

На правах рукописи



САДИКОВ АСЛИДДИН ТОЖИДИНОВИЧ

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ И ОТБОР ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ
ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА НА ОСНОВЕ АТТРАГИРУЮЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ КОРОБОЧЕК И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ
ТЕСТ-ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НОВЫХ СОРТОВ**

Специальность 06.01.05 – Селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар 2021

Диссертационная работа выполнена в отделе селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук (2013-2016 гг.)

Научный руководитель: **Саидов Саиджамол Тожиддинович,**
доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент, вице-президент Таджикской Академии сельскохозяйственных наук

Официальные оппоненты: **Зеленцов Сергей Викторович,**
доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, заведующий отделом сои ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта»

Коротенко Татьяна Леонидовна,
кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, руководитель УНУ «Коллекция генетических ресурсов риса, овощных и бахчевых культур» ФГБНУ «ФНЦ риса»

Ведущая организация: ФГБНУ «Прикаспийский аграрный научный центр Российской академии наук»

Защита диссертации состоится «26» октября 2021 г. в 10:00 час. на заседании диссертационного совета Д 006.026.01 при ФГБНУ «Федеральный научный центр риса» по адресу: 350921, г. Краснодар, пос. Белозерный, 3, тел.: 8 (861)229-41-98, факс 8 (861) 229-41-49, E-mail: arrri_kub@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБНУ «Федеральный научный центр риса» и на сайтах ФГБНУ «Федеральный научный центр риса» – <http://www.vniirice.ru> и ВАК РФ – <http://www.vak.ed.gov.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 006.026.01,
кандидат биологических наук



Л.В. Есаулова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Хлопководство является основной отраслью сельского хозяйства Таджикистана. В перспективе его развитие предполагает интенсивный тип – увеличение производства хлопка-сырца не за счет расширения посевных площадей, поскольку в горной стране эта возможность весьма ограничена, а путем повышения урожайности. При этом большое значение придается селекции и семеноводству хлопчатника, созданию сортов, обладающих комплексом хозяйственно-полезных признаков – скороспелостью, высокой продуктивностью, устойчивостью к болезням и вредителям, оптимальными адаптивными свойствами, характеризующихся высоким выходом волокна, 40% и более с длиной его не менее 36 мм [Красичков В.П., 1950; Страумал Б.П., 1961; Мирахмедов С.М., 1977; Автономов В.А., Рыстаков В.С., 1979; Канаш С.С., 1981; Автономов А.А., 1983; Сангинов Б.С., Джуманкулов Х.Д., 2003; Набиев Т.Н., 2006; Сангинов Б.С., Саттаров У., 2008; Негматов М.Н., 2008; Бигараев О.К., 2012 и другие].

Для проведения селекционного процесса, необходим хорошо изученный исходный, ценный материал, выделяемый при инвентаризации генетических коллекций, оценке и отборе образцов сельскохозяйственных культур по физиологическим признакам и системам, определяющих их урожайность. Создание новых сортов более эффективно, если использовать Теорию эколого-генетической организации количественных признаков растений [Драгавцев В.А., Литун П.П., Шкель Н.М., Нечипоренко Н.Н., 1984; Драгавцев В.А., 2008; Кочерина Н.В., Драгавцев В.А., 2008]. Фундаментальное её положение заключается в том, что набор и число продуктов генов, детерминирующих величину количественного признака генотипа, меняются под влиянием факторов внешней среды, лимитирующих рост растений. С этих позиций донорские свойства генотипов в различных экологических условиях претерпевают сильные изменения.

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключается в изучении большой коллекции местных и интродуцированных сортов средневолокнистого хлопчатника, в скрещивании лучших и отборе в потомствах генотипов с высоким выходом волокна на основе анализа аттрагирующей способности коробочек и фотосинтетических тест-признаков.

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

1. Провести скрининг образцов из коллекции местных и интродуцированных генотипов хлопчатника на основе анализа аттрагирующей способности коробочек и с использованием фотосинтетических тест-признаков с целью выявления доноров высокой эффективности фотосинтеза и продуктивности;
2. Изучить генотипическую изменчивость признаков фотосинтеза и систем аттракции и распределения ассимилятов у различных генотипов средневолокнистого хлопчатника;

3. Выявить корреляционные взаимосвязи значений интенсивности аттракции, характеристик фотосинтеза и показателей продуктивности;
4. Провести отбор генотипов по физиологическим и фотосинтетическим признакам – количеству листьев на растении, площади листа и общей листовой поверхности, удельной поверхностной плотности листа (УППЛ);
5. Выявить наиболее продуктивные, с повышенным выходом волокна генотипы средневолокнистого хлопчатника с нужными технологическими свойствами, с максимальной аттрагирующей способностью коробочек и высокими фотосинтетическими критериями;
6. По итогам исследований обосновать рекомендации по использованию лучших выделенных генотипов – доноров по комплексу хозяйственно-ценных признаков в дальнейшей селекционной работе.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Результаты теоретических и экспериментальных исследований по скринингу генотипов хлопчатника по фотосинтетическим тест-признакам и по аттрагирующей способности коробочек с целью выявления источников и доноров, характеризующихся высокими значениями аттракции, фотосинтеза и продуктивности.
2. Фенотипическая и генотипическая изменчивости признаков фотосинтеза и продуктивности, систем аттракции и распределения ассимилятов изученных интрогрессивных генотипов средневолокнистого хлопчатника.
3. Корреляционная взаимосвязь между признаками фотосинтеза, аттракцией и продуктивностью с целью разработки методов и тестов ускоренной оценки и отбора высокопродуктивных генотипов хлопчатника.
4. Эффективность новых генотипов, отобранных по физиологическим и фотосинтетическим признакам, интенсивности аттракции, количеству листьев на растении, площади листа и общей листовой поверхности, удельной поверхностной плотности листа (УППЛ).
5. Повышенная эффективность исследованных внутривидовых интрогрессивных генотипов по скороспелости, урожайности, выходу волокна и его качеству, обоснованная параметрами интегральной аттрагирующей способности цельной коробочки и фотосинтетических индексов.
6. Рекомендации по возделыванию скороспелых, высокопродуктивных и с повышенным выходом волокна отобранных нами (полученных при гибридизации) генотипов средневолокнистого хлопчатника во всех хлопкосеющих зонах Таджикистана.

Научная новизна исследований

1. Впервые проведены интродукционная и синтетическая селекции с целью отбора высокопродуктивных генотипов средневолокнистого

- хлопчатника на основе анализа аттрагирующей способности коробочек и фотосинтетических тест-признаков, а также – размеров больших семядольных листьев, площади листа, общей листовой поверхности, удельной поверхностной плотности листьев (УППЛ).
2. В изученных нами интрогрессивных генотипах в качестве материнских форм были использованы зарубежные (турецкие) сорта, характеризующиеся высоким выходом волокна. В качестве отцовских – сорта отечественной селекции, обладающие высокой урожайностью.
 3. Выявлена степень влияния отборов по аттрагирующей способности коробочек и фотосинтетическим тест-признакам на создание высокопродуктивных генотипов хлопчатника с повышенным выходом волокна и его качества, которые рекомендуются для включения в дальнейший селекционный процесс с целью создания новых сортов средневолокнистого хлопчатника.

Практическая ценность работы и реализация результатов исследований.

1. Результаты и выводы диссертационной работы по использованию фотосинтетических тест-признаков и отборов по высоким значениям аттракции коробочек могут быть использованы в генетико-селекционных исследованиях, направленных на повышение продуктивности растений и на создание новых высокоурожайных, с повышенным выходом волокна и хорошим его качеством - сортов хлопчатника – в учреждениях по селекции этой культуры.
2. В условиях Центрального Таджикистана изучены и рекомендованы для производства и использования в селекции 28 внутривидовых гибридов средневолокнистого хлопчатника с вегетационным периодом 116-121 дней.
3. Урожайность хлопка-сырца по генотипам варьирует от $63,4 \pm 2,1$ до $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или $52,6-93,1$ ц/га (густота стояния 83 тыс./га), с высоким выходом волокна (40,0-44,1%). Технологические свойства – штапельная длина, метрический номер и разрывная длина,- также существенно превышают значения стандартного сорта.
4. Материалы диссертации могут быть использованы при чтении курса лекций для студентов, изучающих селекцию и семеноводство сельскохозяйственных культур, на биологических и агрономических факультетах высших учебных заведений, для аспирантов и соискателей, проходящих подготовку по этой специальности, при написании методических указаний и пособий по селекции растений на кафедрах генетики и селекции ВУЗов биологического и сельскохозяйственного профиля.

Личный вклад автора.

Подбор исходного материала, методов исследований лабораторных и полевых, обработка результатов - выполнены автором настоящей работы.

Степень участия автора в проведении исследований, разработке и обсуждении полученных результатов исследований составляет 82,63%.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций.

В результате изучения коллекций генотипов хлопчатника по генетическим различиям аттрагирующей способности коробочек и вариабельности, фотосинтетических тест-признаков и скрещивания лучших – отобраны 28 интрогрессивных высокопродуктивных генотипов средневолокнистого хлопчатника. В дальнейшем данные генотипы планируем использовать в отделе селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника Института земледелия ТАСХН в качестве источников и доноров для создания новых сортов хлопчатника.

Апробация работы. Полевые опыты ежегодно апробировались методической комиссией Института земледелия ТАСХН. Основные положения диссертации докладывались на научном совете Института земледелия, на ежегодных конференциях молодых учёных Института земледелия ТАСХН (Гиссар, 2013-2016 гг.) и на республиканских и международных научных конференциях.

Публикации результатов исследований. Основные результаты исследований опубликованы в 21 работах, общим объёмом 8,1 печатных листов, отражающих основные этапы диссертации, из них 6 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, рекомендаций производству и селекционерам и списка литературы. Содержание диссертационной работы изложено на 164 страницах, стандартного компьютерного набора, включает 20 таблиц, 10 рисунков, список использованной литературы (279 источников, из них 39 иностранных) и 25 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснованы актуальность темы, цель и задачи исследований, научная новизна и практическая значимость.

Глава 1 Основные этапы развития селекции средневолокнистого хлопчатника и её роль в достижениях хлопководства Средней Азии и Таджикистана

В обзорной части диссертационной работы, на основании анализа данных литературных источников, подробно освещается состояние изученности вопросов селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. Обсуждаются пути создания новых генотипов хлопчатника, характеризующихся высоким урожаем и его качеством, являющихся важнейшим фактором интенсификации и подъёма отрасли хлопководства.

Глава 2 Условия, объекты и методы исследований

Почвенно-климатических условий Гиссарской долины Таджикистана.

Гиссарская долина относится к Гиссарскому агроклиматическому району и расположена в Центральном Таджикистане на высоте 822 м над уровнем моря.

Климат Гиссарской долины характеризуется резкими сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха, безоблачным, жарким сухим летом, безморозный период с температурой выше 10⁰С продолжается 210-235 дней, а на поверхности почвы – около 200 дней.

Сумма положительных температур составляет 5000 градусов, что позволяет выращивать скороспелые и среднеспелые сорта средневолокнистого хлопчатника. Годовое количество осадков колеблется от 600 до 1600 мм, из которых 50-60% выпадает весной. Почвенный покров в долине разнообразен – на высоте 550-900 м представлен обыкновенными тёмными серозёмами и серозёмно-луговыми почвами [Антипов-Каратаев И.Н., 1958].

Агроклиматические условия места проведения исследований.

Селекционные исследования проведены в 2013-2016 гг. в опытном хозяйстве «Зироаткор» Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук, расположенном в юго-западной части Гиссарского района на высоте 746 м над уровнем моря. Почвы лугово-серозёмные давнего орошения, по механическому составу средне и тяжелосуглинистые. Агротехнический фон – хлопковая старопашка. По содержанию гумуса почва опытного участка относится к слабообеспеченной, по содержанию подвижного фосфора – к обеспеченной, и обменного калия – к среднеобеспеченной.

В годы проведения наших опытов, в период с марта по октябрь отмечено превышение среднемесячных температур воздуха над средне многолетней нормой на 1,1-2,3⁰С.

Количество осадков в 2013-2014 годы исследований превышало средне многолетнюю норму (на 27,6-68,5 мм). В 2015-2016 гг. выпало несколько меньше средне многолетнего значения - 540,1 мм. Температура почвы на глубине 10 см, начиная с апреля по июль, повышается с 16,8 до 32,3⁰С, а с августа по октябрь снижается.

Сумма падающей солнечной радиации за период вегетации колебалась от 5860 до 6100 МДЖ/м, а ФАР (фотосинтетическая активная радиация) достигала 2780 МДЖ/м.

Погодные условия в целом в период исследований были относительно благоприятными для хорошего роста и развития сельскохозяйственных культур, в частности, хлопчатника.

Объекты исследований и схемы скрещивания исходных родительских пар.

Объектами исследований служили 28 интрогрессивных генотипов хлопчатника вида *Gossypium hirsutum* L. (гибриды F₃, F₄, F₅ и F₆) из генетической коллекции Института земледелия ТАСХН, полученные методом гибридизации с последующим отбором из отечественных (Сорбон, Зироаткор-64,

Дусти-ИЗ, Дехкон) и зарубежных (турецких) сортов (АС-4, ALC-86/6, Cocer-4104, NAD-53, DP-4025, NAK-99/1, Nazilli-84-S). Районированный сорт Хисор был использован в качестве стандарта. Краткая характеристика этих сортов приведена в диссертации.

Схема скрещиваний сортов, проведённая в опыте в 2010 году, приведена в таблице 1. Скрещивание в питомнике родительских, географически отдалённых форм проводилось по общепринятой методике на 60 цветках 7 материнских сортов пылью 4 отцовских форм. Всего проведено 1680 скрещиваний и собрано 1041 гибридных коробочек. В одной гибридной коробочке, полученной с предварительной кастрацией цветка, содержится 15-20 зрелых семян.

Таблица 1- Схема скрещиваний эколого-географический отдаленных родительских сортов в 2010 год

№ п/п			Сорбон	Зироаткор-64	Дусти-ИЗ	Дехкан
	♀	♂				
1	АС-4		X	X	X	X
2	ALC-86/6		X	X	X	X
3	Cocer-4104		X	X	X	X
4	NAD-53		X	X	X	X
5	DP-4025		X	X	X	X
6	NAK-99/1		X	X	X	X
7	Nazilli-84-S		X	X	X	X

Примечание: крестиками помечены отцовские участвующие в скрещиваниях

Таким образом, достаточное количество полученных гибридных семян по всем комбинациям скрещивания позволило использовать в селекции образцы из разных эколого-географических зон происхождения.

Схема полевого опыта в период исследований.

В течение четырех лет исследований (2013, 2014, 2015 и 2016) на экспериментальном участке элитными семенами высевались 28 интрогрессивных генотипов и стандартный сорт Хисор. Посев осуществлялся ручным способом в период 15-23 апреля, схема размещения - 60x20x1, по 50-60 лунок на делянке, длиной 10-12 метров. Районированный сорт Хисор был посеян через каждые 10 рядков.

В период исследований проводились фенологические наблюдения и биометрические измерения по фазам роста и развития растений, а также определение в лабораторных условиях выхода и длины волокна. Выход волокна рассчитывали методом исключения веса семян из веса сырца.

Методы проведения исследований.

Полевые опыты, лабораторные анализы и расчёты выполняли по методикам ВНИИССХ им. Зайцева Г.С., [1980] в соответствии с ГОСТами 3274 0-72 и 3274 5-72. Семена высевались трёхкратной повторности, с соблюдением методических указаний по закладке опытов – Доспехов Б.А., [1985] и генетико-селекционных исследований с хлопчатником – Симонгулян Н.Г., Мухамеджанов С.Р., Шафрин А.Н., [1987].

Агротехника возделывания хлопчатника соответствовала рекомендациям МСХ Республики Таджикистан Ахмадов Х.М., Набиев Т.Н., Бухориев Т.А., [2009]. Анализ технологических свойств волокна выполнен по методике Иванова С.С., Ладыниной Л.П., Соловьёв А.Н., Нилова В.Й., Эйгес Е.Г., [1972].

Физиологические показатели растений изучались по методике Абдуллаева Х.А., Каримова Х.Х., [2001] в лабораториях Института ботаники, физиологии и генетики растений АНРТ.

Основной метод селекционной работы – отдалённая внутривидовая гибридизация (интрогрессия) средневолокнистых сортов, относящихся к виду *Gossypium hirsutum* L.

Глава 3 Использование фотосинтетических тест-признаков в селекции высокопродуктивных Генотипов хлопчатника

Размеры семядольных листьев отличаются в зависимости от генотипов средневолокнистого хлопчатника и варьируют в определённых пределах. В среднем за годы исследований (2014-2016 гг.) длина больших семядольных листьев (БСЛ) у изучаемых генотипов варьировала в диапазоне 3,65-4,65 см, малых (МСЛ) – от 2,93 до 3,87 см, ширина от 1,79 до 2,65 см и от 1,65 до 2,44 см, соответственно. Площадь больших семядольных листьев у генотипов составляет от 4,77 до 8,22 см², малых – от 4,00 до 6,03 см², у стандартного сорта Хисор больших семядолей равна 4,81, малых – 3,66 см².

У изученных нами генотипов хлопчатника площадь большого семядольного листа превышала площадь меньшего по размеру в 0,77-2,19 раза. При этом 22 генотипа выделялись большей площадью семядолей – 5,03-8,22 см² и 4,04-6,03 см², соответственно.

Сухая биомасса проростков изученных генотипов изменялась по комбинациям в довольно широком диапазоне – от 88,5 до 104,3 мг. При этом большей биомассой – от 95,1 мг выделялись 8 генотипов.

В результате выполненного корреляционного анализа установлено, что существует довольно тесная положительная взаимосвязь величины площади большого семядольного листа с высотой растений ($0,862^2 = 0,743$), урожаем хлопка-сырца ($0,876^2 = 0,767$) и выходом волокна ($0,880^2 = 0,774$), соответственно.

Следует отметить, что отобранные генотипы хлопчатника по величине площади большого семядольного листа (как тест-признак), отличаются активным ростом и развитием, высотой продуктивностью растений, что доказывает эффективность данного метода.

Изучая темпы листообразования в различные периоды онтогенеза было установлено, что в среднем за годы исследований (2014-2016 гг.) в фазу цветения количество листьев по генотипам варьировало от 60,6 до 75,2 шт./растение. При этом преимущественное их число (20 комбинаций) выделялись большими показателями – от 65,0 шт./растение, и выше.

В фазе плодоношения количество листьев значительно возросло и варьировало в интервале 96,3-106,4 шт./растение. Большинство генотипов (21) выделялось максимальными показателями – от 100,1 шт./растение и больше. Что же касается фазы созревания, то в этот период количество листьев колебалось от 77,0 до 92,1 шт./растение, а у стандартного сорта Хисор составляло 60,1 шт./растение. Максимальное количество листьев имели 16 генотипов – 85,0 шт./растение и выше.

Следует отметить, что тесная положительная корреляция обнаружилась между количеством листьев на растении и числом полноценных коробочек ($0,854^2 = 0,729$), продолжительностью вегетационного периода ($0,804^2 = 0,646$) и величиной хозяйственного урожая ($0,732^2 = 0,535$), соответственно. Коэффициенты корреляции показали, что количество листьев тесно коррелирует с вышеуказанными признаками в основном в фазе плодоношения растений хлопчатника.

Исходя из вышеизложенного – фаза плодоношения является наиболее благоприятным для проведения отбора высокопродуктивных генотипов при формировании генетически определенного количества листьев.

По данным наших исследований, начиная с фазы цветения, у всех генотипов происходит постепенное увеличение показателя площадь листа, который своей максимальной величины достигает в фазу созревания. В среднем за годы исследований, в фазе цветения общая листовая поверхность растений, изучаемых генотипов хлопчатника варьирует от 8,6 до 11,0 дм²/растение, с большей её площадью у 16 из них – от 9,5 дм²/растение и выше.

В фазе плодоношения у всех генотипов площадь листовой поверхности значительно возрастает в более широком диапазоне – от 19,2 до 27,7 дм²/растение. У стандартного сорта она составляет 12,4 дм²/растение. В этой фазе развития хлопчатника у 18 комбинаций она превышала величину 21,0 дм²/растение.

В фазе созревания диапазон генотипической, изменчивости общей листовой поверхности растений (ОЛПР) находится в пределах от 22,1 до 33,2 дм²/растение. Преимущественное число комбинаций (22) имели большую площадь листовой поверхности – от 27,2 дм²/растение и выше.

Таким образом, урожайность растений тесно коррелирует с величиной площади листьев. Проведенный корреляционно-регрессионный анализ подтвердил, и выявил, что во всех фазах развития растений между величиной площади листьев и урожаем хлопка-сырца одного растения существует положительная корреляция. При этом высокие её коэффициенты проявляются в фазах плодоношения и созревания $0,664^2 = 0,440$ и $0,790^2 = 0,624$, соответственно.

Изучая удельную поверхностную плотность листьев различных генотипов средневолокнистого хлопчатника в зависимости от фаз развития (цветение, плодоношение, созревание) была выявлена её связь с урожайностью.

В фазе цветения удельная поверхностная плотность листа колеблется по комбинациям от 0,773 до 0,924 г/дм², а у стандарта Хисор составила 0,522 г/дм². В этом периоде наибольшей УППЛ выделились 13 генотипов – от 0,870 г/дм², что значительно выше по сравнению с остальными комбинациями и стандартным сортом.

С наступлением фазы плодоношения показатели УППЛ увеличиваются до 0,945-1,063 г/дм², у стандартного сорта составляет 0,621 г/дм². Значительными величинами отличались 16 генотипов – от 0,980 г/дм² и более. В фазе созревания показатели УППЛ ещё более повышаются, колеблясь по генотипам от 1,277 до 1,656 г/дм², а у стандарта Хисор – 0,725 г/дм². Максимальным уровнем УППЛ – от 1,508 г/дм² и выше, отличалось преимущественное число (20) генотипов хлопчатника.

Как видно из полученных данных удельной поверхностной плотности листа по фазам вегетации наиболее высокие показатели УППЛ абсолютно у всех генотипов средневолокнистого хлопчатника отмечены в фазе созревания.

Данная зависимость описывается высокими коэффициентами корреляции с урожайностью, штапельной длиной и крепостью волокна. Коэффициенты корреляции между УППЛ и этими показателями равны $0,812^2 = 0,659$; $0,719^2 = 0,516$ и $0,814^2 = 0,662$, соответственно.

Каждый живой организм подвергается постоянным количественным и качественным изменениям в нём происходят многочисленные реакции обмена веществ, в результате – он растёт и развивается. Критерием темпов развития служит переход растений к воспроизведению, к репродукции. Так для цветковых растений – это закладка цветочных почек, цветение.

Согласно, полученным данным по определению роста и развития растений хлопчатника, начиная с фазы появления трёх настоящих листочков, показали, что средняя высота одного растения генотипов хлопчатника на 1 июля составляет от 63,8 до 79,4 см. Наибольшая высота (71,0-79,4 см) отмечена у 19 комбинаций.

Количество бутонов составило в диапазоне – 18,1-21,1 шт./растение, при максимальном числе у 17 комбинаций – от 20,0 до 21,1 шт./растение, причем эти генотипы превосходили стандартный сорт Хисор (14,2 шт./растение), на 5,8-6,9 шт./растение.

Средняя высота главного стебля перед чеканкой на 1 августа растения генотипов хлопчатника варьировала в интервале 91,6-106,1 см, у стандарта 78,1 см. Существенную высоту 95,1-106,1 см имели 25 генотипов.

Количество симподиальных ветвей у генотипов составляет от 10,8 до 18,7 шт./растение. У 20 генотипов количество симподий отмечено в диапазоне 17,0-18,7 шт./растение, т.е. больше стандартного сорта Хисор (10,4 шт./растение) на 6,6-8,3 шт./растение.

Количество коробочек на эту дату по генотипам варьировало в интервале 7,0-16,9 шт./растение, при этом 15 генотипов выделялись большим их числом – от 10,1 до 16,9 шт./растение. Эти генотипы превышали стандарт (6,2 шт./растение) на 3,9-10,7 шт./растение.

К концу вегетации, на 1 сентября, у генотипов хлопчатника в среднем за три года сформировалось от 10,4 до 18,4 коробочек на одно растение, из них раскрылось 4,6-6,7 шт./растение, а у стандарта Хисор 8,1 шт./растение, в том числе раскрытых 4,3 шт./растение. Наибольшее накопление количество

коробочек отмечено у 15 генотипов от 15,2 до 18,4 шт./растение, в том числе 6,0-6,7 было раскрытых. Эти генотипы по образованию полноценных коробочек на 7,1-10,3 шт./растение превосходили стандарт.

Анализ и оценка результатов измерений, учётов и наблюдений, проведённых нами за период исследований и статистическая обработка полученных данных, свидетельствуют о тесной прямой корреляционной связи между высотой растений и количеством коробочек ($0,837^2 = 0,700$).

По результатам проведённых исследований в фазу плодоношения у изученных нами генотипов хлопчатника в среднем за 2014-2016 годы общая сухая биомасса одного растения варьирует в диапазоне 372,1-438,0 г. На долю сухой массы главного стебля приходится от 58,7 до 100,7 г, или 15,8-23,0% от общей массы растения, что значительно (на 32,1-34,3 г/растение) превосходит стандарт (66,4 г/растение). Сухая масса генеративных органов одного растения по генотипам хлопчатника изменялась в интервале 102,2-133,0 г. На неё приходилось 27,5-31,5% от его общей сухой массы.

Проведенный нами корреляционно-регрессионный обработки между сухой массой листьев и урожайностью хлопчатника существует высоко достоверная положительная зависимость – коэффициент корреляции равен $0,884^2 = 0,781$. Сухая масса одного растения в данный период также высоко коррелировала с урожайностью хлопчатника с коэффициентом $0,865^2 = 0,748$.

Процесс распределения ассимилятов по органам хлопчатника существенно изменяется с наступлением фазы созревания. Так, общая сухая масса одного растения в среднем за годы исследований уменьшилась, варьируя по генотипам от 288,1 до 361,7 г. У стандартного сорта Хисор данный показатель равнялся 195,1 г.

Амплитуда колебаний сухой массы листьев у генотипов за годы исследований в среднем изменялась от 52,8 до 88,6 г/растение, и составляла 16,0-26,0% от общей его массы. На сухую массу черешков листьев и плодовых ветвей приходилось от 40,1 до 51,0 г/растение, или 13,8-14,1% в общей его массе. У большинства (19) генотипов хлопчатника она заметно больше – от 43,0 г/растение и на 19,9-23,9 г/растение превышает показатель стандартного сорта (23,1 г/растение).

Вариации сухой массы зелёных коробочек изучаемых генотипов от 40,0 до 65,0 г/растение (12,8-20,3% от общей его массы), в том числе по 17 комбинациям от 51,0 г/растение и более. Сухая масса раскрытых коробочек изменяется в широком диапазоне – от 104,5 до 136,2 г, и доля их в общей массе растения – от 36,4 до 37,6%. У 17 комбинаций отмечена большая сухая масса раскрытых коробочек – от 120,4 г/растение и выше (рис. 1).

Таким образом, в фазе созревания хлопчатника усиливается отток ассимилятов из листьев и стеблей на формирование генеративных органов. Как видно, генотипы, у которых значительная часть ассимилятов транспортируется от вегетативных органов растений к генеративным в хозяйственном отношении являются наиболее продуктивными.

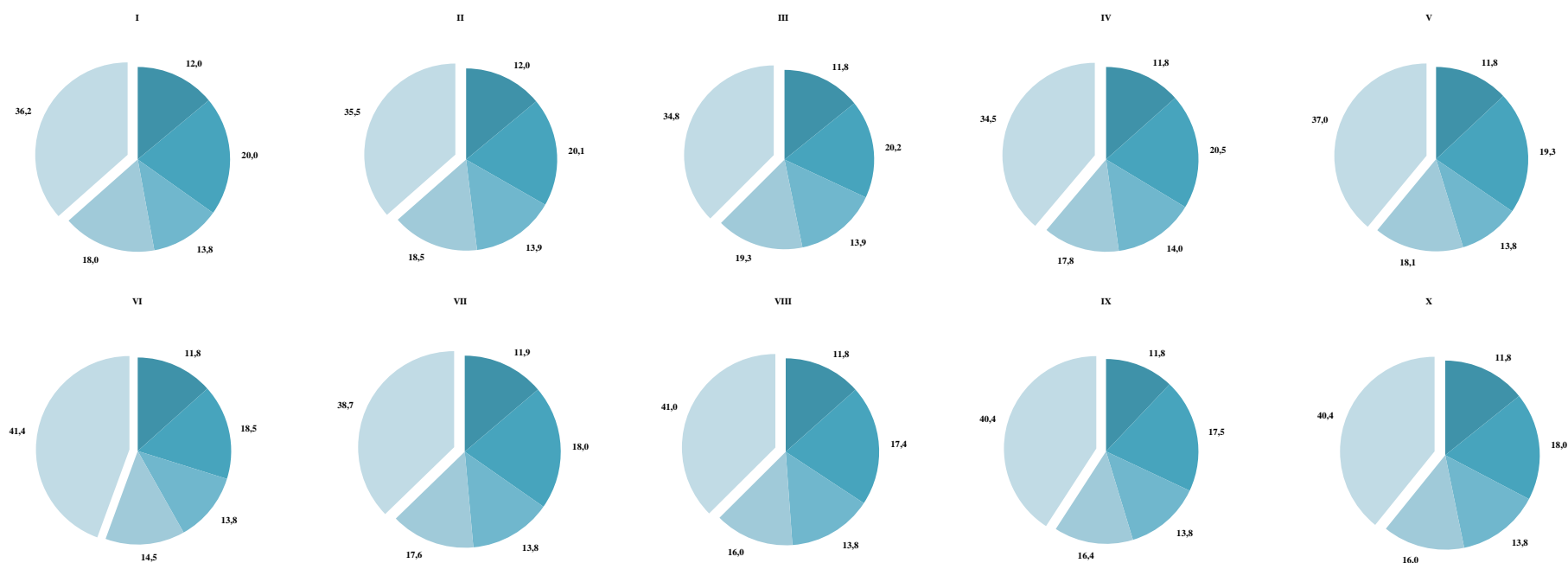


Рисунок 1 Распределение сухой биомассы по органам наиболее продуктивных генотипов средневолокнистого хлопчатника в фазе созревания (2014-2016 гг.), %



По результатам исследований, генотипы хлопчатника отличаются по накоплению сухой биологической массы и её распределению. Фенотипическая изменчивость этого признака варьировала в широком диапазоне – от 79,5 до 154,6 г/растение. Большинство генотипов (18) выделялись самыми высокими показателями – 100,5-154,6 г/растение, что на 29,6-83,7 г больше по сравнению со стандартом Хисор (70,9 г/растение).

Хозяйственная продуктивность хлопчатника – урожай хлопка-сырца у изученных генотипов составляла 67,2-108,0 г/растение. Значительный показатель имели 18 генотипов с величиной от 90,0 г/растение и более. По сравнению со стандартным сортом Хисор (45,0 г/растение) выделившиеся генотипы отклонились в плюс-сторону на 45,0-63,0 г/растение.

По индексу хозяйственной эффективности ($K_{хоз.}$) они также резко отличались. Индекс урожая или уборочный индекс у изученных генотипов находился в диапазоне 0,68-0,97, а у стандарта Хисор составлял 0,63. Значительное превосходство по сравнению со стандартным сортом Хисор (0,63) имели 20 генотипов с величиной 0,82-0,97.

Анализируя полученный материал, следует отметить, что существует отрицательная корреляция между биологической урожай ($U_{биол.}$) и уборочный индекс или коэффициент хозяйственной эффективности ($K_{хоз.}$), данная зависимость описывается коэффициентом корреляции ($0,305^2 = 0,093$).

Согласно литературным данным Сангинов Б.С., [1996]; Бободжанова М.Д., [1997]; Солиева Б.А., [2000]; Саидов С.Т., [2014] между признаков биологического и хозяйственного урожая генотипов средневолокнистого хлопчатника имеется положительную взаимосвязь, т.е. чем выше $U_{биол.}$, тем выше и $U_{хоз.}$. В нашем случае коэффициент корреляции между этими показателями составлял ($0,508^2 = 0,258$).

Стратегией жизнедеятельности растений становится меньшее накопление вегетативной массы и большее формирование плодовых органов с тем, чтобы оставить потомство, биологический урожай будет меньшим, а $K_{хоз.}$ – высоким. В результате выполненного корреляционного анализа установлено, тесная положительная взаимосвязь данным признакам ($0,502^2 = 0,252$ соответственно).

Исходя из выше изложенного, следует отметить, что важными показателями аттракционной системы сорта, используемой в селекции хлопчатника для выведения новых сортов с максимальным выходом волокна являются индекс аттракции и индекс урожая.

Глава 4 Селекция хлопчатника на основе аттрагирующей способности коробочек

По результатам проведенных исследований, интегральная аттрагирующая способность цельной коробочки генотипов хлопчатника варьировала в широком диапазоне от 13,29 до 34,61, а у стандарта Хисор составляла 10,00. Наибольшей аттрагирующей способностью цельной коробочки (25,31-34,61), обладали 7 комбинации, что значительно выше (на 21,78-24,61) стандартного сорта Хисор (табл. 2).

Величина аттракции хлопка-сырца одной коробочки варьировала по генотипам от 10,25 до 27,79; у стандартного сорта Хисор составляла 9,97. Высокой величиной аттракции хлопка-сырца одной коробочки (20,25-27,79) выделялись 7 генотипов хлопчатника, с превосходством над стандартным сортом Хисор достигающим 17,82. Как видно, эти генотипы отличались и большей интегральной аттрагирующей способностью цельной коробочки (25,31-34,61) и массой хлопка-сырца одной коробочки (6,06-6,56 г/растение). У комбинаций АС-4 х Дусти-ИЗ, ДР-4025 х Дехкон меньшая аттрагирующая сила коробочек (13,29 и 14,18) обуславливала и меньшую их крупность (5,26-5,70).

На основе математической обработки полученных данных отметим: выявлена тесная корреляционная взаимосвязь между интегральной аттрагирующей способностью коробочек и их массой (рис. 2).

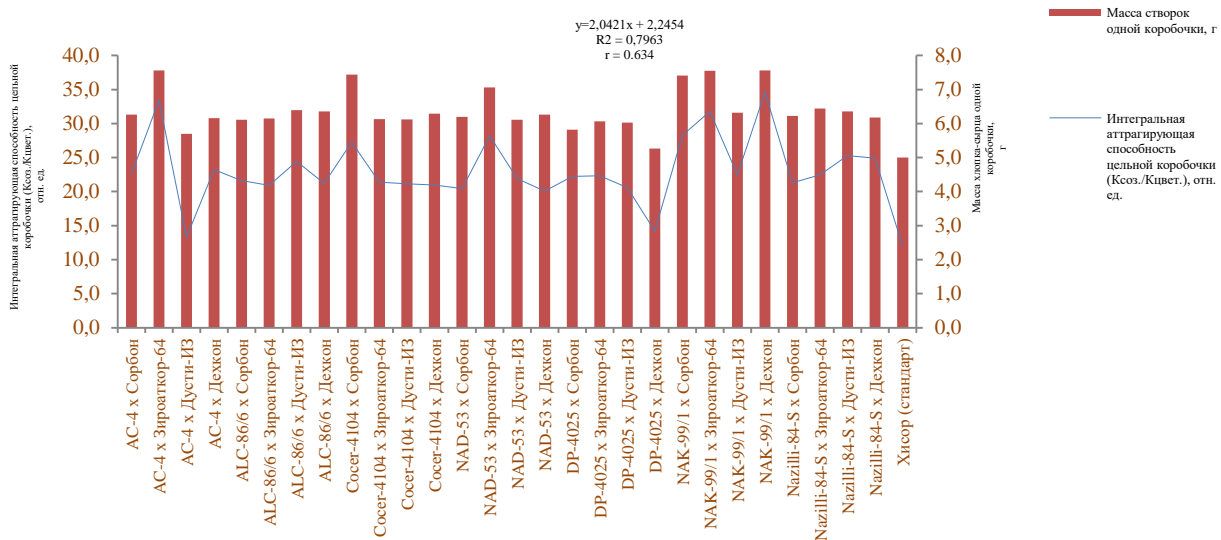


Рисунок 2 Гистограммы интегральной аттрагирующей способности цельной коробочки и массы хлопка-сырца одной коробочки генотипов средневолокнистого хлопчатника, средние за 2014-2016 гг.

Выявлено, что среди исследованных генотипов средневолокнистого хлопчатника наилучшей физиолого-генетической системой аттракции, обеспечивающей в период роста и развития коробочек более активную перекачку фотоассимилятов из листьев в плодовые органы обладали НАК-99/1 х Дехкон и АС-4 х Зироаткор-64. Следовательно, данные генотипы могут быть использованы в качестве ценных источников (и, возможно, доноров) для дальнейших селекционных программ по выведению новых высокоурожайных и с высоким выходом волокна – сортов.

Таблица 2- Аттрагирующая способность коробочек генотипов средневолокнистого хлопчатника, среднее за 2014-2016 гг.

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Сухая масса цельной коробочки (г) в фазе		Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Масса створок одной коробочки, г	Соотношение сырец/ створки, отн. ед.	Интегральная аттрагирующая способность цельной коробочки (K _{сов.} /K _{цвет.}), отн. ед.	Аттракция хлопка-сырца одной коробочки (XС/K _{цвет.}), отн. ед.	Урожай хлопка-сырца, г/растение
	1	2						
АС-4 х Сорбон	0,354	8,00	6,26	1,74	3,59	22,59	16,68	106,6±2,3
АС-4 х Зироаткор-64	0,238	7,96	6,56	1,40	4,68	33,44	27,56	110,4±3,0
АС-4 х Дусти-ИЗ	0,556	7,39	5,70	1,69	3,37	13,29	10,25	81,9±1,3
АС-4 х Дехкон	0,337	7,92	6,16	1,76	3,71	23,20	18,27	95,7±4,0
АLC-86/6 х Сорбон	0,357	7,72	6,11	1,61	3,79	21,62	17,11	71,8±3,3
АLC-86/6 х Зироаткор-64	0,378	7,91	6,15	1,76	3,49	20,92	16,26	75,0±2,0
АLC-86/6 х Дусти-ИЗ	0,326	7,97	6,39	1,58	4,04	24,44	19,60	80,0±2,1
АLC-86/6 х Дехкон	0,376	7,97	6,36	1,61	3,95	21,19	16,91	63,4±3,3
Сосег-4104 х Сорбон	0,291	7,93	6,44	1,49	4,32	27,25	22,13	106,1±4,3
Сосег-4104 х Зироаткор-64	0,357	7,64	6,13	1,51	4,05	21,40	17,17	69,4±2,0
Сосег-4104 х Дусти-ИЗ	0,355	7,67	6,12	1,55	3,94	21,16	17,23	68,4±4,0
Сосег-4104 х Дехкон	0,366	7,67	6,29	1,38	4,55	20,95	17,18	78,6±2,1
NAD-53 х Сорбон	0,380	7,77	6,20	1,57	3,94	20,44	16,31	82,4±1,3
NAD-53 х Зироаткор-64	0,276	7,79	6,06	1,73	3,50	28,22	21,95	97,2±2,2
NAD-53 х Дусти-ИЗ	0,357	7,82	6,11	1,71	3,57	21,90	17,11	98,2±0,3
NAD-53 х Дехкон	0,396	7,94	6,26	1,68	3,72	20,05	15,80	102,0±2,4
DP-4025 х Сорбон	0,335	7,45	5,82	1,63	3,57	22,23	17,37	71,1±1,3
DP-4025 х Зироаткор-64	0,346	7,72	6,06	1,66	3,65	22,31	17,51	88,0±2,0
DP-4025 х Дусти-ИЗ	0,365	7,52	6,03	1,49	4,04	20,60	16,52	73,7±4,3
DP-4025 х Дехкон	0,476	6,75	5,26	1,49	3,53	14,18	11,05	104,3±3,3
НАК-99/1 х Сорбон	0,286	8,08	6,41	1,67	3,83	28,25	22,41	109,4±2,0
НАК-99/1 х Зироаткор-64	0,257	8,17	6,55	1,62	4,04	31,78	25,48	97,0±2,1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	0,355	7,97	6,32	1,65	3,83	22,45	17,80	104,9±4,3
НАК-99/1 х Дехкон	0,236	8,17	6,56	1,61	4,07	34,61	27,79	112,2±3,3
Nazilli-84-S х Сорбон	0,357	7,61	6,22	1,39	4,47	21,31	17,42	100,8±0,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	0,364	8,18	6,44	1,74	3,70	22,47	17,69	97,2±2,4
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	0,314	7,95	6,36	1,59	4,00	25,31	20,25	99,5±1,3
Nazilli-84-S х Дехкон	0,306	7,62	6,18	1,44	4,29	24,90	20,19	68,7±4,3
Хисор (стандарт)	0,514	5,14	5,00	1,02	4,90	10,00	9,72	44,5±2,4
НСР ₀₅						2,00	5,02	6,52

Примечание: 1-цветение; 2-созревание

По результатам проведенных учета основных компонентов, структуры урожая. В среднем за 2013-2016 гг. исследований количество коробочек у генотипов, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам составляет в пределах – 12-18 шт./растение, у стандартного сорта Хисор (9 шт./растение). Большое число их в диапазоне 15-18 шт./растение отмечено у 18 комбинаций. Масса хлопка-сырца одной коробочки, у генотипов хлопчатника за годы исследований в среднем варьировала от 5,3 до 6,3 г.

Этот показатель у стандартного сорта Хисор составляла 5,0 г. При этом значительным величинам отличались 23 комбинаций составляя – 6,0-6,3 г.

Урожайность хлопка-сырца у изученных нами генотипов хлопчатника за годы исследований в среднем варьировала в диапазоне от 67,2 до 108,0 г/растение, или 55,7-89,6 ц/га при густоте стояния растений 83 тыс./га, а у стандартного сорта Хисор 45,0 г/растение, или 37,3 ц/га. Самые высокие урожаи хлопка-сырца имели 18 комбинации – 90,0-108,0 г/растение, или 74,7-89,6 ц/га.

Скороспелость характеризует продолжительность и темпы онтогенеза растений, является доминирующим из основных хозяйственно-ценных признаков хлопчатника, определяющем уровень урожая хлопка-сырца и качество волокна, гарантирующем раннюю уборку до начала осенних дождей и заморозков. Наиболее сложным признаком хлопчатника, определяемом количеством коробочек на растении, массой хлопка-сырца одной коробочки и числом растений на единице площади к концу вегетации, является продуктивность.

Количество хозяйственного урожая хлопчатника, как известно, характеризуется выходом волокна, его технологическими свойствами – тонина (метрический номер), штапельная и разрывная длина и крепость. Эти признаки изменяются в зависимости от сортовой и видовой принадлежности, почвенно-климатических, метеорологических и агротехнических условий возделывания.

С целью изучения скороспелости интрогрессивных генотипов средневолокнистого хлопчатника проводились, фенологические наблюдения и учёты в период бутонизации, цветения и созревания. В среднем за 2014-2016 годы исследований период до фазы бутонизации варьировался в пределах 39-49 дней.

Количество дней до наступления фазы развития – цветения по генотипам варьировало в пределах 60-71 дней. У 13 генотипов анализируемый период был самым коротким – от 60 до 65 дней. Его наступление отмечалось на 12-17 дней раньше относительно стандартного сорта Хисор.

Продолжительность вегетационного периода изучаемых генотипов хлопчатника в среднем за 2014-2016 годы исследований составляла от 116 до 121 дня, с весьма существенным отклонением (на 11-16 дней) от стандартного сорта Хисор (132 дня). По результатам математической обработки полученных данных отмечена прямая взаимосвязь между продолжительностью вегетационного периода и выходом и длиной волокна. Коэффициент корреляции между этими показателями составляет $(0,804^2 = 0,646$ и $0,721^2 = 0,519)$.

В наших исследованиях за 2014-2016 годы, в фазе созревания в среднем на одном растении в зависимости от генотипа насчитывалось от 10,4 до 18,4 коробочек. При этом максимальное количество коробочек сформировалось у 9 генотипов (17,0-18,4 шт./растение). Превосходство их по рассматриваемому элементу продуктивности над стандартным сортом Хисор (8,1 шт./растение) составляет 8,9-10,3 шт./растение.

Таблица 3- Урожайность генотипов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Общий урожай хлопка-сырца			
	г/растение	отклонение от стандартного сорга, (+,-)	ц/га при густоте стояния растений 83 тыс./га	отклонение от стандартного сорга, (+,-)
АС-4 х Сорбон	106,6±2,1	+62,1	88,4	+51,5
АС-4 х Зироаткор-64	110,4±1,0	+65,9	91,6	+54,7
АС-4 х Дусти-ИЗ	81,9±3,0	+37,4	67,9	+31,0
АС-4 х Дехкон	95,7±1,5	+51,2	79,4	+42,5
АLC-86/6 х Сорбон	71,8±2,3	+27,3	59,5	+22,6
АLC-86/6 х Зироаткор-64	75,0±4,3	+30,5	62,2	+25,3
АLC-86/6 х Дусти-ИЗ	80,0±2,5	+35,5	66,4	+29,5
АLC-86/6 х Дехкон	63,4±2,1	+18,9	52,6	+15,9
Сосег-4104 х Сорбон	106,1±3,4	+61,6	88,0	+51,1
Сосег-4104 х Зироаткор-64	69,4±1,0	+24,9	57,6	+20,7
Сосег-4104 х Дусти-ИЗ	68,4±2,0	+23,9	56,7	+19,8
Сосег-4104 х Дехкон	78,6±3,5	+34,1	65,2	+28,3
NAD-53 х Сорбон	82,4±2,3	+37,9	68,3	+32,3
NAD-53 х Зироаткор-64	97,2±1,7	+52,7	80,6	+43,7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	98,2±2,0	+53,7	81,5	+44,6
NAD-53 х Дехкон	102,0±4,2	+57,5	84,6	+47,7
DP-4025 х Сорбон	71,1±2,6	+26,6	59,0	+22,1
DP-4025 х Зироаткор-64	88,0±4,2	+43,5	73,0	+36,1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	73,7±1,7	+29,2	61,1	+24,2
DP-4025 х Дехкон	104,3±2,8	+59,8	86,5	+49,6
НАК-99/1 х Сорбон	109,4±4,3	+64,9	90,8	+53,9
НАК-99/1 х Зироаткор-64	97,0±1,9	+52,5	80,5	+43,6
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	104,9±2,3	+60,4	87,0	+50,1
НАК-99/1 х Дехкон	112,2±4,0	+67,7	93,1	+56,2
Nazilli-84-S х Сорбон	100,8±2,3	+56,3	83,6	+46,7
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	97,2±1,8	+52,7	80,6	+43,7
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	99,5±2,7	+55,0	82,5	+45,6
Nazilli-84-S х Дехкон	68,7±3,4	+24,2	57,0	+20,1
Хисор (стандарт)	44,5±2,8		36,9	
НСР ₀₅	6,52		3,98	

Масса хлопка-сырца одной коробочки у изучаемых генотипов средневолокнистого хлопчатника по годам исследований в среднем колебалась от 5,5 до 6,5 г, у стандартного же сорта этот показатель составил 5,2 г.

В среднем за три года (2014-2016 гг.) продуктивность по генотипам хлопчатника варьировала в широком диапазоне – от 63,4 до 112,2 г/растение, или от 52,6 до 93,1 ц/га при густоте стояния 83 тыс./га, у стандарта Хисор составила 44,5 г/растение, или 36,9 ц/га. Максимальной продуктивностью (100,8-112,2 г/растение) отличались 9 комбинации, что значительно выше стандартного сорта Хисор – на 56,3-67,7 г/растение, или 46,7-56,2 ц/га (табл. 3).

Таким образом, по результатам наших исследований все изучаемые генотипы значительно превосходили стандартный сорт Хисор по основным хозяйственно-ценным признакам – количеству коробочек на растении и массе хлопка-сырца одной коробочки.

Выход волокна важнейший признак, по которому оценивается сорт хлопчатника. Изученные, генотипы хлопчатника характеризуются, довольно повышенным выходом волокна. В среднем за 2014-2016 годы исследований выход волокна по генотипам средневолокнистого хлопчатника составлял от 38,9 до 42,8% рис. 3. У преимущественного их числа (17) получен наиболее высокий выход – 40,0-42,8%. Среди них особенно выделяются генотипы: Nazilli-84-S x Дехкон (42,8%), NAK-99/1 x Дехкон (41,5%), ALC-86/6 x Сорбон (41,2%), Nazilli-84-S x Дусти-ИЗ (40,9%) и АС-4 x Дусти-ИЗ (40,8%), что значительно – на 4,2-6,2% выше стандартного сорта Хисор (36,6%).

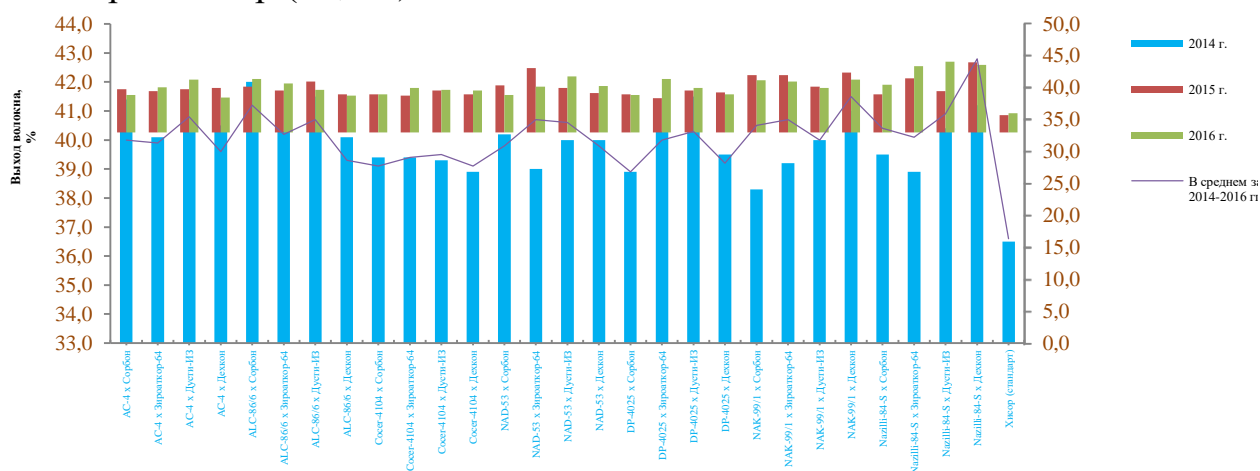


Рисунок 3 Выход волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника за годы исследований, %

Штапельная длина их волокна рис. 4 в среднем за эти годы изменялась от 32,0 до 35,2 мм. Максимальной штапельной длиной отличались – АС-4 x Зироаткор-64 (35,2 мм), АС-4 x Дусти-ИЗ (34,6 мм), Nazilli-84-S x Зироаткор-64 (34,6 мм) и ALC-86/6 x Дусти-ИЗ (34,5 мм), превышая стандартный сорт (32,3 мм) на 2,2-2,9 мм.

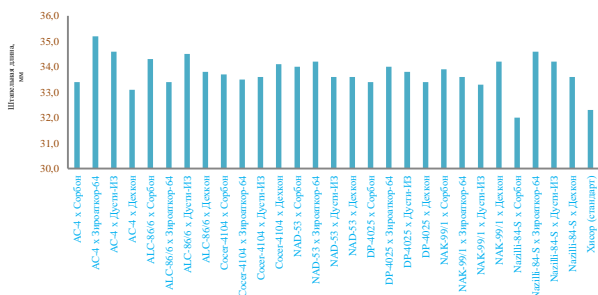


Рисунок 4 Штапельная длина волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника за годы исследований (среднее за 2014-2016 гг.), мм

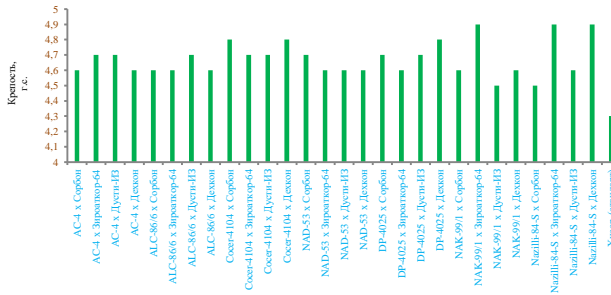


Рисунок 5 Крепость волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника за годы исследований (среднее за 2014-2016 гг.), г/т

Крепость волокна у анализируемых генотипов средневолокнистого хлопчатника рис. 5 в среднем за годы исследований колебалась от 4,5 до 4,9 г.с. При этом преимущественное их число (21) характеризовалось наибольшей крепостью – от 4,7 г.с. и выше. Из них 6 отклонялись от стандартного сорта (4,3 г.с.) на 0,5-0,6 г.с. Максимальными значениями выделялись НАК-99/1 х Зироаткор-64 (4,9 г.с.), Nazilli-84-S х Зироаткор-64 (4,9 г.с.), Nazilli-84-S х Дехкон (4,9 г.с.), Сосег-4104 х Сорбон (4,8 г.с.), Сосег-4104 х Дехкон (4,8 г.с.) и DP-4025 х Дехкон (4,8 г.с.).

Метрический номер – от 5325 до 5816 м/текс. Большой метрический номер (от 5600 м/текс.) имели 16 генотипов хлопчатника. Из них у комбинаций АС-4 х Сорбон, АLC-86/6 х Сорбон, АLC-86/6 х Дусти-ИЗ, НАК-99/1 х Сорбон, Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ он составлял – 5700-5816 м/текс, что значительно превышая стандартный сорт Хисор (5166 м/текс) рис. 6.

Разрывная длина волокна рис. 7 варьировалась по генотипам в интервале от 24,8 до 27,1 км. Большими значениями – от 26,1 км и более, характеризовались 22 генотипов. Относительно стандартного сорта существенно выделились 13 из них: АС-4 х Зироаткор-64, АLC-86/6 х Зироаткор-64, Nazilli-84-S х Зироаткор-64, Сосег-4104 х Сорбон, НАК-99/1 х Зироаткор-64, НАК-99/1 х Сорбон, АLC-86/6 х Сорбон, Nazilli-84-S х Дехкон, Сосег-4104 х Дехкон, Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ, АС-4 х Сорбон, АС-4 х Дусти-ИЗ и NAD-53 х Сорбон, отклоняясь по данному признаку от 4,0 до 4,6 км.

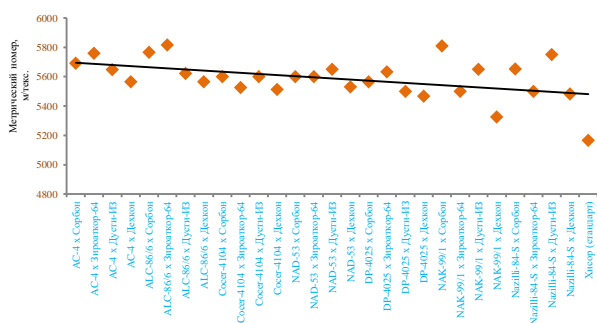


Рисунок 6 Метрический номер волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника за годы исследований (среднее за 2014-2016 гг.), м/текс.

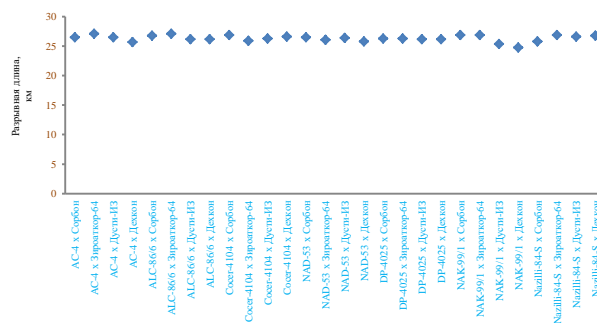


Рисунок 7 Разрывная длина волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника за годы исследований (среднее за 2014-2016 гг.), км

Ассортимент хлопкового волокна условно делят на семь типов, первые три типа получают из тонковолокнистого хлопчатника. Волокно остальных четырех типов получают из хлопчатника обыкновенного (средневолокнистого). Из волокна IV типа готовят крепкие швейные нитки и ткани, тип V идет на выработку массовых тканей бельевых, плательных и др. По данным технологических анализов волокно преимущественного большинства генотипов относится к IV типу, и у 4 генотипов – к V типу.

Следовательно, анализ технических параметров хлопкового волокна, исследованных генотипов хлопчатника свидетельствует, что сравниваемые генотипы средневолокнистого хлопчатника сильно отличаются друг от друга. Установлено, что исследование генотипы отличаются довольно высоким выходом волокна и его технологических параметров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Из отечественных и зарубежных географически-отдалённых сортов средневолокнистого хлопчатника отобраны 28 интрогрессивных генотипов, характеризующиеся высокой интенсивностью фотосинтетической деятельности, скороспелостью, продуктивностью, высоким выходом волокна и его хорошими технологическими качествами, представляющие значительный интерес для дальнейших селекционных работ по выведению новых перспективных сортов.
2. У преимущественного их числа развивались крупные семядольные листья. Площадь больших семядолей достигала $8,22 \pm 0,47$ см², малых – $6,03 \pm 0,35$ см². Максимальные значения сухой биомассы проростков варьировали от $95,1 \pm 2,00$ до $104,3 \pm 4,15$ мг.
3. Значительное превосходство отобранных генотипов над стандартным сортом найдено и по среднему количеству листьев на одно растение, по их общей ассимиляционной поверхности и удельной поверхностной плотности листьев по всем периодам вегетации.
4. У большинства генотипов в фазе плодоношения наибольшая сухая масса растения достигала $400,3 \pm 1,85$ – $438,0 \pm 4,66$ г. Значительная её доля приходится на важнейшие ассимилирующие органы – главный стебель, плодовые ветви, листья и зелёные коробочки. В фазе созревания, при варьировании сухой массы одного растения разных генотипов – $288,1 \pm 0,3$ – $361,7 \pm 1,0$ г, существенную её часть ($104,5$ – $136,2$ г/растение, или $36,4$ – $37,6\%$) составляет сухая масса хлопка-сырца.
5. В среднем за годы исследований наибольшей высотой растений $101,1 \pm 2,73$ – $106,1 \pm 8,04$ см отличались 8 комбинаций, превышая стандартный сорт на $23,0$ – $28,0$ см. Количество коробочек у самых продуктивных генотипов составляло $15,2 \pm 3,71$ – $18,4 \pm 1,88$ шт./растение, что на $7,1$ – $10,3$ шт./растение превосходит стандарт.
6. В среднем за годы исследований скороспелостью отличались 5 комбинаций, вегетационный период которых на 14 – 16 дней короче по сравнению со стандартным сортом.
7. За период исследований самые высокие урожаи хлопка-сырца ($80,0 \pm 2,5$ – $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или $66,4$ – $93,1$ ц/га) получены у преимущественного числа комбинаций, с отклонением в сторону увеличения от стандартного сорта на $56,3$ – $67,7$ г/растение, или $46,7$ – $56,2$ ц/га.
8. Выявлена тесная корреляция между аттрагирующей способностью коробочек и их массой. Генотипы, отличающиеся высокой аттрагирующей способностью, обладают и значительным выходом волокна, и дают урожай хорошего качества.
9. Выход волокна по изученным генотипам варьировал от $38,3$ до $44,1\%$. Самый высокий выход в 2014 году имели 17 комбинаций ($40,0$ – $42,0\%$), в 2015 и 2016 гг. – 12 и 19 комбинаций ($40,0$ – $44,1\%$), которые значительно отклонились в положительную сторону по сравнению со стандартом. Волокно большинства генотипов относится к IV типу, остальных – к V типу.
10. Выделенные генотипы отличались высокими технологическими качествами волокна – штапельной длиной, метрическим номером и разрывной длиной.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ И СЕЛЕКЦИОНЕРАМ

1. Разработанный способ оценки и отбора высокоурожайных генотипов по величине площади семядольных листьев предлагается использовать для идентификации индивидуальных урожайных растений. Отбор по этому показателю особенно важен в том отношении, что селекционер, не дожидаясь конечного результата (урожая хлопка-сырца), может уже на ранних этапах развития растений хлопчатника вести целенаправленный отбор на высокую продуктивность.
2. В производстве, на хлопковых плантациях, после получения дружных всходов на пунктирных посевах с одиночным стоянием растений для обеспечения оптимальной густоты и равномерного стояния растений в фазе одного-двух настоящих листьев, когда проводится прореживание всходов, рекомендуется в рядах оставлять проростки с более крупными темно-зелёными и утолщенными семядольными листьями. Такая операция обеспечит получение сортов с высоким урожаем хорошего качества.
3. Изученные (28) внутривидовые интрогрессивные генотипы средневолокнистого хлопчатника отличаются коротким вегетационным периодом (116-121 дней) по сравнению с возделываемыми в настоящее время районированными в республике сортами. При их высокой урожайности на уровне $63,4 \pm 2,1$ - $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или от 52,6 до 93,1 ц/га (густота стояния 83 тыс./га), выход волокна достигает (40,0-44,1%).
4. Качественно новые, с высоким выходом волокна, интрогрессивные генотипы (гибриды) будут служить исходным материалом в отделе селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника для дальнейших селекционных исследований.
5. Индекс урожая ($K_{хоз.}$) и индекс аттракции как основные показатели аттрагирующей способности коробочек рекомендуется использовать в селекции хлопчатника с целью получения сортов с максимальным выходом волокна (хозяйственного урожая). Эти показатели можно применять в системе госсортоиспытаний как диагностический тест-признак при сравнительной оценке урожайности сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Научные статьи, в том числе в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ:

1. **Садиков, А.Т.** Характеристика гибридов средневолокнистого хлопчатника и их родительских генотипов / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов // Доклады ТАСХН, -2015,-№1 (43),- С.- 4-7.
2. **Садиков, А.Т.** Рост, развитие и урожайность гибридов хлопчатника второго поколения и их родительских сортов / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов // Доклады ТАСХН, -2015,-№4 (46),- С.- 4-8.
3. **Садиков, А.Т.** Динамика роста и развития гибридов второго поколения хлопчатника и их родительских сортов / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов // Вестник Таджикского национального университета / серия естественных наук.- 2017. №1/4.- С. 206-209.
4. **Садиков, А.Т.** Изучение некоторых технологических показателей качества волокна у гибридов, по сравнению с их родительскими сортами средневолокнистого хлопчатника / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов // Вестник Таджикского национального университета / серия естественных наук.- 2018. №2.- С. 274-278.
5. **Садиков, А.Т.** Распределение сухой биомассы по органам растений хлопчатника в фазе плодоношения / С.Т. Саидов, В.А. Драгавцев А.Т. Садиков // Сельскохозяйственные технологии, Выпуск 1, №3, 2019.- С.- 11-16.
6. **Садиков, А.Т.** Изучение хозяйственно-ценных признаков интрогрессивных генотипов средневолокнистого хлопчатника / А.Т. Садиков // Сельскохозяйственные технологии, Выпуск 1, №3, 2019.- С.- 17-20.

Публикации в других изданиях.

7. **Садиков, А.Т.** Рост и развитие гибридов F_1 и F_2 хлопчатника и их родительских сортов / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов, Р.Ф. Саидзода, Т.К. Яхёев, Т.М. Фомина // Сборник научных трудов Института земледелия ТАСХН «Актуальные проблемы, перспективы развития сельского хозяйства для обеспечения продовольственной безопасности Таджикистана», Душанбе, «Ирфон», 2015, Т.- X.- С.- 158-164.
8. **Садиков, А.Т.** Хозяйственно-ценные признаки у гибридов F_1 , F_2 по сравнений с их родительскими сортами у средневолокнистого хлопчатника за 2014-2015 гг. / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов, Т.К. Яхёев, М.М. Ниъматов, К. Обидов, Т.Х. Таджибаева // Материалы республиканской научной конференции «вклад молодых ученых в развитие сельскохозяйственной науки», Душанбе «ЭР-граф»- 2017.- С. 102-106.
9. **Садиков, А.Т.** Воздействие «Биосилл»-а на сокращение опадения плодоземента и коробочек хлопчатника / Ю.Л. Абдуллоев, Т.К. Яхёев, А.Т. Садиков // Материалы республиканской научной конференции «вклад молодых ученых в развитие сельскохозяйственной науки», Душанбе «ЭР-граф»-2017.- С. 4-7.

10. **Садиков, А.Т.** Общая ассимиляционная площадь листьев при использовании Биосила в технологии выращивания хлопчатника / Ю.Л. Абдуллоев, Т.К. Яхёев, А.Т. Садиков // *Материалы республиканской научной конференции «вклад молодых ученых в развитие сельскохозяйственной науки»*, Душанбе «ЭР-граф»-2017.- С. 7-11.

11. **Садиков, А.Т.** Технологические свойства волокон гибридов, полученных от географически отдалённых родительских генотипов средневолокнистого хлопчатника / С.Т. Саидов, А.Т. Садиков, Т.Х. Таджибаева, С. Суярова // *Материалы республиканской научной конференции «вклад сельскохозяйственной науки в обеспечение продовольственной безопасности»*. Посвященной международному десятилетию действий «вода для устойчивого развития 2018-2028 годы» и 2018 году «году развития туризма и народных ремесел», Душанбе «ЭР-граф»-2018.- С. 11-14.

12. **Садиков, А.Т.** Морфологические признаки родительских сортов средневолокнистого хлопчатника / Ю.Л. Абдуллоев, Т.Х. Таджибаева, А.Т. Садиков, Ф.Т. Ақобирова, Б.В. Садиков, Н.Н. Сайфулоев, Т.К. Яхёев // *Материалы республиканской научной конференции «вклад сельскохозяйственной науки в обеспечение продовольственной безопасности»*. Посвященной международному десятилетию действий «вода для устойчивого развития 2018-2028 годы» и 2018 году «году развития туризма и народных ремесел», Душанбе «ЭР-граф»-2018.- С. 37-40.

13. **Садиков, А.Т.** Урожайность и заболеваемость гибридов первого поколения в сравнении с родительскими сортами средневолокнистого хлопчатника / Ю.Л. Абдуллоев, А.Т. Садиков, Б.В. Садиков, Н.Н. Сайфулоев, Т.К. Яхёев // *Материалы республиканской научной конференции «вклад сельскохозяйственной науки в обеспечение продовольственной безопасности»*. Посвященной международному десятилетию действий «вода для устойчивого развития 2018-2028 годы» и 2018 году «году развития туризма и народных ремесел», Душанбе «ЭР-граф»-2018.- С. 46-48.

14. **Садиков, А.Т.** Доминантность интрогрессивных скороспелых гибридов средневолокнистого хлопчатника / Ф.С. Разакова, Ю.Л. Абдуллоев, А.Т. Садиков, Б.В. Садиков, Н.Н. Сайфулоев, Т.К. Яхёев // *Материалы республиканской научной конференции «вклад сельскохозяйственной науки в обеспечение продовольственной безопасности»*. Посвященной международному десятилетию действий «вода для устойчивого развития 2018-2028 годы» и 2018 году «году развития туризма и народных ремесел», Душанбе «ЭР-граф»-2018.- С. 48-52.

15. **Садиков, А.Т.** Площадь листьев, как тест-признак в селекции высокопродуктивных сортов средневолокнистого хлопчатника / Б.Г. Ахияров, Ю.Л. Абдуллоев, А.Т. Садиков // *Наука молодых - инновационному развитию АПК: материалы XI Национальной научно-практической конференции молодых ученых. 4 декабря 2018 г. Часть 1.- Уфа: Башкирский ГАУ, 2018.- С. 10-15.*

16. **Садиков, А.Т.** Технологические показатели волокна гибридов и их родительских сортов средневолокнистого хлопчатника / В.А. Драгавцев, С.Т. Саидов, А.Т. Садиков // *Материалы республиканской научной конференции «приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки». Посвященной международному десятилетию действий «вода для устойчивого развития, 2018-2020 годы», 2019-2021 гг. «годам развития села, туризма и народных ремесел», Душанбе «ЭР-граф»- 2019.- С. 10-14.*

17. **Садиков, А.Т.** Биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки родительских сортов хлопчатника / Т.К. Яхъёев, А.Т. Садиков, Ю.Л. Абдуллоев, Т.Х. Таджибаева, С. Гоибов // *Материалы республиканской научной конференции «приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки». Посвященной международному десятилетию действий «вода для устойчивого развития, 2018-2020 годы», 2019-2021 гг. «годам развития села, туризма и народных ремесел», Душанбе «ЭР-граф»- 2019.- С. 29-31.*

18. **Садиков, А.Т.** Продуктивность гибридов хлопчатника первого поколения в питомниках / Т.К. Яхъёев, А.Т. Садиков, Ю.Л. Абдуллоев, Т.Х. Таджибаева // *Материалы республиканской научной конференции «приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки». Посвященной международному десятилетию действий «вода для устойчивого развития, 2018-2020 годы», 2019-2021 гг. «годам развития села, туризма и народных ремесел», Душанбе «ЭР-граф»- 2019.- С. 33-35.*

19. **Садиков, А.Т.** Характеристика технологических свойств волокна гибридов, полученных от географически отдаленных родительских генотипов средневолокнистого хлопчатника / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов, Т.К. Яхъёев, Р.Ф. Саилзода, Т.Х. Таджноасва // *Материалы международной научной конференции «Современные достижения селекции и семеноводства, инновационные технологии выращивания хлопчатника». Душанбе: «ЭР-граф», 2019.- С.- 13-21.*

20. **Садиков, А.Т.** Показатели семядольных листьев как тест-признак в селекции хлопчатника по созданию высокопродуктивных сортов / В.А. Драгавцев, С.Т. Саидов, А.Т. Садиков // *Материалы международной научной конференции «Современные достижения селекции и семеноводства, инновационные технологии выращивания хлопчатника». Душанбе: «ЭР-граф», 2019.- С.- 96-103.*

21. **Садиков, А.Т.** Изучение технологических свойств волокна различных генотипов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам в сочетании с традиционными методами селекции / А.Т. Садиков, С.Т. Саидов, Т.Х. Таджноасва, Т.К. Яхъёев // *Материалы международной научной конференции «Современные достижения селекции и семеноводства, инновационные технологии выращивания хлопчатника». Душанбе: «ЭР-граф», 2019.- С.- 132-137.*