



УДК 631.523.575.631.51

А.А. ТАГИЕВ, кандидат биологических наук, заведующий отделом*Азербайджанский научно-исследовательский институт хлопководства*
e-mail: t.eleddin@box.az

НАПРАВЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУТАНТНЫХ ФОРМ В ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ХЛОПЧАТНИКА

Исследована природа генетической изменчивости при воздействии в отдельности химическими мутагенами и совместно с химическим соединением ПАБК (парааминобензойная кислота) на семена хлопчатника разных средневолокнистых сортов. Изучено ускорение процесса получения генетического разнообразия с помощью мутагенных факторов. В ходе многолетней работы получены мутантные линии, находящиеся на различных этапах селекционного процесса. Выведены 123 новых перспективных сорта хлопчатника, 35 новых мутантных сортов переданы на конкурсное сортоиспытание. Сорта хлопчатника мутантного происхождения по вегетационному периоду по сравнению со стандартным сортом АзНИХИ-195 созревают на 1–7 дней раньше. Все испытываемые сорта по урожайности превосходят стандартный сорт на 10–27 %. Перспективные сорта Гянджа-191, Гянджа-192, Гянджа-168, Гянджа-62, Гянджа-135, Гянджа-146 отличаются более высокой урожайностью и выходом волокна по сравнению со стандартом. Сорта Гянджа-72, Гянджа-83, Гянджа-131, Гянджа-135 по качеству волокна отвечают требованиям IV типа волокна. Новые сорта хлопчатника Гянджа-2, Гянджа-110, Гянджа-114 районированы, а Гянджа-132, Гянджа-160, Гянджа-182 находятся на испытательных участках Государственной комиссии по испытанию и охране селекционных достижений.

Ключевые слова: мутаген, сорт, хлопчатник, отбор, гибридизация, генотип, длина волокна.

Для создания новых сортов хлопчатника, обладающих высокой урожайностью, улучшенным качеством продукции, устойчивостью к болезням и вредителям, наряду с методами гибридизации и отбора широко используется метод химического мутагенеза. Данный метод позволяет получать изменчивость отдельных важных признаков хлопчатника, обеспечивает в кратчайший срок достижение желаемого эффекта и имеет решающее значение в практике селекции [1, 2].

Мутанты можно получать как с помощью непосредственного отбора и размножения наиболее ценных из них, так и путем наследственной изменчивости желаемого признака (устойчивости к болезням, полегания, раннеспелости) [3]. Многие мутантные формы сельскохозяйственных культур наряду с полезными имеют и нежелательные признаки: позднеспелость, низкую урожайность, неполную плодовитость, отсутствие устойчивости к различным болезням и др.

Наиболее перспективным методом считается использование мутантов в гибридизации с исходными сортами и другими мутантами. Возможность использования индуцированных мутантов в гибридизации приведены во многих работах [4, 5]. Сочетание мутагенеза с другими методами (гибриди-

зацией, отбором) открывает широкие возможности для создания наиболее совершенных сортов сельскохозяйственных культур [6].

Цель работы – разработать новый метод селекции хлопчатника, основанный на эффективном использовании различных мутантов в сочетании с отбором и гибридизацией.

В задачи исследования входило получение ценного исходного материала для селекции хлопчатника на устойчивость к вилту, скороспелость, высокое качество и выход волокна, создание высокопотенциальных сортов хлопчатника [7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследовательскую работу проводили в 1988–2012 гг. в Гянджа-Казахской зоне, в Самухском районе на опытном участке Азербайджанского научно-исследовательского института хлопководства. Тип почвы на опытной базе АзНИХИ по химическим и физическим свойствам пригоден для обеспечения высокого урожая хлопчатника. По многолетним данным, среднемесячная температура воздуха в апреле составляла 13,2 °С, мае 18,0, июне 23,4, июле 26,0, августе 25,9, сентябре 21,2 °С, что было достаточно для созревания средневолокнистых сортов хлопчатника. Безморозных дней было 240–245. Преобладали слабые и умеренные ветры. Годовая норма осадков составляла 200–300 мм. В годы проводимых исследований среднемесячная температура и количество выпавших осадков были относительно пригодными для хлопчатника.

Воздушно-сухие семена районированных сортов хлопчатника 3038, АзНИХИ-104, АзНИХИ-170 и 3273 обрабатывали химическими мутагенами ДАБ (диазацетилбутан), НДММ (нитрозодиметилмочевина), ЭИ (этиленмин) в концентрациях 0,02; 0,04 и 0,06 % и ДМС (диметилсульфат) в концентрациях 0,012; 0,025 и 0,050 % как в отдельности, так и совместно НДММ и ЭИ с химическим веществом ПАБК (парааминобензойная кислота) в течение 18 ч в разных концентрациях (0,04; 0,06; 0,08 % + 1,0 %).

С помощью химического мутагенеза нами получены многочисленные мутантные линии хлопчатника. Мутантные линии с комплексом хозяйственно ценных признаков стали наиболее ценным материалом для последующей селекции и прямыми родоначальниками новых сортов. Линии, превосходящие исходный сорт по отдельным показателям, не смогли стать определяющими современный тип сорта. В связи с этим мы решили изучить возможность улучшения их путем вовлечения в разнообразные скрещивания. Полученные мутанты и гибридные формы подвергались многократному целенаправленному отбору с целью получения новых сортов хлопчатника.

Мутантные сорта в течение трех лет изучали в конкурсном сортоиспытании. Новые перспективные сорта здесь оценивали по комплексу хозяйственно ценных признаков, качеству волокна, устойчивости к поражению вилтом, приспособленности к механизированной обработке и уборке.

Конкурсное сортоиспытание сортов проводили на центральной экспериментальной базе АзНИХИ. Посев осуществляли ручным способом не позднее 20 апреля на четырехрядковой делянке длиной 30 м, повторность

опыта четырехкратная при схеме посева $60 \times 20 \text{ см} \times 1$ растение в гнезде, площадь каждой делянки 72 м^2 . Первое прореживание всходов проводили с появлением первых всходов с оставлением 2–3 растений в гнезде; второе – после образования второго настоящего листочка с оставлением одного растения. Фенологические наблюдения осуществляли в периоды появления 50 % всходов, цветения и созревания хлопчатника.

Для определения массы сырца одной коробочки, длины и выхода волокна перед первым общим сбором собирали пробные коробочки по 100 шт. с каждой делянки. При этом отбирали все созревшие коробочки с 1–2 мест, 2–5 симподиев нормально развитых растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проводимые исследования подтвердили ранее существующую закономерность действия мутагенов: увеличение концентрации мутагенов (ДАБ, НДММ, ЭИ с концентрацией 0,06 % и ДМС – 0,050 %) уменьшает полевую всхожесть, образует стерильные и полустерильные растения с депрессией количественных признаков.

Сорта хлопчатника Мугань-395, АзНИХИ-104, 3273 по изменчивости в M_1 оказались более чувствительными к использованным мутагенам, в M_2 мутабельность носила сложный характер и зависела от типа мутагена. У данных сортов под действием НДММ и ЭИ получено наибольшее число мутантов. Сорта 3038 и АзНИХИ-33 под действием мутагена НДММ сохраняли высокую степень изменчивости. Сорт АзНИХИ-170 более чувствителен к действию мутагенов: при действии ДАБ и ДМС получено значительное число изменений. Данные изменения в M_2 у сортов Мугань-395, АзНИХИ-104, 3273 сохранились в M_3 , а сорта 3038, АзНИХИ-170 по сравнению с АзНИХИ-33 оказались более мутабельными. Исследования показали, что сорта хлопчатника по отношению к мутагенам имеют определенную связь между чувствительностью и мутабельностью. Хлопчатник считается пластической культурой, поэтому под действием мутагенов создаются сложные морфологические, физиологические, биохимические, количественные и качественные мутации, что при совместном проявлении создает большую сложность определения направления изменчивости. Учитывая данные нашего исследования, при проведении индивидуального отбора следует использовать не менее трех хозяйственно ценных признаков.

Сравнение раздельного и совместного действия химических мутагенов и ПАБК показало эффективность совместного действия, при котором выявлена высокая мутационная изменчивость с широким генетическим разнообразием. В результате многолетних исследований получено 626 мутантных форм, из которых 186 обладают комплексом хозяйственно ценных признаков. В селекционных питомниках проведен направленный индивидуальный отбор. Из полученных форм 400 мутантов составили генетическую коллекцию. Изучение количественных и качественных признаков мутантов показало, что большинство из них наряду с ценными имеют и нежелательные признаки. Для улучшения признаков мутантов и объединения улучшенных признаков одного генотипа проведена гибридизационная работа, где мутанты скрещивались между

Характеристика перспективных мутантных сортов хлопчатника

Сорт	Мутант	Происхождение	Вегетационный период, дни	Урожайность		Выход волокна, %	Урожайность волокна		Масса хлопка-сырца одной рабочей, г	Длина волокна, мм	Качество волокна			
				ц/га	%		ц/га	%			Крепость волокна, г.с.	Мегрический номер, м/текс	Разрывная нагрузка, г.с./текс	Штапельная длина, мм
АзНИХИ-195	Стандарт	(Asala-4-42 × 3012) × 3273	129	27,4	100	37,0	10,1	100	6,2	34,4	4,3	6680	28,9	33/34
Гянджа-62	1/5	3038-НДММ-0,04 %	124	31,9	116	38,5	12,3	122	6,8	34,6	4,8	6000	28,8	34/35
Гянджа-72	2/3	АзНИХИ-33-ДАБ-0,04 %	125	30,6	112	38,1	11,6	115	7,3	36,9	4,9	5950	29,1	36/37
Гянджа-83	4/1	АзНИХИ-104-ЭИ+ПАБК+0,04+1,0 %	126	34,0	124	37,0	12,6	125	6,4	35,6	4,8	6070	29,1	34/35
Гянджа-131	5/7	АзНИХИ-170+НДММ+0,02 %	125	33,5	122	36,8	12,3	122	6,6	34,4	4,7	6180	29,0	34/35
Гянджа-135	6/6	3273-НДММ-0,02 %	128	30,3	110	38,8	11,7	116	6,1	35,4	4,9	5920	29,0	34/35
Гянджа-146	40	Мутант-4/18 × Мутант-2/17	124	30,2	110	38,8	11,7	116	5,4	36,0	4,4	6170	27,1	35/36
Гянджа-168	3/18	Мутант-395-ЭИ-0,02 %	128	31,0	113	39,0	12,1	120	5,9	34,5	4,8	5680	27,1	34/35
Гянджа-191	22	Мутант-6/3 × 3273	126	31,6	115	40,0	12,6	125	6,2	35,0	4,9	5720	28,0	34/35
Гянджа-192	28	Мутант-1/4 × 3038	122	32,4	118	40,0	13,0	129	6,1	35,7	4,8	5520	26,3	34/35

собой по 16 комбинациям, а также с исходными сортами по 24 комбинациям. Исследования показали эффективность скрещивания мутантов между собой, что позволяет объединить в одном генотипе 7 ценных признаков. Для передачи отдельных признаков в гибридных скрещиваниях желательнее использовать мутанты в качестве материнской формы. Полученные гибриды составили богатый исходный материал и находятся на разных этапах селекционного процесса.

В результате проводимой многолетней (1988–2012) селекционной работы выведены 123 новых перспективных сорта хлопчатника; 35 новых мутантных сортов хлопчатника переданы на конкурсное сортоиспытание. Привести характеристику всех 35 сортов, изучаемых на конкурсном сортоиспытании, не представляется возможным, поэтому считаем целесообразным охарактеризовать только наилучшие из них (см. таблицу). Сорта хлопчатника мутантного происхождения по вегетационному периоду по сравнению со стандартным сортом АзНИХИ-195 созревают на 1–7 дней раньше. Кроме того, все испытываемые сорта хлопчатника превосходят на 10–27 % стандартный сорт. Перспективные сорта Гянджа-191, Гянджа-192, Гянджа-168, Гянджа-62, Гянджа-135, Гянджа-146 отличаются более высоким выходом и урожаем волокна.

Стандартный сорт АзНИХИ-195 по качеству волокна уступает мутантным сортам хлопчатника. Мутантные сорта Гянджа-72, Гянджа-83, Гянджа-131, Гянджа-135 по качеству волокна отвечают требованиям IV типа волокна.

Результаты исследований позволили получить новые сорта хлопчатника, из которых Гянджа-2, Гянджа-110, Гянджа-114 районированы, а Гянджа-132, Гянджа-160, Гянджа-182 находятся на участках в Государственной комиссии по испытанию и охране селекционных достижений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дудин Г.П., Лысыков В.Н. Индуцированный мутагенез и использование в селекции растений. – Киров, 2009. – 207 с.
2. Шкляр А.П. Использование химического мутагенеза в селекции редиса посевного // Эффективное овощеводство в современных условиях. – Минск, 2005. – С. 167–170.
3. Тагиев А.А. Получение вилтоустойчивых мутантных линий хлопчатника под воздействием химических мутагенов // Материалы XI Международного симпозиума. – Махачкала, 2014. – С. 177–180.
4. Махмудов Т.К., Садыхова Л.Д., Алескерова С.К. Выделение мутантов для создания перспективных сортов хлопчатника // Аграрная наука Azerbaijan. – 2012. – № 1. – С. 36–38.
5. Мусаев Д.А., Турабеков Ш., Закиров С.А., Мусаев С.Т. Генетические основы новых сортов хлопчатника с высокой урожайностью волокна // Узб. биол. жур. – Ташкент: ФАН, 2010. – С. 60–64.
6. Яхьяев Т.К., Фоменко Т.М., Негматов М.М. Селекционные линии средневолкнистого хлопчатника // Сборник научных трудов НПО «Зироаткор». – Душанбе, 2004. – Т. II. – С. III.
7. Тагиев А.А. Новые мутантные сорта хлопчатника. // Междунар. с.-х. журн. – 2014. – № 6. – С. 41–43.

Поступила в редакцию 05.03.2015

A.A. TAGIYEV, Candidate of Science in Biology, Department Head

Azerbaijan Research Institute of Cotton Growing
e-mail: t.eleddin@box.az

DIRECTED APPLICATION OF MUTANT FORMS IN PRACTICAL COTTON BREEDING

Characters of genetic changes in cotton seeds as influenced by chemical mutagens separately and together with the chemical compound c-ABA (c-amino-benzoic acid) were investigated in various medium-staple cotton varieties. The improvement of the process of getting high genetic variability by mutant factors was studied. In the course of long-term work were obtained mutant lines being at the different stages of the breeding process. The one hundred and twenty three new promising cotton varieties have been developed, 35 new mutant varieties have been turned over to the competitive variety trial. The cotton varieties of mutant origin as to the growing period ripen 1–7 earlier as compared with the standard cultivar AzNIKhI-195. All the varieties studied exceed the standard cultivar in productivity by 10–27%. The promising varieties Ganja-191, Ganja-192, Ganja-168, Ganja-62, Ganja-135, and Ganja-146 are distinguished by higher yielding capacity and staple output as compared with the standard. The varieties Ganja-72, Ganja-83, Ganja-131, and Ganja-135 as to staple quality meet the requirements of the IV staple type. The new cotton varieties Ganja-2, Ganja-110, and Ganja-114 have been recognized; Ganja-132, Ganja-160, and Ganja-182 are at the plots of the State Commission on Trial and Protection of Breeding Achievements.

Keywords: mutagen, variety, cotton, selection, hybridization, genotype, staple length.
