

ARTEMCHUK I.P.

*Institute of Plant Physiology and Genetics of National Academy of Science of Ukraine
Ukraine, 03022, Kyiv, Vasilkivska str., 31/17, e-mail: artemchuk@ifrg.kiev.ua*

THE EFFECT OF MUTAGENIC AGENTS TO INDUCE PRACTICALLY VALUABLE MUTATIONS OF WINTER WHEAT

Aims. We are present the results of the development of methods for enhancing the frequency and widening the spectrum of induced mutations of winter wheat under the influence of gamma-rays and chemical mutagens according to doses, concentrations, expositions of an effect on seeds and the formation of ears of a particular order in ontogenesis. **Methods.** The effect of mutagenic agents in different doses and concentrations impact on air-dry the seeds on the induction of mutations of winter wheat were investigated. **Results.** The overall frequency, the frequency of practically valuable mutations and their spectrum was designed. **Conclusions.** It is proved the expediency of use of moderate doses and concentrations of mutagens, which ensure the survival of plants in the generation of M_1 at the level of 60–75 % for induced a high frequency of practically valuable mutations.

Key words: winter wheat, dose, frequency of mutations, practically valuable mutations.

АСАДОВ Ш.И., ГУСЕЙНОВА Л.А., АБДУЛАЛИЕВА Г.С., ЮНУСОВА Ф.М.

*Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана
Азербайджан, г. Баку, пр. Азадлыг, 155, e-mail: milla-alesker@mail.ru*

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ХЛОПЧАТНИКА И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТБОРА

Развитие отрасли хлопководства нуждается в создании и внедрении в производство новых сортов хлопчатника, сочетающих высокие параметры комплекса хозяйственно важных признаков. Разрешение этой проблемы во многом зависит от применяемого метода селекционной работы и подбора исходного материала.

Генетическое разнообразие, которое было обеспечено с помощью традиционных методов селекции, еще не достигло своего предела. Поэтому дальнейшее выявление и расширение спектра качественного изменения растений является необходимым.

При обычном межвидовом скрещивании большинство гибридных растений не содержат желаемых сочетаний признаков родителей. Когда же гибриды дополнительно подвергаются мутагенной обработке, то вступают в действие совершенно новые источники, увеличивающие спектр мутаций и частоту появления положительных форм. В результате гибридизации гексаплоидных амфидиплоидов с промышленными сортами с последующей обработкой химическими мутагенами и γ -облучением созданы сложные по своей генетической природе сорта хлопчатника Диёр и АН-16 [1].

Метод экспериментального мутагенеза в сочетании с внутривидовой и межвидовой гиб-

ридизацией, все шире используется в теоретических исследованиях и в практической работе по выведению более скороспелых, высокомасличных с заданным качеством волокна сортов хлопчатника интенсивного типа [2].

Исследование интрогрессивных линий генетической коллекции хлопчатника вида *Gossypium hirsutum* L., созданных методом сложной межвидовой гибридизации и мутагенеза, способствовало отбору уникальных биотипов с благоприятным сочетанием важных признаков [3, 4]. Общей чертой изученных линий была положительная корреляция средней степени между длиной и крепостью волокна. Учитывая при этом положительную корреляцию между крепостью волокна и тониной линии Л-608/1 и Л-620, рекомендованы в качестве перспективных для дальнейших исследований.

Для улучшения хозяйственно важных признаков у промышленных сортов хлопчатника, предусматривалось привлечение в гибридизацию мутантных линий и селекционных сортов, выведенных другими методами. В результате лучшие мутантные линии и сорта, характеризующиеся качеством волокна IV типа, высоким выходом волокна и другими положительными признаками, рекомендованы для испытания в Госсортосети [5].

Повысить уровень генетической изменчивости сортов вида *G. hirsutum* можно посредством межгеномного отдаленного скрещивания и химического мутагенеза. Выявлено несколько многообещающих мутантов с прочным волокном, высокой урожайностью и устойчивостью к вилту [6, 7].

Учитывая то, что сочетание методов гибридизации и экспериментального мутагенеза

Материалы и методы

Исходным материалом для данного исследования послужили сорта и формы хлопчатника вида *G. hirsutum* из коллекции Института Генетических Ресурсов АН Азербайджанской Республики. Работа проводилась поэтапно. Сначала семена родительских форм обрабатывались физическими и химическими мутагенами с целью получения многочисленных мутантов с различным сочетанием признаков и свойств волокна. В результате изучения изменчивости признаков и многократных отборов были выделены мутантные формы с высокими показателями качества волокна. Второй этап включал два направления: гибридизацию мутантов с альтернативными признаками между собой и мутантов с другими сортами для объединения в новых генотипах

Результаты и обсуждение

Одним из главных критериев при оценке качества сортов хлопчатника является длина волокна. Из приведенных на рис. 1 данных видно, что штапельная длина волокна почти у всех перспективных сортов выше, чем у стандарта. Наиболее высокие показатели имеют сорта Агдаш-22 ($34,1 \pm 0,45$ мм) и AP-350 ($34,1 \pm 0,38$ мм), которые достоверно ($p < 0,05$) превышают стандартный сорт AP-317 с показателем $32,4 \pm 0,20$ мм. Вычисление коэффициентов изменчивости (CV) по длине волокна показало, что величина их невысокая. Самый низкий процент (3,9 %) отмечен у стандарта AP-317, а самый высокий (5,7 %) – у перспективного сорта Агдаш-22.

Сравнительная характеристика сортов по другому важному качественному признаку – разрывной нагрузке волокна показала, что все перспективные сорта, в той или иной степени, превосходят стандарт (рис. 2). Причем, три сорта обладают одинаково высоким показателем (5,0 гс), который значительно превосходит уровень стандартного сорта AP-317 (4,1 гс). Разница в 0,9 гс для разрывной нагрузки является значительной и высоко достоверной, если учесть, что нормой для тетраплоидных сортов хлопчатника

является эффективным механизмом расширения диапазона генетического разнообразия, целью настоящего исследования являлось комплексное изучение мутантов и гибридов мутантного происхождения по основным селекционно-важным признакам, а также выделение константных форм, имеющих практическое и теоретическое значение.

недостающих признаков, а также ускорения процесса их стабилизации. По каждой комбинации скрещивания изучали 30 растений в 4-кратной повторности, на которых проводили гибридологический анализ. Для каждого среднего арифметического значения определяли ошибку ($X \pm Sx$), среднее квадратичное отклонение (s), коэффициент вариации (CV). Генетически чистые линии, пройдя все этапы селекционного процесса, доведены до конкурсного сортоиспытания, где в качестве стандарта использовали районированный сорт AP-317.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики – Грант №ЕЭФ-2010-1(1)-40/23/3.

является 4,6–4,7 гс. Коэффициенты вариации по разрывной нагрузке у перспективных сортов низкие и находятся в диапазоне 5–6,4 %. У стандарта коэффициент вариации еще ниже – 4,4 %.

Среди показателей, определяющих технологическую ценность сортов хлопчатника, является и линейная плотность, или толщина волокна. Линейная плотность в полной мере зависит от количества накопленной клетчатки в волокне. Чем меньше показатель, тем меньше диаметр волокна. Результаты наших исследований выявили, что самым тонким волокном ($165 \pm 2,0$ мтекс) обладает перспективный сорт AP-350 и стандартный сорт AP-315 с показателем $175 \pm 3,0$ мтекс (табл. 3). Следует заметить, что показатели разрывной нагрузки волокна у этих сортов, также самые низкие (рис. 2). Вероятно, это связано с известной отрицательной корреляцией между этими признаками. Показатели остальных перспективных сортов находятся в диапазоне $187 \pm 3,4$ – $190 \pm 4,0$ мтекс.

Анализ данных, характеризующих относительную разрывную нагрузку волокна (рис. 4), показал, что 3 перспективных сорта из 5 изученных достоверно (при 5 %-ном уровне против

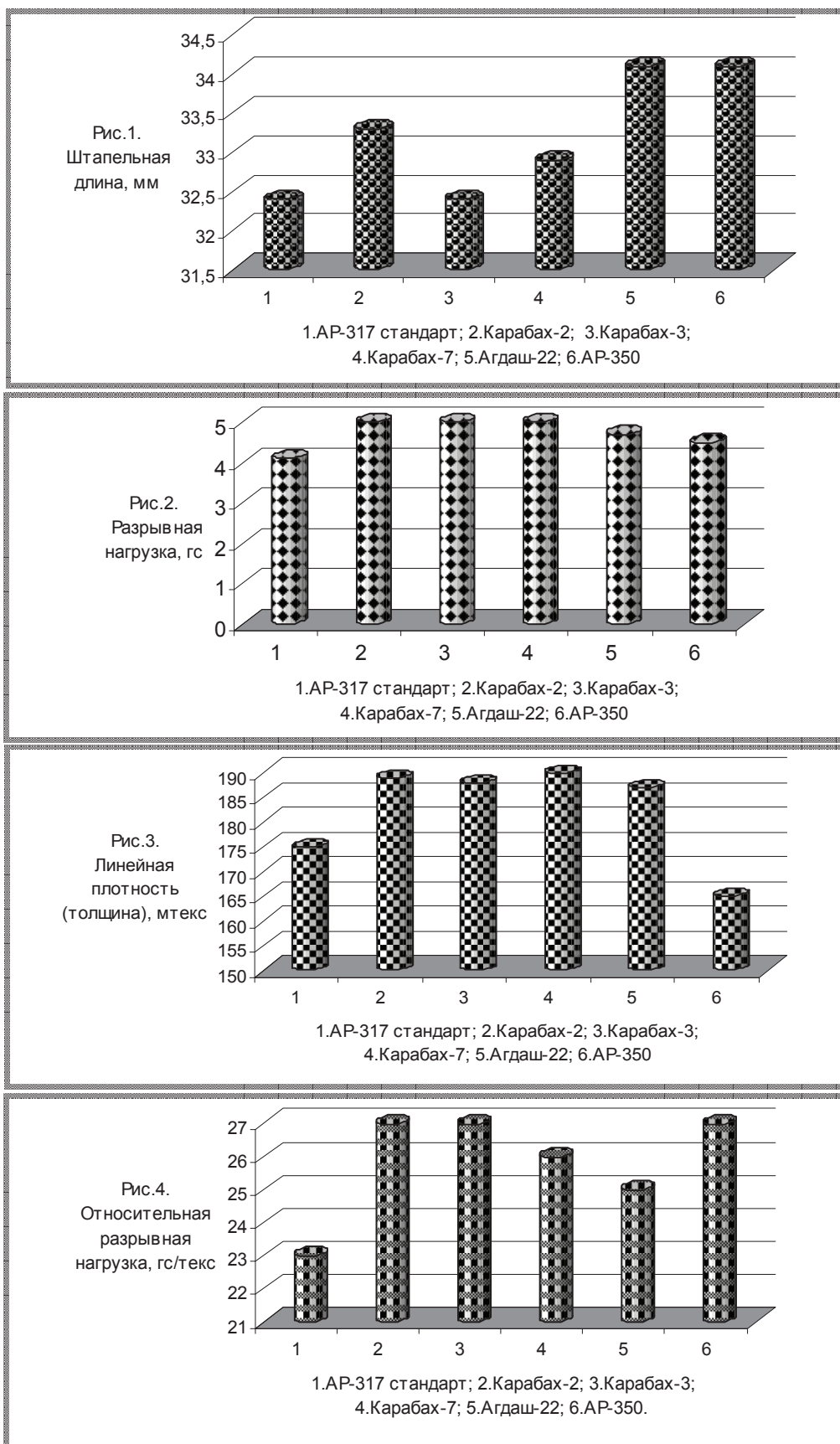


Рис. 1–4. Качественные признаки волокна перспективных сортов хлопчатника

значимости) превосходят стандартный сорт AP-317, то есть 27 гс/текс $23 \pm 0,6$ гс/текс. Коэффициент вариации этого признака варьирует от 4,8 % у сорта Агдаш-22 до 8,5 % – у сорта AP-350.

Чтобы перспективный сорт приобрел особую значимость необходимо, наряду с качеством волокна, знать его потенциальные возможности на продуктивность. В таблице приводятся урожайные данные изучаемых сортов.

Масса хлопка-сырца одной коробочки является составным элементом продуктивности. Из данных таблицы видно, что лишь один сорт – Карабах-3 достоверно превосходит стандарт AP-317 с показателями $6,2 \pm 0,12$ г против $5,7 \pm 0,10$ г. Определение коэффициента вариации, как меры изменчивости массы коробочки, показало, что

наименьший уровень варьирования (7,5 %) имеет перспективный сорт AP-350, а наибольший (11,5 %) – сорт Карабах-2. Сопоставляя показатели сортов по урожаю хлопка-сырца, можно наблюдать резкие различия, как между перспективными сортами, так и между перспективными сортами и стандартом.

Показатели таблицы свидетельствуют, что средний урожай по четырем повторностям у сортов Карабах-2 и Агдаш-22 равен $29,5 \pm 0,85$ и $29,2 \pm 1,00$ ц/га соответственно, тогда как у стандартного сорта AP-317 урожай составил $23,4 \pm 0,65$ ц/га. Разница в 6,1 и 5,8 ц/га является достоверной с доверительной вероятностью 0,01.

Таблица. Продуктивность перспективных сортов хлопчатника по результатам конкурсного сортоиспытания

Статистический параметр	Перспективный сорт					
	AP-317, стандарт	Карабах-2	Карабах-3	Карабах-7	Агдаш-22	AP-350
	Масса одной коробочки, г					
$X \pm S_x$	$5,7 \pm 0,10$	$5,2 \pm 0,19$	$6,2 \pm 0,12^*$	$5,3 \pm 0,04$	$5,5 \pm 0,15$	$5,6 \pm 0,09$
Стандартное отклонение, (s)	0,52	0,60	0,63	0,45	0,55	0,42
Коэффициент вариации, (CV %)	9,2	11,5	10,2	8,5	10,0	7,5
	Урожай хлопка-сырца, ц/га					
$X \pm S_x$	$23,4 \pm 0,65$	$29,5 \pm 0,85^{**}$	$26,7 \pm 0,65^*$	$24,9 \pm 0,40$	$29,2 \pm 1,00^{**}$	$25,3 \pm 0,55$
Стандартное отклонение, (s)	2,84	3,90	3,75	2,60	4,30	2,85
Коэффициент вариации, (CV %)	12,1	13,2	14,0	10,4	14,7	11,3

Примечание. * – различия достоверны при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$.

Из данных таблицы следует, что не всегда сорта, имеющие высокие показатели массы коробочки отличаются повышенной продуктивностью. Следовательно, важную роль в формировании урожая надо отдать другому компоненту – количеству коробочек на одно растение. Коэффициент вариации по урожаю находится в диапазоне 10,4–14,7 %, что указывает на однородность изучаемых сортов.

Характерно отметить, что идеальных сор-

тов хлопчатника пока не выведено и, запрашивать проявления в максимальном выражении всех признаков в одном сорте нецелесообразно. Поэтому перспективные сорта Карабах-2, Карабах-3 и Агдаш-22 по совокупности качественных признаков и урожайных данных конкурсного испытания рекомендованы для передачи в Государственную Комиссию Азербайджана по сортоиспытанию.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда развития науки при Президенте Азербайджана – грант № EЭF-2010-1 (1) -40/23/3.

Литература

- Иргашева Д.У. Использование диких видов хлопчатника в генетико-селекционных исследованиях // Республиканская научно-практическая конференция «Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия

- сельскохозяйственных культур и их диких сородичей». – Ташкент. – 2009.
2. Мусаев Д.А. Генетический анализ признаков хлопчатника / Монография. – Ташкент. – 2005.
 3. Мусаев Д.А., Саидкаримов А.Т., Закиров С.А., Мусаева С., Фатхуллова Г.Н. Генетические предпосылки создания интрогрессивных линий хлопчатника *G. hirsutum* L. – синтетических доноров высокой урожайности и качества волокна, а также устойчивости к вилтовому заболеванию // Докл. Акад. Наук Респ. Узбекистан. – №1. – 2006. – С. 89–73.
 4. Саидкаримов А.Т. Взаимная корреляция признаков технологического качества волокна интрогрессивных линий генетической коллекции хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. // Материалы конференции, посвященной 120-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов. – Ч. I. – 2007. – С. 51–52.
 5. Султанов К.Д. Улучшение промышленных сортов хлопчатника (*G. hirsutum* L.) под воздействием ионизирующей радиации // Дисс. канд. с-х наук. – Ташкент. – 1984.
 6. Ахмедов Х.А., Филатова Р.С., Икрамов А.А. <http://www.cabdirect.org/search.html?q=au%3A%22Ikramov%2C+A.+A.%22> Метод экспериментального мутагенеза в генетическом изучении хлопчатника // Ж. Вестник сельскохозяйственной науки. – Москва. – № 7. – 1990. – С. 124–127.
 7. Gutierrez O.A., Basu S., Saha S., Jenkins J.N., Shoemaker D.B., Cheatham C.L., McCarty Jr., J.C. Genetic distance among selected cotton genotypes and its relationship with F₂ performance // Crop Science. – 42:1. – 2002. – P. 841–1847.

ASADOV SH.I., HUSEYNOVA L.A., ABDULALIEVA G.S., YUNUSOVA F.M.

Institute of Genetic Resources NAS of Azerbaijan

Azerbaijan, Baku, avenue Azadlyg, 155, e-mail: milla-alesker@mail.ru

SELECTION-GENETIC STUDYING ECONOMICSIGNS OF THE COTTON AND THE METHODS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF CHOICE

Aims. Studying of mutants of a cotton and hybrids of a mutant origin to the important signs, and also allocation of the constant forms having practical and theoretical value. **Methods.** As object of research grades of a cotton of variety *Gossypium hirsutum* L. served from a collection of Institute of Genetic Resources NAS of Azerbaijan. For expansion of a range of a genetic variety research spent to two stages: at first used experimental mutagenesis for reception of mutants, then mutants with alternative signs included in hybridization. **Results.** Genetically pure lines, having passed all stages of selection process, are finished to competitive test. The tentative estimation of a studied selection material in competitive nursery has allowed to reveal perspective grades Карабах-2, Карабах-3 and Агдаш-22, characterised by a complex set of positive signs. **Conclusions.** The perspective grades, successfully passed competitive test, are transferred for check in the State Commission of Azerbaijan.

Key words: a cotton, mutagenesis, hybridization, quality of a fiber, efficiency, creation of grades.

БАТУРИН С.О., КУЗНЕЦОВА Л.Л.

Институт цитологии и генетики СО РАН

Россия, 630090, Новосибирск, пр-т Лаврентьева, 10, e-mail: SO_baturin@mail.ru

СЕГРЕГАЦИЯ ПРИЗНАКА «ОКРАСКА ВЕНЧИКА» В ИНБРЕДНЫХ ПОТОМСТВАХ РОЗОВОЦВЕТКОВОЙ КРУПНОПЛОДНОЙ ЗЕМЛЯНИКИ (*FRAGARIA* × *ANANASSA DUCH.*)

Появление розовоцветковых сортов в сортименте крупноплодной земляники *Fragaria* × *ananassa Duch.* ($2n = 8x = 56$) произошло достаточно спонтанно, в результате удачных экспериментов J. Ellis (1962) по межродовому скрещиванию садовой земляники *F.* × *ananassa* ($2n = 8x = 56$) и лапчатки болотной *Potentilla palustris* L. (*Comarum palustre* (L.) Scop.) ($2n = 6x = 42$), имеющей лепестки бордового цвета. Ми-

ровой сортимент земляники с розовыми цветками насчитывает около 30 сортов и гибридов. Все они находят исключительно декоративное применение и не способны давать высокий урожай с приемлемыми вкусовыми качествами ягод [9]. Именно поэтому в селекционной работе с розовоцветковой земляникой наиболее важной является задача повышения продуктивности и улучшения качества ягод. Одним из перспективных