УДК 575.1:633.112

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПРИЗНАКУ «ДЛИНА СТЕБЛЯ»

Джаббаров И.Ш., Маджидова Т.Р.

Самаркандский госуниверситет, Самарканд, e-mail: f.ruziiev@umail.uz

В данной работе излагаются результаты анализа комбинационной способности сортообразцов мягкой яровой пшеницы по длине стебля, включаемого в гибридизацию. На основании проведенных анализов комбинационной способности выявлены наиболее ценные доноры хозяйственно ценных признаков, которые применялись и рекомендуются для дальнейшего использования в генетико-селекционных программах по пшенице. Исследованиями установлено, что в системе генетического контроля признака «высота стебля» сортообразцов пшеницы представлены генами с аддитивными эффектами, наряду с которыми существен вклад неаддитивных эффектов. Отобраны ценные гибридные линии с высокой выраженностью признака и высоким коэффициентом наследуемости, перспективные в плане отбора желаемых генотипов в ранних поколениях, для создания новых сортов мягкой пшеницы будущего поколения.

Ключевые слова: мягкая пшеница, сорт, гибридные линии, комбинационная способность, полегания, комплексный признак, аддитивный эффект генов, наследуемость, скрещивание, генетический контроль признака, генотип, неаллельное взаимодействие генов

COMBINATIONAL CAPABILITY SORTOOBRAZTSOV OF SOFT SPRING-SOWN FIELD BY SIGN TO STALK LENGTH

Dzhabbarov I.Sh., Madzhidova T.R.

Samarkand State University, Samarkand, e-mail: f.ruziiev@umail.uz

In this work analysis results of a combinational capability of sortoobrazts of soft spring-sown field on length of the stalk included in hybridization izlachatsya. Based on the visited analyses of a combinational capability the most valuable donors hozyaystvenno of valuable signs which were applied and recommended for further use in selection programs on wheat are revealed. By researches it is established that in system of genetic control of a sign height of a stalk of sortoobrazts of wheat are provided by genes with additive effects along with which существен a contribution of not additive effects. Valuable hybrid populations from high expressiveness of a sign and high coefficient of heritability, perspective in respect of selection of desirable genotypes in early generations are selected.

Keywords: soft wheat, grade, hybrid lines, combinational capability, drownings, complex sign, additive effect of genes, heritability, crossing, genetic control of a sign, genotype, nonallelic interaction of genes

В Республике Узбекистан с давних времен пшеница возделывается в долинах, предгорных и горных зонах, каждая из которых имеет специфические экологические условия. Многообразие экологических условий возделывания, связанное с температурным, световым и почвенным покровом зерносеющих зон, требует внедрения в производства соответствующих сортов пшеницы, подбор которых должен осуществляться на основе принципа зональности [1]. Такой подход позволяет в случае необходимости проводить быструю сортосмену. Однако к специфическим условиям зерносеющих зон не все сорта адаптивны и не могут максимально реализовать свой генетический потенциал продуктивности. Основными причинами низкой урожайности яровых является неустойчивость к полеганию, что крайне затрудняет механизированную уборку урожая. Поэтому зернопроизводителям трудно выбрать наиболее подходящие сорта из-за недостаточности их устойчивости.

Основной задачей селекции пшеницы на сегодняшний день является получение

сортов, обладающих стабильным и высоким урожаем [2]. Эту задачу можно решить путём оценки комбинационной способности исходного материала. В практической селекции принято уделять особое внимание изучению комбинационной способности исходного материала, что позволяет оценить взаимодействие не только генов, но и ценных количественных признаков. Преимущество комбинационной способности при оценке селекционного материала обсуждено в исследованиях ряда авторов. Так, например, М.Е. Маслинская отмечает, что определение комбинационной способности сортов можно отнести к одному из надежных методов подбора родительских форм для скрещивания [3]. Однако многие авторы в то же время подтверждают, что скорейшее решение поставленной задачи не возможно без изучения комбинационной способности исходного материала [4, 5]. В повышении результативности селекционных работ большое значение имеет информация о комбинационной способности исходного материала, включаемого в гибридизацию. Так, например, в исследованиях

А.В. Кильчевского с авторами показано, что линии, обладающие высокой комбинационной способностью, дают более урожайные гибриды, чем линии с низкой комбинационной способностью [6].

Из всего вышесказанного следует отметить, что в условиях Узбекистана вопросы о комбинационной способности сортообразцов мягкой яровой пшеницы по длине стебля практически не изучены. В связи с этим целью настоящего исследования явилось изучение общей и специфической комбинационной способности мягкой яровой пшеницы по длине стебля.

Материалы и методы исследования

В качестве материнских форм в неполных диаллельных скрещиваниях использованы восемь короткостебельных местных образцов мягкой яровой пшеницы, полученных из отдела зерновых культур Всероссийского института растениеводства имени Н.И. Вавилова, различающиеся по эколого-географическому происхождению и разновидностям: (К – 24596 var. *Ferrugineum*), К – 55571 (var. *Guntii*), К – 55572 (var. *Kabulicum*), К – 55563 (var. *Merid. Sp. Merid*), К – 56572 (var. *Murgabicum*), К – 31838 (var. *Erythrospermum*), К – 33734 (var. *Albidum*), К – 35569 (var. *Pamiricum*) в качестве отцовских – три среднестебельных стародавних сортов: Сурххуша (var. *Erythrospermum*), Сафедрозг (var. *Katulicum*), Ватан (var. *Graecum*). Выбор сортообразцов основывался на результатах эколого-генетического изучения коллекции местных стародавних образцов мягкой яровой пшеницы.

В набор использованных сортообразцов входили генотипы, значительно различающиеся по вегетационному периоду.

Сортообразцы скрещивали по неполной диаллельной схеме. Родительские сорта, гибриды F_1 и F_2 выращивали в полевых условиях 2010–2011 годов на поливном сортоучастке, расположенном в предгорной зоне Самаркандского района село Агалык.

Родительские формы, гибриды F_1 и F_2 выращивали в полевых условиях в 2010 и 2011 годах в орошаемых землях Мехрободского фермерского хозяйства Самаркандского района. Посев проводился вручную. Опыты закладывались в 4-кратной повторности. Варианты размещали блоками рандомизированно. В каждой повторности закладывали по 20 зерен F_1 , 40 зерен исходных сортообразцов и F_2 с площадью питания 20x10 см. Посев проводили в оптимальный срок для зоны 20 октября. Показатели доминирования (h_p) вычисляли с помощью метода, предложенного L.M. Veil et R. Atkins [7].

Оценки комбинационной способности для нерегулярных скрещиваний проводили по методике Г.Ю. Дремлюк [8].

Фенологические наблюдения и учет состояния растений по фазам развития проводили согласно методическим указаниям ВИР [9].

Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1 представлены данные о степени развития признака длины стебля по родителям и по роду гибридов каждого родителя. Из данных таблицы видно, что сортообразцы включенные в скрещивание, существенно различаются по длине стебля, причем условия вегетации растений оказывают значительное влияние на выраженность признака.

В 2010 вегетационном году среди изученных сортов наиболее длинностебельным был сорт Сафедрозг (88,5 см), а короткостебельным – образец К – 31838 (46,7 см).

В 2011 году менее благоприятным по температурному режиму размах изменчивости признака состоит от 45,0 см (Ватан) до 89,4 см (Сафедрозг). Таким образом, в условиях 2011 года в целом длина стебля было выше чем в условиях 2010 года. Это свидетельствует о том что изученные сортообразцы различались по этому признаку и проявление этих различий зависело от условий вегетации.

Результаты проведенных исследования показали, что условия вегетации оказывают существенное влияние на проявления признака у гибридов. Полученные данные свидетельствуют о существенных различиях между гибридами F_1 и F_2 по этому признаку.

В условиях 2010 года высота растений у гибридов F_1 по всем комбинациям была выше, чем в 2011 году. Это значит, что при менее благоприятных условиях выращивания генетический потенциал каждого генотипа более полно реализуется, чем при благоприятных условиях. Сравнительный анализ групповых средних родителей и гибридов доказывают, что в целом признак длины стебля характеризуется промежуточным наследованием. Однако при неблагоприятных условиях 2011 года групповые средние по F_1 ниже, чем по родителям, что свидетельствует о частичном доминировании в направлении родителя с коротким стеблем. Если сравнивать средние значения признака каждого родителя со средним значением гибридов с его участием, видно, что сорта различаются по степени и направлению доминирования. Групповые средние по F_2 близки по своему значению к групповым средним по F_1 .

Таблица 1

Длина стебля у сортообразцов и гибридов яровой мягкой пшеницы

Гибриды	2010 г.				2011 г.				
	F ₁	P ₁	P ₂	h _p	F ₁	F ₂	P ₁	P ₂	h _p
Сурххуша х сафедрозг	94,96	85,71	88,54	СД	86,52	83,46	75,11	77,74	СД
Сафедрозг х к-24596	84,26	85,72	50,21	НД	71,41	82,20	75,12	51,51	ЧД
Сурххуша х к-55571	91,90	85,70	55,12	СД	82,97	87,40	75,11	51,10	СД
Ватан х Сафедрозг	86,63	76,11	88,52	ЧД	80,90	76,30	73,06	76,71	СД
Ватан х к-55563	75,86	75,11	52,19	НД	64,45	71,43	72,07	51,50	ЧД
Ватан х к-35569	70,86	83,50	48,71	ЧД	62,72	76,51	83,41	49,61	Д
Сурххуша х к-55572	74,98	85,50	54,11	ЧД	72,24	56,60	81,40	52,10	ЧД
Сафедрозг х к-31838	67,31	75,73	46,70	ЧД	58,81	71,39	61,52	47,68	ЧД
Ватан х к-36572	62,96	73,71	52,12	П	58,17	61,11	61,49	45,07	ЧД
Сурххуша х к-33734	62,20	83,45	46,71	П	56,48	59,81	87,56	48,62	П
Сафедрозг х к-36572	67,78	83,41	52,12	ЧД	67,36	64,49	89,48	46,07	П
Среднее	75,97	81,24	57,70		69,27	71,93	75,85	54,34	

Примечания: F₁, F₂ – среднее значение гибридов; P₁ – среднее значение материнской формы; P₂ – среднее значение отцовской формы; h_p – степень фенотипического доминирования; НД – неполное доминирование. П – промежуточное наследование; ЧД – частичное доминирование; СД – сверхдоминирование; Д – депрессивный эффект.

Таблица 2

Анализ вариансы комбинационной способности сортообразцов мягкой пшеницы по признаку «длина стебля»

Источники изменчивости	2010 г.		2011 г.			
	MS	%	MS	%	MS	%
ОКС ♀	284,89	45,96	163,60	28,01	282,18	49,86
ОКС ♂	186,29	31,80	193,18	35,10	36,74	6,28
СКС	130,91	22,64	200,22	36,84	241,80	41,38
Ошибка	3,70	0,64	5,68	1,02	13,71	2,48

Анализ данных табл. 1 показывает, что наиболее высокорослые генотипы в 2010–2011 вегетационных годах были полученные от скрещиваний с сортом Сурххуша как в скрещиваниях как со среднерослыми, так и с короткостебельными формами. Это значит, что наследование признака идет по типу неполного доминирования или сверхдоминирования. Связано это с тем, что в исследуемом материале изучаемый признак контролируется в основном генами с аддитивным действием. В комбинациях с участием сорта Ватан отмечено увеличение признака при скрещивании со среднестебельным сортом и незначительное снижение – при скрещивании с короткостебельным. Следует однако отметить, что у большинства гибридов не проявились стабильный уровень и направление доминирования. Следовательно, в комбинациях Сурххуша Х К-55574 и Ватан Х Сафедрозг в F₂ наблюдается некоторое снижение высоты стебля по сравнению F₁. Связано это с расщеплением и накоплением гомозиготных форм популяции.

Рассматривая в целом результаты анализа, следует отметить, что комбинациях Ватан Х К – 36572, Сурххуша Х К – 33734 наследования высоты стебля в F₁ идет по типу промежуточного наследования или частичного доминирования со значительным снижением признака по сравнению с материнскими формами.

В селекции пшеницы наибольший интерес представляет оценка исходного материала по общей комбинационной способности (ОКС).

Имеется мнение о том, что в селекции растений необходимы изучение и отбор исходного материала по комбинационной способности [10].

В табл. 2 представлены данные о комбинационной способности сортообразцов мягкой пшеницы. Из данных таблицы видно, что в 2010 вегетационном году у гибридов F₁ варианта ОКС материнских форм была выше ОКС отцовских и выше специфической комбинационной способности (СКС).

Таблица 3

Эффекты ОКС сортообразцов мягкой пшеницы по признаку «длина стебля»

Сортообразец	2010 г.		2011 г.
		gij	gij
Сурххуша	♀	+14,74	+11,20
Ватан	♀	+5,65	+4,36
Сафедрозг	♀	-2,71	-1,01
К – 24596	♂	+1,42	-3,01
К – 55571	♂	-9,71	-5,38
К – 55572	♂	3,42	+4,84
К – 55563	♂	-9,71	-5,32
К – 56572	♂	-8,32	-9,81
К – 31838	♂	+4,21	-5,38
К – 33734	♂	+3,56	-4,81
К – 35569	♂	+3,42	+4,64
gigi		1,23	1,49

Это говорит о том, что в исследуемом материале признак контролируется в основном генам аддитивными эффектами, наряду с которыми существенен вклад и неаддитивных эффектов. При этом на проявления признака наибольшее влияние сказало материнские формы.

Следует рассмотреть более подробно влияние условий вегетации в 2011 году ОКС и СКС.

Исследования показали, что на проявления признака наибольшее влияние оказывали неаддитивные и аддитивные эффекты отцовских форм. При этом у гибридов F₂ отмечено высокое влияние аддитивных эффектов материнских форм, значительно превышающих эффекты отцовских форм, с существенным вкладом неаллельного взаимодействия.

Таким образом, при анализе эффекта общей комбинационной способности и варианты специфической комбинационной способности по показателю длина стебля выделились сортообразцы яровой мягкой пшеницы Сурххуша, Ватан, К – 55572 и К – 35569 с эффектом общей комбинационной способности и вариансой специфической комбинационной способности, что указывает на возможность использования их в программах скрещивания, для усиления данного признака. Следует, однако, отметить, что значительный интерес в селекционном отношении представляет сорт Сурххуша, который можно рекомендовать для использования в программах скрещивания в качестве родительских компонентов, для создания высокоурожайных сортов, с самым высоким значением эффекта общей комбинационной способности (+14,7) по изучаемому признаку среди использо-

ванных в неполных диаллельных скрещиваниях сортообразцов.

Заключение

Изучение комбинационной способности сортообразцов и гибридов мягкой яровой пшеницы по признаку длины стебля в условиях предгорной зоны позволило выделить ценные генотипы, характеризующиеся относительно высокими значениями эффекта общей комбинационной способности и варианты специфической комбинационной способности изучаемого признака.

По результатам анализа общей комбинационной способности сортообразцов яровой мягкой пшеницы установлена эффективность отбора ценных генотипов в системе скрещивания «среднестебельные X короткостебельные». Выявлено, что генетический контроль признака «длина стебля» у изученных сортообразцов обусловлен генами аддитивными эффектами, наряду с которыми существен вклад и неаддитивных эффектов.

В целом по результатам проведенных исследований выделены ценные генотипы мягкой яровой пшеницы (Сурххуша, Ватан, к-55572 и к-35569), которые характеризуются высокой степенью выраженности признака. Выделенные генотипы представляет большой практический интерес в селекции с целью использования их в программах скрещивания в качестве родительских компонентов.

Список литературы

1. Джаббаров И.Ш., Маджидова Т.Р. Эколого-генетическое изучение количественных признаков пшеницы // Вестник НУУ. – 2016. – № 3/1. – С. 42–46.

2. Шелепов В.В. Пшеница: История, морфология, биология, селекция // В.В. Шелепов, Н.П. Чебаков, В.А. Вергунов, В.С. Кочморский. – Мироновка: Мироновский институт пшеницы им. В.Н. Ремесло, 2009. – 573 с.
3. Маслинская М.Е. Комбинационная способность сортообразцов льна масличного в различных схемах скрещивания и поколениях гибридов // Масличные культуры. – 2012. – № 2 (151–152). – С. 74–78.
4. Задорин А.М. Изучение комбинационной способности гетерофильной формы гороха двухтестерным методом // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 3 (7). – С. 11–18.
5. Леонова Е.П., Мельниченко Т.В. Оценка комбинационной способности сортообразцов моркови в условиях Украины // Наука и мир. – 2014. – № 4 (8). – С. 147–146.
6. Кильчевский А.В. Генетические основы селекции растений // А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева – Минск: Беларус: изд-во наука, 2008. – 551 с.
7. Beil L.M. et Atkins R. Eilnheritance of quantitatitioe charocters in grain sorghum – Iowa state coll // J. Sei. – 1965. – Т 39, № 3. – Р. 20.
8. Дремлюк Г.Ю., Герасименко В.Ф. Приемы анализа комбинационной способности для нерегулярных скрещиваний. – М.: Агропром-издат. – 1982. – С. 144.
9. Методическая указания ВИР по изучению коллекций пшеницы. – М.ВИР-Л. – 1985. – С. 60.
10. Беседа Н.А., Костылев П.И., Горпиченко С.И. комбинационная способность сорго зернового в системе диаллельных скрещиваний // Зерновое хозяйство России. – 2009. – № 1. – С. 14–17.