

СЕКЦИЯ 1. ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ХЛОПЧАТНИКА РОДА *GOSSYPIUM* L.: СОХРАНЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Абдуллаев Ф.Х., Хударганов К.О.

Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений
E-mail: f_abdullaev@yahoo.com, k.khudarganov@yandex.uz

Хлопчатник (*Gossypium*) – род семейства Мальвовые (*Malvaceae*), включающий более 50 видов древесных и травянистых, многолетних, двулетних и однолетних растений, происходящих из тропических и субтропических районов Азии, Америки, Африки и Австралии.

В диком виде хлопчатник в Центрально-азиатском регионе не произрастает. Это типичный представитель тропической и субтропической зон Старого и Нового Света. Поэтому в первые годы организации среднеазиатской экспедиции в Бюро по прикладной ботанике и селекции (ранее *Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И.Вавилова*) вопрос о сборах образцов хлопчатника не возникал. Однако несколько позднее была высказана идея о создании особого отряда по сбору различных популяций хлопчатника, которые в результате разносторонней селекционной работы выделяются в виде линий, форм, мутантов и гибридов. Такие биотипы имеют высокие показатели только по одному-двум хозяйственно ценным признакам и не могут конкурировать с перспективными сортами, передаваемыми в госсортоиспытание. Тем более, что многие из них представляют только теоретический интерес с точки зрения познания генетической природы проявления признака, закономерности наследования и т.д. Это могут быть формы с маркерными признаками: окрашенные, в пурпурный цвет стебли, листья, цветки; желтостебельные формы (*альбиносы*); волокно различных колеров от изумрудного до табачно-бурого, сигарного; с махровыми цветками, рассеченными или цельнокрайними листьями и пр. И такие формы хлопчатника селекционеры ежегодно получают и выбраковывают десятками, а то и сотнями.

Первые поступления зарубежных образцов хлопчатника в коллекцию относятся к 1922-1924 гг. Это были сборы экспедиций Н.И.Вавилова, С.П.Юзенчука, С.М.Букасова, П.М.Жуковского в Афганистан, Перу, Турцию, Колумбию, Мексику и США, в 1930-х гг. Ф.М.Мауером, 1950-х Д.В.Тер-Аванесян. Интродуцированные в то время образцы оказали большое влияние на развитие отечественной селекции хлопчатника.

Экспедициями Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова (ВИР) доставлены зарубежные сорта интенсивного типа, с высокой продуктивностью в благоприятных условиях

выращивания, а также уникальные сорта и формы с устойчивостью к стрессовым факторам внешней среды. Значительно пополнена коллекция форм хлопчатника, устойчивых к ряду болезней, а также представлявших интерес по качеству продукции.

В те времена назрела необходимость скорейшего сбора дикорастущих видов и форм хлопчатника в генетических центрах его происхождения. Дикие и рудеральные виды, примитивные формы и стародавние аборигенные сорта хлопчатника интенсивно вытесняются высоко селекционными сортами США, Австралии и других стран. Заросли диких хлопчатников и рудеральных форм ныне уничтожаются при строительстве дорог, аэродромов, новых городов, промышленных объектов.

Известно, что многолетний перуанский хлопчатник (*G. barbadense* L.) был использован селекционером А.И.Автономовым при создании первых отечественных сортов тонковолокнистого хлопчатника. Не меньшую роль в селекции сортов мексиканского вида хлопчатника (*G. hirsutum* L.) сыграла популяция Asala, интродуцированная из Мексики, а позднее - сорта из США, созданные на ее основе.

Учеными Среднеазиатской станции ВИР (ныне Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений) проведены исследования с привлечением в селекцию лучших зарубежных образцов из США, Перу, Индии, Австралии, Египта, Судана и других стран африканского континента. И тем не менее, все огромное многообразие мировой коллекции института и в настоящее время используется чрезвычайно слабо.

В результате активной экспедиционной деятельности ученых института за последнее десятилетие коллекция хлопчатника пополнилась более, чем 1000 образцами лучших сортов, линий, гибридов и новых диких видов хлопчатника. Интродуцированы зарубежные сорта интенсивного типа, с высоким потенциалом урожайности в благоприятных условиях выращивания, а также сорта и формы, толерантные к неблагоприятным факторам среды.

Проблема сбора и сохранения генетического разнообразия возникла еще и потому, что в селекционных учреждениях его не сохраняют, а обезличивают, уничтожая образцы, не соответствующие требованиям сортовых параметров. В связи с этим в 1972 году был организован спецотряд по сбору хлопчатника на опытных участках селекционных учреждений среднеазиатских и закавказских республик, в котором участвовали такие ученые института как А.В.Атланов, Б.Х.Саттаров, Н.К.Лемешев. За период 1972-1984 гг. было собрано 380 обр. хлопчатника, в т.ч. видов *G. hirsutum* (209 обр.) и *G. barbadense* (171 обр.). В значительной мере пополнен генофонд института ценными формами, устойчивыми к ряду болезней, а также представляющими интерес по качеству продукции. Именно на базе коллекции института были созданы, постоянно пополняются и обновляются рабочие коллекции научных и селекционных учреждений по хлопчатнику республик Средней Азии, Казахстана и Азербайджана.

Следует отметить, что в период 1974-1998 гг. академиком А.А.Абдуллаевым обследованы территории Мексики, Перу, Китая, Индии,

Пакистана, Шри-Ланки и Австралии. Собранные им образцы обогатили коллекцию Узбекистана диплоидными хлопчатниками Старого Света, а также рядом диких, экзотических и культивируемых тетраплоидных и диплоидных хлопчатников со всего мира.

В коллекции мирового генофонда хлопчатника республики насчитываются 32 580 обр., в т.ч.: *G.hirsutum* – 24 571 обр., *G.barbadense* – 4 190 обр., *G.arboreum* L. – 1 623 обр., *G.herbaceum* L. – 1 292 обр., другие виды – 937 обр., которые сохраняются в 5 научных учреждениях: НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (12 800 обр.), Институте генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз (7 509 обр.), НИИ генетических ресурсов растений (6 071 обр.), Центре геномики и биоинформатики АН РУз (5238 обр.) и Национальном Университете Узбекистана (1 181 обр.). В настоящее время в Национальном Генбанке Научно-исследовательского института генетических ресурсов сохраняются всего 6 071 образцов хлопчатника, в т.ч.: *G.hirsutum* – 4 442 обр., *G.barbadense* – 707 обр., *G.arboreum* – 143 обр., *G.herbaceum* – 107 обр., другие виды – 672 обр. (1: 289-309).

Интенсификация сельскохозяйственного производства и повышение его эффективности обуславливают ускорение темпов селекции на высоком научном уровне. В связи с этим возрастают задачи института, работавшего с мировой коллекцией хлопчатника. Селекционеры, работающие с хлопчатником, располагают неограниченными возможностями в использовании генетического фонда этой мировой коллекции.

Для повышения эффективности и ускорения селекционного процесса решающее значение имеют степень изученности исходного материала, выделение из обширного сортимента надежных генетических источников-доноров хозяйственно-ценных качеств и разработка более совершенных методов их использования в селекционных программах. Селекционерам хорошо известна сложность сочетания у исходного материала всего необходимого комплекса ценных признаков. Если степень выраженности отдельных нужных признаков у нового образцов хлопчатника не установлена при одних условиях выращивания, то она может проявиться в других более оптимальных или экстремальных условиях.

Потенциальные возможности рода *Gossypium* L. поистине огромны, и успех селекции будет более эффективным тогда, когда будет вовлечен весь генетический потенциал данного рода.

В коллекции вид *G.hirsutum* представлен в сборах в основном перспективными сортами, а также линиями и формами с различными признаками и свойствами. Среди них вилтоустойчивые популяции, созданные на основе рудеральных хлопчатников Мексики; формы, отличающиеся скороспелостью и высокой устойчивостью к паутинному клещу, совкам, тлям; сочетающие высокие показатели длины волокна и низкое содержание госсипола. Выявлены также низкорослые линии, формы с относительно ранней листопадностью, образцы, обладающие повышенным содержанием в семенах белка и масла. Кроме того, были привлечены образцы с маркерными

и другими сильно отклоненными морфологическими признаками: формы с окрашенным антоцианом стеблем, ветвями, листьями, цветками и коробочками, без антоцианового загара со светло-зеленовато-желтой окраской стебля, ветвей и листьев, с морщинистыми сильнорассеченными или воротничковыми листьями, формы с махровыми цветками, окрашенными растениями и бурым волокном, с очень жестким деревянистым неполегающим стеблем.

В результате многолетней оценки образцов средневолокнистого хлопчатника *G.hirsutum* в институте были выделены формы с качеством волокна тонковолокнистого хлопчатника. Данные образцы были объединены в группу длиноволокнистых упландов (длина волокна не менее 35,0 мм). Длинноволокнистые упланды представляют интерес в качестве доноров при селекции на качество волокна. Но вследствие позднеспелости в условиях Ташкента они не привлекаются селекционерами в гибридизацию.

Известно, что многие американские сорта – это популяции, в создании которых принимали участие различные формы тонковолокнистого хлопчатника вида *G.barbadense*, что, в первую очередь, и обуславливает высокое качество их волокна. Вопрос о расширении посевов тонковолокнистого хлопчатника, повышении его урожайности и качества волокна может быть решен только при наличии соответствующего исходного материала. Были заложены опыты по изучению всей коллекции тонковолокнистого хлопчатника. В результате выделено 10 обр. и лучшие из них – это сорт «FB-20» из Алжира, «Tadla-12» из Марокко и «Pima S-1», «Pima S-2» и «Pima S-3» из США.

Несколько сложнее с поиском новых источников устойчивости к вертициллезному увяданию (*Verticillium dahliae* Kleb.). Практикой подтверждено, что донором может быть только форма, подобная дикому подвиду subsp. *mexicanum*, практически невосприимчивая к вилту. Где же искать формы, которые стойко передают признак устойчивости гибридному потомству? Использование теории сопряженной эволюции паразита и хозяина в данном случае не может решить эту проблему, так как родина вилта неизвестна. Тем не менее, в результате изучения огромного многообразия форм мировой коллекции хлопчатника мы можем сделать предварительные выводы. Наиболее устойчивые формы (в основном дикие и многолетние хлопчатники) тяготеют к северному Перу и Центральной Мексике, т.е. к центрам происхождения Новосветских хлопчатников. Значит, эти и прилегающие к ним районы являются основными зонами, где могли сформироваться подвиды и разновидности, несущие гены устойчивости к вилту. Высокой вилтоустойчивостью отличаются исконно дикий подвид subsp. *rupestre* и разновидность var. *contextum*. В потомстве они дают практически невосприимчивые формы. Высокой устойчивостью к двум расам гриба характеризуется также сложный межвидовой гибрид из Нигерии – Ишан. Кроме того, рудеральные формы вида *G.barbadense* также отличаются высокой устойчивостью к расам гриба *Verticillium dahliae* Khleb. Итак,

генетическим источником при селекции на вилтоустойчивость является дикие и примитивные формы полиплоидных видов хлопчатника.

Как неиспользованный резерв селекции следует рассматривать дикие диплоидные виды. Они не нашли практического применения в отечественной селекции. Многие из них обладают такими ценными признаками, как устойчивость к заболеваниям, вредителям, засухе, пониженным и даже отрицательным температурам. Так, вид *G.anomalum* G.Watt. имеет гены устойчивости к гоммозу, вид *G.thurberii* Todaro. выдерживает заморозки до -6-7⁰С, вид *G.aridum* (Rose et Standley) Skovsted. необычайно устойчив к засухе. За рубежом уже накоплен большой опыт по использованию диких диплоидных видов в селекции. В нашей стране имеются результаты получения переходных форм, создания так называемых мостов к культурным сортам полиплоидных хлопчатников.

Большая работа в этом направлении проводилась в институте, где собрано 20 диких диплоидных видов хлопчатника и 5 тетраплоидных. Изучена их устойчивость к вилту, разработан метод и созданы фертильные гекса- и пентаплоиды гибридов между диплоидными дикими и тетраплоидными культурными сортами хлопчатника. Это новый резерв доноров при селекции на качество волокна и устойчивость к болезням и вредителям.

Освоение новых пустынных земель выдвигает перед селекцией задачу создания жаростойких, засухо- и солеустойчивых сортов. В результате экспедиций в центры происхождения хлопчатника был интродуцирован материал, засухоустойчивость и жаростойкость которого очевидны. Это местные хлопчатники из Перу и Мексики, которые были собраны в полупустынях условиях, где десятки лет не выпадают дожди.

Кроме хороших урожайности и качества волокна, некоторые образцы отличаются засухоустойчивостью. На специальном неполивном фоне они сохранили от 70 до 93% урожая по отношению к контролю.

Проблема солеустойчивости должна также привлечь пристальное внимание селекционеров. Известно, что урожайность при слабой степени засоления снижается на 25–30%, при сильной – на 60–70%.

Солеустойчивость – признак, который, вероятно, будет трудно обнаружить у культурных высоко селекционных сортов. Тем не менее, имеются сведения, что аргентинские сорта отличаются более высокой солеустойчивостью, чем сорта из США. В первую очередь желательно изучить рудеральные формы из Мексики и Перу, с океанских побережий. Земли там периодически затопляются солеными водами океана и солеустойчивость этих форм очевидна. Сотрудниками института в почвенно-климатических условиях Бухарской области изучены коллекции хлопчатника видов *G.hirsutum* и *G.barbadense*, в т.ч. дикие и рудеральные формы, на устойчивость к засолению.

Хлопок – это пушистое волокно, которое окутывает семена хлопчатника. Существует множество видов хлопкового волокна: гладкий, блестящий, жесткий, грубый и мягкий – они все имеют разные оттенки цвета: от чисто белого, до темно зеленого и синеватого. Формы с различными

морфологическими отклонениями, затрагивающими окраску растений и волокна, несомненно, представляют своеобразный теоретический интерес с точки зрения познания процессов влияния стрессовых условий на формирование и проявление отдельных признаков, поэтому весьма перспективно развитие селекции на создание сортов хлопчатника с природноокрашенным волокном.

Для народного хозяйства большое значение имеет не только волокно, но и семена хлопчатника, пока используемые только для производства масла. Вместе с тем, они представляют огромный резерв как источник белка. В семенах районированных сортов хлопчатника его содержится 20–22%, а в мировой коллекции хлопчатника есть форма, содержащая 40% белка. В муке из семян хлопчатника содержится 55–60% белка. Нужно учесть, что белок семян хлопчатника содержит ряд аминокислот, отсутствующих у зерновых культур. За рубежом белок семян хлопчатника используется не только на корм скоту, но и в хлебопекарной промышленности. В нашей стране этот белок пока не нашел пищевого применения.

Известно, что использование белка семян хлопчатника затруднительно из-за наличия в них госсипола. В связи с этим встает вопрос о создании безгоссипольных сортов. Планировать их возделывание в недалеком будущем надо в районах хлопководства, совпадающих с районами интенсивного скотоводства, рассматривая белок семян хлопчатника как ценный корм для скота. Создание безгоссипольных сортов не представляет трудной задачи. Уже известен генетический контроль этого признака и имеется исходный материал в мировой коллекции института. Это низкогоссипольные сорта американской селекции типа «Gregg». Кроме того, в институте создана безгоссипольная форма «ЛБГ-2-394» с содержанием госсипола 0,0008–0,0004% против 0,9–1,5% у промышленных отечественных сортов.

Наличие госсипола затрудняет использование семян хлопчатника для получения пищевого белка, масла, хотя кипячением и рафинацией это вещество почти полностью удаляется. В Африке и Латинской Америке в пищу используют белок семян низкогоссипольных сортов хлопчатника селекции США. За рубежом разработана технологическая схема получения белка и удаления пигментных желез из семян. Она позволяет получать концентрат с содержанием белка в пределах 78–70% при остатках госсипола в белковой муке 0,13–0,35%. Однако рафинация (*тепловая или химическая*) разрушает самые ценные белки и резко снижает пищевую ценность белка хлопковых семян, содержащих все незаменимые аминокислоты, отсутствующие в семенах зерновых.

Нельзя не остановиться и на маслячности семян, о которой в последние годы селекционеры забыли. К сожалению, пока в селекционных программах вопрос о создании высокобелковых и высокомасличных сортов хлопчатника стоит далеко не на первом месте. Хотя генетическая основа данного признака апробирована, установлена положительная корреляция с качественными показателями волокна, что, в известной мере, облегчает работу селекционера по созданию сортов с комплексом желаемых признаков.

Учитывая необходимость охраны окружающей среды от загрязнения, следует обратить внимание селекционеров на создание сортов хлопчатника с естественным опадением листьев в период созревания. Вредоносность дефолиантов полностью не установлена и может еще проявиться в будущем. Никто не даст гарантии, что через 20–50 лет это не проявится каким-нибудь отрицательным явлением, которое может отразиться на здоровье людей или животных и нарушить биологические процессы в почве. Нельзя забывать, что при применении дефолиантов, как и любых других ядохимикатов, наряду с вредными, уничтожаются и полезные насекомые. Все больше химических препаратов распыляется над полями, садами, вносится в почву. Возрастает опасность загрязнения среды вредными для здоровья людей и животных соединениями. Нужны сорта, в которых бы соединялись высокая продуктивность и хорошее качество урожая с невосприимчивостью к комплексу болезней и вредителей, с естественным опадением листьев. В коллекции института есть относительно листопадные формы – это старые сорта хлопчатника из США «King» и «Trise». В обычных условиях у них при созревании 50–60% коробочек на растении опадает до 80–90% листьев. Продолжаются поиски листопадных форм в других экологических зонах.

В последние годы все актуальнее становится проблема карликовых сортов хлопчатника. Низкорослые формы завезены из Австралии и получены карликовые линии. Изучение более 30 таких образцов показало, что при загущении урожайность их несколько выше, чем при возделывании обычным способом и чем у районированных сортов в загущенных посевах. Наличие исходного материала для создания сортов с нужным комплексом признаков и с небольшой отдачей при возделывании в загущенных посевах облегчает задачу селекционерам.

Учеными разработаны модели будущих сортов с учетом теоретических возможностей и всего многообразия исходного материала, которым располагает мировая коллекция института. Поэтому есть реальная возможность при наличии желания и умения, уже в будущем создать сорта с полным комплексом хозяйственно-ценных признаков.

Таким образом, экспедиционные обследования экспериментальных полей научных и селекционных учреждений по хлопчатнику показали, что в процессе выполнения селекционных программ специалисты получают разнообразный материал, который не всегда соответствует поставленным задачам, но из которого коллекционеры могут отобрать наиболее интересные, оригинальные, ценные модификации. В последние годы в селекции сортов хлопчатника усиленно разрабатывается система межвидовой разнохромосомной гибридизации с привлечением диких видов. Естественно, что возможны неожиданные аномалии. Все это необходимо собрать, изучить, систематизировать и при необходимости использовать в селекции новых отечественных сортов хлопчатника.

Сохраняемый мировой генофонд хлопчатника в Национальном Генбанке Научно-исследовательского института генетических ресурсов

растений является основой фундаментальных и прикладных исследований, а также залогом успеха селекции хлопчатника.

Список использованных источников

1. Abdurakhmonov I.Y., Abdullaev A., Buriev Z., Shermatov Sh., Kushanov F.N., Makamov A., Shapulatov U., Egamberdiev Sh.S., Salakhutdinov I.B., Ayubov M., Darmanov M., Adylova A.T., Rizaeva S.M., Abdullaev F., Namazov Sh., Khalikova M., Saydaliev H., Avtonomov V.A., Snamyam M., Duiesenov T.K., Musaev J., Abdullaev A.A., Abdukarimov A. (2014). Cotton Germplasm Collection of Uzbekistan, World Cotton Germplasm Resources.- P. 289-309.- ISBN: 978-953-51-1622-6, InTech, DOI: 10.5772/58590. Available from: <http://www.intechopen.com/books/world-cotton-germplasm-resources/cotton-germplasm-collection-of-uzbekistan>

ФАРҒОНА ВОДИЙСИНИНГ *PRUNUS* (ROSACEAE) ЎСИМЛИК ТУРЛАРИДА ТАРҚАЛГАН ЗАМБУРУҒЛАР

А.А.Абдуразаков^{1,2}, Т.Н. Холмурадова¹, Ю.Ш. Гаффоров¹

¹ЎзР ФА Ботаника институти, Тошкент, Ўзбекистон

²Андижон давлат университети, Андижон, Ўзбекистон

E-mail: gafforov@mail.ru

Prunus туркуми Rosaceae оиласига мансуб 250 дан ортиқ буталар ва дарахтларни ўз ичига олади (15: 322-332). *Prunus* туркуми вакиллари асосан мўътадил шимолий худудларда тарқалган бўлиб, уларнинг иқтисодий аҳамиятга эга бўлган турларидан бодом, шафтоли, олхўри, олча ва ўрик кабиларни келтириш мумкин. Шунингдек, бошқа кўплаб турлари манзарали ўсимлик сифатида етиштирилади.

Ўзбекистонда 29 тури, Фарғона водийсида 10 тури тарқалган. Хозирда ушбу туркум турларининг дунёда 7500 дан ортиқ маданий навлари бўлиб, Ўзбекистонда 300 дан ортиқ нави учрайди, Республикамизда *Prunus* туркумига мансуб навлар экилиш майдони жиҳатидан данакли мева дарахтлар орасида етакчи ўринда туради (2: 163-164; 8: 22-23).

Хозирги кунга келиб Республикамизнинг иқтисодий аҳамиятга эга бўлган ёввойи ҳамда маданий дарахт ва бутасимон ўсимликларининг турли хил замбуруғ касалликлари билан зарарланиши кузатилмоқда (3: 13-19; 11: 19; 14: 161-175). Дарахт ва буталарнинг микобиотасини аниқлаш ва замбуруғ касалликларини ўрганиш бугунги кундаги энг асосий долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Илмий изланишлар мобайнида янги терилган ва адабий манбаларни [4: 364; 5: 196; 6: 248-260; 7: 107; 9: 236; 10: 36-39; 12: 41-44; 13: 1-35;) таҳлил қилиш натижасида *Prunus* турларида Ascomycota замбуруғлар бўлимига кирувчи 5 синф, 9 тартиб, 13 оила, 19 туркумга мансуб 25 та тури, шунингдек, Basidiomycota бўлимига кирувчи 1 синф, 3 тартиб, 3 оила, 3 туркумга мансуб 4 та тури учраши аниқланди. Жами халтачали ва базидиалилар бўлимига мансуб 6 синф, 12 тартиб, 16 оила, 22 туркумга мансуб 29 та тури учраши аниқланди. Тадқиқот олиб борилаётган худудда *Prunus* туркумига мансуб 15