7,6 ц/га по сравнению со стандартом Ом-

Биология и биотехнологии

Таблица 3
Устойчивость к болезням сортов питомника КАСИБ 16
Table 3

Disease resistance of varieties of the Kazakhstan – Siberian network 16 nursery

Сорт <i>Variety</i>	Оригинатор <i>Originator</i>	Бурая ржавчина <i>Rust leaf</i>		Стеблевая ржавчина <i>Rust stem</i>			Мучнистая роса <i>Erysiphe graminis tritici</i>	
		ВНИИФ, % <i>All-Russian RIA of Phytopathology (ARRIAP)</i>	Курган, балл <i>Kurgan, points</i>	Челябинск <i>Chelyabinsk</i>	Курган, балл <i>Kurgan, points</i>		ВНИИФ, % <i>ARRIAP</i>	Курган, балл <i>Kurgan, points</i>
					2015	2016		
Скороспелая группа <i>Early-maturing group</i>								
Степная 53 <i>Sternaya 53</i>	Актобе <i>Aktobe</i>	60	5	10 R	3	4	40	4
Лютесценс 715-04 <i>Lutescens 715-04</i>	КазНИИЗР <i>Kazakhstan RI of Grain</i>	25	5	25 MR	1,5	5	40	3
Памяти Азиева <i>Pamyati Azieva</i>	СибНИИСХ <i>Siberian RIA</i>	60	5	10 MR	1,5	5	60	5
Обская 2 <i>Obskaya 2</i>	СибНИИРС <i>Siberian RI of Plant Science and Selection</i>	25	4	60 MS	2,5	4	40	2
Родник <i>Rodnik</i>	Челябинск. НИИСХ <i>Chelyabinsk RIA</i>	25	5	60 MS	2,5	4	60	3
Среднеспелая группа <i>Mid-ripening group</i>								
Лютесценс 588-2-05 <i>Lutescens 588-2-05</i>	КазНИИЗР <i>Kazakhstan RI of Grain</i>	10	5	60 MS	1,5	4	40	0,5
Лютесценс 27-12 <i>Lutescens 27-12</i>	ОмГАУ <i>Omsk SAU</i>	0	0	T R	0,5	0,5	40	3
Лют. 186/04-61 <i>Lutescens 186/04-61</i>	СибНИИСХ <i>Siberian RIA</i>	0	0,2	10 MR	1,5	0,5	60	3
ЛД 25 <i>LD 25</i>	Саратовский НИИСХ <i>Saratov RIA</i>	0	0	T R	2	0	40	1
Позднеспелая группа <i>Late-ripening group</i>								
Айна <i>Aina</i>	Карабалык <i>Karabalyk</i>	0	0,5	TR	3,5	0	60	5
Радуга <i>Raduga</i>	Курганский НИИСХ <i>Kurgan RIA</i>	10	2,5	60 MS	0,5	0,5	60	3
Лютесценс 96-12 <i>Lutescens 96-12</i>	ОмГАУ <i>Omsk SAU</i>	25	1	TR	2	0,5	60	-
Лютесценс 6/04-4 <i>Lutescens 6/04-4</i>	СибНИИСХ <i>Siberian RIA</i>	0	0,5	TR	2,5	0	60	3
Л 654 <i>L 654</i>	Саратовский НИИСХ <i>Saratov RIA</i>	0	0	TR	5	0	80	0
Лютесценс 34/08-19 <i>Lutescens 34/08-19</i>	СибНИИСХ <i>Siberian RIA</i>	25	0,5	10 R	2	0,5	60	5

Таблица 4
Урожайность и устойчивость к болезням гибридов СПЧС-15

Table 4

Yield and disease resistance of hybrids of Breeding Shuttle Nursery-15

Каталог <i>Catalogue</i>	Комбинация <i>Breed varieties</i>	Урожайность <i>Yield</i>			Ржавчина, балл <i>Rust, points</i>	
		2015, г/м ² <i>g/m²</i>	2016, ц/га <i>c/ha</i>		Бурая <i>Leaf</i>	Стеблевая <i>Stem</i>
		СП-2	КП	± к ст. ± <i>to st</i>	2015	2016
Омская 36 <i>Omskaya 36</i>	Стандарт <i>Standard</i>	275	12,1	ст. <i>st.</i>	5	3,5
ЧС-15/9 <i>BS-15/9</i>	CHELYABA/3/ PASTOR/ /	290	28,2	+16,1	2,5	1,5
ЧС-15/11 <i>BS-15/11</i>	CHELYABA/3/ PASTOR/ /	217	30,7	+18,6	0	3
ЧС-15/14 <i>BS-15/14</i>	LUTESCENS 30-94/3/T.DICO PI	396	26,1	+14,0	0	2
ЧС-15/23 <i>BS-15/23</i>	27.90.98.3/4/MILAN/SHA7/3/C/	260	26,4	+14,3	0,5	1,5
ЧС-15/32 <i>BS-15/32</i>	STEPNAYA 16/4/T.DICOCCON	450	22,8	+10,7	2	0,5
ЧС-15/38 <i>BS-15/38</i>	LUTESCENS 196.94.6*2/4/T.D	312	29,3	+17,2	0,5	1,5

Таблица 5

Характеристика сортообразцов из коллекции Ug 99, 2016 г.

Table 5

Characteristic of accessions from the collection of Ug 99, 2016

Каталог <i>Catalogue</i>	Комбинация <i>Breed varieties</i>	Урожайность <i>Yield</i>			Ржавчина, балл <i>Rust, points</i>		Масса 1000 зерен, г <i>The mass of 1000 grains, g</i>		Натура зер- на, г/л <i>Field weight of grain, g/l</i>	
		2015 г/м ² <i>g/m²</i>	2016 ц/ га <i>c/ha</i>	± к ст., ц/га ± <i>st, c/ha</i>	Бурая <i>Leaf</i>	Стеблевая <i>Stem</i>	2015	2016	2015	2016
					2015	2016				
Омская 36, стандарт <i>Omskaya 36, standard</i>		230	12,1	12,1	4	5	35	21	730	575
Ug-25	Л242-97-2-18	225	30,1	+18,0	3	1,5	34	25	726	633
Ug-48	Эр. 23334	290	29,9	+17,6	1,5	3	37	26	790	761
Ug-50	Эр. 23442	365	32,7	+20,6	1,5	2,5	37	30	784	745
Ug-59	L 15	265	23,4	+11,3	1,5	1,5	44	31	798	718
Ug-60	L 196	300	28,4	+16,3	2	1,5	37	29	786	710
Ug-77	L 699	240	26,8	+14,7	1,5	3	42	28	802	720

ская 35, где балл поражения составил 3 и 4. Устойчивость проявил сорт Радуга.

Масса 1000 зерен и натурный вес косвенно отражают толерантность сорта к поражению болезнями. В условиях 2016 года скороспелые сорта, неустойчивые к бурой ржавчине, сформировали более мелкое и низконатурное зерно, не достигнув базисного уровня. Средне- и позднеспелые сорта, имея более продолжительный срок для налива зерна и меньше пострадав от ржавчины, сформировали крупное зерно с массой 1000 зерен до 30–39 граммов.

Практический интерес представляют селекционные линии контрольного питомника, восприимчивые к стеблевой ржавчине (балл 4), но формирующие высокую урожайность от 33,0 до 38,2 ц/га. Лучшие из

них получены из комбинаций: Апасовка/Жазира, Чебаркульская/Дуэт, П-666/Десятка, Омская 33/Тулеевская, Новосибирская 15/Фора и др.

Выводы. Наблюдаемый в годы исследований высокий уровень естественного инфекционного фона бурой и стеблевой ржавчины подтвердил крайнюю опасность их влияния на урожайность яровой мягкой пшеницы и в то же время создал фон для оценки резистентности исходного материала и возделываемых сортов к местным расам возбудителей болезни. Результаты испытания селекционного материала, созданного на их основе, позволили выявить и отобрать высокоурожайные, устойчивые к патогенам формы, перспективные для размножения и внедрения в производство.

Таблица 6
Характеристика сортов конкурсного сортоиспытания
Table 6
Characteristic of varieties of competitive testing

Комбинация Breed varieties	Урожайность, ц/га, Yield, c/ha				Ржавчина, балл Rust, points		Масса 1000 зерен, г The mass of 1000 grains, g	Натура зерна, г/л Field weight of grain, g/l
	2015	2016	Среднее Average value	± к ст. ± to st.	Бурая Leaf	Стеблевая Stem		
Скороспелая группа Early-maturing group								
Омская 36, стандарт Omskaya 36, standard	17,9	22,8	20,3	ст. st.	4	4	28,0	686
ЧС10 № 99 BS10 № 99	20,4	27,9	24,1	+3,8	2	1,5	29,5	737
ЧС10 № 32 BS10 № 32	18,5	25,4	21,9	+1,6	4	1,5	24,9	662
Среднеспелая группа Mid-ripening group								
Терция, стандарт Tertsia, standard	24,0	22,7	23,3	ст. st.	4	4	28,5	744
Прохоровка/Терция Prokhorovka/Tertsia	23,9	33,5	28,7	+5,4	3	2	39,0	759
Любава /Прохоровка Lubava/Prokhorovka	24,8	32,8	28,8	+5,5	3,5	2	36,5	737
ЧС8 № 108 BS8 № 108	23,8	32,6	28,2	+4,9	3	2	31,5	743
Терция/Жигулевская Tertsia/Zhigulevskaya	22,4	29,8	26,1	+2,8	4	2	39,0	728
ЧС10 № 19 BS10 № 19	23,1	28,9	26,0	+2,7	1	2	34,0	735
Позднеспелая группа Late-ripening group								
Омская 35, стандарт Omskaya 35, standard	22,2	28,2	25,2	ст. st.	4	3	32,0	725
ЧС8 № 18–8 BS8 № 18–8	30,1	35,5	32,8	+7,6	1,5	1	37,7	739
ЧС8 № 18–7 BS8 № 18–7	25,9	36,0	30,9	+5,7	2	1	35,9	737
ЧС8 № 18–11 BS8 № 18–11	24,8	31,4	28,1	+2,9	1	1	32,4	740
Радуга Raduga	21,9	36,4	29,1	+3,9	3	2	39,0	725

Литература

1. Тырышкин Л. Г., Мирская Г. В., Сидоров А. В. Влияние элементов минерального питания на экспрессию Lr генов устойчивости мягкой пшеницы к листовой ржавчине // Известия СПбГАУ. 2013. № 32. С. 36–39.
2. Мешкова Л. В., Россеева Л. П. Вирулентность возбудителя бурой ржавчины пшеницы в регионах Сибири и Южного Урала // Мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 125-летию со дня рождения Н. И. Вавилова. Большие Вяземы, 2012. С. 237–241.
3. Койшибаев М. К., Жанарбекова А. Б. Источники и доноры устойчивости яровой пшеницы к видам ржавчины и септориозу // Генофонд и селекция растений: мат. Междунар. науч.-практ. конф. Т. 1: Полевые культуры. Новосибирск, 2013. С. 267–274.
4. Лихенко И. Е., Сочалова Л. П. Генофонд источников устойчивости мягкой яровой пшеницы к листостеблевым заболеваниям // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 6. С. 3–8.
5. Иванова О. В. Источники устойчивости яровой пшеницы к бурой ржавчине и изменчивость структуры популяции возбудителя в условиях Нижнего Поволжья : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Саратов, 2013. С. 22–23.
6. Гульяева Е. И., Садовая А. С. Селекция мягкой яровой пшеницы на устойчивость к бурой ржавчине в России // Защита и карантин растений. 2014. № 10. С. 24–25.
7. Шаманин В. П., Потоцкая И. В., Трущенко А. Ю. и др. Расширение генетического разнообразия генофонда яровой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 5. С. 13–16.

8. Кекало А. Ю., Немченко В. В., Заргряян Н. Ю., Цыпышева М. Ю. Защита зерновых культур от болезней. Куртамыш, 2017. 172 с.
9. Сюков В. В., Тырышкин Л. Г., Захаров В. Г. Доноры полевой устойчивости яровой мягкой пшеницы (*triticum aestivum*) к листовой бурой ржавчине (*puccinia recondita* rob. Ex desm.) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. № 5–3. Т. 16. С. 1166–1170.
10. Мальцева Л. Т., Филиппова Е. А. Возможности использования генофонда яровой мягкой пшеницы в селекции // Селекция, семеноводство и производство зернофуражных культур для обеспечения импортозамещения : мат. координационного совещания по селекции, семеноводству, технологии возделывания и переработке зернофуражных культур. Тюмень, 2015. С. 83–87.

References

1. Tyryshkin L. G., Mirsky G. V., Sidorov A. V. Influence of mineral nutrients on the expression of Lr genes of resistance of soft wheat to leaf rust // Proceedings of SPbSAU. SPb : SPbSU, 2013. № 32. P. 36–39.
2. Meshkova L.V., Rosseeva L. P. Virulence of the leaf rust pathogen of wheat in the regions of Siberia and the southern Urals // Proc. of intern. scient. and pract. conf. devoted to 125th anniversary from the birthday of N. A. Vavilov. Bolshie Vyazemy, 2012. P. 237–241.
3. Koishibayev M. K., Zhanarbekova A. B. Sources and donors of resistance of spring wheat to rust and Septoria blotch m // Genetic resources and plant breeding : proc. of intern. scient.-pract. conf. Vol. 1: Field crops. Novosibirsk, 2013. P. 267–274.
4. Likhenko I. E., Sochalova L. P. Gene pool of the sources of resistance of soft spring wheat to leaf-stem diseases // Achievements of science and technology of agriculture. 2013. № 6. P. 3–8.
5. Ivanova O. V. Sources of resistance of spring wheat to brown rust and variability of the population structure of the pathogen in the Lower Volga region : abstract of dis. ... cand. of agricultural Sciences. Saratov, 2013. P. 22–23.
6. Gulyaeva E. I., Garden A. S. Selection of soft spring wheat for resistance to brown rust in Russia // Protection and quarantine of plants. 2014. № 10. P. 24–25.
7. Shamanin V. P., Pototskaya I. V., Truschenko A. Yu., Chursin A. S. et al. Expanding the genetic diversity of the gene pool of spring wheat // Bulletin of Altai State Agrarian University. 2012. № 5. P. 13–16.
8. Kekalo A. Yu., Nemchenko V. V., Zargaryan N. Yu. et al. Protection of crops from diseases. Kurtamysh, 2017. 172 p.
9. Sukhov V. V., Tyryshkin L. G., Zakharov V. G. Donors of the field stability of spring wheat (*triticum aestivum*) to leaf brown rust (*puccinia recondita* rob. Ex desm.) // Proceedings of the Samara Scientific Center of RAS. 2014. Vol. 16. № 5–3. P. 1166–1170.
10. Maltseva L. T., Filippova E. A. The possibility of using the gene pool of spring wheat in breeding // Breeding, seed production and production of forage crops for the purpose of import substitution : proc. of symp. on plant breeding, seed production, cultivation technology and processing of forage crops. Tyumen, 2015. P. 83–87.

Статья написана при поддержке гранта РФФИ № 17-44-450901.