

Неъматов Азимхон Хамиджон ўғли
Бекмухаммедов Абдукаюм Азимович
Халбекова Хулкар Умматовна
(Ташкент, Узбекистан)

Изменчивость генов контролирующих морфологических признаков под действием радиации или получение направленных мутации путём подбора исходных генотипов.

В целях получения направленных мутации с помощью линии генетической коллекции хлопчатника применён гамма-облучение семян с последующим методом рецекрального скрещивания. Анализирован ход изменения морфологических признаков у исходной линии Л-70 в следующих поколениях, который является чисто анализаторной линией по типу подпушка и по некоторым морфологическим признакам хлопчатника среди генетической коллекции вида *G.hirsutum* L.

Ключевые слова: линия, генотип, радиация, морфология, семейства, частота и спектр.

Селекционное улучшение растений - это сложный процесс реконструкции интересующих исследователя полезных признаков, выведения их в технологиях возделывания на максимальный уровень по продуктивности, качеству, устойчивости к заболеваниям и другим параметрам. Как любое конструирование, селекционный процесс нуждается в исходном разнообразии, наборе элементов, из которых создается конечный продукт - сорт, гибрид. Поэтому основная роль генетики в селекции сводится прежде всего к разработке методов индуцирования генетического разнообразия. При этом применяя методов экспериментального мутагенеза можно достичь таких результатов и в итоге можно получить таких форм, которые не встречаются в естественных популяциях. Анализ возможностей используемых генетиками методов для индуцирования генетического разнообразия и комбинирования разных генов способствовал создать богатейший генофонд для создания новых форм.

Определенные успехи в этой области достигнуты на такой важной культуре как хлопчатник. С использованием методов физического и химического мутагенеза создан ряд сортов и мутантов с улучшенными хозяйственно-ценными признаками. Изучению ряда теоретических и практических проблем индуцированного мутагенеза на инбредных линиях генетической коллекции хлопчатника посвящены исследования сотрудников лаборатории «Генетики и генетической коллекции хлопчатника» при кафедры Генетика [1,2,3,4,5].

Исходным материалом в наших исследованиях служила изогенная анализаторная линия генетической коллекции хлопчатника вида *S.hirsutum* L. Л-70 созданный сотрудниками лаборатории частной генетики хлопчатника под руководством академика Д.А.Мусаева и М₄ Л-70 полученный путем гамма-облучения семян исходной линии Л-70. Приводим краткую характеристику исходных линий по некоторым морфологическим и хозяйственно-ценным признакам. Характеризуется голыми семенами без подпушка, без волокна. Семена

слипшиеся. Куст – широко конусообразной формы, со средней облиственностью. Симподиальные ветви неопредельного 2-3 типа, $hs=5-6$. Стебель - неполегающий, светло-зеленый, со слабым опушением. Высота главного стебля 90-100 см. Листья - пальчатодольчатые, Окраска листьев зеленая, со слабым опушением. Цветок – серней величины, лепестки светло кремовые без антоцианового пятна у основания. Окраска пыльцы кремовая. Коробочка - яйцевидной формы с заостренным носиком, порехность гладкая количество створок 4-5.

Генотип по сигнальным признакам: $in'in^1o_1SSrprprstrstbr^{Li}br^{Li}$

Генотип по подпушке семян: Pft1ft1ft2ft2fcfc

Выход волокна – 0,0 %

Индекс волокна – 0,0 %

Вес 1000 семян – 95,5-100,0 г.

Растения M_1 Л-70 были получены в 2012 году путем экспериментального мутагенеза действуя гамма-лучей Co^{60} на сухие семена анализаторной линии Л-70 в дозах 300 и 400 Гр. Облучение проводилось на Ядерном Институте Физики при АН УзР, мощность источника 17 р/сек, температура воздуха 25^0 С, атмосферное давление 712 мм. рт. ст.

От анализа первичного сравнительного изучения всхожести семян и выживаемости растений установлено, что растения M_4 Л-70 в двух семействах по всхожести семян (вариант 300 Гр 1 и 2 семейства) не значительно отличаются от контрольного варианта, тогда как 3-семейства M_4 Л-70 по сравнению с контролем Л-70 по количеству растений и по проценту всходов четко различается на 13 шт. и 12,04 %. Насчет вариантов M_4 Л-70 полученных действием 400 Гр по всхожести семян по сравнению с контрольными растениями Л-70 были получены следующие различия: контроль-4 семья (83 -73 всходов, 76,85-67,89%); контроль-5 семья (83-82 всходов, 76,85-75,92%); контроль-6 семья (83-80 всходов, 76,85-74,07%); контроль-7 семья (83- 84 всходов, 76,85-77,78%); контроль-8 семья (83-88 всходов, 76,85-81,48%)%; контроль-9 семья (83-84 всходов, 76,85-77,78 %) и контроль-10 семья (83-86 всходов, 76,85-79,69% соответственно).

Конфигурация выживаемости растений мутантных семейств контрольного варианта больше различимы по сравнению всхожести семян. Большая разница между контролем Л-70 и M_4 Л-70 десяти семейств наблюдается в девяти семьях большим или малым диапазоном. Так на пример: тогда как в контрольном варианте Л-70 процентное соотношение выживаемости растений было 65,74%, сравнительно 1- семейства 75,92%; 2- семейства 75,74%; 3- семейства 46,29%; 4- семейства 50,00%; 5- семейства 56,48%; 6- семейства 66,67%; 7- семейства 70,37%; 8- семейства 71,30% и 9- семейства 67,59% соответственно. Таким образом большая разница между контрольным вариантом Л-70 и M_4 Л-70 семействами наблюдается в семьях 1,2,6,7,8,9 в сторону превосходства и 3,4,5 семьях в сторону понижения показателя выживаемости растений по сравнению мутантных растений с контролем.

В летный вегетационный период растения M_4 Л-70 были этикетированы в целях фиксирования измененных растений. При этом учитовали изменчивость морфологических признаков таких, как структура куста, форма и размер листа, форма коробочки, фертильность и др. Результаты фенологических наблюдений

представлены в таблице - 2.

Таблица-2.

Сравнение изменчивости морфологических признаков у семейств М₄ Л-70 с контрольными растениями Л-70.

№ Материал	Вариа. опыта	n	С.К.	ФиР.Л	Ф.К.	Ст.	Пст.	Пз.с	К.из.	% Из.
Л-70	Контр.	71	-	-	-	-	-	-	0	0
1.М ₄ Л-70	300 Гр	82	-	-	2	-	-	3	5	6,1
2.М ₄ Л-70	300 Гр	81	-	-	1	-	-	1	2	2,5
3.М ₄ Л-70	300 Гр	50	9	-	2	-	-	-	11	22,0
4.М ₄ Л-70	400 Гр	54	10	-	3	1	2	-	16	29,6
5.М ₄ Л-70	400 Гр	61	6	-	2	-	-	2	10	16,4
6.М ₄ Л-70	400 Гр	72	3	-	1	-	2	-	6	8,3
7.М ₄ Л-70	400 Гр	76	-	1	-	-	1	2	4	5,3
8.М ₄ Л-70	400 Гр	77	-	-	2	-	-	2	4	5,2
9.М ₄ Л-70	400 Гр	73	8	1	1	-	2	-	12	16,4
10.М ₄ Л-70	400 Гр	71	10	1	-	1	2	1	15	21,2

Примечание: n – количество растений; С.К.- структура куста; ФиР.Л – форма и размер листа; Ф.К.- форма коробочки; Ст.-стерильный растение; Пст.- полустерильный растение; Пз.с – поздно спелый растение; К.из.-количество измененных растений; % Из.- процентное соотношение измененных растений.

Как видно из таблицы-2 из числа изученных морфологических признаков наиболее изменчива структура куста и форма коробочки. Частота встречаемости измененных растений по остальным признакам редкие по сравнению структуры куста и формы коробочки. Переходим к обсуждению сравнительного анализа семейств М₄ Л-70 по изменчивости морфологических признаков.

Нами не было зафиксировано измененных растений среди растений Л-70 , которые являлись контрольным. А у остальных десяти семейств М₄ Л-70 частота встречаемости измененных растений различаются. Меньшая количество измененных растений наблюдалось в втором семействе М₄ Л-70(2-штук, процентное соотношение - 2,5% соответственно) и большое количество измененных растений наблюдалось в четвертом семействе М₄ Л-70 (16-штук, процентное соотношение -29,6% соответственно). А у остальных изученных семейств по количеству измененных растений получены следующие результаты: 1- семейство 5 штук измененных растений -6,1 % соответственно ; 3- семейство 11 штук измененных растений -22,0 %; 5- семейство 10 штук измененных растений – 16,4 %; 6- семейство 6 штук измененных растений – 8,3%; 7- семейство 4 штук измененных растений – 5,3 %; 8- семейство 4 штук измененных растений – 5,2 %; 9- семейство 6 штук измененных растений – 16,4 % и в 10-семействе 6 штук измененных растений – 21,2 % соответственно. Таким образом, количество измененных растений было больше в 3,4,5,9 и 10- семействах М₄ Л-70,соответственно большим процентным соотношением измененных растений к общему числу растений изученных семейств.

По спектру изменчивости также наблюдается различие между изученными семействами. Спектр изменчивости у семейств 1,2 и 8 охватывает два признака (форма коробочки и поздно спелость) и в 3-семействе (структуру куста и форму коробки), 5,6 и 7-семействах по три признака (5-с: структура куста, форма коробочки, поздно спелость; 6-с: структура куста, форма коробочки, поздно спелость; 7-с: форма и размер листа, полу стерильность, поздно спелость). В остальном 4 и 9-семействах по 4 признака (4-с: структура куста, форма коробочки, стерильность и полу стерильность; 9-с: структура куста, форма и размер листа, форма коробочки и полу стерильность) и 10-семействе спектр изменчивости охватывает 5 признаков из шести (структура куста, форма и размер листа, стерильность, полу стерильность, поздно спелость) соответственно.

Таким образом, сравнительные анализы изменчивости морфологических признаков десяти семейств М₄ Л-70 между собой и с контрольным вариантом Л-70 показали, что частота встречаемости измененных растений высока 4-семействе по сравнению к общему числу растений, а спектр изменчивости велик в 10-семействе, где охватывается пять признаков.

В целях установления фертильности и плодовитости мутантной популяции нами произведён анализ самоопылённых растений в десяти семействах М₄ Л-70 по сравнению с контрольной линией Л-70. Анализы этих данных утверждает, что количество завязавшихся семян у самоопелённых растений резко отличается как на сравнительном уровне с растениями контрольного варианта и между семействами М₄ Л-70. В таблице-3 приведены данные о сравнительном анализе завязавшихся семян растений Л-70 и М₄ Л-70.

Сравнительные анализы завязываемости семян у самоопелённых растений Л-70 и М₄ Л-70 показали, что наибольшая завязимость самоопелённых семян наблюдается в контрольном варианте Л-70 и 1-семействе М₄ Л-70 с превосходством контрольного и 2-семействе чуть ниже контрольного варианта. А остальные семейства уступают по завязываемости семян как контрольному варианту Л-70 и к двум семьям М₄ Л-70 (1 и 2-семья).

Таблица-3.

Сравнительная характеристика самоопелённых растений Л-70 и М₄ Л-70 по количеству завязавшихся семян.

№ Материал	Вариант опыта	n	Кол.С О кор	Кол. Со.с	Кол. зав.с	Кол.не зав.с	% соот. зав. сем.
Л-70	Контр.	71	54	1296	1205	91	92,97
1.М ₄ Л-70	300 Гр	82	81	1701	1595	106	93,76
2.М ₄ Л-70	300 Гр	81	79	1659	1514	145	91,25
3.М ₄ Л-70	300 Гр	50	51	867	708	159	81,67
4.М ₄ Л-70	400 Гр	54	59	1003	791	212	78,86
5.М ₄ Л-70	400 Гр	61	72	1296	1094	202	84,41
6.М ₄ Л-70	400 Гр	72	81	1458	1216	242	83,40
7.М ₄ Л-70	400 Гр	76	80	1520	1304	216	85,78
8.М ₄ Л-70	400 Гр	77	79	1580	1351	229	85,50

9.М ₄ Л-70	400 Гр	73	67	1273	1014	259	79,65
10.М ₄ Л-70	400 Гр	71	74	1258	1017	241	80,84

Примечание: n – количество растений; Кол.СО кор -количество самоопылённых коробочек, Кол.Со.с- количество самоопылённых семян, Кол.зав.с – количество завязавшихся семян, Кол.не зав.с - количество не завязавшихся семян, % соот.зав.сем.- процентное соотношение завязавшихся семян к общему числу СО семян.

Например: семейство-3 М₄ Л-70 по сравнению с контролем Л-70 по процентному соотношению завязавшихся семян уступает на -11,30%; 4-семейство на – 14,01%; 5- семейство на – 8,56%; 6- семейство на – 9,57%; 7- семейство на – 7,19%; 8- семейство на – 7,07%; 9- семейство на – 13,12 и 10- семейство 12,13% соответственно.

Таким образом, в результате сравнительного анализа завязываемости семян самоопылённых растений было установлено низкая завязываемость семян в популяции растений М₄ Л-70, там, где частота и спектр изменчивости морфологических признаков было выше при сравнении десяти семейств между собой. Это свидетельствует о том, что среди растений семейств М₄ Л-70 до сих пор неприобразовалось форма образовательный процесс после действия радиации. О чем свидетельствует выход измененных форм растений среди популяции М₄ Л-70.

Таким образом можно сделать, следующие заключения: анализаторная линия Л-70 из числа линии Генетической коллекции хлопчатника *G.hirsutum.L* характеризуется по генотипу сигнальных признаков $in'in'o_1o_1SSrprprstrstbr^{Li}br^{Li}$ и по генотипу подпушка семян $Pft_1ft_1ft_2ft_2fcfc$; Превосходство 3-семейства М₄ Л-70 по сравнению с контролем Л-70 наблюдалось по всхожести семян (по количеству растений на 13 шт., а по проценту всходов на 12,04 %); Большая разница между контрольным вариантом Л-70 и М₄ Л-70 семействами наблюдается в семьях 1,2,6,7,8,9 в сторону превосходства и 3,4,5 семьях в сторону понижения показателя выживаемости растений по сравнению мутантных растений с контролем; Количество измененных растений по морфологическим признакам было больше в 3,4,5,9 и 10- семействах М₄ Л-70, соответственно большим процентным соотношением измененных растений к общему числу растений изученных, а по спектру изменчивости велик в 10-семействе, где охватывается пять признаков. Результаты сравнительного анализа завязываемости семян самоопылённых растений показали низкую завязываемость семян в популяции растений М₄ Л-70 в тех семьях, где частота и спектр изменчивости морфологических признаков было выше; Дальнейшее исследование реципрокных гибридов мутант + сорт покажет выхода конкретные мутантные форм семян с волокном и подпушкой с набором хромосом нехваткой.

ИСТОЧНИКИ и ЛИТЕРАТУРА

1. Мусаев Д.А. и другие. Генетический анализ признаков хлопчатника. Ташкент, НУУз, 2005. 121с.
2. Мусаев Д.А., Абзалов М.Ф., Турабеков Ш., Фатхуллаева Г., Мусаева С., Рахимов А.К. “Генетика морфологических – маркерных и структурных

признаков хлопчатника» Научно-методическое пособие. 3.75 п.л. Тошкент-2010.

3. Алматов А.С. Экспериментальный мутагенез у хлопчатника.// VII съезд ВОГиС. Тез. Докладов. Москва.,1997,вып.1. с.116.

4. Бекмухамедов А.А. изучение комбинированного действия гамма-лучей и физиологически активных веществ на частоту и спектр мутаций на линиях генетической коллекции хлопчатника *G. Hirsutum L.*

5. Бекмухамедов А.А., Бобохужаев Ш.У., Абдукаримов Ш., Авазметова И.О. Роль генотипа в экспериментальном мутагенезе на биоразнообразии и генетическая коллекция хлопчатника.//Биотехнологические приемы в сохранении биоразнообразия и селекция растений. Сборник статей Меж. Науч. конференции Минск, 18-20 августа 2014 г.с. 53-55.