

INHERITANCE AND VARIABILITY OF THE TRAIT "THE NUMBER OF BOLLS PER PLANT" ON THE F₁-F₂ HYBRIDS OF NEW VARIETIES OF G.BARBADENSE L.

Chorshanbiev N.

НАСЛЕДОВАНИЕ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКА «КОЛИЧЕСТВО КОРОБОЧЕК НА РАСТЕНИИ» У ГИБРИДОВ F₁-F₂ СОРТОВ G. BARBADENSE L.

Чоршанбиев Н. Э.

Чоршанбиев Нурали Эсонпулатович / Chorshanbiev Nurali - младший научный сотрудник,
Институт Генетики и экспериментальной биологии растений
Академия наук Республика Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в данной статье изложены результаты по изучению наследования и изменчивости признака «количество коробочек на растении» у гибридов F₁-F₂ новых сортов G.barbadense L. Показаны эффекты общей комбинационной способности сортов и константы специфической комбинационной способности гибридов. В результате исследования выяснилось, что у гибридов F₁ тонковолокнистых сортов хлопчатника признак «количество коробочек на растении» в основном наследовался по типу сверхдоминирования с проявлением положительного гетерозисного эффекта. Сорт Термез-32, имеющий высокие показатели общей комбинационной способности по количеству коробочек, может быть использован в селекционном процессе в качестве донора большого набора плодэлементов на куст. По сравнению с исходными сортами, у их гибридов F₂ наблюдается большой размах изменчивости с появлением лево- и правосторонней трансгрессии. Наличие правосторонней трансгрессии и сравнительно высокие показатели h² у некоторых комбинаций F₂ позволило отобрать ценные генотипы, имеющие большое количество коробочек на куст, для последующих генетико-селекционных исследований.

Abstract: in this article it was given the results of research on studying of inheritance and variability of the trait "the number of bolls per plant" of the F₁-F₂ hybrids. It was shown the effects of general combining ability of varieties and the constant specific combining ability of the hybrids. It has been clarified in the experiments, that the hybrid F₁ of new varieties of G.barbadense L of the trait "the number of bolls per plant" was mainly inherited by the overdominance type with positive heterosis effect. The variety Termez-32 had high levels of general combining ability by "the number of bolls per plant" and it can be used in the breeding process as a donor of a large set of traits of "bolls per plant". In comparing with the initial varieties and in their F₂ hybrids it was observed a large range of variation with appearing of left- and right-sided transgression. Presence of right-transgression and relatively high rates of h² in some combination of the hybrids F₂ allowed to select combinations of genotypes that have a large number of bolls per plant for further genetic and breeding research.

Ключевые слова: хлопчатник, сорта, гибриды, признак, наследование, гетерозис, общая и специфическая комбинационная способность, изменчивость.

Keywords: cotton varieties, hybrids, sign, inheritance, heterosis, the general and specific combining ability, variability.

УДК: 631.527.5:631.526.32:633.511

Волокно тонковолокнистого хлопчатника вида G. barbadense L. на мировом хлопковом рынке оценивается в 1,5-2 и более раза дороже, чем волокно средневолокнистых сортов. Из одной тонны волокна данного типа вырабатывается ткани в 1,3-2,0 раза больше, чем со средневолокнистого, а в стоимостном выражении в 3-4 раза дороже. В 2008 г. в Узбекистане сортами тонковолокнистого хлопчатника Термез-31, Сурхан-9 и Сурхан-14 было засеяно лишь 6,5 тыс. га земли [1]. В последующие годы эта площадь постепенно снижалась, но продолжались научно-прикладные исследования по тонковолокнистому хлопчатнику с учетом экономической эффективности его возделывания в будущем.

Вик. Автономов, М. Кимсанбаев [2] отмечают важность изучения признака «количество коробочек на одном растении», как основного компонента продуктивности растений хлопчатника. В наших генетико-селекционных исследованиях по тонковолокнистому хлопчатнику наряду с другими хозяйственно- ценными признаками, был изучен и данный признак.

Материалы и методы исследования

Эксперименты проводились на опытном участке зонально-экспериментальной базы Института Генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз, расположенной на территории Зангиатинского района Ташкентской области. В качестве объекта исследований были взяты сорта хлопчатника вида G.barbadense L- Сурхан-9, Термез-32, Дуру-Гавхар, Бухара-7, Сурхан-10. В качестве стандартного сорта был использован районированный сорт Термез-31.

Статистический анализ полученных данных и определение коэффициента вариации (V) проведен по Доспехову Б. А. [3], коэффициент доминантности (hp) был определен по формуле S.Wright, общая комбинационная способность (ОКС) сортов и специфическая комбинационная способность (СКС) гибридов F₁ по В. I. Griffing [5], наследуемость в F₂ по формуле R. W. Allard [4].

Результаты исследования.

По полученным данным, среди изученных исходных сортов сравнительно большим накоплением коробочек на куст отличались сорта Сурхан-9 и Термез-32 (по 25,8 шт.), сравнительно меньше коробочек на кусте было у сорта Дуру-Гавхар-20,8 шт. (табл. 1).

Среди гибридов F_1 наиболее высокий набор коробочек имели растения прямых гибридов сорта Сурхан-10 с Сурхан-9, Термез-32 и Дуру-Гавхар (соответственно 38,8 шт., 33,2 шт. и 31,1 шт.), и сравнительно меньше коробочек имели растения комбинаций Бухара-7 х Дуру-Гавхар - 20,8 шт., Бухара-7 х Сурхан-10 – 22,4шт., Сурхан-9 х Дуру-Гавхар – 22,5 шт. Анализ коэффициента доминирования показал, что данный признак у 15–ти комбинаций из 20-ти наследуется по типу положительного сверхдоминирования, у 2-х - неполного доминирования лучшего родителя, у одной - неполного доминирования худшего родителя, у одной - полного доминирования лучшего родителя и у одной комбинации – полного доминирования худшего родителя.

Реципрокные различия выявлены у прямых и обратных гибридов сортов: Сурхан-9 с Термез-32, Дуру-Гавхар, Бухара-7 и Сурхан-10; Термез-32 с Дуру-Гавхар; Дуру-Гавхар с Бухара-7 и Сурхан-10; Бухара-7 с Сурхан-10. Это указывает на влияние подбора родительских пар и материнского эффекта на взаимодействия генов у гибридных комбинаций F_1 по признаку «количество коробочек на растении».

Судя по $НСР_{05}$, наличие истинного гетерозиса отмечено у 11 гибридных комбинаций, при этом уровень гетерозиса составляет от 110,3% у комбинации Дуру-Гавхар х Бухара-7 до 150,4% у комбинации Сурхан-10 х Сурхан-9. Высокий уровень гетерозиса был характерен и для таких комбинаций, как Сурхан-10 х Дуру-Гавхар -142,7%, Дуру-Гавхар х Сурхан-10 - 132,6%, Сурхан-10 х Термез-32 - 128,7% и Термез-32 х Сурхан-10 - 126,4.

Таблица 1. Наследование признака «количество коробочек на растении» у растений F_1

$\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix}$	Сурхан-9	Термез-32	Дуру-Гавхар	Бухара-7	Сурхан-10
Сурхан-9	25,8	$\frac{32,0}{6,20}$	$\frac{22,5}{-0,32}$	$\frac{26,1}{1,18}$	$\frac{27,7}{1,95}$
Термез-32	$\frac{26,4}{0,60}$	25,8	$\frac{26,3}{1,20}$	$\frac{25,9}{1,06}$	$\frac{32,6}{4,40}$
Дуру-Гавхар	$\frac{31,7}{3,36}$	$\frac{29,6}{2,52}$	20,8	$\frac{24,7}{3,88}$	$\frac{28,9}{15,20}$
Бухара-7	$\frac{29,1}{2,94}$	$\frac{24,5}{0,24}$	$\frac{20,8}{-1,00}$	22,4	$\frac{22,4}{1,00}$
Сурхан-10	$\frac{38,8}{7,50}$	$\frac{33,2}{4,70}$	$\frac{31,1}{19,60}$	$\frac{25,3}{10,67}$	21,8

$НСР_{05} = 1,6$

Примечание: В числителе – среднее значение признака у гибридов F_1 , шт.

В знаменателе – коэффициент доминантности по Райту (hr)

Дисперсионный анализ комбинационной способности указал на достоверность различий как по ОКС, так и по СКС изучаемых сортов по признаку «количество коробочек на растении».

При этом наиболее высокий положительный эффект ОКС имел сорт Термез-32 ($\hat{g}_i=3,05$), у которого насчитывается также наибольшее количество коробочек на куст (25,8 шт.), как и сорт Сурхан-9 (25,8 шт.) Но при этом Сурхан-9 имеет более низкое значение ОКС ($\hat{g}_i=0,22$). У сорта Сурхан-10 при среднем значении признака $x=21,8$ показатель ОКС \hat{g}_i составляет 1,32.

По данному признаку отрицательные эффекты ОКС имели сорта Бухара-7 ($\hat{g}_i = -2,85$) и Дуру-Гавхар ($\hat{g}_i = -1,75$), у которых среднее количество коробочек на куст было равно соответственно 22,4 шт. и 21,8 шт.

Сравнение varianс ОКС и СКС показало, что у сортов Сурхан-9, Дуру-Гавхар и Сурхан-10 $\sigma_{si}^2 > \sigma_{gi}^2$, что говорит о более важной роли неаддитивных эффектов генов, а у сортов Термез-32 и Бухара-7 - аддитивных эффектов генов ($\sigma_{si}^2 < \sigma_{gi}^2$) при генетическом контроле данного признака.

Исходные сорта имели узкий размах изменчивости значений признака по сравнению с гибридами F_2 (рис.1.). У гибридов F_2 наибольшее количество классов было у комбинации Сурхан-10 х Бухара-7 (9 классов), тогда как их минимальное количество отмечено у прямых гибридов сорта Бухара-7 с Термез-32, Дуру-Гавхар и Сурхан-10 (соответственно по 6 классов).

По признаку «количество коробочек на растении» левосторонняя трансгрессивная изменчивость отмечена у 11 гибридных комбинаций из 20-ти, причем со сдвигом на 1 класс у 10 комбинаций и на 2 класса у комбинации Термез-32 х Бухара-7. Правостороннюю трансгрессивную изменчивость имели все гибридные комбинации со сдвигом на 1-3 класса в зависимости от компонентов родительских форм. При этом сдвиг на 3 класса вправо отмечался в гибридных комбинациях Сурхан-9 х Сурхан-10, Термез-32 х Сурхан-9, Термез-

32 x Сурхан-10, Дуру-Гавхар x Сурхан-10, Бухара-7 x Сурхан-9, Сурхан-10 x Бухара-7. Если появление отдельных генотипов с количеством коробочек 36,0-40,0 шт. на куст отмечалось во всех изученных комбинациях, то растений с 41,0-45,0 коробочками на куст имели 15 комбинаций и только в 5-ти гибридных популяциях F₂ появились генотипы с 46,0-50,0 коробочками на куст.

Определение коэффициента вариации (V%) показало, что у исходных тонковолокнистых сортов признак «количество коробочек на растении» имеет среднюю изменчивость в пределах V=13,2% - 20,1%, тогда во всех гибридных комбинациях F₂ показатель V выше 20% и составляет от 22,1% у комбинации Сурхан-9 x Сурхан-10 до 37,0% у комбинации Сурхан-10 x Бухара-7, что указывает на высокую изменчивость признака у гибридов F₂.

Анализ коэффициента наследуемости (h²) данного признака у гибридов второго поколения показывает на его среднюю наследуемость, так как значение h² в зависимости от комбинаций гибридов F₂ составило от 0,48 до 0,70.

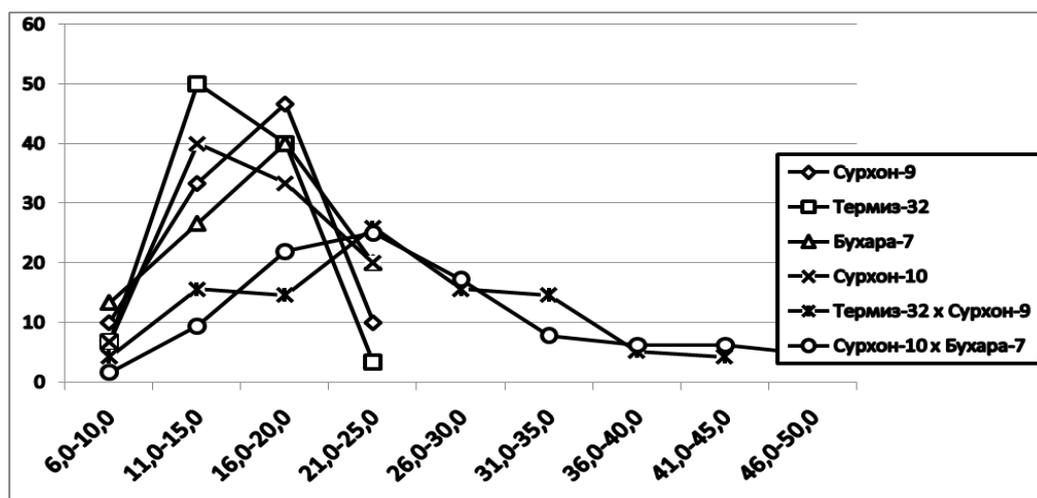


Рис 1. Варьирувание количества коробочек на растении в F₂

ВЫВОДЫ

1. У гибридов F₁ тонковолокнистых сортов хлопчатника признак «количество коробочек на растении» в основном наследовался по типу сверхдоминирования с проявлением положительного гетерозисного эффекта.

2. Обнаруженные реципрокные эффекты у прямых и обратных комбинациях указывают на участие цитоплазматических генов в генетической регуляции данного признака.

3. Сорт Термез-32, имеющий высокие показатели общей комбинационной способности по количеству коробочек, может быть использован в селекционном процессе в качестве донора большого набора плодозлементов на куст.

4. По сравнению с исходными сортами, у их гибридов F₂ наблюдается большой размах изменчивости с появлением лево- и правосторонней трансгрессии. Наличие провосторонней трансгрессии и сравнительно высокие показатели h² у некоторых комбинаций F₂ позволило отобрать ценных генотипов, имеющих большое количество коробочек на куст для последующих генетико-селекционных исследований.

Литература

1. Автономов В. А. Изменчивость, наследуемость штапельной длины волокна у экологически отдаленных гибридов F₁-F₂ хлопчатника *G.barbadense* L. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 95-летию Саратовского госагроуниверситета. Часть 1. Саратов ИЦ «Наука», 2008. С. 3-4.
2. Автономов В. А., Кимсанбаев М. Х. Наследование числа коробочек и продуктивности хлопка-сырца одного растения у географически отдаленных гибридов F₁-F₂ *G.barbadense* L. / Ж. Вестник Аграрной Науки Узбекистана. № 4 (22). Ташкент, 2005. С. 31-37.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва. Агропромиздат, 1985. 347 с.
4. Allard R. W. Principles of plant breeding. John. Willey, Sons. New York London – Sidney, 1966.
5. Griffing B. I. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Austr. Journ. Biol Sci., 1956. Vol. 9. P. 463-493.