

УДК 575.1:581.154:581.184.7

НАСЛЕДОВАНИЕ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ИНДЕКСА ВОЛОКНА И МАССЫ 1000 СЕМЯН У РЕЦИПРОКНЫХ ГИБРИДОВ F₁-F₂ С УЧАСТИЕМ ЛИНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ХЛОПЧАТНИКА ВИДА *G.HIRSUTUM* L.

¹Бекмухамедов А.А., ¹Нуриддинов А.Н., ²Хайтова Ш.Д.,
¹Набиева Н.В., ¹Назарбаев Х.К., ³Ибрагимова З.Ю.

¹Национальный университет Узбекистана имени М. Улугбека, Ташкент,
e-mail: navruzbekxusanov@mail.ru;

²Термезский государственный педагогический институт, Термез;

³Институт сельского хозяйства аграрных технологий, Ташкент

Аннотация. В данной статье представлены результаты анализа наследования и изменчивости некоторых элементов урожайности и индекса волокна у реципрокной гибридной комбинации F₁-F₂, полученных с участием интрогрессивных линий Л-620, Л-4112, Л-39, Л-608 (тип опушенности семян ОС) и изогиной линии Л-15 (тип опушенности семян н-МС), резко различающихся по генотипу признаков. Согласно полученным результатам, прямая гибридная комбинация F₁L-620 x L-15, полученная с участием линии Л-620 с низким показателем индекса волокна и линии Л-15, имела средний показатель индекса волокна 7,93±0,07 г, в наследовании признака установлен положительный гетерозис (hp=10,3). Изученные растения линий по индексу волокна расположились в 3–4-х классах вариационного ряда, а амплитуда изменчивости гибридных комбинаций F₂, полученных с участием этих линий, была относительно высокой, растения гибридных комбинации находились в 7–11-х классах вариационного ряда. По массе 1000 штук семян линии Л-15, Л-620, Л-608, Л-39 и Л-4112 отличались низкой изменчивостью, и растения располагались преимущественно в 3–4-х классах вариационного ряда, тогда как у гибридов F₂ установлена высокая изменчивость, растения расположились в 8–11-х классах в зависимости от комбинации.

Ключевые слова: хлопчатник, генетическая коллекция, линия, гибрид, реципрок, наследование, изменчивость, доминантность, качественные и количественные признаки, индекс волокна, масса 1000 штук семян

INHERITANCE AND VARIABILITY OF THE FIBER INDEX AND WEIGHT OF 1000 SEEDS IN RECIPROCAL HYBRIDS F₁-F₂ WITH THE PARTICIPATION OF THE GENETIC COLLECTION LINE OF THE COTTON SPECIES *G.HIRSUTUM* L.

¹Bekmuhamedov A.A., ¹Nuriddinov A.N., ²Xaitova S.D.,
¹Nabiyeva N.V., ¹Nazarboev K.Q., ³Ibragimova Z.Y.

¹National University of Uzbekistan named after M. Ulugbek, Tashkent,
e-mail: navruzbekxusanov@mail.ru;

²Termez State Pedagogical Institute, Termez;

³Institute of Agriculture and Agricultural Technologies, Tashkent

Annotation. In this research presented the results of an analysis of the inheritance and variability of some elements of yield and fiber index in reciprocal hybrid combinations F₁-F₂ obtained with the participation of introgressive lines L-620, L-4112, L-39, L-608 (OS type of seed pubescence) and isogenic line L-15 (type of seed pubescence n-MS), which differ sharply in genotype characteristics. According to the obtained results, the direct hybrid combination F₁L-620 x L-15 obtained with the participation of the L-620 line with a low fiber index and the L-15 line had an average fiber index of 7.93±0.07 g, the inheritance of the trait was established positive heterosis (hp=10.3). The studied plants of the lines according to the fiber index were located in classes 3–4 of the variation series, and the amplitude of variability of the F₂ hybrid combinations obtained with the participation of these lines was relatively high; the plants of the hybrid combinations were in classes 7–11 of the variation series. In terms of the weight of 1000 seeds, the lines L-15, L-620, L-608, L-39 and L-4112 were characterized by low variability and the plants were located mainly in classes 3–4 of the variation series, while F₂ hybrids showed high variability, plants located in 8–11 classes depending on the combination.

Keywords: cotton, genetic collection, line, hybrid, reciprocal hybrids, inheritance, variability, dominant trait, qualitative and quantitative traits, fiber index, weight of 1000 seeds

Одним из основных факторов конкурентоспособности узбекского хлопка на мировом хлопковом рынке является создание новых сортов хлопка с высокими показателями ценных экономических характеристик, отвечающих требованиям настоящего

времени. Изучение генетического контроля хозяйственных признаков и их взаимосвязи в хлопчатнике с целью создания высокоурожайных, скороспелых, устойчивых к болезням и вредителям сортов с высоким качеством волокна и выходом является од-

ной из актуальных задач. Комбинационные способности некоторых линий генетической коллекции изучались по индексу волокна и признаку массы 1000 семян, однако исследований в этом направлении на большом количестве генотипически различных линий не проводилось.

У хлопчатника вида *G.hirsutum* L. выход волокна является сложным признаком и контролируется взаимодействием генов [1]. В простых гибридных комбинациях F_1 признаки волокна в основном контролируются аддитивным эффектом, в то время как длина, однородность и прочность волокна были сильно доминантными, межвидовое скрещивание показало промежуточное наследование длины волокна в поколении F_1 и дает расщепление 3:1 в поколении F_2 [2, 3]. Для получения гибридов хлопчатника с высоким гетерозисом хорошие результаты дает использование сортов, которые генетически отдалены друг от друга, принадлежащих к разным эколого-географическим группам. Путем скрещивания диких диплоидных видов *G.thurberi*, *G.raimondii* с культурным диплоидным видом *G.arboreum* L. получены гибриды, сочетающие в себя ценные хозяйственные признаки, у которых выход волокна составил 42–43%, а также созданы скороспелые линии [4]. Достичь положительного результата в короткие сроки можно, применяя мутационные и современные молекулярно-генетические методы при улучшении хлопкового волокна, выявляя гены, контролирующие качественные характеристики волокна в различных образцах хлопчатника и гибридных комбинациях, а также изучая их на основе маркерных генов [5, 6]. У гибридов F_1 , полученных с участием видов хлопчатника *G.hirsutum* L. и *G.barbadense* L., наблюдается доминирование тонковолокнистых сортов по длине волокна, в наследовании признака в основном отмечен гетерозис, т.е. наблюдались более высокие значения по сравнению с родительскими формами. У растений F_2 были выделены формы с высокой длиной волокна (41,0–42,0 мм), что указывает на сохранение гетерозиса в этом поколении [7]. Использование разных видов генофонда хлопчатника и создание на их основе новых гибридов показывают широкую изменчивость по выходу и качеству волокна, а также выщепление положительных трансгрессивных форм среди гибридов [8, 9].

Материалы и методы исследования

В исследованиях были использованы интрогрессивные линии генетической коллекции хлопчатника Л-620, Л-4112, Л-39,

Л-608- (тип подпушка семян ОС), изогенная линия -Л-15 (тип подпушка семян н-МС) и их гибридные растения первого и второго поколений. Математический и статистический анализ проводили с использованием методов, изложенных в работах Доспехова [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно полученным результатам, линии Л-608 и Л-39 статистически достоверно не отличались друг от друга по среднему показателю индекса волокна. В остальных случаях наблюдалась разница между всеми линиями генетической коллекции. Скрещивание линии Л-39, имеющей высокий показатель индекса волокна ($7,31 \pm 0,07$ г), с линией Л-15 по сравнению со средним показателем индекса волокна ($6,91 \pm 0,12$ г), в гибридной комбинации F_1 Л-39 x Л-15 показало среднее значение индекса волокна $7,70 \pm 0,07$ г, а в комбинации F_1 Л-15 x Л-39 этот показатель равнялся $7,78 \pm 0,06$ г соответственно. Причем у этих гибридов признак наследовался в неполном доминантном положении ($h_p=0,3$).

В комбинации скрещивания линии Л-15 с линией Л-608, имеющей относительно высокий показатель индекса волокна ($7,22 \pm 0,07$ г), средний показатель этого признака в комбинации F_1 Л-608 x Л-15 равнялся $7,62 \pm 0,08$ г, и наоборот, у гибрида F_1 Л-15 x Л-608 он составлял $7,84 \pm 0,05$ г. В гибридных комбинациях наследуемый признак находился в состоянии сверхдоминирования ($h_p=3,4$; $h_p=4,6$).

В комбинации скрещивания F_1 Л-620 x Л-15 показатель был равен $7,93 \pm 0,07$ г, что является признаком сверхдоминирования ($h_p=10,3$) и положительного результата, в котором гетерозис составил 124,8%. В комбинации обратного скрещивания F_1 Л-15 x Л-620 индекс волокна составил $6,02 \pm 0,07$ г, признак наследовался в состоянии отрицательного сверхдоминирования ($h_p=-7,1$) (табл. 1).

Прямой комбинации F_1 Л-4112 x Л-15 среднее значение индекса волокна равнялось $7,90 \pm 0,08$ г, признак находился в положении сверхдоминирования ($h_p=6,2$), который передается по наследству. Положительный гетерозис составил 114,3%. В комбинации F_1 Л-15 x Л-4112 индекс волокна составил $8,20 \pm 0,07$ г, признак наследовался в состоянии положительного сверхдоминирования ($h_p=7,9$), положительный гетерозис составил 118,7%. Установлено обратное различие средних показателей прямых и обратных гибридных комбинаций линии Л-15 с линиями Л-608, Л-620, Л-4112.

Таблица 1

Наследование характера индекса волокна у реципрокных F_1 -гибридов с участием линий генетической коллекции хлопчатника

№	Линии и гибридные комбинации	Индекс волокна (г)	S	V, %	hp
1	Л-15	6,91±0,12	0,78	11,2	–
2	Л-4112	6,52±0,06	0,35	5,37	–
3	Л-608	7,22±0,07	0,41	5,62	–
4	Л-39	7,31±0,07	0,40	5,48	–
5	Л-620	6,68±0,05	0,33	4,9	–
6	F_1 Л-4112 x Л-15	7,90±0,08	0,51	6,42	6,2
7	F_1 Л-15 x Л-4112	8,20±0,07	0,49	6,03	7,9
8	F_1 Л-608x Л-15	7,62±0,08	0,53	7,01	3,4
9	F_1 Л-15x Л-608	7,84±0,05	0,43	5,46	4,6
10	F_1 Л-39 x Л-15	7,70±0,07	0,39	5,0	0,3
11	F_1 Л-15 x Л-39	7,78±0,06	0,39	4,74	0,3
12	F_1 Л-620 x Л-15	7,93±0,07	0,46	5,81	10,3
13	F_1 Л-15 x Л-620	6,02±0,07	0,59	9,78	–7,1

Это показывает, что ядерные гены, а также цитоплазматические гены участвуют в генетическом контроле индекса клетчатки. Только гибриды линии Л-15 с линией Л-39 не показали реципрокной дифференцировки.

Аналогичная ситуация наблюдалась и в отношении выхода волокна. Все изученные комбинации F_1 имеют индекс волокна выше 6 г, за исключением комбинации F_1 Л-15 x Л-620. Во всех гибридных комбинациях индекс волокна составил от 7,60 г до 8,20 г. Это свидетельствует о том, что эти гибриды являются ценным исходным материалом для селекции хлопка с высоким индексом волокна.

Изменчивость индекса волокна у реципрокных гибридов F_2 с участием линий генетической коллекции хлопчатника

Показатели индекса волокна показывают 3 класса вариационных рядов в линиях Л-620, Л-4112 и Л-39, а в линиях Л-15 и Л-608 – 4 класса вариационных рядов. В F_2 образовано 7–11 классов вариационных рядов. Индекс волокна в среднем составляет от 7,20 г до 7,75 г в прямых и обратных гибридных комбинациях второго поколения с участием линий Л-15. В комбинации F_2 Л-608 x Л-15 индекс волокна размещен в 7-м классе вариационных рядов, который варьируется от 5,75 г до 9,24 г соответственно. Большинство растений (28) отнесено к модальному классу с индексом 7,25–8,74 г. В этой комбинации обнаружено, что два класса сме-

стились вправо, т.е. выделились растения с индексом волокна выше индекса волокна высокоиндексной линии Л-608, и они составили 13,5% от общего количества растений. В комбинации F_2 Л-15 x Л-608 образовано 10 классов (от 5,25 г до 10,24 г). Больше всего (40) растений было отнесено к модальному классу с показателями 7,75–8,24 г. В этой комбинации было обнаружено, что четыре класса были сдвинуты вправо, т.е. это растения с индексом волокна выше индекса волокна высокоиндексной линии Л-608, и они составили 37,7% от общего числа растений. Можно отметить, что гистограмма диапазона изменения была однопиковой. Гибридная комбинация F_2 Л-620 x Л-15 индекс волокна размещена в 10-м классе вариационных рядов (от 4,75 г до 9,74 г). При этом больше всего (37) растений было отнесено к модальному классу с показателями 6,75–7,74 г. В этом сочетании три класса смещаются влево, т.е. выделяются растения с индексом волокна ниже, чем показатель индекса волокна линии Л-620, что составляет 16,2% от общего количества растений. А также четыре класса растений смещаются вправо, т.е. было обнаружено, что растения с более высоким индексом волокна, чем индекс волокна линии Л-15, составляют 14,6% от общего количества растений. В комбинации F_2 Л-15 x Л-620 индекс волокна размещен в 11-м классе вариационных рядов (от 5,25 г до 10,74 г). При этом больше всего (22) растений было отнесено к модальным классам с показателями 6,75–7,74 г.

Таблица 2

Изменчивость индекса волокна у реципрокных гибридов F₂ с участием линий генетической коллекции хлопчатника

№	Линии и гибридные комбинации	N	Вариационные ряды (0,5 г.)										$\bar{x} \pm S_x$	S	V, %	h ²		
			4.75-5.24	5.25-5/74	5.75-6.24	6.25-6.74	6.75-7.74	7.25-7.74	7.75-8.24	8.25-8.74	8.75-9.24	9.25-9.74					9.75-10.24	10.25-10.74
1	Л-15	45	-	-	6	11	14	14	-	-	-	-	-	-	6,91±0,12	0,78	11,2	-
2	Л-608	37	-	-	-	3	22	9	3	-	-	-	-	-	7,22±0,07	0,41	5,62	-
3	Л-620	31	-	-	-	12	23	6	-	-	-	-	-	-	6,68±0,05	0,33	4,9	-
4	Л-4112	35	-	-	14	16	5	-	-	-	-	-	-	-	6,52±0,06	0,35	5,37	-
5	Л-39	32	-	-	-	-	2	28	2	-	-	-	-	-	7,31±0,07	0,40	5,48	-
6	F ₂ Л-608 x Л-15	111	-	-	23	28	16	16	13	14	1	-	-	-	7,32±0,08	0,86	11,79	0,33
7	F ₂ Л-15 x Л-608	183	-	1	4	14	23	32	40	37	21	10	1	-	7,67±0,07	0,88	11,48	0,39
8	F ₂ Л-620 x Л-15	130	2	6	13	21	37	32	10	5	3	1	-	-	7,29±0,07	0,82	11,26	0,36
9	F ₂ Л-15 x Л-620	118	-	3	2	16	22	22	21	16	9	4	3	1	7,46±0,09	1,00	13,41	0,43
10	F ₂ Л-4112 x Л-15	181	-	4	8	24	40	36	40	19	6	2	2	-	7,2±0,06	0,85	11,83	0,35
11	F ₂ Л-15 x Л-4112	113	-	2	4	6	17	26	29	9	14	6	-	-	7,53±0,08	0,90	11,90	0,38
12	F ₂ Л-39x Л-15	153	-	1	1	12	20	31	35	25	15	7	6	-	7,75±0,09	0,81	11,00	0,35
13	F ₂ Л-15 x Л-39	140	-	1	6	17	26	36	24	20	5	4	1	-	7,31±0,07	0,85	11,59	0,38

В этой комбинации было обнаружено, что два класса сместились влево, т.е. выделились растения с индексом волокна ниже, чем индекс волокна высокоиндексной линии Л-620, и они составили 4,2% от общего количества растений, а также шесть классов о установлено, что растения с индексом волокна выше, чем индекс волокнуалинии Л-15, которые размещены в 6 вариационных рядах, составляют 28,0% от общего числа растений.

В комбинации F_2 Л-4112 х Л-15 растения по индексу волокна были размещены в 10 классах – от 5,25 г до 10,24 г. Наибольшее количество растений (40 и 40) располагались в модальных классах с показателями 6,75–7,74 г и 7,75–8,24 г.

В этой комбинации произошел сдвиг одного класса влево, т.е. были выделены растения с индексом волокна ниже индекса волокна низкоиндексной линии Л-4112, их количество составило 2,2% от общего числа растений, и было выделено пять классов со сдвигом вправо. Следовательно, было обнаружено, что растения с индексом волокна выше, чем показатель волокна линии Л-15 с высоким индексом, были изолированы и составили 38,1% от общего числа растений. В комбинации F_2 Л-15 х Л-4112 растения по индексу волокна были размещены в 9 классах – от 5,25 г до 9,74 г. При этом наибольшее количество (29) растений располагались в модальных классах

с показателями 7,75–8,24 г. В этой комбинации был выделен сдвиг одного класса влево, т.е. имелись растения с индексом волокна ниже индекса волокна низкоиндексной линии Л-4112, их количество составило 2,2% от общего числа растений. Установлено, что четыре класса сместились вправо, т.е. были выделены растения с индексом волокна, превышающий индекс волокна линии Л-15, они составили 51,3% от общего числа растений (табл. 2). Комбинации F_2 Л-39 х Л-15 и F_2 Л-15 х Л-39 имеют индекс волокна 10 классов в диапазоне от 5,25 г до 10,24 г. Больше всего (35 и 36) растений располагались в модальных классах с показателями 7,75–8,24 г и 7,25–7,74 г. В этих комбинациях произошел сдвиг одного класса влево, т.е. были выделены растения с индексом волокна ниже, чем показатель волокна линии Л-15, их количество составило 2,2% от общего количества растений. А также были выделены четыре класса растений со сдвигом вправо, т.е. были выделены растения с более высоким индексом волокна, чем индекс волокна линии с высоким индексом Л-39, их количество составляет 38,1% и 21,4% соответственно.

Отмечено, что гистограмма диапазона изменения индекса волокна в этих сочетаниях однопиковая. Гистограмма диапазона изменения индекса волокна во всех изученных комбинациях F_2 одно- и двухвершинная.

Таблица 3

Наследование массы 1000 семян у рецiproкных гибридов F_1 с участием линий генетической коллекции хлопчатника

№	Линии и гибридные комбинации	Масса 1000 семян (г.)	S	V, %	Hр
1	Л-15	116,9±0,58	3,89	3,32	-
2	Л-4112	120,1±0,56	3,30	2,74	-
3	Л-608	110,1±0,72	4,12	3,71	-
4	Л-39	112,3±0,93	5,27	4,70	-
5	Л-620	110,7±0,53	3,39	3,06	-
6	F_1 Л-4112х Л-15	110,8±0,14	5,72	5,13	-4,81
7	F_1 Л-15 х Л-4112	107,6±0,71	4,84	4,52	-6,83
8	F_1 Л-608х Л-15	116,6±0,63	3,62	3,14	0,91
9	F_1 Л-15х Л-608	114,4±0,67	4,64	4,15	0,33
10	F_1 Л-39 х Л-15	107,8±0,71	3,82	3,54	-2,95
11	F_1 Л-15 х Л-39	113,6±0,76	4,67	4,18	-0,49
12	F_1 Л-620 х Л-15	116,1±0,81	5,22	4,53	0,74
13	F_1 Л-15 х Л-620	111,9±0,55	3,86	3,47	-0,68

Наследование и изменчивость признака масса 1000 штук семян у реципрочных гибридов F_1 - F_2 с участием линий генетической коллекции хлопчатника

Средние значения линий Л-608 и Л-620 по массе 1000 семян статистически не отличались друг от друга ($110,1 \pm 0,7$ г и $110,7 \pm 0,5$ г соответственно). Во всех остальных случаях установлено, что разница по массе 1000 семян была достоверной у линий Л-608, Л-4112, Л-620, Л-39 и Л-15. Средняя продуктивность массы 1000 семян линии Л-4112 с относительно высокой массой семян в сочетаниях Л-15 со средней массой семян прямой гибридной комбинации F_1 Л-4112 x Л-15 составила $110,8 \pm 0,14$ г и в обратной комбинации F_1 Л-15 x Л-4112 $107,6 \pm 0,71$ г соответственно. Признак наследовался при отрицательном сверхдоминировании ($h_p = -4,81$ и $h_p = -6,83$ соответственно) (табл. 3).

Среднее значение массы 1000 семян гибридной комбинации F_1 Л-39 x Л-15 составляет $107,8 \pm 0,71$ г, признак наследовался отрицательно по доминантному положению ($h_p = -2,95$). Обратное скрещивание линии Л-15 со средней массой 1000 семян с линией Л-39 с низкой массой семян дало среднее значение $113,6 \pm 0,76$ г у гибридной комбинации F_1 Л-15 x Л-39, наблюдалось неполное отрицательное доминирование ($h_p = -0,49$).

Установлено, что существует реципрочная разница у прямых и обратных гибридов линии Л-15 с линиями Л-4112, Л-608, Л-620 и Л-39. Это указывает на то, что ядерные гены, а также цитоплазматические гены участвуют в генетическом контроле признака массы 1000 семян.

Изменчивость массы 1000 семян у реципрочных гибридов F_2 с участием линий генетической коллекции хлопчатника

Вариационные ряды массы 1000 семян имеют 3 класса у линий Л-15, Л-620 и Л-4112, 4 класса у линий Л-608 и Л-39, а диапазон изменения признаков по комбинациям у гибридов F_2 составил от 8 до 11 классов вариационных рядов.

Гибридные комбинации F_2 Л-608 x Л-15, F_2 Л-15 x Л-608 и F_2 Л-39 x Л-15 имели самые низкие средние значения – 99,2 г, 103,4 г и 103,1 г соответственно. Гибридные комбинации с участием линий Л-15, F_2 Л-620 x Л-15, F_2 Л-15 x Л-620, F_2 Л-4112 x Л-15, F_2 Л-15 x Л-4112 и F_2 Л-15 x Л-39 имеют наивысшее среднее значение признака – соответственно 108,4 г, 108,9 г, 105,9 г, 108,0 г и 107,5 г.

F_2 Л-608 x Л-15 и F_2 Л-15 x Л-608 имели значения массы 1000 семян от 82,0 г

до 121,0 г и от 82,0 г до 126,9 г, находящиеся в 8-м и 9-м классах вариационных рядов. Наибольшее количество растений (26 и 29) расположились в модальных классах с показателями 102,0–106,9 г и 112,0–116,9 г. Выявлен сдвиг влево в пять вариационных рядов в обеих комбинациях, т.е. выделились растения с массой 1000 семян с менее низким значением, на их долю пришлось 77,5% и 54,1% всех растений, и в этих комбинациях не произошло положительного сдвига вправо. Поэтому можно отметить, что в обеих комбинациях наблюдалась отрицательная трансгрессивная изменчивость, поскольку большая часть популяции растений смещалась влево.

F_2 Л-620 x Л-15 и F_2 Л-15 x Л-620 имели значения массы 1000 семян от 87,0 г до 131,9 г и от 87,0 г до 136,9 г, они находятся в 9-м и 10-м классах вариационных рядов. Наибольшее количество растений (29 и 25) отнесено к модальным классам с показателями 112,0–116,9 г. В вышеуказанных комбинациях произошел сдвиг влево по трем классам, были выделены растения с массой 1000 семян ниже, чем масса 1000 семян линии Л-620, что составило 22,3% и 22,9% от общего количества растений. А также в комбинациях установлены сдвиги вправо на 2 и 3 класса, т.е. растения выше массой 1000 семян, чем линия Л-15, которые составляют 12,3% и 16,1% от общего количества растений (табл. 4).

Показатели массы 1000 штук семян в гибридных комбинациях F_2 Л-4112 x Л-15 и F_2 Л-15 x Л-4112 были размещены в 8 классах вариационных рядов – от 87,0 г до 126,9 г и от 87,0 г до 131,9 г. Наибольшее количество растений (41 и 16) располагались в модальных классах с показателями от 107,0 до 111,9 г и от 112,0 до 116,0 г. В комбинациях выявлен сдвиг влево на 3 вариационных ряда, т.е. были выделены растения с более низким показателем массы 1000 семян, чем у линии Л-15. На их долю пришлось 44,2% и 42,5% от общего количества растений, но в комбинации растений F_2 Л-4112 x Л-15 показатель массы 1000 семян не отклонялся от показателя линии Л-4112, т.е. положительной трансгрессивной изменчивости не отмечалось. В F_2 Л-15 x Л-4112 отмечен сдвиг на один класс вправо, т.е. были выделены растения с более высокой массой 1000 семян, чем у линии Л-4112, их было 2 от общего числа растений, что составило 5%. Растения гибридных комбинаций F_2 Л-39 x Л-15 и F_2 Л-15 x Л-39 по частоте встречаемости массы 1000 штук семян размещены в 9-м и 10-м классах вариационных рядов (от 82,0 г до 126,9 г и от 82,0 г до 131,9 г).

Таблица 4

Изменчивость массы 1000 семян у реципрочных гибридов F₂

	Линии и гибридные комбинации	N	82,0-86,9	87,0-91,9	92,0-96,9	97,0-101,9	102,0-106,9	107,0-111,9	112,0-116,9	117,0-121,9	122,0-126,90	127,0-131,9	132,0-136,9	137,0-141,9	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	S	V, %	h ²
1		-	-	-	-	-	-	16	20	9	-	-	-	-	116,9±0,6	3,9	3,3	-
2	Л-608	37	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	16	6	134,1±0,8	4,8	3,6	-
3	Л-620	31	-	-	-	-	7	22	12	-	-	-	-	-	110,7±0,5	3,4	3,1	-
4	Л-4112	35	-	-	-	-	-	-	6	20	9	-	-	-	120,1±0,6	3,3	2,7	-
5	Л-39	32	-	-	-	-	4	10	11	7	-	-	-	-	112,3±0,9	5,3	4,7	-
6	F ₂ Л-608 x Л-15	111	6	6	23	25	26	18	4	3	-	-	-	-	99,2±0,9	7,9	9,0	0,5
7	F ₂ Л-15 x Л-608	183	7	26	16	26	24	20	29	20	15	-	-	-	103,4±0,9	11,6	11,3	0,6
8	F ₂ Л-620 x Л-15	130	-	7	10	12	22	15	25	23	9	7	-	-	108,4±0,9	10,6	9,8	0,6
9	F ₂ Л-15 x Л-620	118	-	9	8	10	15	13	25	19	13	4	2	-	108,9±1,0	11,3	10,3	0,7
10	F ₂ Л-4112 x Л-15	181	-	10	16	17	37	41	29	21	10	-	-	-	105,9±0,7	9,1	8,6	0,5
11	F ₂ Л-15 x Л-4112	113	-	2	13	22	11	12	16	15	20	2	-	-	108,0±1,0	10,9	10,1	0,7
12	F ₂ Л-39x Л-15	153	6	15	24	14	16	32	24	18	4	-	-	-	103,1±0,9	10,7	10,4	0,6
13	F ₂ Л-15 x Л-39	140	1	7	13	8	20	26	33	21	10	1	-	-	107,5±0,8	9,8	9,1	0,5

Наибольшее количество растений (32 и 26) отнесено к модальному классу с показателями 107,0–111,9 г. Установлено, что растения со сдвигом влево в 4 класса, т.е. растения с низким показателем массы 1000 семян, по сравнению с линией Л-39 составляют 38,6% и 20,7% от общего количества растений. У растений комбинации F₂Л-39 x Л-15 показатель массы 1000 семян не отклонялся от показателя линии Л-4112, т.е. положительной трансгрессивной изменчивости не отмечалось. В комбинации F₂Л-15 x Л-39 произошел сдвиг на один класс вправо, т.е. были выделены растения с массой 1000 семян более, чем у линии Л-15, они составили 2,5% от общего числа растений. На гистограмме диапазона изменения массы 1000 семян наблюдались одиночные и двойные пики в изученных комбинациях.

Заключение

Среднее значение индекса волокна в гибридной комбинации F₁Л-620 x равно 7,93±0,07 г, этот признак передался по наследству сверхдоминированием (h_p=10,3), положительный гетерозис составил 124,8%. Наоборот, в комбинации F₁Л-15 x Л-620 индекс волокна составил 6,0,2±0,07 г, признак наследовался в состоянии отрицательно-сверхдоминирования (h_p=–7,1). Показатели индекса волокна в линиях Л-620, Л-4112 и Л-39 показывают 3 класса, а в линиях Л-15 и Л-608 – 4 класса. Гибридные комбинации F₂ образовали 7–11 классов вариационных рядов. По наследованию массы 1000 семян установлено, что существует реципрокная разница у прямых и обратных гибридов линии Л-15 с линиями Л-4112, Л-608, Л-620 и Л-39. Частота встречаемости растений по массе 1000 се-

мян характеризуется 3 классами у линий Л-15, Л-620 и Л-4112 и 4 классами у линий Л-608 и Л-39, а диапазон изменчивости признака по комбинациям у гибридов F₂ составляет 8–11 классов вариационных рядов.

Список литературы

1. Абзалов М.Ф. *Gossypium hirsutum* L. Взаимодействие генов в хлопке: монография. Ташкент: Фан, 2010. 142 с.
2. Мусаев Д.А., Турабеков Ш., Мусаева С.Т., Фатхуллова Г.Н. Полигенный и олигогенный анализ наследования количественного признака-урожайности волокна хлопчатника. Саратов: Научная книга, 2007.
3. Бекмухамедов А.А., Ибрагимов З.Ю., Давранов К.С., Амантурдиев И.Г. Изменчивость морфо-биологических признаков под влиянием низко частотных электромагнитных полей на вегетативные органы хлопчатника // Мичуринский агрономический вестник. 2021. № 3. С. 68-73.
4. Boboyev S.G., Toshpulatova G., Amanturdiyev I., Mirakhmedov M. Variability and inheritance of fiber length and wilt resistance in a complex 4-5 specific and backcross hybridization of cotton // Journal of Biological Research. 2021. Vol. 94. P. 46-47.
5. Du H., Zeng X., Zhao M., Cui X., Wang Q., Yang H., Cheng H., Yu D. Efficient targeted mutagenesis in soybean by TALENs and CRISPR/Cas9 // J. Biotechnol. 2016. Vol. 217. P. 90-97.
6. Yan Q., Wang Y., Li Q., Zhang Z., Ding H., Zhang Y., Liu H., Luo M., Liu D., Song W. et al. Upregulation of GhTT2-3A in cotton fibres during secondary wall thickening results in brown fibres with improved quality // Plant Biotechnology Journal. 2018. Vol. 16, No. 10. P. 1735–1747.
7. Аманов Б.Х. Получение генетически обогащенных линий на основе внутри- и межвидовой гибридизации перуанских видов хлопчатника: автореф. дис. ... докт. биол. наук. Ташкент, 2019. 20 с.
8. Сирожиддинов Б.А. Использование разногеномных видов для обогащения видов хлопчатника: автореф. дис. ... докт. биол. наук. Ташкент, 2020. 60 с.
9. Muminov K., Ernazarova Z., Amanov B. Cluster analysis of valuable economic traits in amphidiploid cotton hybrid plants // Eurasian Journal of Bio Sciences. 2020. Vol. 14, Is. 2. P. 4973-4981.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.