

С.А.Бабкенова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Научно-производственный центр зернового хозяйства  
им. А.И.Бараева, пос. Шортанды, Казахстан

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ К СЕПТОРИОЗУ

---

---

**Аннотация.** В инфекционном питомнике научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева на фоне искусственного заражения растений проведена оценка устойчивости более 687 сортов яровой мягкой (*Triticum aestivum*) и твердой (*Triticum durum*) пшеницы к возбудителю септориоза. По итогам иммунологической оценки среди сортов яровой мягкой пшеницы отобрано 1,9 % устойчивых и 5,7 % умеренно устойчивых форм. Среди сортобразцов яровой твердой пшеницы выделены 0,9 % устойчивых и 1,4 % умеренно устойчивых образцов, остальные проявили восприимчивость. Выделенные резистентные генотипы будут использованы в качестве исходного материала для селекции на устойчивость к септориозу.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, устойчивость к септориозу, инфекционный фон, септориоз пшеницы.



**Түйіндеме.** А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ҒӨО-ның инфекционды питомнигінде өсімдіктерді жасанды жұқтыру фонында септориоз қоздырғышына қарсы 687-ден астам жаздық жұмсақ бидай (*Triticum aestivum*) мен қатты (*Triticum durum*) бидай сорттарының төзімділігіне баға берілді. Иммунологиялық баға беру нәтижесінде жаздық жұмсақ бидай сорттарының ішінде 1,9 % төзімді және 5,7 % орташа төзімді түрлері іріктеліп алынды. Жаздық қатты бидай сорттарының арасында 0,9 % төзімді және 1,4 % орташа төзімді үлгілері бөлініп алынды, қалғаны сезімталдық көрсетті. Бөлініп алынған резистентті генотиптер селекцияда септориозға қарсы төзімділіктің бастапқы материалы ретінде пайдаланылады.

**Түйінді сөздер:** жаздық бидай, төзімділік, инфекционды фон, бидай септориоз.

*\*Работа выполнена в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту "Изучение видового разнообразия возбудителей септориоза с использованием методов молекулярной биологии и создание исходного материала устойчивого к септориозу на основе маркер ассоциативной селекции" (№ ГР 0115РК02363)*



**Abstract.** An estimate of more than 687 varieties of spring bread (*Triticum aestivum*) and hard (*Triticum durum*) wheat for resistance to the causative agent of Septoria has been carried out in the infectious nursery of the LLP "Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Baraev" on the artificial infection background. 1.9 % of resistant and 5.7 % of moderately resistant forms among spring bread wheat varieties were selected according to the results of immunological estimate. 0.9 % of resistant and 1.4 % of moderately resistant samples were isolated among the varieties of spring hard wheat, others showed susceptibility. The isolated resistant genotypes will be used as a starting material for breeding of resistance varieties to Septoria. **Key words:** spring wheat, resistance, infectious background, Septoria. Blotch of wheat.

**Введение.** Пшеница является основным продуктом питания для человечества [1]. Растение пшеницы подвергается различным биотическим и абиотическим стрессам. В процессе длительной эволюции пшеницы к ней приспособились многие возбудители болезней, среди которых доминирующими являются грибные микроорганизмы. Наиболее опасными представителями прогрессирующих заболеваний пшеницы являются возбудители рода *Septoria*, которые интенсивно нарастают с начала 1980-х гг. и в настоящее время распространились повсеместно [2]. Общеизвестно, что наиболее эффективным, экономически выгодным и экологически оправданным способом борьбы с вредоносными организмами являются внедрение и районирование устойчивых сортов. Болезнеустойчивые сорта - это не только сохранение урожая, но и охрана биосферы от загрязнения пестицидами, снижение затрат на их применение и получение экологически безопасной продукции [3].

Для создания сортов, резистентных к септориозу, необходимо проводить поиск новых источников устойчивости. С этой целью выполнен скрининг сортообразцов пшеницы из различных стран мира по устойчивости к септориозу на искусственном инфекционном фоне.

В качестве объектов исследования были использованы 687 сортообразцов различного эколого-географического происхождения. Исследования сортообразцов на устойчивость к септо-

ризу проведены в течение 2-х лет в условиях искусственного инфекционного фона согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4]. Посев образцов для иммунологической оценки проводили в оптимальные сроки. Инокуляция растений пшеницы выполняли в фазу трубкования растений путем распыления водной суспензии спор патогена, которая при 100 %-ной жизнеспособности должна содержать 107 спор/мл, расход суспензии – 100 мл/м<sup>2</sup>. Растения заражали в фазу трубкования.

**Методы исследования.** Учет проводили по модифицированной шкале Сари-Прескотта (в баллах):

- 0 – отсутствие инфекции;
- 0,1 – инфекция отсутствует, но некоторые признаки имеются;
- 1 – устойчивый: отдельные мелкие пятна преимущественно на нижних листьях;
- 2 – устойчивый: пятна распространяются на другие ярусы листьев, 1-й лист имеет слабое поражение;
- 3 – устойчивый: слабо поражен 3-й лист: нижние листья поражены в пределах от средней до сильной степени;
- 4 – умеренно устойчивый: нижние листья поражены в средней степени, слабо поражены в средней степени, слабо поражены листья среднего яруса;
- 5 – умеренно восприимчивый, нижние листья поражены в сильной степени, среднего яруса – от средней до слабой степени, верхнего яруса – свободны от инфекции; инфекция не распространена выше среднего яруса листьев растения;
- 6 – умеренно восприимчивый: сильно поражен 3-й снизу лист, в средней степени - листья среднего яруса, поражение перешло на верхний ярус;
- 7 – восприимчивый: сильное поражение листьев нижнего и среднего ярусов; инфекция распространилась от нижних листьев до флаг-листа;
- 8 – восприимчивый: сильное поражение листьев нижнего и среднего ярусов; от умеренного до сильного поражен 3-й сверху лист; флаг-лист поражен как и другие верхние листья;

9 – высоко восприимчивый: сильно поражены все листья; поражен колос [5].

Первичное проявление симптомов отмечали через 10 дней после инокуляции, а основной учёт развития болезни проводили в фазу молочной спелости зерна.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В 2015-2016 гг. на искусственном инфекционном фоне изучены 467 образцов яровой мягкой пшеницы по устойчивости к септориозу. В результате проведенной иммунологической оценки отобрано 9 (1,9 %) устойчивых образцов и 27 (5,7 %) умеренно устойчивых образцов. Наибольшее количество образцов, устойчивых к септориозу, представлено сортами из Международного центра СИММИТ – 5, из Норвегии – 2, из Канады и Китая по одному образцу (таблица).

**Сорта яровой пшеницы, устойчивые к популяции *S. tritici***

Сорт, линия	Происхождение	Поражение <i>S. tritici</i> , балл
1	2	3
<b>Мягкая пшеница</b>		
Акмола 2, стандарт	НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева	7
A.C. Crystal	Канада	3
MN 94382	США	4
Guadalupe	Франция	4
Gus	СИММУТ	4
SD 80-89	США	4
SD 0027	США	4
SD 3391	США	4
SD 8080	США	4
SD 3290	США	4
Roblin	США	4

<i>Продолжение таблицы</i>		
1	2	3
Исток	Россия	4
Краснодарская	Россия	4
Есаул	Россия	4
Дельта	Россия	4
Лира	Россия	4
Руфа	Россия	4
Нота	Россия	4
Москвич	Россия	4
Велютинум 15	Казахстан	4
Апасовка	Россия	4
Лютесценс 360/96-6	Россия	4
Лютесценс 363/96-4	Россия	4
Laban	Норвегия	3
GN 06600	Норвегия	3
Krabat	Норвегия	4
Demonsrant	Норвегия	4
Long 94-4083	Китай	3
PREMIO/ 5/ CROC_1/AE.SQUARROSA (205) // BORL95/ ... CMSA09Y00947S-050Y-108BMX-6Y-02B-0WGY	СИММИТ Мексика	1
ND643/ 2*WBLL1// ND643/ 2*WAXWING CMSS09Y00051S-099Y-099M-099Y-7WGY-0B	то же	0
PREMIO/ 3/ KA/ NAC// TRCH CMSA08WM00146S-050ZTM-050Y-28ZTM-012Y-02B-0WGY	"	3
CROC_1/ AE.SQUARROSA (205) // BORL95/3/2*MILAN/... CMSS09Y00357S-099Y-099M-099Y-12WGY-0B	"	4
PREMIO/2*BAVIS CMSA09Y00228S-050M-050Y-050BMX-0NJ-099NJ-3WGY-0B	"	2
MILAN/KAUZ//PRINIA/3/BAV92/4/BAVIS CMSA09Y00896S-050Y-050ZTM-0NJ-099NJ-10WGY-0B	"	4

Окончание таблицы		
1	2	3
PREMIO/ SOKOLL//WBLL1		
CMSA09Y00955S-050Y-16BMX-2Y-02B-0WGY	"	4
ATTILA/3/URES/PRL//BAV92/4/WBLL1/5/WBLL4//...	"	4
PTSA09M00067S-050ZTM-050Y-2WGY-0B		
HAHN/2*WEAVER/4/BOW/CROW//BUC/PVN/3/...	"	3
CMSS10Y00768T-099TORM-099Y-099M-7WGY-0B	"	3
MURGA	"	"
CMSS93B00686S-12Y-010M-010Y-010M-7Y-1M-0Y-3SJ-0Y-...	"	3
<b>Твердая пшеница</b>		
Дамсинская 90, стандарт	Казахстан	6
Лавина	Казахстан	3
Асангали	Казахстан	3
Г 02-156-1	Россия	4
Омский изумруд	Россия	4
Irida	Италии	4

Селекция пшеницы на устойчивость к септориозу активно проводится в международном центре "СИММИТ" (Мексика). В центре осуществляются широкие комплексные исследования по испытанию коллекционных образцов пшеницы на устойчивость к этому патогену. В результате выполнения исследовательской программы созданы сорта, резистентные к данному возбудителю.

Кроме того, в группу умеренно устойчивых сортообразцов вошли 11 сортов из России, 7 – из США, 5 – из Международного центра "СИММИТ", 2 – из Норвегии, из Казахстана и Франции по одному образцу.

Высокий процент умеренно устойчивых форм из России объясняется тем, что селекция на устойчивость к болезням в этой стране направлена на поиск новых источников и доноров устойчивости и создание на их основе сортов, сочетающих продуктивность и устойчивость к болезням. Примером тому могут

служить сорта яровой пшеницы, устойчивые и толерантные к септориозу: Паллада, Уля, Вершина, Творец и Ласка из Краснодарского НИИСХ [6].

Кроме того, на искусственном инфекционном фоне для выявления источников устойчивости к *S. tritici* была проведена иммунологическая оценка образцов яровой твердой пшеницы, представленных 5 эколого-географическими группами, куда вошли образцы из Казахстана, России, Италии, Германии, США. Исследования по оценке устойчивости 220 образцов твердой пшеницы позволили выявить 2 (0,9 %) устойчивых и 3 (1,4 %) умеренно устойчивых форм. Устойчивые образцы представлены двумя сортами из Казахстана, а умеренно устойчивые – двумя сортами из России и одним сортом из Италии.

Остальные сортообразцы по пораженности септориозом относились либо к числу умеренно, либо высоко восприимчивых, что обусловлено слабой селекционной работой по созданию сортов устойчивых к данному заболеванию.

### **Выводы**

В результате проведенных иммунологических оценок по фенотипу среди сортообразцов яровой пшеницы отобраны источники устойчивости, наиболее полно отвечающие требованиям, предъявляемым к исходному материалу. Среди проанализированных 467 образцов яровой мягкой пшеницы выделено низкое количество устойчивых форм – 9, или 1,9 %, умеренно устойчивых – 27, или 5,7 %. Наибольшее число устойчивых образцов отмечено среди сортов Международного центра "СИММИТ".

По яровой твердой пшенице изучены 220 образцов, в группу устойчивых отнесены 2, а в группу умеренно устойчивых – 3 сортообразца. Наиболее ценные формы будут включены в селекционную программу для создания сортов яровой пшеницы, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды.

Таким образом, полученные данные могут служить основой для составления селекционных программ на устойчивость к септориозу. Выполнение исследований в виде создания резистентных сортов позволит улучшить фитосанитарную и экологи-

ческую обстановку в агрофитоценозе и сохранить при этом 30-40 % урожая.

### **Список литературы**

1 *Curtis B.C., Rajaram S. and Macpherson H.G.* Bread wheat Improvement and production // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome Italy, 2002. – 554 p.

2 *Назарова Л.Н., Соколова Е.А.* Прогрессирующие болезни зерновых культур // АГРО XXI. – 2000. – № 4. – С. 18-19.

3 *Мохова Л.М., Горьковенко В.С., Аблова И.Б.* Полиморфизм сортов пшеницы по устойчивости к *Septoria tritici* Rob. et. Desm // Актуальные проблемы иммунитета и защиты сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Одесса, 2007. – С. 11-12.

4 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Алматы, 2002. – С. 270-272.

5 Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу. – М.: ВНИИФ, 1989. – 52 с.

6 *Зеленева Ю.В., Судникова В.П.* Видовой состав и структура популяций возбудителей септориоза на сортах пшеницы, возделываемых в ЦЧР// Сб. докл. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Саратов, 2014. – С. 30-32.

**Бабкенова Сандукаш Амантаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
e-mail: s.babkenova@mail.ru