

**S.B. KENENBAYEV, Doctor of Science in Agriculture, Director General,
V.S. KUCHEROV*, Doctor of Science in Agriculture, Professor,
G.Z. KAIRGALIEVA*, MPhil,
E.M. KULZHABAYEV*, MPhil**

*LP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing",
* Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical University
e-mail: serikkenbayev@mail.ru*

OPTIMIZATION OF HUMUS CONTENT IN DARK CHESTNUT SOILS OF WEST KAZAKHSTAN

There is shown a change in the humus content in dark chestnut soils of West Kazakhstan in connection with long-term anthropogenic impact. A general tendency to humus losses in the process of the long-term agricultural use was found for this type of soils. The calculations have shown that an annual humus loss in dark chestnut soil makes up 0.6–1.1 tons per ha. Changes in the humus content are given for different soil tillage techniques: plowing, cultivation with shovels at the depths of 25–27 cm and 12–14 cm, and zero tillage. The use of cultivation with shovels at the depth of 25–27 cm in a crop rotation resulted in a significant increase in the humus content in the 0–40 cm soil layer as compared with plowing to the same depth. It has been established that, to create positive humus balance in dark chestnut soils in four-course rotations, there should be applied 12–16 tons of manure per ha annually. Under current conditions established in agricultural production of the region, when manure application is problematic, the question of replenishing organic matter in the soil can be solved by introducing perennial grasses into crop rotations with emergency fields.

Keywords: soil fertility, humus, organic matter, tillage.

УДК 631.523.575.631.51

A.A. ТАГИЕВ, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

*Азербайджанский научно-исследовательский институт хлопководства
e-mail: t.eleddin@box.az*

ХИМИЧЕСКИЙ МУТАГЕНЕЗ И СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕКЦИИ ХЛОПЧАТНИКА

В Азербайджанской Республике с помощью химического мутагенеза получено 626 положительных мутантных линий хлопчатника. Мутантные линии, превосходящие исходный сорт по отдельным показателям, по другим уступали ему и не смогли стать прямыми родоначальниками новых сортов из-за отсутствия всего комплекса признаков, определяющих современный тип сорта. Изучена возможность улучшения индуцированных мутантов путем вовлечения их в разнообразные скрещивания. Индуцированные мутанты включены в гибридизацию как с исходными сортами, так и между собой. Использование индуцированных мутантов, одновременно несущих несколько измененных признаков в различных комбинациях скрещиваний, показали высокую эффективность данного метода. При этом ускоряется селекционный процесс и повышается результативность мутационной селекции за счет расширения спектров изменчивости, увеличения числа форм, комплексно сочетающих 5–7 ценных признаков, а также появления растений с 8 хозяйственно важными показателями, усилением степени выраженности ценных мутантных признаков у различных рекомбинантов. Анализ гибридных потомств показывает, что по признакам, определяющим продуктивность хлопчатника и технологическое качество волокна, целесообразно применять межмутантные скрещивания с использованием мутантов со значимым превышением того или иного признака (или признаков) над сортом-стандартом.

Ключевые слова: селекция, хлопок, гибрид, мутант, сорт, выход волокна, крепость волокна.

Химический мутагенез стал одним из действенных методов селекции культурных растений. Непосредственное размножение лучших индуцированных мутантов, их направленное использование в скрещиваниях с другими формами и сортами позволили в мировом сельскохозяйственном производстве получить около 2 тыс. мутантных сортов, из них более 40 сортов хлопчатника [1–4]. Значение химического мутагенеза для селекции определяется не только числом сортов, создаваемых этим методом, но и возможностью решения некоторых практических задач. К настоящему времени определилось место химического мутагенеза как метода увеличения генетической изменчивости, улучшения отдельных признаков у сортов, а также успешного решения некоторых специфических задач селекции. Разработаны и проверены на практике некоторые пути использования индуцированных мутантов [5, 6]. Нами проведены многолетние исследования с районированными сортами хлопчатника 3038, АзНИХИ-33, Мугань-395, АзНИХИ-104, АзНИХИ-170 и 3273, которые наряду с положительными имеют и некоторые отрицательные признаки. Воздушно-сухие семена этих сортов обрабатывали химическими мутагенами ДАБ (диазоацетилбутан), НДММ (нитрозодиметилмочевина), ДМС (диметилсульфат) и ЭИ (этиленмин) в разных концентрациях в течение 18 ч с последующим промыванием и просушиванием. Контролем в опыте служили необработанные семена. Каждый вариант опыта закладывали в четырехкратной повторности (деланки однорядковые длиной 10 м) на опытном участке Азербайджанского научно-исследовательского института хлопководства (АзНИХИ). На каждом варианте высевали 320 семян.

В период вегетации проводили следующие учеты и наблюдения за ростом и развитием растений в M_1 : отмечали время появления 50 % всходов, цветения и созревания, появления 100 % всходов, изучали выживаемость растений ко времени созревания в M_1 путем сравнения с контролем. Для получения правильной характеристики угнетения роста растений в высоту осуществляли промеры не позже, чем за 2 нед до цветения. Учет динамики роста и развития растений в сопоставлении с контролем проводили ежемесячно (с начала появления настоящих листьев с периода бутонизации до начала созревания): по числу настоящих листьев, высоте растений, числу моноподиальных и симподиальных ветвей, плодовых органов, общих корбочек, в том числе и раскрытых, высоте закладки первой симподиальной ветви.

Фенотипическое описание растений M_1 , M_2 , мутировавших семей в M_3 и последующих поколениях, проводили в конце вегетации. При этом учитывали степень выравненности семьи по опушенности стебля, окраске стебля и ветвей, форме и размерам листовой пластинки, типу плодовых ветвей, окраске лепестков венчика, наличию антоцианового пятна у основания цветка, окраске и форме прицветников, чашечки, величине корбочек. Для фенотипического описания отбирали до 150–200 растений по каждому варианту.

Среди растений M_1 отбирали растения с доминантными макромутациями и мутациями по урожайности, качеству волокна, скороспелости и другое, имеющими хозяйственное значение. Собранные семена с отборов отдельно высевали на следующий год.

Во все годы проведения исследований важное значение придавалось большому объему отборов M_2 , так как посев в M_2 проводили по каждому растению M_1 . В период вегетации растения M_2 тщательно изучали, при этом отмечали те растения, у которых наблюдались отклонения от контроля. Растения и мутанты отбирали, семена от них сохраняли для посева следующего поколения (M_3) и каждый отбор высевали отдельными рядками.

Изучение мутантных семей с высокими хозяйственно ценными признаками продолжали в поколении M_4 . Отборы растений M_4 высевали для дальнейшего изучения мутантов в M_5 с важными макро-, микромутациями на основе их трансгрессивного расщепления.

Исследования показали, что хозяйственно ценные мутации могут сочетаться как с полезными, так и с вредными морфологическими мутациями. Во всех вариантах опыта получены мутантные линии, характеризующиеся сравнительно широким спектром мутаций, охватывающим от 4 до 8 положительных признаков. С помощью химического мутагенеза нами получены 626 положительных мутантных линий хлопчатника. Однако большинство получаемых экспериментальным путем мутантов не соответствуют современному типу сорта, хотя несут ценные, а иногда уникальные признак и свойство. В связи с этим исследования в данном направлении требуют доработки такого селекционного материала и получение на его основе богатого исходного материала для селекционной работы. Мутантные линии, превосходящие исходный сорт по отдельным показателям, по другим уступали ему и не смогли стать прямыми родоначальниками новых сортов из-за отсутствия всего комплекса признаков, определяющих современный тип сорта.

Цель исследования – изучить возможность улучшения индуцированных мутантов путем вовлечения их в разнообразные скрещивания.

Для этого отобрано несколько наиболее ценных мутантов, имеющих одновременно 3–5 положительно измененных признаков. Индуцированные мутанты включены в гибридизацию как с исходными сортами, так и между собой.

Для проведения гибридизации за день до раскрытия цветка бутоны на материнских растениях (в 17–19 ч) кастрировали – удаляли пыльники вместе с тычиночной колонкой. Цветки с раскрытыми и недостаточно зрелыми пыльниками перед кастрацией браковали. Кастрированные цветки, чтобы на них не попадала пыльца других сортов, изолировали бумажными колпачками. Цветки на отцовских растениях, из которых брали пыльцу для опыления, за день до их раскрытия перевязывали ниткой в верхней части (лепестки бутонов).

Опыление проводили на другой день после кастрации в 9–11 ч утра. Пыльцу собирали небольшими порциями и использовали в свежем виде в течение 15–20 мин. Опыленные цветки изолировали, этикетировали (на этикетках указывали родительские пары скрещиваний) и регистрировали.

При скрещивании мутантов с различными сортами возможны рекомбинация или сочетание генов сорта и мутанта, изменение действия генов мутанта в новой генотипической среде, что приведет к выщеплению трансгрессивных форм. Межмутантные скрещивания проводили на ряде сельскохозяйственных культур в основном с целью установления аллельности мутантов [7, 8]. Однако для селекционных целей такие скрещивания также представляют большой интерес, так как при межмутантных скрещи-

ваниях можно освободиться от летальных генов, вредных инверсий и других нежелательных микроаббераций хромосом, а главное – добиться большей выраженности ценного признака у гибрида за счет возможных дупликаций, транслокаций и увеличения числа полимерных генов, контролирующих количественные признаки, которые определяют урожайность и его качество.

Применение различных схем скрещиваний с участием индуцированных мутантов помогло создать ценный мутантный сорт и межмутантный селекционный исходный материал. В гибридных популяциях выделены десятки форм, давших начало стабильным по годам мутантным линиям, совмещающим одновременно до 7 хозяйственно ценных признаков – высокий урожай с качеством волокна, скороспелость с урожайностью, высокой длиной волокна, выходом волокна и др.

Выделенные в результате скрещиваний мутантно-сортовые и межмутантные гибриды по большинству признаков и показателей превышают сорт-стандарт, что свидетельствует о достаточной эффективности гибридизации мутантов как с исходными сортами, так и с мутантами (см. таблицу). Однако анализ гибридных потомств показывает, что по признакам, определяющим продуктивность хлопчатника и технологическое качество волокна, целесообразно применять межмутантные скрещивания с использованием мутантов со значимым превышением того или иного признака (или признаков) над сортом-стандартом.

Характеристика перспективных мутантно-сортовых и межмутантных гибридов хлопчатника

Сорт, гибрид	Вегетационный период, дней	Урожайность, ц/га	Выход волокна, %	Масса хлопчатка сырья одной коровочки, г	Длина волокна, мм	Качество волокна			
						Крепость волокна, г	Метрический номер, м/текс	Разрывная нагрузка, гс/текс	Штапельная длина, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АзНИХИ-33 (стандарт)	130	30,0	37,0	5,6	34,0	4,7	5850	27,5	33/34

Мутантно-сортовые гибриды

Мутант-1/7 × 3038	125	33,5	39,0	6,5	34,5	4,8	5850	28,1	34/35
Мутант-4/12 × АзНИХИ-104	126	32,0	37,0	7,0	35,0	4,9	5805	28,4	34/35
Мутант-3/7 × Мугань-395	127	34,0	37,0	6,3	36,5	4,9	5900	28,9	35/36
Мутант-1/7 × 3038	128	32,5	40,5	6,3	35,5	4,7	6100	28,7	34/35
Мутант-3/15 × Мугань-395	128	33,0	40,0	6,0	35,0	4,8	5950	28,6	34/35
Мутант-4/21 × АзНИХИ-104	127	31,5	38,0	6,5	36,0	4,9	6070	29,7	35/36
Мутант-6/8 × 3273	125	32,8	38,0	6,2	35,0	4,9	6120	30,0	34/35
Мутант-5/18 × АзНИХИ-170	125	35,0	38,0	6,5	35,5	4,8	5800	27,8	34/35
Мутант-1/9 × 3038	126	38,0	36,5	6,0	36,0	4,8	5760	27,6	35/36
Мутант-6/18 × 3273	124	37,0	37,0	6,3	35,0	4,7	6000	28,2	34/35

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Межмутантные гибриды</i>									
Мутант-1/3 × Мутант-3/11	128	34,0	39,5	7,0	35,0	4,9	5850	28,7	34/35
Мутант-1/17 × Мутант-3/15	127	32,5	40,0	6,5	34,5	4,9	5970	29,2	34/35
Мутант-2/9 × Мутант-6/8	127	35,0	39,0	6,2	35,5	4,8	6150	29,5	34/35
Мутант-3/11 × Мутант-4/14	126	31,0	40,5	6,8	36,5	4,7	6040	28,4	35/36
Мутант-3/15 × Мутант-4/18	125	33,5	40,0	6,3	36,0	4,8	5800	27,8	35/36
Мутант-6/8 × Мутант-3/28	126	32,0	39,0	6,0	36,0	4,9	5750	28,2	35/36
Мутант-3/28 × Мутант-5/18	124	34,5	37,0	6,5	35,5	4,8	6010	28,8	34/35
Мутант-2/15 × Мутант-1/14	125	35,0	38,0	6,3	34,5	4,8	6070	29,1	33/34
Мутант-2/17 × Мутант-1/19	125	34,5	37,5	6,1	35,0	4,9	5900	28,9	34/35
Мутант-5/18 × Мутант-6/34	124	36,6	37,0	6,5	35,5	4,8	5950	28,6	35/36

Вовлечение индуцированных мутантов в гибридизацию позволило создать новый генотип дополнительно с 2–3 ценными признаками. Если большинство использованных в гибридизации исходных мутантных форм имели одновременно 4–5 селекционно-ценных признаков, то полученные с их участием гибриды несли 6–7 признаков.

Таким образом, проведенные многолетние исследования показали, что использование индуцированных мутантов в гибридизации различных комбинаций скрещиваний позволяет в ускоренные сроки создать богатый исходный материал для селекционной работы, в результате которой могут быть созданы сорта, отвечающие современным требованиям хлопководства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Азовцева А.П. Повышение эффективности применения химического мутагенеза в селекции овса и направленный отбор в мутантных популяциях // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2004. – № 4. – С. 90–98.
2. Епишко И.А., Шишлов М.П. Индуцированный мутагенез в создании исходного материала для селекции ячменя // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно, 2010. – С. 55–62.
3. Мамедов К.М. и др. Новый сорт тонковолокнистого сорта хлопчатника Бахар-27 // Химический мутагенез в селекционных процессах. – М.: Наука, 1987. – С. 149–151.
4. Эйгес Н.С. и др. Химический мутагенез – эффективный метод получения сортов озимой пшеницы с новыми ценными признаками // Биотехнология-2005: сб. статей 8-го междунар. семинара-презентации инновационных научно-технических проектов. – Пушкино, 2005. – С. 92–94.
5. Асадов Ш.И. Изучение эффективности мутантов при обработке для создания генетического разнообразия хлопчатника // Материалы VIII съезда Украинского общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова. – Киев, 2007. – С. 13–15.
6. Мусаев Д.А. и др. Экспериментальный мутагенез в генетическом анализе признаков хлопчатника // Генофонд мирового разнообразия хлопчатника – основа фундаментальных и прикладных исследований: материалы междунар. конф. – Ташкент, 2010. – С. 97–100.

7. **Нигматов М.М.** Наследование хозяйственно ценных признаков гибридами первого поколения хлопчатника в условиях Гиссарской долины // Доклады ТАСХН. – Душанбе. – 2009. – № 1. – С. 3–7.
8. **Сальникова Т.В.** Индуцированные мутанты в селекционных программах скрещиваний // Химический мутагенез и гибридизация. – М.: Наука, 1978. – С. 33–44.

Поступила в редакцию 03.04.2014

A.A. TAGIEV, Candidate of Science in Biology, Senior Researcher

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

CHEMICAL MUTAGENESIS AND PARENT MATERIAL DEVELOPMENT IN COTTON BREEDING

In the Republic of Azerbaijan, we have obtained 626 positive mutant lines of cotton by chemical mutagenesis. Though the mutant lines surpassed the initial variety in certain characters, they yielded to it in other characters and could not be used as straight ancestors of new varieties because of missing full complex of characters, determining a modern variety type. A possibility to improve induced mutants by involving them in different types of crossbreeding has been studied. The induced mutants have been included in hybridization both with initial varieties and between themselves. The use of induced mutants, carrying some changed characters at a time in different crossbreeding combinations, has shown high efficiency of this method, which quickens the breeding process and improves the result of mutation breeding due to the expanded spectra of variations, the increased number of forms combining 5–7 valuable characters, as well as due to the appearance of plants with 8 economic characters and enhanced expression of valuable mutant characters in different recombinants. The analysis of hybrid generations shows that, as to such characters as cotton productivity and technological quality of fiber, it is expedient to use inter-mutant crossings, using mutants with significant advantages of one or another character over the standard variety.

Keywords: breeding, cotton, hybrid, mutant, variety, fiber output, strength of fiber.

УДК 634.11:632.9:575

A.N. САДЫГОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом

*Азербайджанский научно-исследовательский институт
садоводства и субтропических культур*
e-mail: az.etbsbi@rambler.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Приведены результаты многолетнего (1980–2013) изучения биологических и хозяйственно ценных признаков 200 сортов яблони, выращиваемых в условиях Куба-Хачмасской зоны Азербайджанской Республики. Сорты распределяются на следующие группы: местные; интродуцированные до 1980 г.; выведенные селекционерами республики; интродуцированные за последние 35 лет. Приведена характеристика сортов яблони по основным хозяйственно полезным признакам: урожайности, массе плодов, вкусу, товарности, содержанию в плодах сухого вещества, сахаров, кислоты, витамина С. Показаны степень устойчивости сортов к парше, лежкость, уровень рентабельности. За этот период выделены по комплексу ценных признаков для передачи в государственное сортоиспытание и внедрения в промышленные