

УДК 633.511:575.164

**НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ МАССА ХЛОПКА-СЫРЦА  
ОДНОЙ КОРОБОЧКИ И МАССА 1000 ШТУК СЕМЯН  
У ВНУТРИВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ХЛОПЧАТНИКА  
ВИДА *G. HIRSUTUM* L.**

**Наркизилова Г.Н., Мирахмедов М.С., Бобоев С.Г.**

*Национальный университет Узбекистана имени М. Улугбека, Ташкент,  
e-mail: boboev.1979@mail.ru*

Цель исследования – изучить закономерности наследования и изменчивости массы хлопка-сырца одной коробочки и массы 1000 штук семян в гибридных комбинациях хлопчатника вида *G. hirsutum* L. В качестве исходного материала были использованы сорта хлопчатника СП-1303, «Барака», «Бухара-102», «Камолот-79» и линии Л-7979, Л-790, Л-267, а также гибриды, полученные с их участием. Масса хлопка-сырца одной коробочки и масса 1000 штук семян являются ценными хозяйственными признаками, определяющими урожайность хлопчатника, и наследуются в зависимости друг от друга. Эти признаки имеют полигенную природу наследования, как и другие количественные признаки. Многими учеными изучены и сделаны соответствующие выводы о наследовании и изменчивости этих признаков. По результатам проведенного исследования отмечен положительный гетерозис при наследовании массы хлопка-сырца одной коробочки и массы 1000 штук семян практически у всех гибридов первого поколения. В гибридных комбинациях второго поколения наблюдается широкий диапазон изменчивости, отмечено выщепление положительных трансгрессивных растений с высокими значениями этих признаков. Отбор положительных трансгрессивных растений в дальнейших исследованиях дает возможность создания новых линий и сортов с высокими показателями массы хлопка-сырца одной коробочки и массы 1000 штук семян.

**Ключевые слова:** хлопчатник, сорт, линия, внутривидовые гибриды, масса хлопка-сырца одной коробочки, масса 1000 штук семян, гетерозис, промежуточное наследование, трансгрессия

**INHERITANCE OF RAW COTTON WEIGHT IN A SINGLE BOLL  
AND THE WEIGHT OF 1000 SEEDS IN INTRASPECIFIC COTTON  
HYBRIDS OF THE SPECIES *G.HIRSUTUM* L.**

**Narkizilova G.N., Mirakhmedov M.S., Boboev S.G.**

*National University of Uzbekistan named after M. Ulugbek, Tashkent,  
e-mail: boboev.1979@mail.ru*

The aim of the study was to investigate the inheritance patterns and variability of boll weight and 1000 seed pieces weight in hybrid combinations of cotton of *G.hirsutum* L. Cotton varieties SP-1303, “Baraka”, “Bukhara-102”, “Kamolot-79” and lines L-7979, L-790, L-267, as well as hybrids obtained with their participation were used as source material. The weight of raw cotton of one boll and the weight of 1000 pieces of seeds are valuable economic traits determining the yield of cotton and are inherited depending on each other. These traits have polygenic nature of inheritance, as well as other quantitative traits. Many scientists have studied and made appropriate conclusions about inheritance and variability of these traits. According to the results of this study, positive heterosis was observed in the inheritance of raw cotton weight of one boll and weight of 1000 seed pieces in almost all hybrids of the first generation. In hybrid combinations of the second generation, a wide range of variability was observed, and positive transgressive plants with high values of these traits were observed. Selection of positive transgressive plants in further studies gives the opportunity to create new lines and varieties with high indices of raw cotton weight of one boll and weight of 1000 seeds.

**Keywords:** cotton, variety, line, intraspecific hybrids, single boll weight, 1000 seed weight, heterosis, intermediate inheritance, transgression

**Введение**

Одним из важных направлений в создании новых урожайных сортов хлопчатника является проведение научных исследований по определению особенностей наследования и изменчивости хозяйственно ценных признаков. В последние годы ученые в этой области добились определенных успехов. В частности, созданы и внедрены в производство скороспелые, продуктивные, устойчивые к биотическим и абиотическим факторам сорта хлопчатника, обладающие высоким выходом и качеством [1].

Масса хлопка-сырца одной коробочки и масса 1000 штук семян относятся к числу хозяйственно ценных, обеспечивающих урожайность хлопчатника. Такие признаки, как продуктивность одного растения, выход и индекс волокна, всхожесть семян, содержание масла в семенах наследуются в прямой зависимости от этих признаков [1].

Из исследований по генетике хлопчатника хорошо известно, что большинство хозяйственно ценных признаков хлопчатника имеют сложную генетическую природу и контролируются полигенами, изменчивость

и взаимосвязь хозяйственно ценных признаков, в том числе массы хлопка-сырца одной коробочки и массы 1000 штук семян у гибридов, полученных с использованием внутривидовой гибридизации, установлено, что наследование этих признаков зависит от генотипов, использованных в гибридизации родительских форм [2].

По признаку «масса хлопка-сырца одной коробочки» в  $F_1$  установлен эффект гетерозиса, среди гибридов  $F_1$ - $F_2$  выделены крупнокоробочные растения, признак наследуется на среднем и высоком уровне, что особенно важно для крупнокоробочных гибридов [3].

Количество и масса хлопка-сырца одной коробочки хлопчатника зависят от формы и окраски листовой пластинки. Установлено, что линия Л-3 с антоциановой окраской листа имеет малое количество раскрытых коробочек и, соответственно, меньший хозяйственный урожай. Генотипы с зелеными пальчаторассеченными листьями дают в два раза больше хозяйственного урожая, чем линии с антоциановой окраской листа. На основе полученных данных авторы делают заключение, о том, что величина хозяйственного урожая хлопчатника может зависеть от окраски листа [4].

У гибридов  $F_1$  признак продуктивности растений и ее компонентов обнаруживается доминирование и сверхдоминирование признаков лучшего и худшего родителей, а также промежуточный тип наследования. Установлено, что признаки количества коробочек и урожайность хлопка-сырца на одно растение у высокорослых сортов управляется преимущественно доминантными генами, а масса-сырца одной коробочки этих сортов контролируется преимущественно рецессивными генами [5].

В  $F_1$  по массе хлопка-сырца одной коробочки установлен положительный гетерозис, доминирование и промежуточное наследование этого признака. У гибридов  $F_2$  отмечена положительная трансгрессия, что позволило выделить растения с крупностью коробочек до 8–9 г. Самые высокие показатели по массе 1000 штук семян были установлены у линии с кремовой окраской подпушка семян. У гибридов  $F_1$  отмечен положительный, отрицательный гетерозис и промежуточное наследование. В  $F_2$  отмечена правосторонняя трансгрессия с выщеплением растений с высокими показателями, в  $F_3$  повышение средних показателей признака [6].

У реципрочных гибридов, полученных с участием линий генетической коллекции хлопчатника, по массе 1000 штук семян в первом поколении установлено промежуточное наследование, а во втором поколе-

нии отмечена широкая изменчивость с выщеплением трансгрессивных растений [7].

При анализе наследования массы 1000 семян у реципрочной гибридной комбинации  $F_1$ - $F_2$  установлена реципрочная разница у прямых и обратных гибридов, полученных с участием линии Л-15 и линиями Л-4112, Л-608, Л-620 и Л-39. Частота встречаемости растений в вариационном ряду по этому признаку характеризуется тремя классами у линий Л-15, Л-620 и Л-4112 и четырьмя классами у линий Л-608 и Л-39, а диапазон изменчивости  $F_2$  составляет 8–11 классов вариационного ряда [8].

Параллельное повышение показателей массы 1000 штук семян, массы хлопка-сырца одной коробочки, выхода волокна, отбор из популяций растений  $F_3$  уникальных форм, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, дает возможность использовать их в практических селекционных процессах [9].

**Цель исследования** – изучение закономерностей наследования таких признаков, как масса хлопка-сырца одной коробочки и масса 1000 штук семян.

#### **Материалы и методы исследования**

В качестве исходного материала в исследовании были использованы сорта хлопчатника СП-1303, «Барака», «Бухара-102», «Камолот-79» и линии Л-7979, Л-790, Л-267 и гибриды, полученные с их участием.

Цифровые данные, полученные в лабораторных условиях по массе хлопка-сырца одной коробочки и массе 1000 штук семян, подвергались статистическому анализу по Б.А. Доспехову [10]. Степень доминирования у гибридов первого поколения определяли по формуле С. Райта, представленной в работе Бейла и Аткинса [11].

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Использованные исходные формы имели резкое различие по массе хлопка-сырца одной коробочки. Самым низким показателем обладала линия Л-790,  $x = 4,7 \pm 0,09$  г, а самым высоким сортом СП-1303 и «Бухара-102», со средними значениями  $x = 6,1 \pm 0,10$  г. Показатели остальных сортов и линий находились в пределах этих параметров.

Анализ результатов, полученных у гибридов первого поколения по массе хлопка-сырца одной коробочки, показал эффект положительного гетерозиса в комбинациях  $F_1$  СП-1303 x Барака ( $h_p = 2,33$ ),  $F_1$  Л-790 x Камолот-79 ( $h_p = 1,33$ ) и  $F_1$  Л-7979 x Бухара-102 ( $h_p = 1,16$ ), только в комбинации  $F_1$  Л-267 x Бухара-102 ( $h_p = 0,40$ ) отмечено промежуточное наследование.

Таблица 1

Наследование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов хлопчатника  $F_1$  и  $F_2$

№	Линия, сорт и гибрид	n	Масса хлопка-сырца одной коробочки				
			lim	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	S	V%	hp
1	СП-1303	30	5,25–7,25	6,1±0,11	0,6	10,1	
2	$F_1$ СП-1303×Барака	25	5,25–7,25	6,1±0,20	0,6	6,80	2,33
3	Барака	30	4,75–7,25	5,8±0,20	0,5	10,3	
4	$F_2$ СП-1303×Барака	115	4,25–7,75	5,8±0,06	0,7	12,8	
5	Л-7979	30	3,75–6,25	4,9±0,12	0,6	13,0	
6	$F_1$ Л-7979×Бухара-102	25	5,25–6,75	6,2±0,40	0,6	7,10	1,16
7	Бухара-102	30	5,25–7,75	6,1±0,10	0,5	9,10	
8	$F_2$ Л-7979×Бухара-102	112	4,25–7,75	5,7±0,04	0,6	11,60	
9	Л-790	30	3,75–5,75	4,7±0,09	0,5	11,10	
10	$F_1$ Л-790×Камолот-79	25	4,6 – 7,5	5,9±0,50	0,7	7,80	1,33
11	Камолот-79	30	5,25–6,75	5,9±0,07	0,4	6,80	
12	$F_2$ Л-790×Камолот-79	104	4,25–7,25	5,5±0,05	0,4	10,98	
13	Л-267	30	3,75–6,25	5,1±0,08	0,7	13,00	
14	$F_1$ Л-267×Бухара-102	25	4,75–6,25	5,8±0,40	0,5	6,20	0,40
15	$F_2$ Л-267×Бухара-102	121	3,25–7,25	6,0±0,08	0,9	15,1	

Составленный вариационный ряд для гибрида  $F_2$  СП-1303 х Барака включил в себя классы от 4,25 до 7,75 г. В этом поколении наблюдается слабая правосторонняя трансгрессия с выщеплением растений массой более 7,0 г. Средний показатель комбинации был равен  $x = 5,5 \pm 0,05$  г. Коэффициент вариации составил  $V = 12,8\%$ . Классы родительских сортов в вариационном ряду составили у сорта СП-1303 от 5,25 г до 7,25 г у сорта «Барака» от 4,75 г до 7,25 г (табл. 1).

Гибридные растения  $F_2$  Л-7979 х Бухара-102 в вариационном ряду по массе хлопка-сырца одной коробочки расположились в классах от 4,25 г до 7,75 г, то есть находились в пределах классов, в которых расположены растения родительских форм. Среднее значение этой комбинации составило  $x = 5,7 \pm 0,05$  г. Коэффициент вариации гибридной комбинации был равен  $V = 12,8\%$ .

Растения гибридной комбинации  $F_2$  Л-790 х Камолот-79 полученной с участием линии Л-790, имеющая самый низкий показатель по массе хлопка-сырца одной коробочки среди родительских форм ( $x = 4,7 \pm 0,09$  г) и сорта «Камолот-79» сравнительно высоким показателем ( $x = 5,9 \pm 0,07$ ) в вариационном ряду занимали место в классах от 4,25 г до 7,25 г. В этой комбинации наблюдается слабая правосторонняя трансгрессия с выщеплением растений массой более 7 г. Средний показатель гибридной комбинации со-

ставил  $x = 5,5 \pm 0,05$  г, коэффициент вариации был равен  $V = 10,9\%$ .

В гибридной комбинации, полученной с участием линии Л-267 со средним показателем  $x = 5,1 \pm 0,08$  г и сорта Бухара-102 со средним показателем  $x = 6,1 \pm 0,1$  г ( $F_2$  Т-267 х Бухара-102) растения в вариационном ряду занимали место в классах от 3,25 до 7,25 г. В этой комбинации наблюдалась слабая левосторонняя трансгрессия, в результате чего выщеплялись растения со значениями ниже, чем у обоих родителей. Средний показатель комбинации был равен  $x = 5,3 \pm 0,08$  г, а коэффициент вариации составил  $V = 16,7\%$ .

Средние показатели сортов и линий, использованных в исследованиях, в качестве родительских форм по массе 1000 штук семян составили от  $x = 114,1 \pm 1,08$  г (Л-790) до  $x = 124,6 \pm 1,03$  г (СП-1303). Средние показатели остальных сортов и линий были в пределах этих значений.

Гибридные растения первого поколения  $F_1$  СП-1303 х Барака в вариационном ряду занимая место в классах от 112,5 до 132,5 г имели сравнительно высокий средний показатель по массе 1000 штук семян –  $x = 125,3 \pm 2,36$  г. Отмечен эффект гетерозиса ( $hp = 1,23$ ) в наследовании этого признака.

Во втором поколении этой комбинации наблюдался широкий диапазон изменчивости, растения в вариационном ряду расположились в классах от 97,5 г до 132,5 г. Среднее значение этого поколения составило

$x = 116,6 \pm 1,0$  г. В результате расщепления с широкой амплитудой изменчивости наблюдалась левосторонняя трансгрессия, то есть выщеплялись растения с более низкими показателями по сравнению с родительскими формами. Коэффициент вариации этой комбинации составил 6,40% (табл. 2).

Растения первого поколения комбинации, полученной с участием Л-7979 ( $x = 121,5 \pm 1,0$  г) и сорта Бухара-102 ( $x = 120,5 \pm 0,99$  г), с относительно близкими показателями средних значений среди родительских форм вариационном ряду заняли место в пределах классов от 117,5 г до 127,5 г. Средний показатель комбинации составил  $124,7 \pm 3,1$  г. При наследовании признака в  $F_1$  отмечен положительный эффект гетерозиса ( $hp = 3,57$ ).

В гибридной комбинации  $F_2$  Л-7979 х Бухара-102 также наблюдался широкий диапазон изменчивости и отмечалась левосторонняя трансгрессия. Выявлено, что выщепление растений с показателями на 3 класса ниже и на 1 класс выше, по сравнению с родительскими формами. Средний показатель гибридного поколения был равен  $x = 117,8 \pm 1,8$  г. Коэффициент вариации составил 16,30%.

Растения гибридной комбинации полученной с участием линии Л-267 со средним значением массы 1000 семян  $x = 116,8 \pm 1,0$  г

и сортом «Бухара-102» со средним показателем  $x = 120,5 \pm 0,99$  г в вариационном ряду расположились в классах от 112,5 г до 127,5 г. Средний показатель гибридного поколения был равен  $x = 123,4 \pm 2,8$  г. В наследовании признака в этом поколении отмечен положительный гетерозис ( $hp = 3,10$ ).

В гибридной комбинации второго поколения  $F_2$  Л-267 х Бухара-102 наблюдался широкий диапазон изменчивости и отмечена двусторонняя трансгрессия, то есть выщеплялись растения с более низкими и более высокими значениями, чем у обоих родительских форм. Растения заняли классы от 97,5 до 137,5 г вариационного ряда, коэффициент вариации был равен 7,0%. Средний показатель гибридной комбинации составил  $x = 116,8 \pm 0,7$  г.

Растения гибридной комбинации  $F_1$  Л-790 х «Камалот-79», полученная с участием линии Л-790, с самым низким значением массы 1000 штук семян ( $x = 114,1 \pm 1,08$  г) среди родительских форм и сорта Камалот-79 ( $x = 118,8 \pm 1,01$  г), вариационном ряду заняли классы в пределах от 117,5 г до 127,5 г. Среднее значение признака составил  $x = 123,5 \pm 2,66$  г и превышал показатели обеих родительских форм. В этом поколении коэффициент доминантности был равен  $hp = 3,35$ , что показывает эффект положительного гетерозиса.

Таблица 2

Наследование массы 1000 штук семян у гибридов хлопчатника  $F_1$  и  $F_2$

№	Линия, сорт и гибрид	n	Масса 1000 штук семян				
			lim	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	S	V%	hp
1	СП-1303	30	117,5–142,5	$124,6 \pm 1,03$	5,7	4,5	
2	$F_1$ СП-1303 х Барака	25	117,5–127,5	$125,3 \pm 2,36$	6,5	7,1	1,23
3	Барака	30	107,5–132,5	$118,6 \pm 0,97$	5,3	4,5	
4	$F_2$ СП-1303 х Барака	115	97,5–132,5	$116,6 \pm 1,02$	11,6	0,99	
5	Л-7979	30	112,5–132,5	$121,5 \pm 1,01$	5,7	4,7	
6	$F_1$ Л-7979 х Бухоро-102	25	117,5–127,5	$124,7 \pm 3,10$	8,4	9,8	7,40
7	Бухоро-102	30	112,5–137,5	$120,5 \pm 0,99$	5,4	4,5	
8	$F_2$ Л-7979 х Бухоро-102	112	97,5–137,5	$117,8 \pm 0,91$	9,5	8,1	
9	Т-790	30	102,5–127,5	$114,9 \pm 1,08$	5,9	5,1	
10	$F_1$ Л-790 х Камалот-79	25	112,5–132,5	$123,5 \pm 2,66$	8,2	9,2	3,35
11	Камалот-79	30	107,5–127,5	$118,8 \pm 1,01$	5,5	4,6	
12	$F_2$ Л-790 х Камалот-79	104	97,5–137,5	$116,7 \pm 0,82$	8,2	7,0	
13	Т-267	30	102,5–127,5	$116,8 \pm 1,02$	5,5	4,7	
14	$F_1$ Л-267 х Бухоро-102	25	117,5–127,5	$123,4 \pm 2,80$	7,8	8,6	3,1
15	Бухоро-102	30	112,5–137,5	$120,0 \pm 2,5$	5,4	4,5	
16	$F_2$ Л-267 х Бухоро-102	121	97,5–137,5	$116,8 \pm 0,73$	8,1	7,0	



Растения второго поколения этой комбинации расположились в классах от 97,5 до 137,5 г вариационного ряда. Отмечен широкий диапазон изменчивости с проявлением двусторонней трансгрессии. В результате этого выщеплялись растения с более низкими и более высокими показателями, чем у обоих родителей. Средний показатель второго поколения был равен  $x = 116,7 \pm 0,8$  г, а коэффициент вариации составил 7,0% (табл. 2).

### Заключение

Установлено, что наследование признаков масса хлопка-сырца одной коробочки и массы 1000 штук семян в изученных гибридных комбинациях первого поколения происходило преимущественно проявлением эффекта положительного гетерозиса. Практически во всех гибридных комбинациях второго поколения отмечен широкий диапазон изменчивости признаков, выявлены лево- и правосторонняя трансгрессия.

Выделение трансгрессивных растений во втором поколении с более высокими показателями, по сравнению с родительскими формами, позволяет в дальнейших исследованиях использовать их при создании новых форм с более высокими значениями массы хлопка-сырца одной коробочки и массы 1000 штук семян.

### Список литературы

1. Бобоев С.Г. Создание и раскрытие характеристик новых многогеномных гибридов хлопчатника путем сложной межвидовой гибридизации. Ташкент, 2017. 218 с.

2. Мусаев Д.А., Турабеков Ш., Закиров С.А., Мусаева С., Фатхуллаева Г.Н. Генетические основы создания новых сортов хлопчатника с высокой урожайностью волокна // Биологический журнал Узбекистана. 2010. № 2. С. 60–64.

3. Автономов В.А., Эркинович Р.А., Бойхонова Г.А., Эломонов М.М. Формирование признака «масса хлопка-сырца одной коробочки» у экологически отдаленных линейно-сортовых гибридов  $F_1$ - $F_2$  тонковолокнистого хлопчатника // Хлопководство и зерноводство. 2022. № 2 (6) С. 10–14.

4. Ойзода Н.Х., Солиева Б.А., Хакимова Р.Ш., Маниязова Н.А., Абдуллаев Х.А. Число и крупность коробочки в зависимости от формы и окраски листовой пластинки // Доклады Академии наук республики Таджикистан. 2020. Т. 63, № 5–6. С. 388–392.

5. Исраилов М.Ж., Муратов Г.А., Бобоев С.Г., Муратов А. Продуктивность растений гибридов  $F_1$ , полученных скрещиванием карликовых и низкорослых линий и высокорослых сортов хлопчатника вида *G. hirsutum* L. // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). 2020. № 5 (74). С. 41–45.

6. Жалолов Х.Х. Наследование хозяйственно ценных признаков у гибридов хлопчатника в зависимости от окраски подпушка семян: автореф. дис. ... докт. философии (Phd) по сельхоз. наукам. 2018. 41 с.

7. Хаитова Ш.Д. Наследование, изменчивость и наследуемость признака масса 1000 штук семян у рецiproкных гибридов  $F_1$ - $F_2$  линий генетической коллекции хлопчатника // J: International Journal for Innovativ Engineering and Management Research. 2020. Vol. 9, Is. 12. P. 372–374.

8. Бекмухамедов А.А., Нуриддинов А.Н., Хаитова Ш.Д., Набиева Н.В., Назарбаев Х.К., Ибрагимова З.Ю. Наследование и изменчивость индекса волокна и массы 1000 семян у рецiproкных гибридов  $F_1$ - $F_2$  с участием линии генетической коллекции хлопчатника вида *G. hirsutum* L. // Научное обозрение. 2024. № 1. С. 12–19.

9. Соатова Ф.Б., Аманов Б.Х. Изменчивость хозяйственно ценных признаков у тонковолокнистых гибридов хлопчатника  $F_3$  // Academic research in educational sciences. 2022. Vol. 3, Is. 2. P. 593–596.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

11. Beil G.E., Atkins R.E. Inheritance of quantitative characters sorghum // Jow State J. of Sci. 1965. № 3. P. 35–37.