

ГЕТЕРОЗИСНЫЙ ЭФФЕКТ У ГИБРИДОВ СОИ

М. Ф. ФАДЕЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук

Л. В. ВОРОБЬЕВА

ФГБНУ «ЧУВАШСКИЙ НИИСХ», E- mail: abatkorma@mail.ru

В статье приведены результаты изучения проявления эффекта гетерозиса истинного и гипотетического гибридов сои в потомствах F_2 и F_3 . Гибриды оценивались по количественным признакам урожайности – количеству бобов и семян с одного растения, продуктивности растения и массе 1000 семян.

Ключевые слова: гибрид, соя, гетерозис истинный, гетерозис гипотетический, количественные признаки.

Самый распространенный способ создания новых сортов сои – это внутривидовая гибридизация, которая позволяет получить широкий спектр различных форм. В зависимости от условий внешней среды при размещении гибридов генетически обусловленные свойства могут иметь различные величины, т.е. превышающие родительские формы по нескольким признакам или наоборот. Успех в селекции определяет величина F_2 , где среди максимального числа комбинаций генов необходимо найти ценные рекомбинации [1].

Для выявления селекционной ценности гибрида используют понятие гетерозис, т.е. превышение признака гибрида над значением признака его родительских форм. При этом гетерозис гипотетический показывает превышение над средним значением родителей, а гетерозис истинный – высокий показатель гибрида по сравнению с лучшей родительской формой.

Выявление у гибридов гетерозисных форм, имеющих существенное преимущество количественных признаков по сравнению с родителями, способствует в дальнейшем ведению селекционных работ в нужном направлении [2]. Основой любого сорта являются количественные признаки, влияющие на урожайность. Продуктивность растения сои зависит от наличия на кусте числа бобов и семян, а также массы семян.

Цель работы: дать оценку гибридам F_2 и F_3 по величине гетерозиса – количественным признакам продуктивности.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в 2014-2015 годы в условиях Чувашии (56⁰ с. ш.). Объектом изучения были гибриды 5 комбинаций. В качестве исходного материала по материнской линии использовали раннеспелый гибрид – в наших условиях Ланцетная. Отцовские формы были представлены номерами Российской, Белорусской и Польской селекции, которые показали высокий уровень по признакам продуктивности. Гибриды высевали в блоке с родителями широкорядно (50 см), вручную в один – два ряда в зависимости от количества семян. Для биометрического анализа брали 30 растений. Изучали четыре основных признака, участвующих в формировании урожая: количество бобов и семян, масса семян с 1 растения, масса 1000 семян.

За годы испытаний вегетативная фаза сои оказалась в условиях недостаточной влагообеспеченности на фоне не по сезону высокого уровня температуры воздуха в первой половине лета. 2014 год характеризовался засушливым вегетационным периодом. Гидротермический коэффициент (ГТК) составил 0,1 (май), 0,8 (июнь) и 0,1 (июль), что свидетельствует о жестких условиях для роста и развития сои. Наиболее благоприятные условия для сои сложились в 2015 году, когда во время цветения и налива зерна растения были обеспечены влагой и теплом. Если ГТК в 2014 году за вегетационный период сои равнялся 0,8, то в 2015 году – 3,6, сумма активных температур выше 10⁰С – 2085⁰ (2014 г.) и 2094⁰ (2015 г.).

Истинный гетерозис определяли по методике Д.С. Омарова [3].

$G_{ист.} = (F_1 - P_{лучш.}) / P_{лучш.} \times 100$, где

$G_{ист.}$ – коэффициент истинного гетерозиса

F_1 – среднее значение признака гибрида первого поколения

$P_{лучш.}$ – среднее значение признака лучшей родительской формы

При определении гипотетического гетерозиса сои брали среднее значение по обеим родителям.

Результаты исследований

Данные исследований показали, что отдельные гибриды обладали превосходством над лучшими родителями по признакам количества бобов, семян и продуктивности растения, как во втором, так и в третьем поколениях. Комбинация Ланцетная х Черя 1, имея отрицательный истинный гетерозис в F_2 , в F_3 , показал положительный гетерозис по количеству бобов и семян (33,3; 32,8% истинный гетерозис, и 89,1; 90,9% гипотетический гетерозис соответственно) (табл. 1). Высокие показатели гетерозиса выявлены у гибрида комбинации Ланцетная х СН 36-74-1 в первом и втором поколениях.

Таблица 1

Гетерозис по количественным признакам гибридов сои в F_2 и F_3 (2014, 2015 гг.)

Комбинация скрещивания	Истинный гетерозис, %		Гипотетический гетерозис, %	
	F_2	F_3	F_2	F_3
Количество бобов				
Ланцетная х Черя 1	-12,8	33,3	9,1	89,1
Ланцетная х Б-27	-6,4	-2,6	0,7	11,8
Ланцетная х NSC9086-75	11,5	10,3	30,8	15,4
Ланцетная х СН36-74-1	25,3	33,3	26,1	36,8
Ланцетная х 1073/4	15,4	3,3	20,0	13,4
Количество семян				
Ланцетная х Черя 1	-13,8	32,8	14,4	90,9
Ланцетная х Б-27	-10,3	-11,1	-5,1	9,8
Ланцетная х NSC9086-75	2,4	-23,8	26,6	13,8
Ланцетная х СН36-74-1	20,0	29,1	21,8	40,6
Ланцетная х 1073/4	-2,2	7,1	41,1	16,4
Масса семян с 1 растения				
Ланцетная х Черя 1	-2,9	43,5	22,3	74,4
Ланцетная х Б-27	9,0	4,8	18,3	19,4
Ланцетная х NSC9086-75	20,5	-7,6	36,6	-4,5
Ланцетная х СН36-74-1	11,8	28,0	25,0	30,8
Ланцетная х 1073/4	21,1	-13,6	36,5	4,3
Масса 1000 семян				
Ланцетная х Черя 1	-16,7	2,6	15,9	5,3
Ланцетная х Б-27	0,6	-2,8	9,9	6,5
Ланцетная х NSC986-75	-5,1	-0,6	5,0	9,3
Ланцетная х СН36-74-1	-5,7	-17,5	3,8	-9,6
Ланцетная х 1073/4	-10,2	-18,3	-0,6	-9,0

При этом в F_3 отмечено увеличение на 31,6% истинного гетерозиса по сравнению с F_2 , гипотетического гетерозиса на 41%.

Гибриды комбинаций Ланцетная х Б-27, Ланцетная х NSC 9086-75, Ланцетная х 1073/4 по всем показателям имели промежуточное положение и при этом у этих гибридов установлено снижение значений количественных признаков в F_3 . Только у гибрида Ланцетная х Б-27 определено в F_3 некоторое увеличение значений количества бобов ($G_{ист.}$ от -6,4% до -2,6%, $G_{гип.}$ от 0,7 до 11,8%), количества семян ($G_{ист.}$ от -10,3 до -11,1%; $G_{гип.}$ от -5,1 до 9,8%), продуктивность куста сои ($G_{ист.}$ от 9,0 до 4,8%; $G_{гип.}$ от 18,3 до 19,4%).

На признак масса 1000 семян доминирующее влияние оказывала материнская линия и гибриды по крупности семян не имели превосходство над лучшими родительскими

формами. Истинный гетерозис почти у всех гибридов как в F_2 , так и в F_3 был отрицательный. Незначительное превышение гибриды по этому признаку имели над средним значением обоих родителей: гипотетический гетерозис у гибридов комбинации Ланцетная х Чера 1 в F_2 , и F_3 составил 15,9; 5,3%, Ланцетная х NSC 9086-75 - 5,0; 9,3%, Ланцетная х Б-27 – 9,9; 6,5% соответственно.

Выводы

Установлено, что гибриды комбинации Ланцетная х Чера 1 обладают высокими данными изучаемых признаков и в третьем поколении (F_3) имеют превышение над показателями лучшего родителя и над средним значением обоих родителей (Г ист. и Г гип. по количеству бобов – 33,3-8,9%, по количеству семян 32,8-90,9%, по продуктивности растения – 43,5-74,4% соответственно). Гибриды комбинации Ланцетная х СН 36-74-1 имеют хорошие показатели по основным элементам структуры урожайности как F_2 , так и F_3 и при этом без резкого колебания между значениями – Г ист. и Г гип. (Г ист. и Г гип. по количеству бобов – 33,3-36,8%, по количеству семян – 29,1-40,6%, по продуктивности растения – 28,0-30,8%).

Остальные гибриды имеют слабый гетерозисный эффект по количественным признакам (в F_3 Г гип. от 11,8 до 15,4% по количеству бобов, от 9,8 до 16,4% по количеству семян, от – 4,5 до 19,4% по массе семян с 1 растения). Все изучаемые гибриды имели отрицательные результаты как в F_2 , так в F_3 по массе 1000 семян – Г гип. в F_3 от – 9,6 до 9,3%. Таким образом, выявленный в процессе работы гетерозисный эффект позволил нам выделить перспективные гибридные комбинации и вести селекционный процесс с меньшими затратами.

Литература

1. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений, Москва «Колос», 1984
2. Гуляев Г.В., Мальченко В.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции и семеноводству и семеноведению – М.1983. – 240 с.
3. Омаров Д.С. К методике учета и оценки гетерозиса у растений // Сельскохозяйственная биология. – М.: Колос, 1975. – С. 123-127.

HETEROTIC EFFECT OF SOY HYBRIDS

M. F. Fadeeva, L. V. Vorobyeva

FGBNU «CHUVASH SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE»

Abstract: *The article gives the results of studying of the display effect of genuine and hypothetic heterosis of the soy hybrids in genitures F_1 and F_3 . The hybrids have been estimated on quality characteristics of the yield – the quality of beans and seeds from the first plant, productivity of the plants and the mass of 1000 seeds.*

Keywords: hybrids of the soy beans, genuine heterosis, hypothetic heterosis, quality characteristics.