

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ И МУЧНИСТОЙ РОСЕ

В.М. Бебякин, И.А. Кибкало, И.А. Осыка, НИИ сельского хозяйства Юго-Востока

Селекция растений на устойчивость к заболеваниям признана наиболее рациональным способом их защиты. Одним из факторов, усиливающих поражение посевов пшеницы бурой ржавчиной и мучнистой росой, является возделывание восприимчивых сортов.

Цель исследований — изучить восприимчивость гибридных популяций яровой мягкой пшеницы к бурой ржавчине, полученных в результате одностерных скрещиваний разных по устойчивости к этому заболеванию сортов, и идентифицировать формы с высокой устойчивостью для использования их в программах селекции.

Учет проявления бурой ржавчины проводили у 7 сортов (Тулайковская 5, Тулайковская 10, Тулайковская золотистая, Альбидум 42/98, Юго-Восточная 4, Фитон 4/2, Скент 3), использованных в качестве материнских форм, и у гибридных популяций, полученных от скрещивания их с относительно устойчивым сортом СФР 195-11-05. В период массового развития заболеваний (начиная с фазы колошения) отмечен дефицит осадков: 19,8 мм (39% от климатической нормы) — 2005 г. и 38,6 мм (76% от нормы) — 2006 г. При оценке проявления болезней (бурая ржавчина, мучнистая роса) придерживались градаций (бальная шкала), рекомендованных А.Е. Чумаковым с соавторами (1974): 0 — непораженные растения, 1 — слабое поражение растений, 2 — поражение среднее, сильно пораженных растений не встречается, 3 — поражение среднее, отдельные растения поражены в сильной степени,

4 — сильное поражение растений, их гибель. Результаты оценок подвергали дисперсионному анализу с коррекцией данных по скользящей средней для бесповторных опытов с частыми стандартами. Для обработки нулевых оценок сорта СФР 195-11-05 добавляли сотые балла в пределах предельно минимальных величин.

В условиях 2005 г. исходные сорта, за редким исключением, существенно различались между собой по балльной оценке их устойчивости, что доказывается значимостью критерия достоверности (табл. 1). Наиболее устойчив к заболеванию ржавчиной сорт-тестер (СФР 195-11-05). Далее идут в порядке снижения устойчивости Тулайковская 5, Тулайковская золотистая, Тулайковская 10, Фитон 4/2, Юго-Восточная 4, Альбидум 42/98 и Скент 3. Поврежденность растений на различных делянках в полевых опытах колебалась в широком диапазоне. У сортов Альбидум 42/98, Юго-Восточная 4 устойчивых или слабо пораженных растений в условиях 2005 г. не отмечено. Что касается гибридов (F₃), то пораженность растений у них бурой ржавчиной не во всех популяциях находилась в соответствии с поврежденностью материнских форм. Несогласованность оценок наиболее четко проявилась между Тулайковской 5 и ее потомками. Следовательно, по степени устойчивости к бурой ржавчине родителей не всегда можно прогнозировать результаты в их потомстве.

В условиях 2005 г. количество семей, у которых оценки поврежденности в баллах оказались выше средних оце-

Таблица 1. Устойчивость сортов яровой мягкой пшеницы и их потомства к бурой ржавчине, баллы*

Сорт, популяция**	F ₃ (2005 г.)				F ₄ (2006 г.)			
	n	$\bar{x} \pm m$	Критерий достоверности	Колебания	n	$\bar{x} \pm m$	Критерий достоверности	Колебания
T5 x СФР	78	2,09±0,06	14,2***(1–2)	1–3	77	0,60±0,08	3,4***(1–2)	0–2
T5	49	0,63±0,08	37,4***(1–3)	0–2	48	0,63±0,07	7,1***(1–3)	0–2
СФР	8	0,02±0,00	7,7***(2–3)	0,1–0,2	8	0,02±0,00	2,8***(2–3)	0–0,3
T3 x СФР	114	1,64±0,06	7,1***(1–2)	0–2	114	0,83±0,08	5,7***(1–2)	0–4
T3	48	0,73±0,11	10,9***(1–3)	0–3	48	0,25±0,07	2,3***(1–3)	0–2
СФР	8	0,12±0,12	3,6***(2–3)	0–1	8	0,38±0,18	0,6 (2–3)	0–1
A42/98 x СФР	52	2,12±0,07	10,6***(1–2)	1–3	52	1,98±0,06	5,0***(1–2)	1–3
A42/98	50	3,02±0,05	26,2***(1–3)	2–4	49	2,50±0,08	12,6***(1–3)	0–3
СФР	7	0,19±0,03	44,1***(2–3)	0,1–0,3	7	0,30±0,12	15,0 (2–3)	0–1
C3 x СФР	89	2,17±0,05	11,7***(1–2)	1–4	89	2,16±0,06	6,9***(1–2)	1–3
C3	49	3,41±0,09	27,6***(1–3)	1–4	49	2,78±0,07	15,7***(1–3)	2–4
СФР	9	0,24±0,04	31,0***(2–3)	0–4	9	0,23±0,11	20,2***(2–3)	0–1
T10 x СФР	97	1,75±0,06	9,0***(1–2)	0–3	83	0,76±0,07	6,1***(1–2)	0–3
T10	50	0,79±0,09	7,2***(1–3)	0–3	50	0,19±0,06	10,6***(1–3)	0–2
СФР	8	0,38±0,18	2,1 (2–3)	0–1	7	0,02±0,00	2,6***(2–3)	0–0,3
ЮВ4 x СФР	153	1,88±0,03	9,7***(1–2)	0–3	153	1,83±0,05	6,9***(1–2)	0–3
ЮВ4	50	0,62±0,07	15,3***(1–3)	2–3	50	2,44±0,07	10,3***(1–3)	2–3
СФР	9	0,11±0,11	19,2***(2–3)	0–1	9	0,22±0,15	13,6***(2–3)	0–1
Ф4/2 x СФР	51	1,76±0,06	0,6 (1–2)	1–2	51	2,00±0,07	1,0 (1–2)	1–3
Ф4/2	50	1,71±0,07	21,9***(1–3)	0–2	50	2,08±0,04	21,5***(1–3)	2–3
СФР	8	0,23±0,04	17,9***(2–3)	0,1–0,4	8	0,23±0,04	34,8***(2–3)	0,1–0,4

* n — количество проанализированных потомств; $\bar{x} \pm m$ — среднее значение устойчивости к ржавчине и его ошибка;

** T5 — Тулайковская 5, T3 — Тулайковская золотистая, A42/98 — Альбидум 42/98, C3 — Скент 3, T10 — Тулайковская 10, ЮВ4 — Юго-Восточная 4, Ф4/2 — Фитон 4/2, СФР - СФР 195-11-05;

*** значимо на 5%-м уровне

Таблица 2. Устойчивость сортов яровой мягкой пшеницы и их потомства (F4) к мучнистой росе (2006 г.), баллы*

Сорт, популяция*****	n	$\bar{x} \pm m$	Критерий достоверности	Колебания	V	Количество семей, у которых оценки значимо			
						выше \bar{X}_0	ниже \bar{X}_0	выше \bar{X}_0	ниже \bar{X}_0
T5 x СФР	78	1,68±0,10	4,0***(1-2)	0-3	50,0	16 (20,5)	—	4 (5,1)	3 (3,9)
T5	48	1,10±0,11	0,2 (1-3)	0-3	68,0				
СФР	8	1,62±0,26	1,8 (2-3)	0-3	45,8				
Tз x СФР	114	1,73±0,06	3,4***(1-2)	1-3	40,0	16 (14,0)	—	16 (14,0)	—
Tз	48	1,31±0,10	4,3***(1-3)	1-4	54,8				
СФР	8	1,12±0,12	1,2 (2-3)	1-2	31,4				
A42/98 x СФР	52	1,85±0,11	2,2***(1-2)	1-3	43,4	13 (25,0)	—	—	—
A42/98	49	1,51±0,11	0,6 (1-3)	1-3	50,8				
СФР	7	2,00±0,22	2,0***(2-3)	1-3	28,9				
C3 x СФР	89	2,94±0,06	3,1***(1-2)	1-4	20,1	—	1 (1,1)	12 (13,5)	—
C3	49	3,29±0,09	4,1***(1-3)	1-4	15,7				
СФР	9	1,78±0,28	5,2***(2-3)	1-3	46,9				
T10 x СФР	97	1,61±0,08	5,1***(1-2)	1-4	50,4	42 (43,3)	—	42 (43,3)	—
T10	50	1,12±0,05	3,2***(1-3)	1-2	29,7				
СФР	7	1,12±0,12	0,0 (2-3)	1-2	31,4				
ЮВ4 x СФР	153	1,41±0,04	3,6***(1-2)	1-3	38,7	58 (37,9)	—	58 (37,9)	—
ЮВ4	50	1,16±0,05	2,5***(1-3)	1-2	31,9				
СФР	9	1,11±0,11	0,4 (2-3)	1-2	30,0				
Ф4/2 x СФР	51	1,47±0,09	1,3 (1-2)	1-3	41,6	3 (5,9)	—	—	—
Ф4/2	50	1,32±0,08	1,3 (1-3)	1-3	41,8				
СФР	8	1,88±0,30	1,8 (2-3)	1-3	44,5				

* n — количество проанализированных потомств; $\bar{x} \pm m$ — среднее значение устойчивости к мучнистой росе и его ошибка; V — коэффициент вариации; в скобках подставлено количество гибридных семей, выраженное в процентах по отношению к общему числу, подвергнутое оценке;

** T5 — Тулайковская 5, Tз — Тулайковская золотистая, A42/98 — Альбидум 42/98, C3 — Скент 3, T10 — Тулайковская 10, ЮВ4 — Юго-Восточная 4, Ф4/2 — Фитон 4/2, СФР - СФР 195-11-05;

*** значимо на 5%-м уровне

нок исходных сортов (материнские и отцовские формы), было на уровне 72 в популяциях F₃ (Тулайковская 5 x СФР 195-11-05) и F₃ (Тулайковская 10 x СФР 195-11-05) соответственно из 78 и 97, подвергнутых учету. В популяциях же F₃ (Тулайковская золотистая x СФР 195-11-05) и F₃ (Фитон 4/2 x СФР 195-11-05) соответственно у 85 и 39 семей устойчивость к заболеванию ржавчиной была менее выраженной по сравнению с тестером.

У гибридов, полученных от скрещивания тестера (СФР 195-11-05) с селекционной линией Альбидум 42/98 и с сортами Юго-Восточная 4 и Скент 3, соответственно у 43, 18 и 73 семей оценки поврежденности растений были ниже средних значений у материнских форм и у 52, 134 и 86 — выше, чем у отцовских. Непораженные растения (0 баллов) были у 11 семей в популяции F₃ (Тулайковская золотистая x СФР 195-11-05), у 3 в F₃ (Тулайковская 10 x СФР 195-11-05) и у двух в F₃ (Юго-Восточная 4 x СФР 195-11-05).

В 2006 г. из сортов наиболее устойчивым к ржавчине, как и в 2005 году, был СФР 195-11-05 (табл. 1). Слабое поражение растений наблюдали у Тулайковской 5, Тулайковской 10 и Тулайковской золотистой, среднее — у Альбидум 42/98, Юго-Восточной 4, Скента 3 и Фитона 4/2. Восприимчивость гибридов к ржавчине определялась в основном материнским сортом. Сильное поражение растений (4 балла) отмечено у некоторых семей в популяции F₄ (Скент 3 x СФР 195-11-05). Устойчивые к бурой ржавчине (0 баллов) семьи выявлены в трех популяциях: 42 в F₄ (Тулайковская 5 x СФР 195-11-05), 44 в F₄ (Тулайковская золотистая x СФР 195-11-05) и 36 в F₄ (Тулайковская 10 x СФР 195-11-05). Количество семей в данных популяциях, у которых восприимчивость к заболеванию ржавчиной была выше средних ее оценок, у материнского сорта

было соответственно 11, 22 и 12, у отцовского — 36, 22 и 61. В популяциях F₄ (Альбидум 42/98 x СФР 195-11-05), F₄ (Юго-Восточная 4 x СФР 195-11-05), F₄ (Фитон 4/2 x СФР 195-11-05) и F₄ (Скент 3 x СФР 195-11-05) усредненные оценки поражения растений ржавчиной соответственно у 5, 45, 7 и 8 семей оказались ниже таковых у материнских сортов и выше у 47, 104, 51 и 60 семей — у сорта-тестера. По данным двух лет, 6 семей в популяции F₃—F₄ (Тулайковская золотистая x СФР 195-11-05) и 3 семьи в популяции F₃—F₄ (Тулайковская 10 x СФР 195-11-05) оказались не пораженными бурой ржавчиной (0 баллов). Они могут быть включены в программы селекции на устойчивость к этому заболеванию.

Различия по выраженности поражения растений на сортовом уровне статистически доказываются не во всех случаях (табл. 2).

Наиболее сильное поражение растений мучнистой росой отмечено у Скента 3. У всех же других сортов балльные оценки были довольно близкими, то же самое можно сказать и в отношении популяций. И тем не менее как на сортовом, так и на популяционном уровнях колебания оценок довольно значительные, что подтверждается высокими значениями коэффициента вариации. Наибольшее количество семей, у которых оценки поражения растений были выше среднего их значения у исходных сортов, выявлено в популяциях F₄ (Тулайковская 10 x СФР 195-11-05) и F₄ (Юго-Восточная 4 x СФР 195-11-05). Популяции по степени поражения растений мучнистой росой располагаются в порядке возрастания балльных оценок следующим образом: Юго-Восточная 4 x СФР 195-11-05, Фитон 4/2 x СФР 195-11-05, Тулайковская 10 x СФР 195-11-05, Тулайковская 5 x СФР 195-11-05, Тулайковская золотистая x СФР 195-11-05 и Скент 3 x СФР 195-11-05. ☒