

УДК 635.652.2: 631.524.8(476)

*В.С. АНОХИНА, Е.С. МАЗУКА*

### **ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖСОРТОВЫХ ГИБРИДОВ ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ В СВЯЗИ С АДАПТИВНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ИСХОДНЫХ СОРТОВ**

In work the comparative characteristic of interhigh-quality hybrids F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> a vegetable string bean on effect heterosis, frequency and a degree of transgression is resulted in connection with adaptive potential of parental components of crossing to attributes quantity of beans and seeds from a plant. The characteristic transgression hybrids on the basic parameters of efficiency are resulted.

Овощная фасоль обладает высокими вкусовыми и диетическими свойствами и широко используется в кулинарии. Для Беларуси она является молодой культурой, и одна из причин недостаточного ее возделывания - отсутствие сортов, приспособленных к условиям нашей страны. Для создания таких сортов необходимо выделить наиболее адаптированные генотипы с высокой селекционной ценностью [1-3].

Целью нашей работы была оценка коллекционных образцов фасоли по степени продуктивности и адаптивности, а также выделение трансгрессивных форм, полученных в результате скрещивания сортов, различающихся по адаптивному потенциалу.

#### **Материал и методика**

Исследования проведены на опытном поле Института овощеводства НАН Беларуси в 2002-2004 гг., статистическая обработка результатов эксперимента и оценка адаптивного потенциала выполнены в НИЛ цитологии БГУ. Был изучен имеющийся в наличии коллекционный материал овощной фасоли зарубежной селекции, выделены восемь форм, которые в 2002 г. использовали в межсортных скрещиваниях. Для проведения скрещиваний выбирали бутоны в момент потери венчиком зеленой окраски. С помощью препаровальной иглы слегка раздвигали сомкнутые края лодочки и на рыльце пестика материнского растения наносили пыльцу растений отцовского цветка. Затем верхние края лодочки прижимали. На опыленный цветок надевали пергаментный изолятор, который снимали на пятый день после опыления.

В 2003 г. было высеяно рендомизированным способом 9 комбинаций межсортных скрещиваний методом половинок гибридного материала по схеме ♀P: F<sub>1</sub>: ♂P. Для исключения влияния фактора среды в 2004 г. одновременно проведен посев родительских образцов и гибридов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> (по схеме ♀P: F<sub>1</sub>: F<sub>2</sub>: ♂P). Выборка составляла не менее 10 растений родительских компонентов и всех выживших гибридных растений по каждой комбинации скрещивания.

Адаптивный потенциал коллекционных образцов овощной фасоли в 2002-2004 гг. определяли по элементам продуктивности растений при раз-

ных условиях их выращивания, модифицируя сроки посева семян. Формы анализировали по следующим показателям: длина боба, высота растения, количество бобов и семян с растения, семян в бобе, масса семян с растения и тысячи семян. Расчет гипотетического ( $G_{гип}$ ) и истинного ( $G_{ист}$ ) гетерозиса, а также трансгрессии проводили с использованием методических указаний [4]. Общую (ОАС) и специфическую (САС) адаптивную способность и селекционную ценность генотипа (СЦГ) определяли по методике А.В. Кильчевского, Л.В. Хотылевой [5, 6]. Статистические параметры рассчитывали с использованием компьютерной программы Excel 2002.

В данной работе приводится анализ оценки межсортовых гибридов 9 комбинаций (F1 и F2), полученных в результате скрещивания форм, различающихся по адаптивному потенциалу на основании двух признаков (количество бобов и семян с растения).

### Результаты и их обсуждение

Нами выявлены сортоспецифические реакции анализируемых исходных генотипов на разные сроки посева и проявления ОАС, САС и СЦГ. Критерием отбора для получения максимально возможного среднего урожая служит значение ОАС. По показателю количество семян с растения ОАС колебалось от -38,94 (сорт Roma) до 27,26 (сорт Зорюшка). По показателю массы семян с растения наибольшая ОАС характерна для сорта Зорюшка (8,90), наименьшая - для Roma (-8,90). Образцы Балтия, Зорюшка, Nicelo обладали положительной ОАС по анализируемым признакам в различных условиях среды (табл. 1).

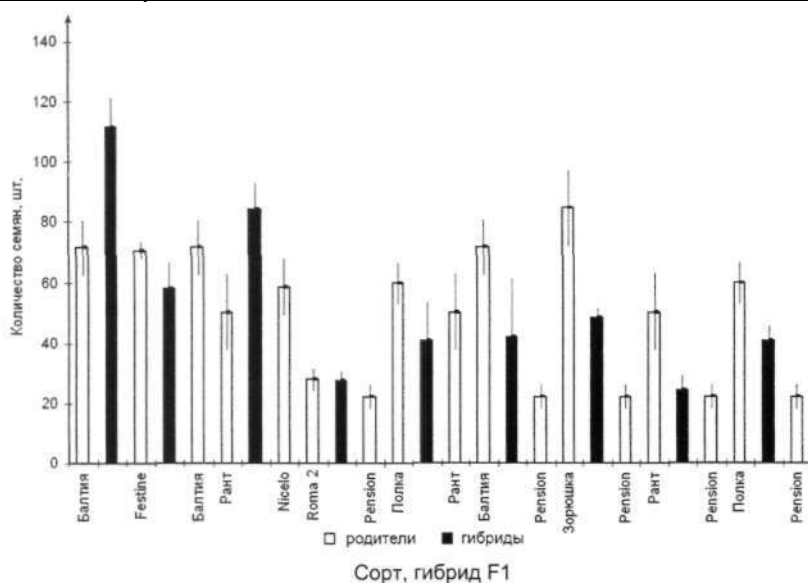
Таблица 1

**Показатели адаптивного потенциала у сортообразцов, используемых в гибридизации по количеству и массе семян с растения**

Сортообразец	Получено семян с растения					
	количество, шт.			масса, г		
	ОАС	САС	СЦГ	ОАС	САС	СЦГ
Балтия	7,31	1,36	74,78	4,30	8,00	9,19
Festine	-5,49	7,12	50,90	-0,80	9,18	1,63
Рант	-5,69	16,35	32,92	1,85	0	23,55
Roma	-38,94	0	31,15	-8,90	0	12,80
Полка	0,16	8,55	53,79	-0,50	0	21,20
Зорюшка	27,26	16,74	65,12	8,90	0	30,60
Pension	-14,49	44,27	-29,64	-7,45	4,75	4,28
Nicelo	21,96	58,62	-20,82	6,70	21,37	-16,48

Специфическая адаптивная способность у большинства образцов была положительной. Самый высокий показатель САС по количеству семян отмечен для Nicelo (58,62), Pension (44,27), а по массе семян - для Nicelo (21,37) и Festine (9,18), что обусловлено определенными условиями среды. Селекционная ценность генотипа по количеству семян с растения колебалась от -29,64 у образца Pension до 74,78 у сорта Балтия, а по массе семян - от -16,48 (Nicelo) до 30,60 (Зорюшка). Выделенные формы были включены в процесс скрещивания для получения ценных рекомбинантов по отдельным элементам продуктивности и их адаптивному потенциалу.

Из рисунка видно, что в F1 гибридных комбинаций Балтия.Festine, Рант.Nicelo на растении образовалось семян больше, чем у родительских форм, по отдельным комбинациям скрещивания (Рант.Pension, Зорюшка.Pension) наблюдается достоверное превосходство родительских компонентов по сравнению с гибридами.



Количество семян у сортообразцов и гибридов F1 овощной фасоли

При анализе гибридов F1 были выделены (табл. 2) две комбинации, которые обладали положительным истинным и гипотетическим гетерозисом (Балтия-Festine, Рант-Nicelo); их материнские формы обладали высокой СЦГ. Отметим, что при использовании сорта Балтия в качестве материнской формы наблюдается положительный гетерозис. При реципрокных скрещиваниях у этих же форм с высокой селективной ценностью генотипа отмечен отрицательный истинный и гипотетический гетерозис. Остальные комбинации показали отрицательный гетерозис по количеству семян с растения.

Таблица 2

**Характеристика гибридов F1 и F2 по показателям гетерозиса и трансгрессии**

Комбинация скрещивания	СЦГ		Г <sub>ист</sub>	Г <sub>гип</sub>	T <sub>v</sub> в F2	T <sub>c</sub> в F2
	♀	♂				
Количество семян с растения						
Балтия-Festine	74,78	50,90	56,19	57,29	11,43	57,55
Festine-Балтия	50,90	74,78	-18,72	-18,14	11,11	40,17
Рант-Nicelo	32,92	-20,82	44,51	55,30	6,08	27,52
Roma-Pension	31,15	-29,64	-24,31	6,86	16,67	44,90
Полка-Рант	53,79	32,92	-31,63	-25,77	8,89	37,67
Балтия-Pension	74,78	-29,64	-41,34	-10,54	10,00	-4,27
Зорюшка-Pension	65,12	-29,64	-42,96	-9,74	4,10	23,20
Рант-Pension	32,92	-29,64	-51,69	-33,10	2,78	-15,71
Полка-Pension	53,79	-29,64	-31,69	-0,58	6,45	0
Количество бобов с растения						
Балтия-Festine	13,43	3,57	49,04	75,64	5,71	31,43
Festine-Балтия	3,57	13,43	-31,73	-19,55	7,94	37,14
Рант-Nicelo	8,27	-17,38	8,30	34,00	3,87	13,89
Roma-Pension	10,30	2,13	-27,27	-11,11	1,17	6,67
Полка-Рант	11,90	8,27	-17,21	-14,14	20,00	37,50
Балтия-Pension	13,43	2,13	-32,69	-1,75	10,00	-5,71
Зорюшка-Pension	24,20	2,13	-46,03	-17,33	2,56	26,92
Рант-Pension	8,27	2,13	-37,06	-18,18	0	0
Полка-Pension	11,90	2,13	-12,80	16,26	6,45	13,04

У всех изученных гибридных комбинаций в F<sub>2</sub> с определенной частотой выделены трансгрессивные формы. Положительная высокая степень трансгрессии (T<sub>c</sub>) отмечена у гибридной комбинации Балтия.Festine (57,55), Roma.Pension (44,90), Festine.Балтия (40,17).

Важным результирующим показателем у овощной фасоли является количество бобов с растения. Оценка СЦГ коллекционных образцов позволила выявить широкий полиморфизм (СГЦ отмечена от -17,38 до 24,20). По результатам изучения гибридов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>, различающихся при скрещивании по СЦГ (см. табл. 2), видно, что и по количеству бобов с растения также выделяются комбинации Балтия.Festine, Рант.Nicelo, которые проявляют высокий положительный гетерозис. При этом материнские формы и по этому признаку имеют положительную СГЦ. У этих гибридов в F<sub>2</sub> отмечено наличие высокой степени трансгрессии, и трансгрессивные формы появляются с частотой 5,71 и 3,87 соответственно. Высокую степень (T<sub>c</sub>) и частоту (T<sub>v</sub>) трансгрессии имеет комбинация Полка.Рант (T<sub>c</sub>=37,50; T<sub>v</sub>=20,00). По этой комбинации наблюдается довольно высокая СЦГ родительских форм ( $\bar{\varphi}$ =11,90;  $\bar{\sigma}$ =8,27), а их гибриды в F<sub>1</sub> отличаются высоким отрицательным истинным и гипотетическим гетерозисом. Характерной особенностью гибридов в F<sub>2</sub> является проявление большого количества трансгрессивных форм преимущественно у тех комбинаций скрещивания, где в F<sub>1</sub> присутствует высокий показатель положительного или отрицательного гетерозиса. Исключение составляют гибриды Рант.Pension, Балтия.Pension.

Таким образом, нами выявлен широкий полиморфизм по адаптивному потенциалу изученных коллекционных образцов, различные селекционная ценность генотипов овощной фасоли и реакция на условия возделывания.

Таблица 3

**Характеристика трансгрессивных гибридов в 2004 г.**

Комбинация скрещивания	Количество с растения, шт.				Масса семян, г	
	бобов		семян		от	до
	от	до	от	до		
Festine-Балтия	25	50	83	226	36	61
Балтия-Festine	25	50	85	90	35	74
Roma-Pension	11	20	38	81	23	40
Полка-Рант	19	39	54	159	20	52
Зорюшка-Pension	16	31	52	134	25	65
Рант-Nicelo	25	42	70	158	22	52

Полученные результаты, характеризующие расщепления гибридов в F<sub>2</sub> при межсортовой гибридизации овощной фасоли, позволили выделить трансгрессивные формы, превосходящие обоих родителей по тому или иному признаку. На основе анализа гибридов у 6 комбинаций скрещивания (Балтия.Festine, Roma.Pension, Festine.Балтия, Полка.Рант, Зорюшка.Pension, Рант.Nicelo) выявлены трансгрессивные формы (табл. 3). Их родительские формы (в большинстве случаев по материнской линии) имели высокую селекционную ценность генотипа. Установлена тенденция возникновения в F<sub>2</sub> большого количества трансгрессивных форм у гибридов, для которых в F<sub>1</sub> характерно проявление гетерозисного эффекта. Как правило, такой эффект отмечен у гибридов, родительские сортообразцы которых обладали высокой СЦГ, что необходимо учитывать при подборе компонентов скрещивания для получения ценных рекомбинантов в F<sub>2</sub>. Так, отобранные гибриды F<sub>2</sub> имели на растении от 11 до 50 шт. бобов, от 38 до 226 шт. семян, а масса семян с растения составляла от 20 до 74 г.

Рассмотренные трансгрессивные формы представляют теоретический интерес и одновременно отобраны и использованы в дальнейшей селекционной

работе и будут оценены по их адаптивному потенциалу в ряду поколений в системе селекционных посевов.

1. Полянская Л. И., Сугутская И. В. // Вісн. ХДАУ. 1998. № 1. С. 85.
2. Паркина О.В. // Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений. Новосибирск, 2002. С. 322.
3. Паркина О.В. // Сельское хозяйство Сибири на рубеже веков: Итоги и перспективы развития. Новосибирск, 2001. С. 78.
4. Воскресенская Г. С., Шпота В.И. // Докл. ВАСХНИЛ. 1967. №7. С. 18.
5. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. // Генетика. 1985. Т. 21. №9. С. 1481.
6. Там же.

Поступила в редакцию 06.12.05.

**Вера Степановна Анохина** - кандидат биологических наук, доцент кафедры генетики.

**Елена Сергеевна Мазука** - аспирант Института овощеводства НАН Беларуси. Научный руководитель - В.С. Анохина.