

УДК 633.112.:575.1.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ*

© 2012 г. В.С. Юсов, М.Г. Евдокимов, Б.М. Татина

Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, Омск, Россия, e-mail: vc_ysov@rambler.ru

Поступила в редакцию 2 августа 2011 г. Принята к публикации 23 января 2012 г.

Проведено изучение изменчивости комбинационной способности сортов яровой твердой пшеницы в зависимости от условий выращивания в системе топкроссов. Выявлено, что детерминация изученных признаков определяется аддитивными эффектами генов и наибольшим влиянием условий среды подвержены варианты ОКС.

Ключевые слова: твердая пшеница, комбинационная способность, условия среды, эффекты ОКС, эффекты СКС.

Введение

Эффективность селекции во многом зависит от ценности родительских форм, включаемых в скрещивания. Эти компоненты подбираются с учетом требований, которые предъявляются к создаваемому сорту. Чем больше информации накоплено об исходном материале и о характере наследования селекционируемых признаков, тем надежнее подбираются компоненты для гибридизации. Для этой цели необходимо перед включением генотипов в гибридизацию изучить их по комплексу хозяйственно ценных признаков, определить характер наследования, основные генетические параметры в местных условиях. При этом нужно иметь в виду, что проявляется высокая степень изменчивости характера наследования под влиянием внешней среды (Цильке, 1975).

Ранее проведенные исследования методом диаллельного анализа показали, что по основным количественным признакам у твердой пшеницы также проявляется зависимость генетических параметров от условий выращивания (Абдуллаев, 1997, Евдокимов, 2006).

Эффекты общей комбинационной (ОКС) и специфической комбинационной способности (СКС) связаны с генетическим разнообразием конкретного селекционного материала, и они могут меняться в зависимости от условий выращивания. Следовательно, значения ОКС и СКС также подвержены экологической изменчивости.

Материалы и методика

Полевые опыты были заложены в 2006–2008 гг. по пару в селекционном севообороте лаборатории селекции твердой пшеницы СибНИИСХ. Посев проводился ручной сажалкой конструкции СибНИИСХ. Гибриды F_1 – F_2 и родительские формы высевались в 3-кратной повторности. В каждой повторности закладывалось по 20 зерен F_1 и по 40 зерен исходных сортов и F_2 с площадью питания 20×10 см. Срок посева – 17, 18 мая.

По характеру распределения осадков в критический период (июнь – 1-я декада июля) 2006 г. характеризуется как умеренно засушливый, 2007 г. – избыточно увлажненный, а 2008 г. – за-

* Работа была представлена на Международной научной конференции «Экология, генетика, селекция на службе человечества», Ульяновск, 2011.

Таблица 1

Изменчивость комбинационной способности признаков у гибридов яровой твердой пшеницы

Источник варьирования	Признак															
	количество колосков в колосе		число зерен в колосе		масса зерна главного колоса		масса 1000 зерен		продуктивная кустистость		длина стебля		длина верхнего междоузлия		длина колоса	
	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%
ОКС ♀	0,08	7,07	4,53	5,35	0,01	3,85	2,41	3,16	0,10	16,90	3,78	6,75	4,75	10,89	0,05	6,20
ОКС ♂	0,22	20,98	14,93	17,63	0,08	24,19	7,88	10,34	0,01	1,88	11,21	20,03	6,39	14,65	0,25	30,52
СКС	0,05	4,98	4,37	5,16	0,01	3,04	1,79	2,35	0,04	6,71	2,14	3,82	1,03	2,35	0,02	2,06
Взаимодействие ОКС ♀ × год	0,28	26,79	21,58	25,49	0,09	28,14	30,08	39,45	0,22	35,81	16,67	29,80	12,18	27,93	0,17	20,47
Взаимодействие ОКС ♂ × год	0,28	25,95	30,25	35,73	0,09	29,14	25,22	33,07	0,03	4,99	15,72	28,09	13,27	30,44	0,26	32,42
Взаимодействие СКС × год	0,15	13,80	8,66	10,23	0,04	11,31	8,55	11,22	0,20	32,81	6,23	11,14	5,80	13,30	0,07	8,09
Случайные отклонения	0,01	0,42	0,34	0,40	0,01	0,34	0,32	0,42	0,01	0,90	0,20	0,36	0,19	0,43	0,01	0,23

Таблица 2

Эффекты общей комбинационной способности сортов твердой пшеницы

Сорта	Признак															
	количество колосков		число зерен в колосе		масса зерна главного колоса		масса 1000 зерен		продуктивная кустистость		длина стебля		длина верхнего междоузлия		длина колоса	
	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%	ms	%
Омская янтарная ♀	-0,13		-0,01		-0,02		-0,31		0,20		0,07		-1,03		-0,11	
Омский корунд ♀	-0,19		-0,79		-0,02		1,01		0,05		2,13		2,10		-0,15	
Жемчужина Сибири ♀	0,08		1,42		0,10		0,62		0,07		-0,17		-0,77		0,04	
Гор.95-139-3 ♀	-0,05		0,52		0,04		0,19		-0,14		-0,23		0,49		-0,05	
Гор.98-96-3 ♀	0,05		-1,98		-0,09		0,06		-0,31		-1,04		0,42		0,05	
Омский рубин ♀	0,25		0,84		-0,01		-1,58		0,13		-0,77		-1,21		0,21	
Омский кристалл ♂	0,12		-0,05		0,01		0,56		0,03		1,52		1,17		0,18	
Омская степная ♂	0,10		-1,55		-0,12		-1,32		0,02		-1,12		-0,79		0,05	
Безенчукская степная ♂	-0,22		1,60		0,11		0,76		-0,05		-0,40		-0,38		-0,22	
$\bar{g}_i - \bar{g}_i$	0,05		0,11		0,95		0,05		0,92		0,12		0,73		0,71	

Примечание. $\bar{g}_i - \bar{g}_i$ – ошибка попарного сравнения эффектов ОКС.

сушливый. Это же подтверждает и гидротермический коэффициент за вегетационный период: в 2006 г. – 0,94, 2007 г. – 1,64, 2008 г. – 0,75.

Таким образом, климатические условия в годы проведения исследований были довольно контрастными и полно отражали особенности данного региона.

В скрещиваниях по системе полных топкроссов в качестве материнских форм использовали следующие сорта: Омская янтарная, Омский корунд, Жемчужина Сибири, Гор. 95-139-3, Гор. 98-96-3, Омский рубин и отцовские формы: Омский кристалл, Омская степная, Безенчукская степная. Комбинационная способность по серии опытов рассчитывалась по методике Литуна (1980).

В связи с этим основной целью нашей работы было определить реакцию изменений эффектов ОКС и СКС под воздействием условий внешней среды.

Результаты и обсуждение

Проведенный дисперсионный анализ показывает, что значимость различий гибридов по средним генотипическим ценностям обусловлена существенными различиями средних (по пунктам испытания) вариантов ОКС и СКС (табл. 1). По всем изученным признакам: длина колоса, количество колосков, количество зерен в колосе, масса зерна главного колоса, масса 1000 зерен, продуктивная кустистость, длина верхнего междоузлия, длина стебля – проявляется высокое взаимодействие ОКС с условиями внешней среды от 20 до 39 %. Влияние условий среды на СКС проявляется в меньшей степени и составляет от 8 до 13 %.

Анализ комбинационной способности показал, что по всем признакам за исключением продуктивной кустистости наибольшее влияние оказали аддитивные эффекты отцовских форм, варианты меняются по годам, и в наибольшей степени это проявляется по признакам: «количество колосков», «масса зерна главного колоса», «масса 1000 зерен», «продуктивная кустистость», «длина верхнего междоузлия», и даже если учитывать влияние внешней среды, детерминация признака определяется аддитивными эффектами генов, которые закрепляются в процессе селекции.

Знание закономерностей варьирования количественных признаков играет важную роль в селекции растений при отборе ценных генотипов. В связи с этим были рассчитаны эффекты ОКС. В качестве доноров на признаковую селекцию по результатам оценки эффектов ОКС (табл. 2) рекомендуются следующие сорта: по количеству зерен в колосе – Жемчужина Сибири, Гор. 95-139-3, Омский рубин, Безенчукская степная; по массе зерна главного колоса – Жемчужина Сибири, Гор. 95-139-3, Безенчукская степная; по массе 1000 зерен – Омский корунд, Жемчужина Сибири, Омский кристалл, Безенчукская степная; по количеству колосков в колосе – Омский рубин, Омский кристалл, Омская степная; по продуктивной кустистости – Омская янтарная, Омский рубин, Жемчужина Сибири; по длине стебля – Омская янтарная, Жемчужина Сибири, Гор. 98-96-3, Омская степная, Безенчукская степная (сокращение), Омский корунд, Омский кристалл (увеличение); по длине верхнего междоузлия – Омская янтарная, Жемчужина Сибири, Омская степная, Безенчукская степная (сокращение), Омский корунд, Омский кристалл (увеличение); по длине колоса – Омский корунд, Безенчукская степная (сокращение), Омский рубин, Омский кристалл (увеличение).

Таким образом, установлено, что детерминация изученных признаков определяется аддитивными эффектами генов, наибольшим влиянием условий среды подвержены варианты ОКС.

В качестве доноров на признаковую селекцию по комплексу признаков можно использовать Жемчужину Сибири и Безенчукскую степную.

Литература

- Цильке Р.А. Принципы и методы селекции сельскохозяйственных культур // Селекция и семеноводство полевых культур в Западной Сибири: Сб. науч. тр. СибНИИСХ, 1975. Т. 25. С. 3–18.
- Литун П.П. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности / П.П. Литун, В.Г. Вольф. Харьков, 1980. 77 с.
- Абдуллаев К.К. Эколого-генетические основы селекции твердой пшеницы в Казахстане: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Алмалык, 1997. 44 с.
- Евдокимов М.Г. Селекция яровой твердой пшеницы в условиях юга Западной Сибири: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Омск: ОмГАУ, 2006. 32 с.

VARIABILITY OF COMBINING ABILITY IN DURUM WHEAT DEPENDING ON GROWTH CONDITIONS

V.S. Yusov, M.G. Evdokimov, B.M. Tatina

Siberian Agricultural Research Institute of SB RAAS, Omsk, Russia,
e-mail: vc_ysov@rambler.ru

Summary

The variability of combining ability depending on growing conditions was studied in spring durum wheat varieties in a topcross system. It was found that the manifestation of the traits under study was determined by additive effects of genes and general combination ability variances were most susceptible to environmental conditions.

Key words: durum wheat, combining ability, environmental conditions, general combination ability effects, specific combination ability effects.