

ТАДЖИКСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

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

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, член-корреспондент ТАСХН
Саидов С.Т.

Краснодар – 2021

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ХЛОПЧАТНИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ СЕЛЕКЦИИ В СОЗДАНИИ НОВЫХ СОРТОВ.....	11
1.1 Основные этапы развития селекции средневолокнистого хлопчатника и её роль в достижениях хлопководства Средней Азии и Таджикистана.....	11
1.2 Основные методы селекции и их эффективность в создании новых генотипов хлопчатника.....	16
ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	32
2.1 Общая характеристика почвенно-климатических условий Гиссарской долины Таджикистана.....	32
2.2 Агроклиматические условия места проведения исследований.....	34
2.3 Объекты исследований и схемы скрещивания исходных родительских пар.....	38
2.4 Схема полевого опыта в период исследований.....	44
2.5 Методы проведения исследований.....	45
ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ТЕСТ-ПРИЗНАКОВ В СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА.....	47
3.1 Семядольные листья.....	47
3.2 Количество листьев.....	52
3.3 Площадь листа и общая листовая поверхность растений – как фотосинтетические тест-признаки в селекции высокопродуктивных генотипов хлопчатника.....	56
3.4 Удельная поверхностная плотность листьев.....	60
3.5 Динамика количественных признаков интрогрессивных генотипов хлопчатника в процессе вегетации.....	64
3.5.1 Рост и развитие генотипов средневолокнистого хлопчатника в период исследований.....	65
3.6 Распределение биомассы по органам хлопчатника в фазах плодоношения и созревания.....	68
3.7 Распределение ассимилятов между вегетативными и генеративными частями хлопчатника и его улучшение в селекционном процессе на повышение индекса урожая.....	74
Заключение.....	81

ГЛАВА 4. СЕЛЕКЦИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА ОСНОВЕ АТТРАГИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОРОБОЧЕК.....	83
4.1 Оценка аттрагирующей способности коробочек различных генотипов средневолокнистого хлопчатника и перспективы её использования в селекции.....	83
4.2 Эффективность отбора по фотосинтетическим тест-признакам и индексу аттракции в сочетании с традиционными методами селекции.....	87
4.3 Хозяйственно-ценные признаки генотипов хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам в сочетании с классическими методами селекции.....	92
4.3.1 Скороспелость интрогрессивных генотипов хлопчатника за годы исследований.....	94
4.3.2 Продуктивность интрогрессивных генотипов хлопчатника вида <i>Gossipium hirsutum</i> L.....	97
4.3.3 Выход и технологические качества волокна интрогрессивных генотипов хлопчатника (<i>Gossipium hirsutum</i> L.).....	101
Заключение.....	108
ВЫВОДЫ.....	110
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ И СЕЛЕКЦИОНЕРАМ.....	112
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	113
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	139

ВВЕДЕНИЕ

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 [110]; Страумал Б.П., 1961 [209]; Мирахмедов С.М., 1977 [146]; Автономов В.А., Рыстаков В.С., 1979 [15]; Канаш С.С., 1981 [93]; Автономов А.А., 1983 [17]; Сангинов Б.С., Джуманкулов Х.Д., 2003 [198]; Набиев Т.Н., 2006 [150]; Сангинов Б.С., Саттаров У., 2008 [199]; Негматов М.Н., 2008 [161]; Бигараев О.К., 2012 [30] 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 [59]; Драгавцев В.А., 2008 [63]; Кочерина Н.В., Драгавцев В.А., 2008 [109]). 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.

В настоящее время в селекции растений классические методы (гибридизация и отбор) сочетаются с новыми, нетрадиционными технологиями,

как например использованием физиологических и фотосинтетических индексов (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Саидов С.Т., 2004, 2014 [188, 190]).

Сочетание этих методов значительно ускоряет создание новых высокоурожайных сортов и гибридов, устойчивых к экстремальным факторам внешней среды, приспособленных к изменениям климата.

В современной практической селекции хлопчатника только в нашей работе впервые использованы методы идентификации двух из семи генетико-физиологических систем (ГФС), открытых ТЭГОКП: 1) ГФС аттракции продуктов фотосинтеза и компонентов белка из стебля и листьев в коробочки. 2) ГФС микрораспределений аттрагированных пластических веществ между стенками коробочки, семенами и хлопковым волокном в ней. 3) ГФС адаптивности (засухо-, жаро-, морозо-, холодо-, солеустойчивости, устойчивости к кислым почвам, выпреванию и вымоканию). 4) ГФС горизонтального иммунитета. 5) ГФС «оплаты» сухой биомассой растения низких доз N,P,K. 6) ГФС толерантности к загущению фитоценоза. 7) ГФС генетической вариабельности длин фаз онтогенеза.

Нами изучена генетическая изменчивость ГФС аттракции и ГФС адаптивности. Остальные пять ГФС будут исследованы в будущем.

Из изложенного следует, что селекционные исследования по созданию высокопродуктивных генотипов хлопчатника на основе аттрагирующей способности коробочек и фотосинтетических тест-признаков, являются актуальными.

В этой связи в настоящей работе впервые осуществляли селекционные эксперименты на основе анализа аттрагирующей способности коробочек и фотосинтетических тест-признаков для скрининга генотипов хлопчатника из коллекции Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук.

Цель 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.

Методы исследования. В ходе опытов были использованы методики ВНИИССХ им. Зайцева Г.С., (1980 [81]), методические указания по закладке опытов (Доспехова Б.А., 1985 [70]), ГОСТы 32740-72 и 3274 5-72, генетико-селекционные методики работы с хлопчатником (Симонгулян Н.Г., Мухамеджанов С.Р., Шафрин А.Н., 1987 [205]), рекомендации МСХ Республики Таджикистан (Научно обоснованная система земледелия Таджикской ССР (1984 [159]) и Научная система ведения сельского хозяйства Таджикистана)Ахмадов Х.М.,

Набиев Т.Н., Бухориев Т.А., (2009 [160]). Физиологические признаки растений изучались по методике (Абдуллаева Х.А., Каримова Х.Х., 2001 [5]), анализ технологических свойства волокна выполнен по методике (Иванова С.С., Ладыниной Л.П., Соловьёва А.Н., Нилова В.Й., Эйгес Е.Г., 1972 [86]).

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 18 внутривидовых гибридов средневолокнистого хлопчатника с вегетационным периодом 116-121 дней.
3. Урожайность хлопка-сырца по этим генотипам варьирует от $68,7 \pm 3,4$ до $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или $57,0-93,1$ 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 variability, 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.

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.

Апробация работы. Полевые опыты ежегодно апробировались методической комиссией Института земледелия ТАСХН. По её заключению опыты признаны методически выдержанными и оценены на хорошо и отлично.

Результаты, полученные по годам исследований (2013, 2014, 2015, 2016 гг.) и основные положения диссертации докладывались на научном совете Института земледелия. Основные положения диссертации представлялись на ежегодных конференциях молодых учёных Института земледелия ТАСХН (Гиссар, 2013, 2014, 2015, 2016 годы), на республиканских и международных научных конференциях «Вклад молодых учёных в развитие сельскохозяйственной науки» (Душанбе, 2017), «Вклад сельскохозяйственной науки в обеспечение продовольственной безопасности», посвященной международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028 годы», в 2018 году «Год развития туризма и народных ремесел» (Душанбе, 2018 год), «Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки», посвященной международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2020 годы» и 2019-2021 гг. «Годам развития села, туризма и народных ремесел» (Душанбе, 2019 год), «Современные достижения селекции и семеноводства, инновационные технологии выращивания хлопчатника» (Душанбе, 2019 год).

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 образования Российской Федерации.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, рекомендаций производству и селекционерам, списка использованной литературы, приложений. Оглавление диссертационной работы изложено на 164 страницах, стандартного компьютерного набора, включает 20 таблиц, 11 рисунков, список использованной литературы (280 источников, из них 39 иностранных авторов), и 25 приложений.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ХЛОПЧАТНИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ СЕЛЕКЦИИ В СОЗДАНИИ НОВЫХ СОРТОВ

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

По историческим данным в Средней Азии выращивание хлопчатника процветало еще задолго до нашей эры. Средняя Азия в древние времена вела весьма обширную оживленную торговлю со многими странами, являясь воротами, через которые проходили караваны с Запада в Переднюю Азию и Китай. Именно этим путем попали в Среднюю Азию семена хлопчатника из других стран (Тер-Аванесян Д.В., 1973 [212]; Дариев А., Абдуллаев А.А., 1985 [66]).

Основным видом, возделывавшимся в Средней Азии и Закавказье, был малоурожайный грубоволокнистый хлопчатник азиатскаягуза *Gossipium herbaceum* L. Согласно сообщениям (Зайцева Г.С., 1929 [80]; Канаш С.С., 1981 [93]) азиатская гуза попала в Среднюю Азию из Африки через Иран.

Таджикистан также с древнейших времен знаком с культурой хлопчатника. Хлопководство здесь первоначально появилось в Приамударьинском районе, где в достаточной мере имеются хорошая почва, вода и теплый климат.

В этот период хлопчатник здесь получил широкое распространение, и народной селекцией были созданы новые сорта, обладающие всеми хозяйственно-полезными признаками, в связи, с чем несколько раз проводили сортосмены.

Наряду с периодами развития хлопководства в Таджикистане вызывает интерес и история первой сортосмены проведенной в 1926-1933 годы. Низкоурожайные образцы заменены сортами Навроцкий-0100, Триумф Навроцкого-0250, Дехкан-169 и Ак-Джура-182, с более высокой штапельной длиной волокна, которая стала соответствовать ассортиментам хлопкового производства (Автаномов А.И., Баранов П.А., Бель-Кузнецова В.Ф., Высоцкий К.Н., и др., 1933 [13]; Красичков В.П., Оратовский М.Т., 1967 [111]).

За годы второй сортосмены (1934-1941 гг.) их заменили на вновь созданные высокоурожайные длиноволокнистые сорта – 8517, 36 М-2, 2017, 2034, 81, 916. Эти сорта были выведены авторами С.С. Канаш, П.В. Могильниковым, Я.Д. Нагибиным путем аналитической селекции из американских сортопопуляций (Канаш С.С., Страумал Б.П., Нагибин Я.Д., 1948 [92]).

Из-за поражаемости этих сортов вертициллёзным вилтом и гоммозом проведена третья сортосмена (1942-1946 гг.) на более вилтоустойчивые С-450, С-460, С-18819, С-450555, 1298 и другие сорта автором, которых является С.С. Канаш, И.С. Варунцян.

Сорт С-460 имел более высокую урожайность хлопка-сырца и, что важно, более длинное и крепкое волокно с выходом его до 35%, но являлся позднеспелым. Скороспелый С-18819 обладал длинным волокном очень высокого качества, но у него был единственный недостаток – повышенная удерживаемость сырца в коробочке (Автономов А.И., 1948 [14]; Симонгулян Н.Г., Хасан Т., 1980 [204]).

Данные причины обусловили необходимость проведения четвертой сортосмены (1947-1970 годы, начавшейся с районирования сорта 108-Ф, автор - Л.В., Румшевия, (1947), более скороспелого (на 7-10 дней), обладающего значительными хозяйственно-полезными свойствами – крупностью коробочки 7,0-7,5 грамм, средней длиной летучек (32-33 мм), разрывной нагрузкой 4,5-4,9 грамм и отношением массы волокна к массе хлопка-сырца – от 35 до 36%. Также этот сорт имел широкую устойчивость к различным факторам внешней среды (Тер-Аванесян Д.В., 1973 [212]).

Селекционеры Кокуев В.И., Светашев А.Т. и Пензин Я.Е., 1960 получили С-3173, С-3210, 611-6 – сорта с коротким вегетационным периодом, имевшие широкое распространение во всех северных хлопкосеющих областях. Сорт С-47279 (автор Страумал Б.П., 1961) и 149-Ф (авторы Турке Л.А. и Буткова В.Я., 1965) были получены на Андижанской областной сельскохозяйственной опытной станции (Кокуев В.И. Колярова Л.Ф., 1966 [107]).

Г.И. Гавриловым в 1954 были созданы сорта КК-351, КК-1086, КК-1083, КК-1543, которые с 1955 по 1961 гг. успешно выращивались в северных зонах (Каракалпакская опытная станция), вегетационный период у них был на 11-16 дней короче, чем у сорта 108-Ф (Махмуджанов А., Мирзорахимов А., 1992 [137]).

В городе Курган-Тюбе – в Вахшской долине (Таджикистан) на опытной станции Союз НИХИ в годы четвертой сортосмены широкое распространение получили советские тонковолокнистые сорта (504-В, 5476-И). За период 1950-1956 гг. Таджикским селекционерам Ш.Т. Бурнашевым внедрён новый сорт 526-ВС средневолокнистого хлопчатника – более урожайный, скороспелый и вилтоустойчивый по сравнению со 108-Ф, он был районирован с 1961 по 1964 гг. По мере созревания коробочек его листья естественно опадали сами (Толстоган Д.Ф., 1966 [215]).

Авторами Ш.Т. Бурнашевым и М.А. Алиевым за годы 1957-1977, в ТНИИ земледелия были созданы и переданы в Госсортосеть новые сорта средневолокнистого хлопчатника - Гис-1631, Гис-1827, Гис-1829, Гис-1850, Гис-1851, Гис-1888, Гис-892 и другие. Названные сорта обладали крупными коробочками (7,0-7,5 г), период наступления фазы созревания – на 5-6 дней раньше, чем у стандарта и также превосходили сорт 108-Ф по важнейшим свойствам продуктивности (Махмуджанов А.М., 1992 [136]).

После четвертого сортообновления средняя длина волокна в летучках составила 26,0-32,5 мм, отношение массы волокна к массе хлопка-сырца была выше на 5-6%, резко снизилась поражаемость посевов вилтом, урожай хлопка-сырца возрос на 15-18%, волокна – на 20-22% (Джумаев М.Д., Кадыров Р., Матлашенко Е.В. и др., 1980 [72]).

Академиком ВАСХНИЛ (Мирахмедовым С.М. 1979 [147]), методом отдаленной внутривидовой гибридизации в начале 70 годов в Институте экспериментальной биологии АН УзССР, получен крупнокоробочный, высокоурожайный сорт средневолокнистого хлопчатника – Ташкент-1. Он характеризуется вилтоустойчивостью, и получил широкое распространение в различных зонах хлопкосеющих районов.

В 1976 г. его посевами было занято около 1 млн. га. Этим сортом началось проведение пятой сортосмены (1970-1980 гг.) и замены сортов С-4727, 108-Ф и другие, потерявших устойчивость к вилту (Ненихов И.Ф., Новинская С.М., Цыба А.Т. и др., 1984 [162]).

К пятой сортосмене в Таджикском научно-исследовательском институте земледелия авторами Бурнашевым Ш.Т., Джумаевым М.Д., (1975-1976) создан ряд перспективных сортов (Гис-3451, Гис-3466, Регар-1, Регар-34, Дружба-60, Шараф-80) средневолокнистого и тонковолокнистого хлопчатника.

В связи с активным распространением возбудителя вертициллезного вилта (Раса-2) в почвах, от которого сильно повреждался сорт средневолокнистого хлопчатника Ташкент-1, снова необходимо было решать задачу следующей сортосмены.

В 1980 год началась шестая сортосмена в хлопкосеющих республиках Средней Азии. На смену сорту Ташкент-1 пришли сорта средневолокнистого хлопчатника 159-Ф, Ташкент-4, 163-Ф, Регар-1, С-6524, С-6530, С-6532, Наманган-77, Гулистон, Мехргон, Хисор, Сугдиён-2 и другие с высоким выходом и качеством волокна (Махмуджанов А.М., 1992 [136]; Бурнашев Ш.Т., 1993 [34]).

В данный период с использованием методов классической селекции из разных межвидовых и отдалённых скрещиваний исходного материала получили ряд высокоурожайных, вилтоустойчивых сортов средневолокнистого хлопчатника. Это – Рохаты, Гулистон, Гулистон-2, Равшан, Сомони, Шавкат-80 и Дусты-ИЗ, превосходящие по урожайности и качеству волокна районированные сорта 108-Ф, Ташкент-1 и другие (Бурнашев Ш.Т., 1999, 1999а [35, 36]).

Совместно с учёными НИИ селекции и семеноводства хлопчатника им. Зайцева Г.С. (Узбекистан) и Таджикским НИИ земледелия был создан (Махмуджанов А.М., Попов П.В., Саидахмедов М. и другие) новый сорт Мехргон, который с 1994 года районирован по всем областям Республики Таджикистан.

Одновременно в Таджикском НИИ земледелия авторами Махмуджановым А.М., Алямовым А. и другими (1999) создан новый ультраскороспелый сорт средневолокнистого хлопчатника – Хисор. При

сравнении с сортом 108-Ф он обладал более коротким вегетационным периодом (на 10-12 дней), а зимостойкие урожаи у него были выше на 12-15%. Сорт сравнительно зимостойчив.

По технологическим свойствам волокна относится к V типу, средняя длина волокна в лутках – 34,3 мм, разрывная нагрузка 4,5 грамм/сила, отношение масса волокна к массе хлопка-сырца (выход волокна) варьирует от 35,5 до 36,5%. С 1999 года он высеивается на всей территории Республики Таджикистан.

Авторами Саидовым С.Т., Махбубовым М., Насыровым Ю.С. в 2002 на кафедре хлопководства, генетики, селекции и семеноводства ТАУ способом массового отбора из генотипа, зимостойчивой линии средневолокнистого хлопчатника Л-1541, получен новый средневолокнистый сорт Сугдиён-2. Он имеет хорошие хозяйственно-ценные признаки – урожай выше на 2,8 ц/га или на 12,6%, вегетативный период короче на 7-8 дней, чем у стандартного сорта Наманган-77. Новый сорт был районирован по всем хлопководческим зонам Республики Таджикистан.

Этим же методом в Институте земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук были созданы сорта Шарора-1020, Дусти-ИЗ, Фаровон-20, Дехкон, Мехргон и другие, районированные в 2012, 2014, 2015, 2016 и 2017 г, соответственно. Сорт «Бустон» сдан в Госкомиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и охране сортов (Суярова С.Дж., 2012 [210]; Обидов К.А., 2012 [172]; Саидов С.Т., 2014 [190]; Рахимов Р.К., 2017 [179]).

В каждой новой сортосмене в хлопководческих зонах, районах и хозяйствах высевались более урожайные, крупнокоробочные, зимостойчивые сорта хлопчатника с лучшими технологическими качествами волокна. При этом, как правило, новые сорта имели явные преимущества перед ранее районированным по крупности коробочек, выходу, длине волокна и другим признакам.

Созданные селекционерами Таджикистана и районированные сорта средневолокнистого хлопчатника – Сорбон, Сугдиён-2, Ирам-1 МН, Зарнигор, Дусти-ИЗ, Назири, Худжанд-67, Мехнат и Зироаткор-64 характеризуются средней урожайностью – в пределах 30-42 ц/га хлопка-сырца с высоким качеством волокна и

устойчивостью к болезням (Саидов С.Т., Авазов Б., Яхёев Т.К., Ниёматов.М.М., 2014 [191]; Рахимов Р.К., 2017 [179]).

В связи с переходом на планирование заготовок урожая хлопчатника по хлопковому волокну, определяющую роль в сельскохозяйственном производстве будут играть сорта с повышенным выходом волокна (40% и более). Согласно исследованиям (Сангинова Б.С., Джуманкулова Х.Д., 2003 [198]), если повысить выход волокна на 1%, то можно уменьшить посевную площадь под хлопчатником в Таджикистане с 333 тыс./га до 240 тыс./га.

При создании перспективных новых высокоурожайных сортов необходимо сокращать время на селекцию и проводить постоянные сортосмены. Чтобы увеличить урожай хлопка-сырца необходимо решить следующие задачи селекционной работы: во-первых, иметь материал с широким диапазоном генетической изменчивости хозяйственно-полезных признаков; во-вторых изучить генетическую изменчивость аттрагирующей способности генеративных органов, в-третьих изучить генетический полиморфизм фотосинтетических характеристик и также усовершенствовать технологию возделывания этой культур.

1.2 Основные методы селекции и их эффективность в создании новых генотипов хлопчатника

Селекция растений – совокупность методов создания сортов и гибридов с нужными человеку свойствами, которые повышают урожайность и качество сырья. Селекция растений успешно практикуется человеком на протяжении тысяч лет, с самого начала человеческой цивилизации. Используется по всему миру какотдельными людьми: садоводами, фермерами, так и профессиональными селекционерами в организациях, университетах и исследовательских центрах (Вавилов Н.И., 1935а [40]; Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л., 1987 [56]).

Как наука селекция – это непрерывный процесс создания новых сортов путём гибридизации (синтеза) различных форм и отбора исходного материала, приспособления их к новым условиям, т.е. «селекция – это эволюция, направляемая волей человека» (Вавилов Н.И., 1935, 1935б [39, 41]).

Основными методами селекции растений является синтетическая (гибридизация) и аналитическая (отбор), которые находятся внутри эмпирической (классической) селекции (Бороевич С., 1984 [33]). ВИР им. Н.И. Вавилова, все ботанические сады на Земле и системы Госсортоиспытаний ведут так называемую «интродукционную селекцию» - испытывают интродуцированные сорта в конкретной зоне растениеводства, и очень часто интродуцент обгоняет по урожаю и качеству местный стандартный сорт. Тогда его районируют в этой зоне.

Гибридизация (синтетическая) селекция – соединяет наиболее ценные признаки двух или более родителей в одном генотипе путём искусственного скрещивания, потом через искусственный отбор и Госаттестацию получают новый сорт (или новый материал) из выделенных групп потомства.

В основном распространены два вида отборов в аналитической селекции – это массовый и индивидуальный.

Результативность селекционного процесса во многом зависит от эффективности отбора генотипов в гибридных популяциях (Высоцкий К.А., 1963 [46]; Мирахмедов С.М., 1977 [146]).

Создание новых организмов с помощью гибридизации и отбора может не только сочетать признаки и свойства родительских форм, но и фармировать совершенно новые качества на основе рекомбинации генов (Зейналов З.И., 2006 [82]).

Регель Р.Э., (1911, 1912 [181, 182]) отмечает, что важнейшие задачи гибридизации – главного элемента синтетической селекции:

- 1). Выделить ценные исходные родительские пары для проведения гибридизации;
- 2). Гибридизация – внутривидовая, внутривидовая географически отдаленных форм; межвидовая и межродовая (отдалённая).
- 3). Оценка и отбор селекционного материала в гибридных семьях.

Для создания новых высокопродуктивных сортов и гибридов полевых культур необходимо наличие и эффективное использование генетических источников хозяйственно полезных признаков и свойств. Неоднократно (Вавилов Н.И., 1937а [42]) подчеркивал роль мировых генетических ресурсов. Он сформулировал

принципы подбора и использования исходного материала в селекционном процессе, рассматривая его как источник будущих сортов.

В практической селекции (Хасбиуллина О.И., 2005 [225]; Ващенко А.П., Мудрик Н.В., Фисенко П.П., Дега Л.А., Чайка Н.В., Капустин Ю.С., 2010 [43]) правильный подбор исходного материала для гибридизации является самым важным и одновременно сложным процессом.

Благоприятными подходами для подбора родительских пар для скрещиваний – являются отдалённая гибридизация видов, а также и сортов различного географического и экологического происхождения.

Одним из важных селекционных резервов дальнейшего увеличения урожайности хлопчатника является создание и внедрение в производство генотипов, полученных на основе использования интрогрессивной отдаленной гибридизации. Технологические приёмы гибридизации: удаление ещё не созревших пыльников из обоеполого цветка (кастрация) и изоляция цветка полиэтиленовыми трубочками (методика политестерного топкросса с использованием многократного отбора в потомствах (Суярова С.Дж., 2012 [210])).

Одновременно с традиционными (классическими) методами селекции используются и несколько нетрадиционных, которые чаще всего, в отдельности, или в сочетании с искусственной гибридизацией могут способствовать сокращению сроков создания новых сортов и гибридов.

Следует отметить, что к сравнительно молодым (нетрадиционным) методам селекции относятся – мутационная селекция, гетерозисная селекция, идеатипная селекция, адаптивная селекция, физиологическая селекция, клеточная селекция, трансгенная селекция.

Мутации возникают в естественных условиях спонтанно, или их можно вызвать искусственно при помощи разнообразных физических и химических факторов (агентов).

Исследования (Эганбердиева А.Э., 1991 [236]) свидетельствуют, что при выведении новых сортов мутагенез расширяет возможности их создания, тем самым дополняя гибридизацию и ряд других методов селекции.

Гетерозис позволяет объединить в гибридном генотипе комплекс желаемых генных взаимодействий, порождающих эффект гетерозиса, тогда как при создании константных сортов самоопылителей, например, пшеницы, селекционеры идут путём накопления аддитивных генов (Турбин Н.В., 1961, 1968 [218, 219]; Ястребов Ф.С., 1967 [238]; Турбин Н.В., Хотылева Л.В., Тарутина Л.П., 1974 [220]; Ахмедов Д., 1981 [25]; Ахмедов Д., Гесос К., Арутюнова Л., 1985 [26]; Джабаров Х., 1995 [68]; Гончарова Ю.К., 2010 [53]; Гончарова Ю.К., Харитонов Е.М., Литвинова Е.В., 2010 [54]). Использование гетерозиса в селекции растений обеспечивают максимальную продуктивность, как биологическую, так и хозяйственную.

Известно, что из мирового разнообразия рода *Gossypium* – в культуре получили распространение только 2 полиплоидных (*Gossypium hirsutum* L., *Gossypium barbadense* L.) и 2 диплоидных (*Gossypium herbaceum* L., *Gossypium arboreum* L.) вида. Это свидетельствует об огромных неиспользованных резервах отдаленной межвидовой гибридизации хлопчатника в обогащении и улучшении генофонда культивируемых сортов недостающими признаками за счет использования генов диких видов. Используя этот метод в своих исследованиях (Balls W.L., 1908 [243]; Арутюнова Л.Г., 1970 [23]; Семенихина Л.В., Гуревич Л.И., Эгамбердиев А.Э., 1979 [200]; Эгамбердиев А.Э., 1979 [235]) синтезировали новые синтетические амфидиплоидные формы хлопчатника, которые являются хорошими посредниками для формирования сложных гибридов между разными видами.

Следует отметить, что при использовании в межвидовой гибридизации видов *Gossypium hirsutum* L и *Gossypium barsbadense* L. хлопчатника, гетерозис по урожаю хлопка-сырца достигает 65-70% и выше, а при внутривидовых скрещиваниях – обычно 30-40% (Симонгулян Н.Г., Хасан Т., 1980 [204]; Джанагоудар Б.С., 1989 [67]; Яхьеев Т.К., 2002 [239]).

По мнению многих отечественных и зарубежных исследователей (Мансуров Н.И., 1967 [132]; Мансуров Н.И., Отамуродов Б., 1971 [133]; Багрянская Н.А., 1974 [28]; Patel C.T., 1981 [273]; Рахманкулов С.А., 1985 [180]; Филатов Г.В., 1988 [223]; Рахман М.Д., Драгавцев В.А., 1990 [144]) использование эффекта гетерозиса в

селекционных процессах даёт дополнительную возможность для повышения продуктивности (урожая хлопка-сырца) до 70-80%.

Идеатипная селекция – новый подход, дополняющий традиционные методы, которые являются одним из важных способов улучшения идеальных форм (идеатипов) обладающих морфологическими, физиологическими, хозяйственно-полезными признаками и значительным потенциалом продуктивности с помощью программированного конструирования типов растений (Zelitch L., 1975 [279]; Насыров Ю.С., 1982 [154]).

Синтетический сорт, обладающий высокой устойчивостью к разным почвенно-климатическим факторам выращивания считается идеатипом или идеальной сельскохозяйственной культурой. Новый сорт должен иметь хорошую устойчивость к болезням, вредителям, к действию экстремальных факторов внешней среды, идеальную форму куста, способность к эффективному использованию солнечной радиации и также пригодностью к механизированной уборке урожая. Сорта идеального типа менее зависимы от действия неблагоприятных факторов и обеспечивают возможность получения программированных урожаев (Davies D.R., 1977 [249]; Donald C.M., 1978 [252]; Vasil I.K., Ahuja M.R., Vail V., 1979 [276]; Дьяков А.Д., 1983 [74]; Насыров Ю.С., Домуллоджанов Х.Д., Абдуллаев Х.А., Асроров К.А., 1987 [157]).

В настоящее время большое внимание уделяется созданию новых сортов, имеющих высокую адаптивную способность к агроэкологическим условиям, в которых планируется получать высокие и качественные урожаи (Драгавцев В.А., 2015 [65]).

Изучение исходного материала в различных почвенно-климатических условиях возделывания, является одной из приоритетных задач адаптивной селекции, включающей в себя отбор экологически пластичных генотипов высокопродуктивных сортов, адаптивных к факторам окружающей среды (Жученко А.А., 1986 [77]).

Экологическая генетика растений, изучающая генетические основы наследования, изменчивости, приспособлений и их нормы реакции, которые обуславливаются разными генетическими и физиологическими механизмами,

является теоретической основой адаптивной селекции (Драгавцев В.А., 2012 [64]; Кочетов А.А., Драгавцев В.А., Макарова Г.А., 2012 [108]).

В.А. Драгавцевым и другими (1984, 1998 [60, 62]), было отмечено, что эколого-генетический анализ необходимо начинать с изучения динамики метеофакторов в условиях возделывания данного селекционного материала.

Следует отметить, что тщательно проведенный генетический анализ признаков продуктивности в одной географической зоне возделывания и в один год – нецелесообразен. На следующий год генетическая детерминация признака может изменяться весьма существенно. Однолетняя оценка сортов и гибридов в разных почвенно-климатических условиях – аналогична многолетней на одном поле по своей эффективности (Жученко А.А., 1986 [77]).

Обосновывая эколого-генетическую модель «устройства» признака продуктивности, Драгавцев В.А., (1998) [61] предлагает методы генетической инвентаризации генофонда, которые изучают не все гены геномов (их в геноме десятки тысяч), а всего семь генетико-физиологических систем (ГФС), благодаря которым селекционеры улучшают или создают сорта с увеличенными количественными признаками продуктивности. Это 1) ГФС аттракции, 2) ГФС микрораспределения аттрагированных пластических веществ (в колосе, в корзинке, в коробочке), 3) ГФС адаптивности, 4) ГФС полигенного (горизонтального) иммунитета, 5) ГФС «оплаты» лим-фактора почвенного питания, 6) ГФС толерантности к загущению и 7) ГФС генетической варибельности длин фаз онтогенеза.

При изучении этих систем обнаруживается существенный полиморфизм по онтогенетическим этапам развития хлопчатника. Исследования (Саидова С.Т., 1994 [185]) показали, что в различных экологических точках совершенно разные ГФС «подпирают» величины урожаев.

При эколого-генетическом анализе различных генотипов средневолокнистого хлопчатника в разных экологических условиях Таджикистана, установлено, что для ведения селекции в Гиссарском районе в качестве ценных доноров аттракции фотоассимилятов с целью повышения урожая хлопка-сырца следует использовать линии Л-70 и Л-178, в

Турсунзадевском районе – пластичный сорт 108-Ф. В Яванском и Турсунзадевском районах сорт С-6524 даёт лучший выход волокна (Саидов С.Т., 1994 [185]).

Следовательно, предлагает (Исмоилов М.И., 1988 [91]), для разных почвенно-климатических условий Таджикистана следует создавать разные схемы селекционных процессов, в связи с тем, что донорские качества исходных генотипов по количественным признакам очень меняются от среды к среде.

Н.И. Вавилов, (1935б, 1937а) [41, 42], изучая селекционный процесс в развитии, писал, что экологическая и географическая сортоиспытательные сети значительно ускоряют процесс селекции сортов и гибридов с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков, и могут изменить стратегию селекции. При этом использование только морфологических признаков структуры урожая недостаточно для достижения успехов в селекции. Для успешного её развития необходим комплекс научных знаний, полученных генетикой, физиологией, биохимией и другими науками.

С.С. Канаш, (1981) [93], внесший весомый вклад в развитие хлопководства в Средней Азии, писал, что селекция имеет дело с двумя основными факторами – растением и внешней средой – температурой, водным режимом, почвой и т.д. В процессе работы необходимо изучать не только факторы внешней среды, окружающие растение, но и сдвиги физиологического и биохимического порядка, происходящие в самом растении. Поэтому селекционная работа должна быть органически увязана с физиологией, цитологией, биохимией, генетикой и другими науками, изучающими непосредственно внутреннюю структуру и жизнь самого растения.

Этим требованиям соответствует интенсивный путь селекции, в основе которого лежит физиолого-генетическая концепция повышения продуктивности растений. Согласно этой теории начальный этап селекционного исследования должен базироваться на показателях элементов продукционного процесса: фотосинтеза, фотодыхания, темнового дыхания, транспорта и распределения ассимилятов, донорно-акцепторных связей, т.е. селекционный процесс может достичь большего успеха, когда, наряду с внедрением традиционных генетических

методов в селекцию, будут изучены физиологическая и эколого-генетическая природы признаков, условия выращивания, вегетационный период, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам внешней среды и других важные показатели растений и среды, (Насыров Ю.С., 1956, 1986, 1990 [151, 156, 158]).

Наглядным примером эффективного использования идей и методов физиологии растений в селекции хлопчатника являются достижения выдающегося селекционера, академика Академии наук Республики Таджикистан В.П. Красичкова, который в 1937 году вывел формы с нулевым типом ветвления, впоследствии ставшими родоначальниками серии новых сортов тонковолокнистого хлопчатника (Сангинов Б.С., 1981, 1983 [195, 196]).

Особенностями этих сортов являются высокая фотосинтетическая продуктивность, а также целесообразное использование продуктов фотосинтеза, идущих на формирование плодовых органов и на устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды.

Решения основных проблем селекции рассматривались во многих работах учёных (Поповская Е.М., 1957 [174]; Кумаков В.А., 1963, 1977, 1982 [115, 117, 119]; Мазлумов А.А., 1967 [130]; Bozajevic S., 1971 [245]; Прокофьев А.А., 1974 [176]; Ничипорович А.А., 1975 [168]; Шевелуха В.С., Довнар В.С., 1976 [231]; Рубин Б.А., 1977 [184]; Насыров Ю.С., 1979, 1982, 1986 [153, 154, 156]; Образцов А.С., 1981 [173]; Бороевич С., 1984 [33]; Климашевский Э.Л., 1985, 1990, 1991 [103, 104, 105]; Абдуллаев Х.А. и др., 1998 [3]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Austin R.B. et al., 2005 [242]; Каримов Х.Х., Абдуллаев Х.А., 2006 [95]; Каримов Х.Х., Абдуллаев Х.А., 2008 [96]).

Многими учеными, такими как Loomis P.S., Williams W.A., 1969 [269]; Duncan W., 1971 [253], доказано преимущество отбора по эректофильному положению листьев перед планофильным (плоскостным) или горизонтальным их положением, так как этот процесс обеспечивает более глубокое проникновение света внутрь фитоценоза, в результате чего активизируется функционирование листовой поверхности, и одновременно увеличивается накопление фотосинтетических продуктов на единице площади.

У хлопчатника, в зависимости от типов фотосинтеза, потери ассимилированного углерода (фотодыхание) варьирует в пределах – $C_v = 40\%$ (Насыров Ю.С., Абдуллаев Х.А., Асроров К.А., 1983а [155]). При максимальном фотодыхании, снижается производительность накопления веществ (Zelitch L., 1971, 1975 [278, 279]; Ogren W.L., 1978 [272]).

Оптимизация донорно-акцепторных отношений растений способствуют повышению индекса урожая у новых выведенных генотипов до 50-60%. Повышение эффективности ассимилирующих органов растений, играет важную роль в увеличении хозяйственно-ценных показателей продукции, что является в целом новым этапом в развития селекции растений.

Многие учёные последние годы подчеркивают значение аттрагирующей способности растений в связи с фотосинтезом и продукционным процессом, формированием урожая и проблемами селекции. Исследования проводили: Griffing B.L., Langridge I., 1963 [262]; Кумаков В.А., 1974, 1980, 1985 [116, 118, 121]; Evans L.T., 1975 [257]; Курсанов А.Л., 1976, 1984 [124, 125]; Макроносов А.Т., 1978, 1982, 1983, 1988 [139, 140, 141, 142]; Насыров Ю.С., 1982 [154]; Шамина З.Б., 1984 [229]; Dwelle R.B., 1985 [254]; Gifford R.M., 1986 [263]; Эванс Л.Т., 1986 [234]; Климашевская Н.Ф., 1986 [101]; Кефели В.И., Протасова Н.Н., 1988 [98]; Wardlaw I.E., 1990 [277]; Ghosh A.K., Biswas A.K., 1991 [261]; Расулов С., 1992 [178]; Киризий Д.А., 1995 [99]; Zamski E., Shaffer A.A., 1996 [280]; Чиков В.И., 1997 [226]; Бободжанова М.Д., 1997 [31]; Климашевская Н.Ф., Сулейманов А.К., 1998 [102]; Салимов А.Ф., 1999 [192]; Киселёва И.С., 1999 [100]; Табаненова Г.И., 1999 [211]; Муминджанов Х.А., 1996, 2000 [148, 149]; Солиева Б.А., 2000 [207]; Саидов С.Т., 2004 [188]; Гиясидинов Б.Б., 2007 [50]; Суярова С.Дж., 2012 [210]; Саидов С.Т., 2014 [190].

В своих исследованиях (Макроносов А.Т., Холодова В.П., 1990 [143]) отмечают, что в развитии морфологических и онтогенетических структур всегда имеются три обязательных донорно-акцепторных системы – донор, акцептор и канал пространственной связи.

Основными каналами, через которые осуществляется взаимодействие между ассимилирующими и потребляющими органами являются симподиальные ветви стебля, черешки листа и плодоножки, по которым транспортируется вода, фотоассимиляты, фитогормоны, передающие электрофизиологические сигналы для роста и развития растений.

Аттрагирующее действие – это важнейшее свойство органов и тканей растений, т.е. их способность активно притягивать питательные вещества и фотоассимиляты во время вегетации растений.

Аттрагирующая сила конкретно проявляется в физико-химических и физико-биохимических свойствах акцептора, которые определяют скорость синтеза, величину потока и притока ассимилятов, силу их притяжения донором, полноту использования поступающих пластических веществ, конкурентоспособность акцептора в привлечении ассимилятов, накопление ассимилятов в местах их запаса – в центрах аттракции (Саидов С.Т., Джабаров Х., 1995 [186]).

Для культивируемых растений, исходя из работ многих исследователей, (Кумаков В.А., 1980 [118]; Саидов С.Т., Джабаров Х., 1995 [186]; Бободжанова М.Д., 1997 [31]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Бободжанова М.Д., 1999 [4]) детально не разработаны критерии прямой количественной оценки аттрагирующей способности генеративных органов, т.е. способности активно притягивать, получать и использовать фотоассимиляты.

Исследованиями (Абдуллаева Х.А., Каримова Х.Х., Бободжанова М.Д., 1999 [4]) выявлено, что потенциальные возможности формирования значительного урожая, высокого качества волокна благоприятно протекают у сортов хлопчатника с наиболее высокой аттрагирующей способностью коробочек. В решении практических задач селекции хлопчатника, в частности для выведения высокопродуктивных генотипов, обладающих качественным волокном, имеет важное значение величина аттрагирующей способности коробочек, а также степень её варьирования в зависимости от сортов и почвенно-климатических условий среды.

В период вегетации (Кумаков В.А., 1980, 1985 [118, 121]; Кумаков В.А. и др., 1982, 1999 [120, 122]) взаимоотношения между ассимилирующими и потребляющими органами растений могут быть охарактеризованы балансом распределения и перераспределения между общей сухой биомассой одного растения и всеми её органами. Такой процесс позволяет получать различную информацию о формировании урожая, о фотосинтетической деятельности в повышении продуктивности.

Донорно-акцепторные взаимосвязи между ассимилирующими вегетативными и генеративными органами растений всегда характеризуют индекс урожая (harvestindex).

Соотношение биологического и хозяйственного урожая называется индексом урожая или уборочным индексом ($K_{\text{хоз}}$). Он является одним из критериев эффективности использования фотосинтетических показателей растений на формирование уборочного урожая. Этот показатель у хлопчатника, в зависимости от интенсивности сортов, линий, гибридов и также их биологических особенностей, варьирует в довольно широком диапазоне – 0,22-0,65 (Асроров К.А., 1971 [24]; Насыров Ю.С., Абдуллаев Х.А., Асроров К.А., 1983а [155]; Джанагоудар Б.С., 1989 [67]; Абдуллаев Х.А., 1990[1]; Мансуров Н.И., 1991 [134]; Сангинов Б.С., 1996 [197]; Бободжанова М.Д., 1997 [31]; Солиева Б.А., 2000[207]; Саидов С.Т., 2004 [188]). У некультивируемых сородичей хлопчатника вида *spp. Mexicanum* при выращивании в условиях обеспеченного фотопериода выявлено, что индекс урожая достигает лишь до 0,1-0,2 (Симонгуян Н.Г., 1971 [201]).

При гибридизации, мутагенезе, действии факторов внешней среды, например при засухе, не оптимальные густоты посева и др. – индекс урожая существенно меняется. Эти данные говорят о возможности изменить данный индекс в сторону увеличения с помощью генетико-селекционной работы. По данным (Абдуллаева Х.А., 1990 [1]) сорт Ташкент-1 отличается значительным индексом урожая (0,64), который характерен для средневолокнистого типа хлопчатника.

С точки зрения (Evans L.T., 1975 [257]) с помощью селекционного процесса для дальнейшего повышения данного индекса необходимо усиливать плодоношение. Так как этот процесс может отрицательно влиять на фотосинтетическую активность растений, поскольку повышение аттрагирующей способности плодов, возможно, вызывает усиленный приток азотистых соединений из листьев в растущие плоды и может привести к преждевременному их старению.

В практической селекции индекс урожая представляется собой большой интерес. Уборочный индекс, как важный показатель донорно-акцепторной системы, может быть использован в селекционных технологиях для оптимизации соотношения биологического и хозяйственного урожая сельскохозяйственных растений, в частности, хлопчатника. Также индекс урожая рекомендуется применять в системе сортоиспытаний как дополнительный диагностический тест-признак при сравнительной оценке сортов, так как новые сорта создаются с учётом будущих изменений в культуре земледелия с целью дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства.

Одним из нетрадиционных методов селекции является клеточная, конечная цель которой состоит в получении растений из клеточных клонов. Клеточные технологии предлагают принципиально новые пути для увеличения генетического разнообразия и скрининга форм с искомыми признаками.

Существующие методы культивирования изолированных клеток и тканей растений *in vitro* можно разделить на две группы по их использованию с целью создания растений с новыми полезными признаками. Первая группа методов – это технологии для облегчения и ускорения селекционного процесса. Они не подменяют обычную селекцию, а служат ей. Вторая группа – технологии, предназначенные для создания генетического разнообразия исходных форм для селекции. Использование данных методов ведет к самостоятельному, независимому от традиционных методов селекции, получению новых форм и сортов растений.

Метод культивирования пыльцы и неоплодотворенных семязачатков, который может осуществляться двумя различными способами. В первом случае столбик пестика срезается, завязь помещается на питательную среду, и на нее наносят готовую пыльцу. Второй вариант данного метода предполагает вскрытие завязи и перенос на питательную среду кусочков плаценты с семязачатками, вблизи которых или непосредственно на их поверхности культивируется готовая пыльца. Визуально определить прошло ли оплодотворение *in vitro* можно по быстрому увеличению размеров семязачатков. Сформировавшийся зародыш, как правило, не переходит в состояние покоя, а сразу прорастает и дает начало гибриднему поколению, в результате чего сокращается срок ведения селекционного процесса (Носов А.М., 1999 [170]; Кунах В.А., 2000 [123]).

В данном направлении в Китае (Hu Han, 1978 [266]) добился значительных успехов с культурами пыльников пшеницы, риса и других сельскохозяйственных растений.

За последние несколько лет усовершенствованы технологии возделывания культурных растений в асептических условиях, разработан ряд перспективных методов и приёмов изолирования органов и частей растений, благодаря чему стало возможным выращивать вегетативные и генеративные органы, такие как ткани стебля, листьев, плодов, кончиков корня и т.д. Следовательно, предлагается культивировать эти органы в практической селекции при выведении новых перспективных генотипов сельскохозяйственных растений. В своих научных исследованиях (Романов Г.А., 2000 [183]) сообщает, о прогнозных перспективах дальнейшего развития селекции, растениеводства и сельскохозяйственного производства. По его мнению, для совершенствования выращивания и повышения урожайности сельскохозяйственных растений классические методы селекции уже не в состоянии обеспечить нужные темпы создания новых сортов и гибридов. В ближайшем будущем традиционные методы селекции будут дополнены современными методами клеточной и

молекулярной биологии. В 1972 году (Herrera-Esterella L. et. al, 1983 [265]) впервые реализовали на практике перенос генов из отдаленных таксонов.

В 1983 году были созданы первые трансгенные растения табака со встроенными генами из микроорганизмов, которые успешно прошли полевые испытания в 1986 году (Harbert P., 1994 [264]). Это дало дополнительные обнадеживающие возможности при получении растений с улучшенными свойствами, путём переноса в них соответствующих генов из других видов (Кучук Н.В., Глеба Ю.Ю., 1997 [126]). К сожалению, пока генетики умеют переносить только олигогены (майор-гены) Г. Менделя, и не могут переносить полигенные комплексы, которые детерминируют признаки продуктивности.

Согласно данным (Кокуев В.И., Высоцкий К.А., Канаш С.С., Кузнецова В.Ф., 1933 [106]; Donald C.M., 1968 [251]; Сидоров В.А., 1990 [206]; Дрейпер Дж., Скотт Р., Армитидж Ф., Уолден Р., 1991 [71]; Бурьянов Я.И., 1999 [38]; Алиев Д.А., 2001 [20]) эффективный перенос полезных генов из одних организмов в другие, с помощью векторов (агробактерии, плазмиды, вирусы) обычно называют горизонтальным.

Некоторые приемы физического переноса ДНК в клетку, взяты из практических работ, связанных с клетками бактерий или животных, которые достаточно разнообразны (Carlson P.S., 1973 [246]; Daniell H., 1977 [250]; Sanford J.C., 1990 [274]; Christon P., 1994 [247]; Finer D.D., 1999 [258]; Finer D.D. et. al., 1999 [259]).

Чаще всего используемым и наиболее продуктивным является бомбардировка микрочастицами золота или вольфрама, с адсорбированными на них молекулами ДНК. Один из методов молекулярной биологии уже сейчас может использоваться в селекционной практике – это применение полиформизма по длине рестрикционных фрагментов для картирования генов (Christon P., 1994 [247]; Гостимский С.А., Кокаева З.Г., Коновалов Ф.А., 2005 [52]; Анисимова И.Н., Алпатьева Н.В., Тимофеева Г.И., 2010 [22]). Трансгенная селекция имеет много вариаций и исключений. В ряде случаев селективные агенты (антибиотики) в среде препятствуют нормальной регенерации, нередко возникают сложности с ускорением развития растений, особенно при изменении

у них гормонального статуса. Во избежание проблем, связанных с регенерацией растений *invitro*, все чаще стали применять метод трансформации *inplanta*, т. е. непосредственно на растении (Лебедев В., 2003 [128]; Janeczko A., 2012 [267]; Халилуев М.Р., Шпаковский Г.В., 2013 [224]). В перспективе в селекции растений должна быть использована любая новая стратегия, являющиеся экономически безопасной и социально приемлемой.

В последнее время появились сообщения о том, что для производства трансгенных растений и генномодифицированных продуктов используются гены, понижающие чувствительность к антибиотикам. В большинстве генномодифицированных растениях учёными обнаружен вирус, повышающий риск заболевания раком (Знаменская В.В., 2010 [83]). В связи с этим многие страны уже наложили запрет на создание и коммерческую культивацию генно-модифицированных растений и на ввоз их продуктов. В США в Южной Флориде их вообще запретили сеять Bt-хлопчатник, где произрастают дикие сородичи этой культуры.

Против практического использования трансгенных растений имеются два основных аргумента. Во-первых, генно-модифицированные растения содержат гены и признаки, которые являются абсолютно новыми для видов, которые формировались в эволюции миллионы лет, для их природного окружения и строения собственного генома. Во-вторых, процесс генной инженерии, прежде всего – это грубое вмешательство в генетическую конституцию организма. Трансген, подобно раковой клетке, работает всегда и во всех тканях растения, тогда как «родные» гены подчиняются «замку корреляций» целостного организма и работают только на определенных этапах онтогенеза. Это основные различия, между обычной и трансгенной селекцией (генной инженерией).

Генная инженерия представляет потенциальную ценность, при сочетании её с другими методами селекция растений, так как по мере развития науки многие проблемы и трудности, возникшие сегодня, в будущем постепенно будут решены.

За 80 лет развития и достижений селекции хлопчатника было отселектировано более 1000 сортов средне- и тонковолокнистого хлопчатника с использованием различных методов селекции (Иксанов М.И., 1993, 2000 [88, 89]; Иксанов М.И.,

Бочарова В.М., 2002 [90]), из которых, прошедших Государственное сортоиспытания было районировано 132 сорта. Следует отметить, что из районированных генотипов 91 сорт был создан традиционными методами классической селекции растений – гибридизацией и отбором. При этом 38 сортов или 29%, создано методами аналитической селекции, из которых 9 путём отбора из районированиях. Из зарубежных оригинальных генотипов и не районированных отечественных сортов было создано 29 (22%), незначительная часть которых 4 или 5% составляет сорта, полученные в результате естественного переопыления. Исходя из изложенного, в области селекции хлопчатника достигнуты значительные успехи путем гибридизации местных и географически отдалённых сортов.

В результате приведённых сведений из всех используемых методов селекции хлопчатника в Таджикистане значительные успехи достигнуты скрещиваниями местных и географически отдалённых сортов, из которых наиболее важное практическое значение имеет внутривидовая гибридизация.

С использованием классических методов селекции, т.е. гибридизации и отбора, многими селекционерами создавались промышленные сорта хлопчатника, при этом, к сожалению, не учитывались теоретические, и практические результаты физиологии, биохимии, генетики и биотехнологии растений.

За последнее время в Институте земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук с использованием фотосинтетических тест-признаков в сочетании с традиционными методами селекции были созданы два новых перспективных сорта средневолокнистого хлопчатника – Дусти-ИЗ и Мехнат, районированные в 2012 и 2016 годы.

Эти результаты свидетельствуют насколько может быть успешной селекция для создания продуктивных сортов хлопчатника с повышенным выходом волокна и высокими другими хозяйственно-полезными признаками, которые в значительной степени обусловлены эффективностью использования селекционерами фотосинтетических тест-признаков, обычно «пишущих» на себе вклады ГФС адаптивности.

ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Общая характеристика почвенно-климатических условий Гиссарской долины Таджикистана

Территория республики занимает 14255 тыс./га. Это типичная горная страна, 93% площади которой расположены от 300 до 7495 м над уровнем моря, с чередующимися горными хребтами и долинами различной величины и формы.

По комплексу показателей вся территория республики разделена на шесть природно-хозяйственных областей, одной из которой является Гиссарская долина.

Гиссарская долина представляет собой межгорную впадину длиной около 1000 км и шириной от 1,5 до 24 км. В центральной части абсолютная высота составляет 822 м, по краям долина переходит в адыры. По диагонали её пересекает река Кафирниган, на западе протекает Каратаг – верхнее течение Сурхандарьи.

В пределах Таджикистана встречаются ряд климатических поясов, принадлежащих Переднеазиатской и Центральноазиатской областям (Григорьев А.А., Будыко М.И., 1959 [55]; Джураева А.Д., Чанышева С.Г., Субботина О.И., 1997 [69]).

В Переднеазиатскую область входят 5 поясов, одним из которых является пояс недостаточно влажного климата с очень тёплым летом, мягкой и умеренно мягкой зимой. К этому поясу относится Гиссарская долина, предгорья юго-западного Таджикистана до высоты 2500 м.

Формирование климата происходит в результате взаимодействия ряда факторов, обусловленных географическим положением, устройством поверхности, циркуляцией атмосферы и солнечной радиацией, имеющей наиболее существенное значение. В целом, климат континентальный, характеризуется резкими сезонными и суточными изменениями метеорологических элементов (Тооминг Х.Г., 1977 [214]).

Средние температуры самого холодного месяца – января колеблются от -2,6 до +2,0⁰С. Средняя температура самого жаркого месяца – июля 27,0⁰С с абсолютным максимумом до 42,0-44,4⁰С. Среднегодовая среднемноголетняя температура воздуха варьирует в пределах 14,6-15,0⁰С (Григорьев А.А., Будыко М.И., 1959 [55]).

Осень тёплая и сухая в основном без осадков. Осадки выпадают во второй половине октября и в ноябре. Последние весенние заморозки порой наблюдаются в третьей декаде марта. Безморозный период с температурой выше 10°C продолжается 210-235 дней, а на поверхности почвы около 200 суток. Из-за обилия солнечного света Таджикистан очень богат термическими ресурсами. Сумма положительных температур составляет 5000°C , что позволяет выращивать многие сельскохозяйственных культуры, в том числе скороспелые и среднеспелые сорта средневолокнистого хлопчатника.

Годовой ход влажности связан, прежде всего, с ходом температуры воздуха, характером растительного покрова в особенности местной горно-долиной флоры. Годовое количество осадков варьирует от 600 до 1600 мм, из которых 50-60% выпадает весной.

Таджикистану, как горной стране, свойственна вертикальная поясность почвенного покрова и, в зависимости от высоты расположения местности, он имеет четыре пояса:

- 1). Равнинно-низкогорный в основном с серозёмными почвами;
- 2). Среднегорный с горными коричневыми почвами;
- 3). Высокогорный с высокогорными лугово-степными, степными, пустынно-степными и пустынными почвами;
- 4). Нивальный пояс.

Почвенный покров в долине разнообразен. На высоте 500-900 м представлен обыкновенными тёмными сероземами и серозёмно-луговыми почвами. В крайней восточной части распространены коричнево-карбонатные почвы, а в поймах и на нижних террасах рек – маломощные галечниковые, сформированные на пролювиально-аллювиальных отложениях различного механического состава (Антипов-Каратаев И.Н., 1958 [21]).

Серозёмы тёмные, охватывающие предгорные равнины и адиры на высотах 600-900 м, лучше увлажняются атмосферными осадками и используются частично под богарные посевы сельскохозяйственных культур. Гумусовый горизонт имеет мощность 20 см и более, содержание гумуса в нём

около 1,5-2,0%. В основном эти земли используются под богарные культуры, а также и как зимние пастбища, при орошении – под хлопчатник.

Серозёмно-луговые почвы распространены в пониженной части Гиссарской долины, в основном в зоне орошения. Образуются они в понижениях мезорельефа, где уровень грунтовых вод находится на глубине 1-3 м от поверхности почвы.

Содержание гумуса в верхних горизонтах этих почв доходит до 3,0%, а в тёмных – до 4,0% и более. В основном эти почвы используются при орошении сельскохозяйственных культур (Брудная А.Ф., Овчаренко Л.А., 1976 [37]).

2.2 Агроклиматические условия места проведения исследований

Четырёхлетние исследования по отбору генотипов хлопчатника с использованием фотосинтетических тест-признаков проводили в опытном хозяйстве «Зироаткор» Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук (ТАСХН), расположенном в юго-западной части Гиссарского района. Абсолютная отметка над уровнем моря 746 м.

Почвы опытного участка лугово-серозёмные с гумусовым горизонтом 0-35 см и содержанием гумуса до 1,42%. Грунтовые воды слабо минерализованы и залегают на глубине 1-1,5 м. По механическому составу почвы относятся к средне-и тёмносуглинистым. Однако, с глубиной по мере приближения к материнской породе, механический состав постепенно изменяется и приближается к показателям, характеризующим его как почву тяжелосуглинистую, крупнопылеватую. Эти почвы давно окультурены и относятся к староорошаемым.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка показывает, что она содержит незначительное количество гумуса и общего азота (табл.2.2.1). Как видно, по содержанию фосфора в пахотном горизонте почва относится ко второй группе, а по содержанию обменного калия к третьей. Поэтому для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур большое значение имеет внесение азотно-фосфорных удобрений.

Таблица 2.2.1.- Агрохимическая характеристика почвы
опытного участка (2013 г.)

Горизонт, см	Валовое содержание, %			Содержание подвижных форм питательных веществ, мг/кг почвы		
	гумус	общий азот	общий фосфор	нитратный азот	подвижный фосфор	обменный калий
0-35	1,42	0,12	0,32	8,90	55,7	283,9
35-60	1,21	0,11	0,21	1,35	10,5	174,3
60-80	0,91	0,10	0,20	1,24	10,0	138,6
80-100	0,72	0,04	0,18	1,12	8,1	118,2

Изменение климата Земли, проявляющееся в росте средней глобальной температуры, коснулось и Средней Азии, и, в частности, Таджикистана. Так, за годы проведения наших исследований среднемесячная температура воздуха в жаркие месяцы (июнь, июль, август) составила от 21,0 до 26,1⁰С.

В зимний период нередко наблюдаются вторжения арктических масс воздуха, в результате чего в отдельные годы температура воздуха может понижаться. Общая продолжительность периода с температурой выше +10⁰С составляет 220-240 дней. Переход через +10⁰С весной происходит в первой-второй декадах апреля, а осенью падает на вторую декаду октября. Следовательно, продолжительность периода с температурой +10⁰С и выше составляет 180-190 дней, а сумма положительных температур – 4700-4900⁰С. Первые осенние заморозки, по многолетним данным, отмечаются в конце октября – начале ноября, последние весенние – в третьей декаде марта. Продолжительность безморозного периода составляет 195-200 дней (Григорьев А.А., Будыко М.И., 1959 [55]).

Одной из характерных особенностей климата Гиссарской долины является неравномерное выпадение осадков, как в течение года, так и по его сезонам. Основное их количество приходится на осенне-зимне-весенний период. Осенью осадки выпадают в виде дождей малой интенсивности, но большей продолжительности. Весной, наоборот, преобладают осадки ливневого характера довольно высокой интенсивности. Как видно из таблицы 2.2.2, осадки в разные годы исследования выпадали по-разному в период вегетации (с апреля по август) и нормы превышали среднемноголетние. Относительная

влажность воздуха в среднем за годы исследований составляла 61,2%, варьируя в пределах 60,0-62,6%. Температура почвы на глубине 10 см, начиная с апреля и по июль, повышается с 16,8 до 32,3⁰С, а с августа по октябрь снижается.

Согласно работам (Шатилова И.С., 1970 [230]; Асророва К.А., 1971 [24]; Шамсиева А., Шапцева Е.В., 1971 [228]; Каримова Х.Х., 1980 [94]) и многим другим – фотосинтетическая активная радиация (ФАР) в жизни зеленого растения в создании урожая принадлежит первостепенная роль. За годы наших исследований сумма падающей солнечной радиации за период вегетации растений хлопчатника колеблется от 5860 до 6100 МДЖ/м, а ФАР (фотосинтетическая активная радиация) достигала 2780 МДЖ/м.

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

Таблица 2.2.2.- Характеристика климатических условий опытного участка за годы исследований по данным Гиссарской агрометеорологической станции РТ

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Среднегодовая, °С
Среднемесячная температура воздуха, °С													
2013	1,9	6,4	11,8	14,8	20,0	26,0	27,4	26,5	22,5	15,0	9,3	3,0	15,3
2014	3,3	-0,3	9,4	15,3	21,6	25,7	27,7	26,0	22,1	14,7	7,1	4,1	14,7
2015	4,8	6,6	9,7	15,5	20,7	26,5	29,1	25,8	21,2	13,0	6,5	3,7	15,2
2016	6,1	7,2	13,1	15,8	22,0	26,7	28,3	26,3	23,0	14,5	5,8	5,7	16,2
Среднее за 4 года	4,0	4,9	11,0	15,3	21,0	26,2	28,1	26,1	22,2	14,3	7,1	4,1	15,3
Среднемноголетняя	1,1	2,8	8,7	15,2	19,8	24,9	26,1	24,0	19,2	13,2	8,1	4,1	13,9
Месячное количество осадков, мм													Годовая сумма, мм
2013	45,4	117,7	110,8	146,5	32,5	22,4	25,0	5,2	0,0	11,7	12,4	91,4	608,6
2014	78,2	63,4	100,9	100,4	38,2	7,7	0,0	0,0	0,0	34,8	100,5	43,6	567,7
2015	69,6	85,8	80,3	109,2	19,6	6,5	0,0	0,3	0,8	22,7	11,5	12,4	407,2
2016	84,6	17,5	118,5	80,1	59,4	1,0	14,0	0,0	0,0	9,8	34,3	96,5	501,7
Среднее за 4 года	69,4	71,1	102,6	109,0	37,4	9,4	9,7	13,0	0,2	19,7	39,6	60,9	542,0
Среднемноголетняя	68,0	80,0	116,0	92,0	51,0	5,0	5,0	0,0	3,0	25,0	30,0	65,0	540,0
Относительная влажность воздуха													Среднегодовая, %
2013	67	69	63	67	59	55	54	47	50	60	69	74	61,1
2014	75	72	60	62	58	55	44	46	52	61	76	71	61,0
2015	74	73	69	66	58	50	47	51	53	53	57	70	60,0
2016	71	66	73	68	59	51	51	51	54	59	70	79	62,6
Среднее за 4 года	71,7	70,0	66,2	65,7	58,5	52,7	49,0	48,7	52,2	58,2	68,0	73,5	61,2
Температура почвы на глубине 10 см, °С													Средне за 8 месяцев
2013	-	-	10,0	17,2	25,0	29,1	32,0	31,0	26,1	18,5	-	-	23,6
2014	-	-	9,5	16,8	24,4	28,1	31,7	30,3	25,8	17,4	-	-	23,0
2015	-	-	9,0	16,4	22,7	29,2	32,6	30,4	26,0	18,1	-	-	23,0
2016	-	-	9,2	17,0	22,0	28,6	33,0	31,0	25,6	17,8	-	-	23,0
Среднее за 4 года	-	-	9,4	16,8	23,5	28,7	32,3	30,6	25,8	17,9	-	-	23,1

2.3 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, Дуст-ИЗ, Дехкон) и зарубежных (турецких) сортов (АС-4, АLC-86/6, Coser-4104, NAD-53, DP-4025, NAK-99/1, Nazilli-84-S). Районированный сорт Хисор был использован в качестве стандарта.

Представляем краткую характеристику этих сортов.

Сорбон получен в Сугдском филиале Научно-исследовательского Института земледелия Таджикской Академии сельскохозяйственных наук. Авторы сорта – Мансуров Н.И., Тухтаев Я. и другие. Распространён по всем хлопкосеющим зонам республики с 2001 года.

Высота главного стебля составляет 100-110 см, опушение слабое, высота закладки первой плодовой ветви на пятом-шестом узле. Форма листьев трёх-пятилопчатая. Крупность коробочек (масса хлопка-сырца одной коробочки) 5,1-5,5 грамма. Семена с серовато-белым подпушком, масса 1000 семян 111 г. Вегетационный период 123-125 дней. Заболеваемость вилтом 3-4%. Волокно V типа, выход его 37,1%, штапельная длина 32,7 мм. При соблюдении рекомендуемой агротехники урожайность сорта 40-45 ц/га.

Зироаткор-64 выведен в Научно-исследовательском институте земледелия Таджикской Академии сельскохозяйственных наук.

Авторы сорта – Махмуджонов А., Яхъев Т.К. и др. Сорт высевается по всем хлопкосеющим зонам республики с 2010 года.

Высота главного стебля растения 105-110 см, закладка первой плодовой ветви на четвертом-пятом узле. Форма коробочки яйцевидная четырёх-пятистворчатая. Крупность коробочек 5,8-6,0 граммов, общий урожай хлопка-сырца 40 ц/га, доморозный – 37,0 ц/га или 96,0%.

Вегетационный период составляет 123-125 дней. Характеризуется вилпоустойчивостью. Вес 1000 семян 110 грамм. Волокно относится к V типу, выход 35,8-36,8%.

Сорт Дусти-ИЗ создан в Институте земледелия ТАСХН. Авторы сорта – Саидов С.Т., Авазов В., Яхъёев Т.К., Ниъматов М.М. Районирован по республике с 2012 г.

Куст компактной формы, высотой 110-115 см, слабоопушенный. Первая плодовая ветвь закладывается на высоте третьего-четвёртого узла, листья четырёх-пятилапчатые. Цветки среднего размера бледно-жёлтые. Прицветники среднего размера с наличием 10-12 острых зубцов. Форма коробочки округлённо-яйцевидная с удлинённым носиком, четырёх-пятитворчатая. Масса 1000 семян составляет 116 граммов. Семена с белым подпушком, средней величины. Масса хлопка-сырца одной коробочки (крупность коробочек) 5,2 грамма.

В среднем за три года общая урожайность сорта составила 43,2 ц/га, доморозный урожай хлопка-сырца – 33,2 ц/га или 76,8%. У сорта Дусти-ИЗ период созревания наступает через 130 дней. Волокно V типа, выход его 36,7%; средняя длина в летучках 35,0 мм, крепость волокна 4,8 грамм/сила, тонины (номер метрический) 5576 м/текс, относительная разрывная нагрузка 26,6 км.

Проведено фабричное испытание, показавшее хорошее качество волокна, соответствующее требованиям текстильной промышленности.

Сорт Дехкон выведен в Институте земледелия ТАСХН методом индивидуального отбора. Авторы сорта – Махмуджонов А., Яхъёев Т.К. и др. Сорт районирован в 2010 году. Форма куста компактная, высота главного стебля 105-110 см, опушение слабое, тип плодовых ветвей 1-1,5; имеет антоциановый загар. Высота закладки первой плодовой ветви на четвертом или пятом узле. Листья четырёх-пятилапчатые, средней величины, цветки бледно-жёлтые. Прицветники с 12-14 зубцами. Коробочки среднего размера, зелёной окраски, округло-яйцевидной формы с тёмными желёзками. Величина семян средняя, масса 1000 штук 118 грамм. Вес сырца одной коробочки 5,9 грамм. Общая урожайность сорта 39,0 ц/га, доморозный урожай хлопка-сырца 36,0 ц/га, что составляет от общего 94,7%. Продолжительность вегетационного периода 128 дней.

Выход волокна 36,4%, средняя длина по летучкам 35,2 мм, крепость 4,7 грамм/сила, тонины (номер метрический) 5570 м/текс, относительная разрывная нагрузка 26,2 км. Волокно относится к V типу.

Хисор создан в Институте земледелия ТАСХН. Авторы сорта – Махмуджанов А., Алямов А., Кулиев Т., Шинковская И., Холматов М., Негматов М. Районирован по республике с 1991 г.

Куст пирамидальный формы, высотой 90-100 см, стебель, опушенный с сильным антоциановым загаром. Плодовые ветви закладываются на четвёртом-пятом узле, листья пятилапчатые. Цветки средние, светло-жёлтые, прицветники с 10-11 зубцами. Коробочка округло-овальной формы, вес хлопка-сырца 6,0 граммов. Семена с белым подпушком, средние. Масса 1000 семян 110 граммов.

Урожайность – 43,2 ц/га, доморозный урожай хлопка-сырца – 33,2 ц/га или 90,9%. В среднем выход волокна составляет 36,5%, продолжительность вегетации 132 дня. Волокно V типа, средняя длина по летучкам 34,4 мм, крепость 4,5 грамм/сила, тонины (номер метрический) 6073 м/текс, относительная разрывная нагрузка 25,5 км.

Следующие все 7 сортов турецкого происхождения выведены в Турции – Институте хлопководства Назилли, и высеваются по всей территории страны.

Сорт AC-4 – куст высотой 98-100 см, первая плодовая ветвь закладывается на четвертом-пятом узле, листья пальчатодольчатые; на растение формируется от 14 до 20 коробочек, семена белые, средние. Созревание наступает через 120-130 дней. Выход волокна 38,0-39,2%, штапельная его длина 33-34 мм, крепость 4,7-4,8 грамм/сила.

ALC-86/6. Сорт среднерослый, первая симподиальная ветвь закладывается на 5-6 узле; на растении закладывается от 14 до 17 коробочек. Вегетационный период 125-130 дней. Цветки бледно-жёлтые, листья средней величины, 4-5-и дольчатые, прицветники 6-8-и зубчатые; коробочка 4-5-и створчатая, круглая. Выход волокна 37,0-38,0%, штапельная его длина 32-33 мм, крепость 4,5-4,7 грамм/сила.

Сорт Cocer-4104. Форма куста полукомпактная, высота главного стебля 70,2-74,6 см, высота закладки первой плодовой ветви на пятом-шестом узле. Листья четырёх-пятилапчатые, цветки среднего размера бледно-жёлтой окраски, прицветники зелёного цвета, имеющие 12-16 зубцов. Коробочка округлая, конусообразная, зелёного цвета, хлопок-сырец из коробочек не выпадает. Вес 1000 семян 99,0 грамм, с серым подпушком, среднего размера.

Средняя длина волокна в летучках 33,0-34,0 мм, крепость 4,6-4,7 грамм/сила, тони́на (номер метрический) 5500-5600 м/текс, относительная нагрузка 25,3-26,3 км.

Волокно белого цвета, относится к пятому промышленному типу. Выход волокна 38,0-40,0%.

NAD-53. Форма куста средне- раскидистая, высота главного стебля 80,5-87,6 см, высота закладки 1 симподия на 5-6 узлах. Стебель слабо опушенный. Листья трёхраздельные, средние; окраска цветков бледно-жёлтая тычинки ниже пестика. Прицветники зелёного цвета с 10-12 зубцами. Форма коробочки яйцевидная, четырёх-пятистворчатая. Семена оголенные, мелкие; вес 1000 семян 105 г. Вегетационный период 120-125 дней. Волокно V типа, выход его 38,7-40,0%. Средняя длина штапеля 33,0-34,0 мм, разрывная нагрузка 4,5-4,7 грамм/сила, тони́на 5650 м/текс, относительная нагрузка 25,4-26,0 мм.

DP-4025. Сорт имеет средне- раскидистую форму куста, ростом 81,0-96,2 см; первая плодовая ветвь на четвертом-пятом узле. Листья трёхраздельные средней величины. Окраска цветков кремовая, прицветники зелёные 8-11 зубчатые. Коробочка круглая, зелёного цвета; хлопок-сырец не выпадает из раскрытых створок.

Величина семян средняя, с серым подпушком; вес 1000 семян 91 грамм. Вегетационный период от 120 до 130 дней. Волокно V типа, выход его от 38,5 до 41,0%; средняя длина в летучках 32,0-33,0 мм, разрывная нагрузка 4,4-4,8 грамм/сила, тони́на (номер метрический) 5600 м/текс, относительная нагрузка 25,7 км.

NAK-99/1. Форма куста среднераскидистая, высота главного стебля 70,8-80,6 см; высота закладки 1 симподия на 4-6 узлах. Стебель слабо опушенный; листья средние, 4-5 дольчатые; окраска цветков бледно-жёлтая, тычинки ниже пестика; размер прицветников средний с 11-12 зубцами, цвет зелёный. Коробочка трёх-пяти створчатая яйцевидной формы. Семена оголённые, мелкие; вес 1000 шт. 101,2 г. Вегетационный период 122-126 дней.

Волокно V типа, выход его 35,7-39,0%, средняя длина в летучках 32,0-33,0 мм, разрывная нагрузка 4,4-4,5 грамм/сила, тони́на (номер метрический) 5550 м/текс, относительная нагрузка 24,4-25,0 км.

Nazilli-84-S. Куст ветвистой формы, высотой 70,5-80,7 см, слабо опушенный. Первая плодовая ветвь закладывается на пятом-шестом узле; листья четырёх-пяти лапчатые. Цветки светло-жёлтые, величина прицветников средняя с 11-12 зубцами, зелёной окраски. Коробочка конусообразная зелёного цвета.

Раскрытие створок полное, хлопок-сырец не выпадает. Семена крупные с серым подпушком, вес 1000 штук 110 граммов. Вегетационный период 135-140 дней.

Выход волокна от 36,0 до 38,0%. Средняя длина в летучках 33,0-34,0 мм, разрывная нагрузка 4,4 грамм/сила, тонина (номер метрический) 6500 м/текс, относительная разрывная длина 24,3 км. Волокно IV типа.

Для достижения положительных результатов при скрещиваниях, большое значение имеет подбор родительских сортов и поэтому в селекции сортов и линий, удачно сочетающие высокие показатели хозяйственно-ценные признаки в гибридизацию следует подбирать отдалённых исходных материал (Мауер Ф.М., 1960 [145]; Борович С., 1984 [33]).

Селекционерами давно установлен факт большего влияния материнской формы на гибридное потомство. Доказательством этому служит наличие существенной разницы у реципрокных гибридов (Железнова Н.Б., Фокина Е.С., 1977 [78]). Это касается таких важных признаков, как основные элементы продуктивности, продолжительность вегетационного периода, жизнеспособность семян, ряд других показателей (Федин М.А., 1970 [222]; Кривогорницын Б.И., 1975 [113]; Foltyn J., 1977 [260]; Абдуламонов К., 2002 [11]).

Из селекционной практики известно, что поскольку на формирование признаков и свойств гибридов, в частности высокой продуктивности, материнская форма оказывает большее влияние, чем отцовская, то при необходимости усилить в потомстве признаки данной формы, взятой за одну из родительских. Для гибридизации следуют брать её в качестве материнской (Ларичева М.Д., Авдеева М.М., 1967 [127]; Ястребов Ф.С., 1967 [238]; Чучмин И.П., Моргун В.В., 1973 [227]; Абдуламонов К., 1984 [10]). В исследованиях, проводимых другими авторами (Нияматов М.М., 2009 [163]; Суярова С.Дж., 2012 [210]), также наибольший эффект давали гибриды, где в качестве материнских родительских форм использовали более продуктивные сорта.

Учитывая эти положений, нами был взят в качестве материнского родителя зарубежные сорта интрогрессивных форм селекции Института Назилли (Турция), отличающиеся высоким выходом волокна. Отцовские сорта были представлены районированными сортами местной селекции.

Поскольку хлопчатник самоопыляющаяся культура, для получения гибридных семян необходимо выполнять кастрирование и искусственное опыление цветов.

Схема скрещиваний сортов, проведённая в опыте в 2010 году, приведена в таблице 2.3.1. Скрещивание в питомнике родительских, географически отдалённых форм проводилось по общепринятой методике на 60 цветках 7 материнских сортов пылью 4 отцовских форм, с кастрацией и изоляцией бутонов полиэтиленовые трубочки длиной 3 см, перед цветением и искусственным опылением цветков в день раскрытия, а на плодоножки вешали красный серпантин. На следующий день после опыления вместо серпантина привязывали красные нитки.

Всего проведено 1680 скрещиваний и собрано 1041 гибридных коробочек. В одной гибридной коробочке, полученной с предварительной кастрацией цветка, содержится 15-20 зрелых семян.

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

Таблица 2.3.1.- 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

2.4 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 течение вегетации проводились следующие учёты и фенологические наблюдения:

- появление массовых всходов;
 - число дней от полных всходов до 50% плодообразования;
 - фазы цветения и созревания (50%);
 - подекадные замеры высоты главного стебля (см);
 - фаза плодообразования (шт.);
 - завязывание и опадение плодовых органов по конусам куста (шт.);
 - просмотр и браковка в период вегетации (цветение и созревание с 1 июля по 1 сентября);
 - определение высоты закладки первой плодовой ветви (hs);
 - подсчёт количества листьев на растениях генотипов (шт.);
 - скорость увеличения площади листьев растений генотипов (см²/сут.);
 - замер общей листовой поверхности растений (ОЛПР) по фазам вегетаций (дм²);
 - определение удельной поверхностной плотности листьев (УППЛ) по фазам вегетации генотипов (г/дм²);
 - масса сырца одной коробочки и урожай хлопка-сырца на одно растение (грамм, общий);
 - определение в лабораторных условиях выхода и длины волокна.
- Для анализа в период созревания отбирали пробные образцы (по 50 коробочек) с первых мест третьей и четвёртой симподиальных ветвей. Выход волокна рассчитывали методом исключения массы семян из массы сырца. Длина волокна измерялась на летучках. Масса сырца одной коробочки, выход и длину волокна определяли в питомнике по индивидуальным отборам.

2.5 Методы проведения исследований

Полевые опыты, лабораторные анализы и расчёты выполняли по методикам ВНИИССХ им. Зайцева Г.С., 1980 [81] в соответствии с ГОСТами 3274 0-72 и 3274 5-72.

Семена высевались рендомизированно в трёхкратной повторности, с соблюдением методических указаний по закладке опытов (Доспехова Б.А., 1985 [70]) и генетико-селекционных исследований с хлопчатником (Симонгулян Н.Г., Мухамеджанов С.Р., Шафрин А.Н., 1987 [205]).

Агротехника возделывания хлопчатника соответствовала рекомендациям МСХ Республики Таджикистан (Научно обоснованная система земледелия Таджикской ССР (1984 [159]), и Научная система ведения сельского хозяйства Таджикистана) Ахмадов Х.М., Набиев Т.Н., Бухориев Т.А., 2009 [160] и технологическим картам, принятым в условиях производства в Центральном Таджикистане.

Анализ технологических свойств волокна выполнен по методике (Иванова С.С., Ладыниной Л.П., Соловьёв А.Н., Нилова В.Й., Эйгес Е.Г., 1972 [86]).

Физиологические признаки растений изучались по методике (Абдуллаева Х.А., Каримова Х.Х., 2001 [5]) 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.

Основной зоной возделывания хлопчатника являются республики Средней Азии. Большая часть орошаемых посевов хлопчатника расположена на сероземах, а также луговых и лугово-болотных почвах. Систематическое применение больших норм минеральных удобрений под хлопчатник (в среднем около 350 кг д. в. на 1 га) обеспечивает получение высоких устойчивых урожаев. На 1 т хлопка-сырца и соответствующее количество вегетативной массы растения потребляют в среднем 50 кг N, 15 кг P₂O₅ и 50 кг K₂O. Вынос элементов питания хлопчатником зависит от уровня урожая и его структуры. При высоких урожаях (45-50 ц с 1 га и более) соотношение между вегетативными и

репродуктивными органами более благоприятное и потребление питательных веществ на 1 т хлопка-сырца меньше, чем при относительно низких урожаях (Абдусатторов А., Глухова С.В., 1986 [12]).

В годы наших исследований в период вегетации растений хлопчатника проводили по 2 минеральные подкормки (табл. 2.5.1).

Таблица 2.5.1.-Нормы и сроки внесения минеральных удобрений на посевах хлопчатника в период исследований (2013-2016 гг.)

Годовые нормы минеральных удобрений, кг/га д.в.	Сроки внесения				
	фаза 2-3 настоящих листьев		фаза бутонизация		
	N	P	N	P	K
N ₁₆₀ P ₁₁₂ K ₄₈	64	46	96	68	48

Агротехнические мероприятия, проводимые на опытных делянках, представлены в таблице 2.5.2. В 2014 и 2016 годах произошла задержка с подготовкой почвы, в связи, с чем посев был проведен на 5-8 дней позже.

Таблица 2.5.2.- Примерная технологическая карта

Вид работы	Дата проведения			
	2013	2014	2015	2016
Зяблевая пахота	17 XII	20 XII	25 XI	30 XI
Предпосевная подготовка почвы, боронование	14 IV	20 IV	14 IV	19 IV
Тракторная маркировка поля	15 IV	23 IV	15 IV	20 IV
Посев	15 IV	23 IV	15 IV	20 IV
Ломка корки, уничтожение сорняков	30 IV	05 V	30 IV	10 V
Первая культивация с подкормкой	13 V	13 V	13 V	22 V
Первое ручное мотыжение	16 V	18 V	16 V	25 V
Прореживание хлопчатника	19 V	19 V	18 V	26 V
Второе мотыжение	25 V	24 V	25 V	30 VI
Вторая культивация с внесением азотных удобрений	30 VI	22 VI	30 VI	12 VI
Третья культивация, нарезка поливных борозд	06 VII	08 VII	10 VII	22 VI
Первый вегетационный полив	10 VII	23 VII	20 VII	24 VI
Четвёртая культивация	16 VII	30 VII	28 VII	02 VII
Второй вегетационный полив	17 VII	02 VIII	30 VII	03 VII
Ручная прополка сорняков	26 VII	16 VIII	06 VIII	16 VII
Третий вегетационный полив	30 VII	25 VIII	20 VIII	25 VII
Ручная чеканка	16 VIII	30 VIII	26 VIII	15 VIII
Четвёртый вегетационный полив	01 IX	06 IX	01 IX	06 IX
Сбор гибридов	26 IX	23 IX	26 IX	15 IX
Индивидуальные отборы	-	23 IX	26 IX	15 IX
Первый ручной сбор	-	-	27 IX	-
Второй ручной сбор	-	-	07 X	-
Сбор и учёт курыка	-	17 X	17 X	17 X

ГЛАВА 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ТЕСТ-ПРИЗНАКОВ В СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ГЕНОТИПОВ ХЛОПЧАТНИКА

3.1 Семядольные листья

У растений хлопчатника, как и у других двудольных культур, образуются две семядоли. Семядольные листья активно фотосинтезируют, обеспечивая развивающиеся растения ассимилятами. Интенсивность их фотосинтеза у средневолокнистых сортов и гибридов очень высокая – от 39 до 50 мг $\text{CO}_2/\text{дм}^2\text{час}$ (Muramoto H., 1965 [270]).

Семядольные листья оказывают определённое влияние на образование генеративных органов хлопчатника (Автономов В.А., Автономов Вик., Ибрагимов П., Григорьевский А., 1983 [16]). Удаление, или повреждение их, особенно в фазе всходов, негативно сказывается на росте, развитии и продуктивности растений. Если у хлопчатника сразу после появления всходов удалить один семядольный лист, то фаза бутонизации отмечается на 2 дня позже, а при удалении обоих семядолей в фазе двух настоящих листьев, развитие задерживается на 7-8 дней. Быстрое их увеличение и интенсивная зелёная окраска в случае потери настоящих листьев указывает на повышение фотосинтетической способности и влияния на процессы роста и развития растений (Туйчибаев М., Кружинин А.С., 1965 [217]; Karby T., 1987 [268]). Ранняя потеря двух семядольных листьев приводит к запаздыванию появления первого настоящего листа и уменьшению числа узлов на стебле (Шевцов И.А., Лысенко Н.И., 1980 [232]).

Отмечено, что от параметров семядолей зависит скорость ростовых процессов хлопчатника, а также уровень биологического и хозяйственного урожаев (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Саидов С.Т., 2001 [187]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Гиясидинов Б.Б., Миракилов Х.М., Солиева Б.А., Каспарова И.С., 2011 [9]; Джумаев Б.Б., Гиясидинов Б.Б., Солиева Б.А., Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2011 [73]; Дадобоева М.Л., Гиясидинов Б.Б., Миракилов Х.М., Солиева Б.А., Абдуллаев Х.А., 2014 [58]).

Согласно литературным источникам (Джанагоудар Б.С., 1989 [67]; Абдуллаев Х.А., 1990 [1]) было обнаружено, что между количественными параметрами фотосинтетического индекса и величинами семядольных листьев в совокупности различных сортов и гибридов средневолокнистого хлопчатника существует прямая положительная корреляция. Наряду с этим сходная корреляция была выявлена также между площадью семядольных листьев и уровнями биологического и хозяйственного урожая. При этом положительная корреляция отмечена между величиной семядольных листьев и уровнем урожая хлопка-сырца т.е. чем больше их площадь, тем выше продуктивность в расчёте на одно растение (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Саидов С.Т., 2004 [188]; Кароматов Ш.Ш., 2012 [97]).

По материалам наших опытов размеры семядольных листьев отличаются в зависимости от генотипов средневолокнистого хлопчатника и варьируют в определённых пределах.

Результаты наших исследований по измерению параметров: площади семядольных листьев и сухой биомассы проростков у отличающихся генотипов средневолокнистого хлопчатника в фазу появления одного-двух настоящих листьев представлены в таблице 3.1.1. Эти данные свидетельствуют, что семядольные листья у изученных генотипов не одинаковые, причем одна из семядолей больше другой.

В среднем за годы исследований (2014-2016 гг.) длина больших семядольных листьев (БСЛ) у изучаемых генотипов варьировала в диапазоне $3,65 \pm 0,33$ - $4,65 \pm 0,48$ см, малых (МСЛ) – от $2,93 \pm 0,67$ до $3,87 \pm 0,08$ см, ширина – от $1,79 \pm 0,03$ - $2,65 \pm 0,07$ см и от $1,65 \pm 0,05$ до $2,44 \pm 0,06$ см, соответственно. Как видно, данные показатели у стандартного сорта составляли $3,46 \pm 0,23$ (БСЛ) и $3,05 \pm 0,29$ (МСЛ) и $1,97 \pm 0,25$ и $1,70 \pm 0,02$ см. Площадь больших семядольных листьев у генотипов составляет от $4,77 \pm 0,25$ до $8,22 \pm 0,47$ см², малых – от $4,00 \pm 0,42$ до $6,03 \pm 0,35$ см², у стандартного сорта Хисор площадь больших семядолей равна $4,81 \pm 0,48$, малых – $3,66 \pm 0,59$ см².

Таблица 3.1.1.- Размеры и площадь семядольных листьев, сухая биомасса проростков генотипов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Размеры семядольных листьев			Общая поверхность двух семядолей, см ²	Сухая биомасса проростков, мг	Урожай хлопка-сырца, г/растение
	Длина, см	Ширина, см	Площадь, см ²			
1	2	3	4	5	6	7
АС-4 х Сорбон	4,05±0,08*	2,53±0,17	7,24±0,17	11,86±0,49	96,4±3,61	106,6±2,1
	3,21±0,06	2,04±0,16	4,62±0,12			
АС-4 х Зироаткор-64	3,94±0,02	1,88±0,05	5,23±0,12	9,81±0,16	90,6±3,06	110,4±1,0
	3,75±0,14	1,73±0,03	4,58±0,25			
АС-4 х Дусти-ИЗ	3,80±0,16	1,92±0,02	5,12±0,27	9,97±0,11	93,9±3,48	81,9±3,0
	3,63±0,08	1,89±0,03	4,85±0,18			
АС-4 х Дехкон	3,69±0,14	1,83±0,08	4,77±0,25	9,08±0,65	92,9±3,36	95,7±1,5
	3,47±0,24	1,76±0,10	4,31±0,49			
ALC-86/6 х Сорбон	3,81±0,09	1,91±0,02	5,14±0,26	9,81±0,06	92,9±2,60	71,8±2,3
	3,76±0,15	1,76±0,05	4,67±0,23			
ALC-86/6 х Зироаткор-64	3,89±0,06	1,89±0,03	5,19±0,23	10,01±0,18	95,3±3,37	75,0±4,3
	3,73±0,14	1,83±0,08	4,82±0,19			
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	3,82±0,06	1,79±0,03	4,83±0,09	9,25±0,16	92,0±2,90	80,0±2,5
	3,62±0,08	1,73±0,06	4,42±0,07			
ALC-86/6 х Дехкон	3,92±0,02	1,92±0,00	5,32±0,06	9,68±0,11	90,2±7,75	63,4±2,1
	3,72±0,04	1,66±0,00	4,36±0,04			
Cocer-4104 х Сорбон	4,58±0,14	2,44±0,07	7,96±0,46	13,76±0,48	103,0±7,28	106,1±3,4
	3,43±0,86	2,42±0,04	5,86±0,58			
Cocer-4104 х Зироаткор-64	3,81±0,04	1,94±0,02	5,22±0,06	10,11±0,02	96,1±2,85	69,4±1,0
	3,76±0,00	1,84±0,01	4,89±0,02			
Cocer-4104 х Дусти-ИЗ	3,85±0,06	1,94±0,02	5,28±0,01	10,27±0,55	92,8±0,08	68,4±2,0
	3,74±0,06	1,89±0,02	4,99±0,56			
Cocer-4104 х Дехкон	3,92±0,01	1,93±0,04	5,35±0,01	10,23±0,02	88,6±0,85	78,6±3,5
	3,82±0,12	1,81±0,07	4,88±0,04			
NAD-53 х Сорбон	3,74±0,06	1,89±0,03	4,99±0,37	8,99±0,41	95,1±2,00	82,4±2,3
	3,31±0,28	1,71±0,03	4,00±0,42			
NAD-53 х Зироаткор-64	3,70±0,02	1,90±0,02	4,97±0,14	9,34±0,22	89,7±2,44	97,2±1,7
	3,36±0,30	1,84±0,04	4,37±0,36			

Продолжение таблицы 3.1.1

1	2	3	4	5	6	7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	3,81±0,12	1,81±0,03	4,87±0,13	9,55±0,26	93,6±4,89	98,2±2,0
	3,70±0,02	1,79±0,11	4,68±0,13			
NAD-53 х Дехкон	3,85±0,06	1,89±0,02	5,14±0,08	9,18±0,51	88,5±0,73	102,0±4,2
	3,29±0,28	1,74±0,02	4,04±0,43			
DP-4025 х Сорбон	3,79±0,10	1,81±0,04	4,84±0,39	8,91±0,32	90,6±3,22	71,1±2,6
	3,49±0,36	1,65±0,05	4,07±0,24			
DP-4025 х Зироаткор-64	3,97±0,00	1,85±0,02	5,19±0,08	9,57±0,12	88,5±3,18	88,0±4,2
	3,56±0,07	1,74±0,02	4,38±0,04			
DP-4025 х Дусти-ИЗ	3,91±0,02	1,98±0,00	5,47±0,29	10,41±0,13	90,5±1,55	73,7±1,7
	3,74±0,15	1,87±0,09	4,94±0,02			
DP-4025 х Дехкон	4,51±0,78	2,64±0,03	7,84±0,05	13,58±0,44	102,1±5,10	104,3±2,8
	2,93±0,67	2,44±0,06	5,74±0,69			
NAK-99/1 х Сорбон	4,65±0,48	2,51±0,09	8,22±0,47	12,71±0,47	96,0±5,47	109,4±4,3
	3,02±0,61	2,09±0,03	4,46±0,18			
NAK-99/1 х Зироаткор-64	3,96±0,04	1,96±0,00	5,48±0,57	10,09±0,22	93,2±3,67	97,0±1,9
	3,75±0,02	1,74±0,01	4,61±0,06			
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	3,91±0,04	1,88±0,08	5,19±0,06	10,27±0,03	94,7±4,08	104,9±2,3
	3,87±0,08	1,75±0,00	4,78±0,10			
NAK-99/1 х Дехкон	4,49±0,81	2,65±0,07	7,65±0,96	13,68±0,37	104,3±4,15	112,2±4,0
	3,22±0,53	2,41±0,02	6,03±0,35			
Nazilli-84-S х Сорбон	3,65±0,33	1,95±0,01	5,03±0,49	9,69±0,04	93,2±5,30	100,8±2,3
	3,53±0,37	1,87±0,00	4,66±0,18			
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	3,86±0,07	1,88±0,04	5,13±0,22	10,07±0,01	89,1±1,26	97,2±1,8
	3,84±0,08	1,82±0,04	4,94±0,21			
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	3,86±0,07	1,91±0,04	5,21±0,28	9,96±0,17	93,7±0,81	99,5±2,7
	3,82±0,12	1,76±0,05	4,75±0,10			
Nazilli-84-S х Дехкон	3,86±0,07	1,87±0,08	5,10±0,32	9,71±0,28	90,6±2,49	68,7±3,4
	3,61±0,11	1,81±0,04	4,61±0,04			
Хисор (стандарт)	3,46±0,23	1,97±0,25	4,81±0,48	8,47±0,58	80,0±4,30	44,5±2,8
	3,05±0,29	1,70±0,02	3,66±0,59			

НСР₀₅

0,55

1,23

6,52

Примечание: * – верхняя строка – показатели больших семядольных листьев; нижняя – показатели малых семядольных листьев. Здесь и далее в таблицах: БСЛ – растения отобраны по величине большого семядольного листа, МСЛ – по величине малого семядольного листа.

В фазе одного-двух настоящих листьев у, полученных нами генотипов хлопчатника при определении площади семядольных листьев был выявлено, что площадь больших семядольных листьев превосходит меньшие по величине в 0,77-2,19 раза. При этом 22 генотипа выделялись большей площадью семядолей – $5,03 \pm 0,49$ - $8,22 \pm 0,47$ см² и $4,04 \pm 0,43$ - $6,03 \pm 0,35$ см², соответственно. Из них НАК-99/1 х Сорбон ($8,22 \pm 0,47$, $4,46 \pm 0,18$ см²), Сосер-4104 х Сорбон ($7,96 \pm 0,46$, $5,86 \pm 0,58$ см²), DP-4025 х Дехкон ($7,84 \pm 0,05$, $5,74 \pm 0,69$ см²), НАК-99/1 х Дехкон ($7,65 \pm 0,96$, $6,03 \pm 0,35$ см²), АС-4 х Сорбон ($7,24 \pm 0,17$, $4,62 \pm 0,12$ см²) отличались максимальной площадью семядольных листьев.

Общая ассимилирующая поверхность двух семядолей у генотипов хлопчатника варьировала в пределах $8,91 \pm 0,32$ - $13,76 \pm 0,48$ см², у стандартного сорта составляла $8,47 \pm 0,58$ см². У 22 генотипов хлопчатника, то есть у преимущественного их числа, суммарная поверхность семядольных листьев составляла $9,55 \pm 0,26$ см² и более. Значительными показателями отличались комбинации Сосер-4104 х Сорбон ($13,76 \pm 0,48$ см²), НАК-99/1 х Дехкон ($13,68 \pm 0,37$ см²), DP-4025 х Дехкон ($13,58 \pm 0,44$ см²), НАК-99/1 х Сорбон ($12,71 \pm 0,47$ см²), АС-4 х Сорбон ($11,86 \pm 0,49$ см²) рис. 3.1.1.

Рисунок 3.1.1 Гистограмма общей поверхности двух семядолей и урожайности генотипов средневолокнистого хлопчатника(среднее за 2014-2016 гг.)

Сухая биомасса проростков изученных генотипов изменялась по комбинациям в довольно широком диапазоне – от $88,5 \pm 0,73$ до $104,3 \pm 4,15$ мг. При этом большей биомассой – от $95,1 \pm 2,00$ мг выделялись 8 генотипов (табл. 3.1.1). Из них максимальной сухой биомассой проростков обладали комбинации НАК-99/1 х Дехкон ($104,3 \pm 4,15$ мг), Сосер-4104 х Сорбон ($103,0 \pm 7,28$ мг), DP-4025 х Дехкон ($102,1 \pm 5,10$ мг).

Таким образом, материалы наблюдений и собранные экспериментальные данные по величине площади семядольных листьев, сухой биомассы проростков в фазе одного-двух настоящих листьев и урожайности генотипов средневолокнистого хлопчатника свидетельствуют о значительном превосходстве полученных интрогрессивных генотипов над стандартным сортом Хисор.

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.

Генотипы хлопчатника, отобранные по величине площади большого семядольного листа (тест-признак), отличаются активным ростом и развитием, высокой продуктивностью растений, что доказывает эффективность данного метода.

3.2 Количество листьев

Морфологические и физиологические характеристики листа, которому принадлежит основная роль в процессе фотосинтеза, можно использовать в качестве тест-признаков для прогнозирования продуктивности в начале развития растений.

Количество листьев у хлопчатника значительно меняется в зависимости от генотипа, вида и сорта, экологических и агротехнических условий и коррелирует со многими хозяйственно-ценными признаками растений. У большинства возделываемых сортообразцов средневолокнистого хлопчатника количество листьев варьирует в широком диапазоне – от 60 до 120 шт./растение. Являясь существенным морфологическим признаком и важнейшим компонентом облиственности растений, а также общей листовой поверхности – количество листьев может влиять на физиологическое состояние и урожайность растений (Саидов С.Т., 2014 [190]).

Согласно литературным источникам (Го Синь-Сянь, 1958 [51]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]), при большем количестве листьев на плодовых ветвях уменьшается степень опадения плодовых органов. Удаление некоторой части листьев хлопчатника в первоначальных фазах развития негативно отражается на росте, развитии и урожайности растений. При полном удалении листьев (Барьетас П.К., 1963 [29]; Oosterhuis D.M., Urwiller M.J., 1988 [271]) на главном стебле хлопчатника прекращается рост и образование плодоземелентов, снижается крепость и выход волокна.

В проведенных нами исследованиях признак «количество листьев», применялся в качестве теста для отбора наиболее урожайных генотипов хлопчатника. 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 $60,6 \pm 2,36$ до $75,2 \pm 3,47$ шт./растение. При этом преимущественное их число (20 комбинаций) выделялись большими показателями от $65,0 \pm 2,44$ шт./растение, и выше.

Из них максимальное количество листьев отмечено у следующих генотипов: NAD-53 х Сорбон ($75,2 \pm 3,47$ шт./растение); DP-4025 х Дехкон ($75,0 \pm 0,81$ шт./растение); Cosec-4104 х Дехкон ($74,6 \pm 3,18$ шт./растение); Nazilli-84-S х Зироаткор-64 ($74,5 \pm 2,44$ шт./растение); NAK-99/1 х Сорбон ($74,0 \pm 3,26$ шт./растение); DP-4025 х Дусти-ИЗ ($73,1 \pm 1,14$ шт./растение); Cosec-4104 х Сорбон ($72,8 \pm 2,98$ шт./растение); AC-4 х Дехкон ($72,5 \pm 3,67$ шт./растение); NAK-99/1 х Дусти-ИЗ ($72,0 \pm 4,49$ шт./растение); Nazilli-84-S х Сорбон ($71,8 \pm 1,34$ шт./растение); NAK-99/1 х Дехкон ($70,1 \pm 1,55$ шт./растение).

В фазе плодоношения количество листьев значительно возросло и варьировало в интервале $96,3 \pm 3,96$ - $106,4 \pm 2,24$ шт./растение. Большинство генотипов (21) выделялось максимальными показателями – от $100,1 \pm 0,89$ шт./растение и больше. Отметим, что из них особенно отличались Cosec-4104 х Дусти-ИЗ ($106,4 \pm 2,24$ шт./растение), DP-4025 х Дехкон ($106,2 \pm 1,42$ шт./растение), NAK-99/1 х Дехкон ($104,7 \pm 2,44$ шт./растение), Cosec-4104 х Сорбон ($104,7 \pm 0,40$ шт./растение), NAK-99/1 х Зироаткор-64 ($104,3 \pm 1,34$ шт./растение), ALC-86/6 х Дусти-ИЗ ($104,1 \pm 0,32$ шт./растение).

Что же касается фазы созревания, то в этот период количество листьев больше, по сравнению с фазой цветения, но меньше, чем в фазе плодоношения. По генотипам хлопчатника оно варьировало от $77,0 \pm 7,34$ до $92,1 \pm 4,00$ шт./растение, а у стандартного сорта Хисор составляло $60,1 \pm 1,58$ шт./растение. Максимальное количество листьев имели 16 генотипов – $85,0 \pm 6,08$ шт./растение и выше. Значительно более высокими показателями выделялись комбинации НАК-99/1 х Дуст-ИЗ ($92,1 \pm 4,00$ шт./растение), НАК-99/1 х Дехкон ($90,7 \pm 6,94$ шт./растение), Сосер-4104 х Сорбон ($90,3 \pm 2,73$ шт./растение), АС-4 х Зироаткор-64 ($90,2 \pm 2,40$ шт./растение), что на 30,1-32 шт./растение выше стандарта Хисор (табл. 3.2.1).

Исходя из полученных данных (рис. 3.2.1) можно сказать, что увеличение количества листьев на растении оказывает положительное влияние на урожайность хлопчатника. При этом необходимо отметить, что у генотипов с максимальным их числом – урожай хлопка-сырца больше – от $104,9 \pm 4,3$ г/растение и выше, что существенно превосходит (в 1,5-3 раза, соответственно) показатели стандартного сорта Хисор.

По материалам, проведенных исследований количество листьев на одном растении, как активный числовой показатель, зависит в значительной степени от фенотипической неустойчивости и сильно варьирует в зависимости от генотипа и фазы развития.

Рисунок 3.2.1 Количество листьев по фазам развития и урожайность генотипов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

Таблица 3.2.1.- Количество листьев у генотипов средневолокнистого хлопчатника шт./растение(среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Фаза развития растений			Урожай хлопка-сырца, г/растение
	1	2	3	
АС-4 х Сорбон	65,6±2,04	103,5±0,28	89,5±0,77	106,6±2,1
АС-4 х Зироаткор-64	67,0±3,67	99,0±2,85	90,2±2,40	110,4±1,0
АС-4 х Дусти-ИЗ	63,6±0,48	100,1±0,89	79,7±8,57	81,9±3,0
АС-4 х Дехкон	72,5±3,67	102,5±3,26	78,6±8,08	95,7±1,5
ALC-86/6 х Сорбон	60,6±2,36	101,3±0,12	83,6±4,77	71,8±2,3
ALC-86/6 х Зироаткор-64	65,0±2,44	99,8±1,10	80,9±4,69	75,0±4,3
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	62,0±6,12	104,1±0,32	78,3±5,59	80,0±2,5
ALC-86/6 х Дехкон	61,8±1,10	101,2±0,81	82,9±5,51	63,4±2,1
Сосер-4104 х Сорбон	72,8±2,98	104,7±0,40	90,3±2,73	106,1±3,4
Сосер-4104 х Зироаткор-64	67,0±3,26	100,8±9,57	86,2±6,89	69,4±1,0
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	63,3±5,02	106,4±2,24	85,4±5,14	68,4±2,0
Сосер-4104 х Дехкон	74,6±3,18	103,9±1,42	77,0±7,34	78,6±3,5
NAD-53 х Сорбон	75,2±3,47	102,5±3,26	78,6±8,08	82,4±2,3
NAD-53 х Зироаткор-64	67,5±0,81	102,0±1,22	89,0±5,26	97,2±1,7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	68,5±2,04	103,8±3,38	80,8±4,24	98,2±2,0
NAD-53 х Дехкон	64,7±3,06	102,8±1,34	84,3±7,02	102,0±4,2
DP-4025 х Сорбон	61,1±6,20	99,4±0,20	81,2±7,96	71,1±2,6
DP-4025 х Зироаткор-64	65,8±2,32	99,7±0,61	80,6±8,20	88,0±4,2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	73,1±1,14	99,7±0,20	82,8±3,79	73,7±1,7
DP-4025 х Дехкон	75,0±0,81	106,2±1,42	85,3±7,87	104,3±2,8
НАК-99/1 х Сорбон	74,0±3,26	100,8±0,28	85,0±6,08	109,4±4,3
НАК-99/1 х Зироаткор-64	67,1±2,53	104,3±1,34	86,0±6,04	97,0±1,9
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	72,0±4,49	100,6±1,55	92,1±4,00	104,9±2,3
НАК-99/1 х Дехкон	70,1±1,55	104,7±2,44	90,7±6,94	112,2±4,0
Nazilli-84-S х Сорбон	71,8±1,34	103,3±0,53	84,3±3,96	100,8±2,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	74,5±2,44	101,8±0,53	89,9±3,34	97,2±1,8
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	68,0±1,63	99,1±0,53	89,1±3,34	99,5±2,7
Nazilli-84-S х Дехкон	61,3±1,75	96,3±3,96	88,7±2,04	68,7±3,4
Хисор (стандарт)	52,1±3,24	65,8±2,44	60,1±1,58	44,5±2,8
НСР ₀₅	1,26	1,29	2,39	6,52

Примечание: 1-цветение; 2-плодоношение; 3-созревание

Следует отметить, что тесная положительная корреляция обнаружена 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 в основном в фазе плодоношения растений хлопчатника.

Из этого можно заключить, что данный период вегетации (фаза плодоношения) является наиболее благоприятным для проведения отбора высокопродуктивных генотипов по формированию генетически определенного количества листьев.

3.3 Площадь листа и общая листовая поверхность растений – как фотосинтетические тест-признаки в селекции высокопродуктивных генотипов хлопчатника

Показатели площади листа и общей листовой поверхности характеризуют активность процесса фотосинтеза растений, обуславливая их биологическую и хозяйственную продуктивность. На величину и интенсивность прироста общей листовой площади значительное влияние оказывают принадлежность к определённому генотипу, окружающая среда, уровень культуры земледелия, технологические приёмы, создающие условия, соответствующие биологическим особенностям и фазе развития растений. Кроме того, развитие большей или меньшей площади листьев определяется формой листьев, их количеством на растении и геометрией расположения в пространстве. Площадь листа, как признак, у хлопчатника варьирует в широких пределах в зависимости от вида, сорта, условий произрастания, и непрерывно меняется в процессе онтогенеза (El-Sharkawy M.A., Hesketh J., Muramoto H., 1965 [255]; El-Sharkawy M.A., Hesketh J., 1965 [256]; Austin R.B. et al., 1976 [241]).

Так, по данным многочисленных исследований, величина площади листа у средневолокнистого хлопчатника в фазе двух настоящих листьев составляет $0,3 \text{ дм}^2$, в фазе созревания коробочек возрастает до 50 дм^2 и максимальной величины – до

150 дм²/растение, достигает в фазу массового формирования коробочек (Насыров Ю.С., 1960 [152]; Асроров К.А., 1971 [24]; Джанагоудар Б.С., 1989 [67]; Абдуллаев Х.А., 1990 [1]; Мансуров Н.И., 1991 [134]; Бободжанова М.Д., 1997 [31]; Якубова М.М., Юлдашев Х.Ю., 1999 [237]; Солиева Б.А., 2000 [207]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Саидов С.Т., 2004 [188]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Гиясидинов Б.Б., Миракилов Х.М., Солиева Б.А., Каспарова И.С., 2011 [9]).

В селекции хлопчатника для отбора крупнокоробочных и высокоурожайных сортов и гибридов из параметров листа в качестве тест-признаков можно использовать его длину и ширину, интенсивность роста и скорость увеличения площади (Саидов С.Т., 2014 [190]).

Общая листовая поверхность растений характеризуется значительной наследственной изменчивостью. Следовательно, данный показатель можно принимать за фотосинтетический тест-признак в селекционных исследованиях с целью активизации процесса фотосинтеза растений и повышения их продуктивности (Мансуров Н.И., 1991 [134]).

При изучении взаимосвязи листовой поверхности с продуктивностью средневолокнистого хлопчатника была установлена их тесная корреляция (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]).

Размер площади листьев является фактором, обуславливающим продуктивность сельскохозяйственных культур. Опираясь на данную закономерность, им пользуются как тестом для выделения образцов при создании высокоурожайных сортов хлопчатника с отличными технологическими качествами и выходом волокна.

По данным наших исследований, начиная с фазы цветения, у всех генотипов происходит постепенное увеличение этого признака, достигающего максимальной величины в фазу созревания.

Так, в среднем за годы исследований, в фазе цветения общая листовая поверхность растений изучаемых генотипов хлопчатника варьирует от $8,6 \pm 1,6$ до $11,0 \pm 4,2$ дм²/растение, с большей её площадью у 16 из них – от $9,5 \pm 4,3$ дм²/растение и выше. При этом, максимальными величинами общей листовой поверхности растений выделялись комбинаций НАК-99/1 х Дехкон ($11,0 \pm 4,2$

дм²/растение), АС-4 х Сорбон (10,6±1,4 дм²/растение), АLC-86/6 х Дусти-ИЗ (10,4±4,6 дм²/растение), Сосер-4104 х Дехкон (10,1±4,6 дм²/растение), NAD-53 х Зироаткор-64 (10,1±3,5 дм²/растение), превосходящие стандартный сорт Хисор (6,2±3,4) на 3,9-4,8 дм²/растение.

В фазе плодоношения у всех генотипов площадь листовой поверхности значительно возрастает и варьирует в более широком диапазоне – от 19,2±4,3 до 27,7±4,0 дм²/растение. У стандартного сорта она составляет 12,4±4,0 дм²/растение. В этой фазе развития хлопчатника у 18 комбинаций она превышала 21,0±4,3 дм²/растение. Из них более интенсивным формированием общей листовой поверхности (23,1±2,8-27,7±4,0 дм²/растение) отличались генотипы АС-4 х Зироаткор-64, АС-4 х Сорбон, АС-4 х Дехкон, Сосер-4104 х Дусти-ИЗ, NAD-53 х Сорбон, NAK-99/1 х Дехкон, Nazilli-84-S х Сорбон, существенно отклоняясь – на 10,7-15,3 дм²/растение от стандарта Хисор.

К концу вегетации, в фазе созревания генотипы хлопчатника по рассматриваемому признаку существенно различаются. Интервал варьирования между ними находится в пределах от 22,1±4,3 до 33,2±5,2 дм²/растение. Преимущественное число комбинаций (22) имели большую площадь листовой поверхности – от 27,2±0,4 дм²/растение и выше. Исходя из полученных данных, наибольшей величиной общей листовой поверхности растений (ОЛПР) в этот период обладали – АС-4 х Зироаткор-64 (33,2±5,2 дм²/растение), Сосер-4104 х Сорбон (31,9±4,1 дм²/растение), NAK-99/1 х Зироаткор-64 (31,7±4,3 дм²/растение), NAK-99/1 х Дехкон (31,6±2,7 дм²/растение), NAK-99/1 х Дусти-ИЗ, (31,4±3,4 дм²/растение); NAD-53 х Дехкон, (30,9±2,4 дм²/растение), DP-4025 х Дехкон (30,9±4,2 дм²/растение), АС-4 х Сорбон (30,8±3,3 дм²/растение), NAD-53 х Дусти-ИЗ (30,5±1,5 дм²/растение), NAD-53 х Зироаткор-64 (30,1±0,2 дм²/растение). По сравнению со стандартным сортом Хисор (15,4±3,1 дм²/растение) эти генотипы отклонились в сторону увеличения на 14,7-17,8 дм²/растение.

Во всех фазах развития значительно более высокими размерами общей листовой поверхности растений выделяются генотипы АС-4 х Сорбон и NAK-99/1 х Дехкон (табл. 3.3.1).

Таблица 3.3.1.- Общая листовая поверхность и урожайность генотипов хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотип хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Общая листовая поверхность, дм ² /растение			Урожай хлопка-сырца, г/растение
	Фаза вегетации			
	1	2	3	
АС-4 х Сорбон	10,6±1,4	24,3±4,6	30,8±3,3	106,6±2,1
АС-4 х Зироаткор-64	9,4±0,3	27,7±4,0	33,2±5,2	110,4±1,0
АС-4 х Дусти-ИЗ	9,2±5,2	22,4±2,6	24,7±2,4	81,9±3,0
АС-4 х Дехкон	9,4±5,2	23,4±2,6	27,9±5,2	95,7±1,5
ALC-86/6 х Сорбон	8,6±1,6	19,9±4,4	27,2±0,4	71,8±2,3
ALC-86/6 х Зироаткор-64	9,5±4,3	19,9±1,5	29,0±4,3	75,0±4,3
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	10,4±4,6	19,4±4,6	27,9±3,5	80,0±2,5
ALC-86/6 х Дехкон	9,3±3,1	22,2±2,4	27,9±1,8	63,4±2,1
Сосер-4104 х Сорбон	9,5±4,3	21,4±4,3	31,9±4,1	106,1±3,4
Сосер-4104 х Зироаткор-64	9,7±5,3	20,4±0,8	24,8±0,3	69,4±1,0
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	9,2±1,8	23,5±2,5	27,9±3,4	68,4±2,0
Сосер-4104 х Дехкон	10,1±4,6	19,9±0,4	25,7±2,4	78,6±3,5
NAD-53 х Сорбон	9,6±1,3	23,1±2,8	26,5±0,4	82,4±2,3
NAD-53 х Зироаткор-64	10,1±3,5	19,2±4,3	30,1±0,2	97,2±1,7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	9,9±2,4	21,4±5,3	30,5±1,5	98,2±2,0
NAD-53 х Дехкон	9,5±4,6	21,6±0,5	30,9±2,4	102,0±4,2
DP-4025 х Сорбон	9,7±0,8	19,8±4,5	22,1±4,3	71,1±2,6
DP-4025 х Зироаткор-64	9,4±4,5	19,6±3,5	27,7±0,7	88,0±4,2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	9,8±2,3	20,1±2,4	28,3±4,4	73,7±1,7
DP-4025 х Дехкон	9,8±2,5	21,4±3,6	30,9±4,2	104,3±2,8
НАК-99/1 х Сорбон	9,3±3,6	21,4±5,5	28,4±2,4	109,4±4,3
НАК-99/1 х Зироаткор-64	9,2±0,5	21,0±1,5	31,7±4,3	97,0±1,9
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	8,9±4,0	20,5±1,1	31,4±3,4	104,9±2,3
НАК-99/1 х Дехкон	11,0±4,2	23,3±1,4	31,6±2,7	112,2±4,0
Nazilli-84-S х Сорбон	9,1±0,3	23,1±0,4	27,2±2,4	100,8±2,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	9,5±0,5	21,0±4,3	27,2±4,2	97,2±1,8
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	9,7±4,3	21,2±4,3	28,1±4,3	99,5±2,7
Nazilli-84-S х Дехкон	9,1±4,2	22,1±0,5	23,7±4,5	68,7±3,4
Хисор (стандарт)	6,2±3,4	12,4±4,0	15,4±3,1	44,5±2,8
НСР ₀₅	0,22	0,16	0,54	6,52

Примечание: 1-цветение; 2-плодоношение; 3-созревание

Размеры площади листьев тесно взаимосвязаны с продуктивностью растений. По результатам проведённого корреляционно-регрессионного анализа общая листовая поверхность растений изучаемых комбинаций хлопчатника аналогично воспроизводит распределение их по урожайности.

Рисунок 3.3.1 Общая листовая поверхность генотипов хлопчатника по фазам вегетации и их урожайность (среднее за 2014-2016 гг.)

Таким образом, подтверждено, что во всех фазах развития растений существует положительная корреляция общей листовой поверхности растения с урожаем хлопка-сырца. При этом высокие её коэффициенты проявляются в фазах плодоношения и созревания – $0,664^2 = 0,440$ и $0,790^2 = 0,624$, соответственно рис. 3.3.1.

3.4 Удельная поверхностная плотность листьев

Одним из тест-признаков фотосинтетической деятельности растений является удельная поверхностная плотность листа (УППЛ), которая характеризует отношение сухой массы листа к его площади, т.е. толщину листа или удельную массу высушенного листа.

По данным отечественных учёных, этот признак у хлопчатника изменяется от 0,4 до 1,0 г/дм² в зависимости от видовой принадлежности и сортовых особенностей (Расулов Б.Х., Асроров К.А., 1982 [177]; Абдуллаев Х.А., 1990 [1]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Абдуллаев Х.А. и др., 2010 [7]).

При благоприятных условиях УППЛ в онтогенезе большинства культур увеличивается (Гуляев Б.И., Рожко И.И., Рогаченко А.Д. и др., 1989 [57]). Рассматриваемый показатель у хлопчатника растёт до фазы бутонизации и цветения, а затем, в связи с увеличением листовой поверхности, понижается, т.е. согласно нашим исследованиям удельная поверхностная площадь листа и сама площадь листовой поверхности обратно пропорциональны между собой.

Удельная поверхностная площадь листа (УППЛ), как утверждают (Насыров Ю.С., Абдуллаев Х.А., Асроров К.А., 1983а [155]) была рекомендована как интегральный физиологический тест-признак для подбора родительских пар для гибридизации, влияющий на высокую эффективность фотосинтеза и урожайность сельскохозяйственных культур, в частности хлопчатника.

Исследованиями (Сангинова Б.С., 1996 [197]; Красичкова Г.В., Асоева Л., Гиллер Ю.Г., Сангинов Б.С., 1988 [112]; Абдуллаева Х.А., Каримова Х.Х., 2001 [5]) было выявлено, что УППЛ коррелирует с вегетативной фитомассой растений и также со многими показателями хозяйственно-полезных признаков (число коробочек, урожай хлопка-сырца и индексом урожая). А также наиболее положительные корреляционные связи наблюдаются с технологическим качеством волокна, такими как – метрический номер, средняя длина по летучкам (штапельная длина) и крепостью.

Показатель удельная поверхностная плотность листа (УППЛ) является интегральным параметром структурных и фундаментальных элементов мезоструктуры листа, которые косвенно характеризуют толщину листа или удельную массу высушенного листа. Высокие значения УППЛ, также характеризуют активность фотосинтетического аппарата различных сортов и гибридов (генотипов) сельскохозяйственных растений, по сравнению величиной площади листьев (Бободжанова М.Д., 2007 [32]).

Следовательно, нашими исследованиями, было выявлено, что удельная поверхностная плотность листьев отличавшихся генотипов хлопчатника в зависимости от фаз развития (цветение, плодоношение, созревание) непосредственно связана с урожайностью (табл. 3.4.1).

В фазе цветения удельная поверхностная плотность листа варьировала по комбинациям от $0,773 \pm 0,012$ до $0,924 \pm 0,120$ г/дм², а у стандарта Хисор составила $0,522 \pm 0,021$ г/дм². Сравнивая эти величины наибольшей УППЛ в этом периоде выделились 13 генотипов – от $0,870 \pm 0,088$ г/дм², что значительно выше по сравнению с остальными комбинациями и стандартным сортом. Максимальные значения УППЛ отмечены у DP-4025 x Дехкон ($0,930 \pm 0,036$ г/дм²), AC-4 x Зироаткор-64 ($0,927 \pm 0,042$ г/дм²), Cosec-4104 x Сорбон ($0,924 \pm 0,120$ г/дм²), ALC-86/6 x Сорбон ($0,919 \pm 0,055$ г/дм²).

С наступлением фазы плодоношения показатели УППЛ увеличиваются до $0,945 \pm 0,035$ – $1,063 \pm 0,026$ г/дм², у стандартного сорта составляет $0,621 \pm 0,063$ г/дм². Значительными величинами обладали 16 генотипов – от $0,980 \pm 0,035$ г/дм² и более. При этом максимальные показатели имели NAK-99/1 x Дехкон ($1,063 \pm 0,026$ г/дм²), DP-4025 x Дехкон ($1,033 \pm 0,042$ г/дм²), AC-4 x Зироаткор-64 ($1,031 \pm 0,035$ г/дм²), Cosec-4104 x Сорбон ($1,027 \pm 0,015$ г/дм²), Nazilli-84-S x Сорбон ($1,011 \pm 0,043$ г/дм²), Cosec-4104 x Дехкон ($1,007 \pm 0,070$ г/дм²).

В фазе созревания показатели УППЛ ещё более повышаются, колеблясь по генотипам от $1,277 \pm 0,096$ до $1,656 \pm 0,032$ г/дм², а у стандарта Хисор – $0,725 \pm 0,032$ г/дм². Максимальным уровнем УППЛ – от $1,508 \pm 0,078$ г/дм² и выше, отличалось преимущественное число (20) генотипов хлопчатника.

Исходя из полученных данных, связанных с удельной поверхностной плотностью листьев по фазам вегетации наглядно видно, что начиная с фазы цветения, величина УППЛ увеличивается, достигая максимума в период созревания. Подобная тенденция наблюдается и у стандартного сорта Хисор. Наиболее высокой удельной поверхностной плотностью листьев обладают растения генотипов DP-4025 x Дехкон ($1,656 \pm 0,032$ г/дм²), Cosec-4104 x Сорбон ($1,652 \pm 0,012$ г/дм²), NAK-99/1 x Дусти-ИЗ ($1,638 \pm 0,014$ г/дм²), NAD-53 x Дехкон ($1,635 \pm 0,044$ г/дм²), Nazilli-84-S x Сорбон ($1,633 \pm 0,085$ г/дм²), AC-4 x Зироаткор-64 ($1,621 \pm 0,036$ г/дм²), AC-4 x Сорбон ($1,609 \pm 0,075$ г/дм²), NAK-99/1 x Дехкон ($1,601 \pm 0,046$ г/дм²).

Сопоставляя данные УППЛ генотипов хлопчатника в зависимости от фаз развития, следует отметить, что в фазе созревания наибольшие её величины отмечены у комбинаций DP-4025 x Дехкон и Cosec-4104 x Сорбон.

Таблица 3.4.1.- Удельная поверхностная плотность листа по фазам вегетации (г/дм²) и урожайность генотипов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Фаза развития растений			Урожай хлопка-сырца, г/растение
	1	2	3	
АС-4 х Сорбон	0,857±0,124	0,959±0,044	1,609±0,075	106,6±2,1
АС-4 х Зироаткор-64	0,927±0,042	1,031±0,035	1,621±0,036	110,4±1,0
АС-4 х Дусти-ИЗ	0,858±0,444	0,969±0,095	1,571±0,102	81,9±3,0
АС-4 х Дехкон	0,883±0,244	0,995±0,075	1,428±0,042	95,7±1,5
ALC-86/6 х Сорбон	0,919±0,055	0,967±0,034	1,433±0,025	71,8±2,3
ALC-86/6 х Зироаткор-64	0,865±0,024	0,957±0,030	1,594±0,056	75,0±4,3
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	0,909±0,440	0,986±0,065	1,593±0,041	80,0±2,5
ALC-86/6 х Дехкон	0,858±0,033	0,971±0,065	1,414±0,046	63,4±2,1
Сосер-4104 х Сорбон	0,924±0,120	1,027±0,015	1,652±0,012	106,1±3,4
Сосер-4104 х Зироаткор-64	0,840±0,133	0,968±0,035	1,342±0,045	69,4±1,0
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	0,873±0,011	0,983±0,097	1,589±0,012	68,4±2,0
Сосер-4104 х Дехкон	0,834±0,400	1,007±0,070	1,584±0,049	78,6±3,5
NAD-53 х Сорбон	0,866±0,232	0,972±0,046	1,599±0,065	82,4±2,3
NAD-53 х Зироаткор-64	0,790±0,064	0,991±0,074	1,472±0,085	97,2±1,7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	0,773±0,012	0,945±0,035	1,537±0,065	98,2±2,0
NAD-53 х Дехкон	0,886±0,045	0,986±0,048	1,635±0,044	102,0±4,2
DP-4025 х Сорбон	0,827±0,075	0,959±0,065	1,401±0,078	71,1±2,6
DP-4025 х Зироаткор-64	0,909±0,120	0,957±0,085	1,277±0,096	88,0±4,2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	0,858±0,085	0,974±0,084	1,552±0,075	73,7±1,7
DP-4025 х Дехкон	0,930±0,036	1,033±0,042	1,656±0,032	104,3±2,8
НАК-99/1 х Сорбон	0,877±0,042	0,980±0,035	1,508±0,078	109,4±4,3
НАК-99/1 х Зироаткор-64	0,832±0,048	0,992±0,042	1,557±0,085	97,0±1,9
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	0,851±0,060	0,978±0,048	1,638±0,014	104,9±2,3
НАК-99/1 х Дехкон	0,874±0,011	1,063±0,026	1,601±0,046	112,2±4,0
Nazilli-84-S х Сорбон	0,866±0,015	1,011±0,043	1,633±0,085	100,8±2,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	0,853±0,014	0,947±0,065	1,492±0,085	97,2±1,8
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	0,870±0,088	0,997±0,075	1,583±0,041	99,5±2,7
Nazilli-84-S х Дехкон	0,791±0,026	0,998±0,045	1,528±0,040	68,7±3,4
Хисор (стандарт)	0,522±0,021	0,621±0,063	0,725±0,032	44,5±2,8

НСР₀₅

0,72

0,67

0,05

6,52

Примечание: 1-цветение; 2-плодоношение; 3-созревание

Из изложенного материала следует, что по всем фазам развития растений выделились комбинации DP-4025 x Дехкон ($0,930 \pm 0,036$ г/дм² в фазе цветения, $1,033 \pm 0,042$ г/дм² – плодоношения и $1,656 \pm 0,032$ – созревания); Cocer-4104 x Сорбон ($0,924 \pm 0,120$ г/дм² – цветения, $1,027 \pm 0,015$ – плодоношения и $1,652 \pm 0,012$ – созревания); AC-4 x Зироаткор-64 ($0,927 \pm 0,042$ г/дм² – цветения, $1,031 \pm 0,035$ – плодоношения и $1,621 \pm 0,036$ созревания), а генотипы Nazilli-84-S x Сорбон ($1,011 \pm 0,043$, $1,633 \pm 0,085$ г/дм²) и НАК-99/1 x Дехкон ($1,063 \pm 0,026$, $1,601 \pm 0,046$ г/дм²) – в фазы плодоношения и созревания.

Как видно, наиболее высокие значения удельной поверхностной плотности листа абсолютно у всех генотипов средневолокнистого хлопчатника отмечены в фазе созревания.

Величины УППЛ в фазы плодоношения и созревания согласовываются с данными урожая хлопка-сырца. Так, у 8 генотипов с максимальной УППЛ в фазе созревания наблюдается и высокая урожайность.

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

3.5 Динамика количественных признаков интрогрессивных генотипов хлопчатника в процессе вегетации

Живые организмы подвергаются постоянным количественным и качественным изменениям. Растения поглощают воду и питательные вещества, аккумулируют энергию, в них происходят многочисленные реакции обмена веществ, в результате – они растут и развиваются. Рост растений является интегральным процессом, оказывающим влияние на многие другие физиологические процессы, протекающие в растительном организме (Поповская Е.М., 1957 [174]; Третьяков Н.Н., Кашкин Е.И., Макрушин и др., 1998 [216]).

Многие учёны (Simposn D.M., 1948 [275]; Высоцкий К.А., 1959, 1962 [44, 45]; Bederker V.K., 1960 [244]; Мансуров Н.И., 1962 [131]; Алиходжаева С.С., 1965, 1971 [18, 19]; Иксанов М.И., 1969 [87]; Ниъматов М.М., 2009 [163]) оценивали темпы роста и развития гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе и хлопчатника, по критерию – переход растений к их воспроизведению и репродукции. Так, например, для цветковых растений – это проявляется при закладке цветочных почек в фазе цветения.

В связи с этим перед селекционерами ставятся задачи по созданию новых сортов на основе внутривидовой гибридизации и многократных индивидуальных отборов, повышающих перспективные признаки продуктивности.

Согласно литературным источникам (Ястребов Ф.С., 1967 [238]; Ларичева М.Д., Авдеева М.М., 1967 [127]; Чучмин И.П., Моргун Б.В., 1973 [227]; Яхъёев Т.К., 2002 [239]) известно, что материнская форма больше влияет на формирования и свойства гибридов, чем отцовская. Следовательно, основное внимание при подборе родителей для гибридизации следует обращать на материнскую форму.

3.5.1 Рост и развитие генотипов средневолокнистого хлопчатника в период исследований

Одной из объективных причин, обуславливающих характер морфобиологических изменений в растительном организме, является взаимодействие с окружающей средой, условия которой сказываются на его росте и развитии. По своей природе и происхождению хлопчатник относится к теплолюбивым культурам. По многочисленным (Соловьев Б.Ф., 1958 [208]; Литвинов В.Н., 1978 [129]) сведениям оптимальными для него температурами в период онтогенеза – 20-30⁰С. Высокие температуры – свыше 35-40⁰С задерживают рост растений.

По данным наших наблюдений за ростом и развитием растений хлопчатника, проводимых с фазы трёх настоящих листочков, высота растений изучаемых генотипов на 1 июля в среднем варьировала в диапазоне – 63,8±1,51-79,4±8,20 см. Наибольшей высотой – от 71,0±6,32-79,4±8,20 см выделялись 19 комбинаций, наименьшей (63,8±1,51-67,5±9,10 см) – Сосер-4104 х Дуст-ИЗ, АС-4 х Дехкон, Nazilli-84-S х Зироаткор-64, при высоте 52,1±4,25 см стандарта Хисор.

Количество бутонов в данный период сформировала – $18,1 \pm 1,02$ – $21,1 \pm 0,08$ шт./растение. Максимальное их число ($20,0 \pm 0,08$ до $21,1 \pm 0,08$ шт./растение) отмечено у 17 комбинаций. Генотипы на 5,8-6,9 шт./растение превосходили стандартный сорт Хисор ($14,2 \pm 0,31$ шт./растение).

В течение вегетационного периода увеличение высоты стебля коррелирует с интенсивностью ростовых просесов, биологических особенностей самых растений и их физиологического состояния, связанных с условиями внешней среды и агротехники их выращивания.

Перед чеканкой на 1 августа растения хлопчатника подросли, и средняя высота главного стебля варьировала по генотипам в интервале $91,6 \pm 5,26$ – $106,1 \pm 8,04$ см. При этом у значительного их большинства (25) составляла $95,1 \pm 3,87$ см и более. Самые высокорослые восемь комбинаций: NAD-53 x Сорбон ($106,1 \pm 8,04$ см), DP-4025 x Сорбон ($104,7 \pm 7,59$ см), NAD-53 x Дусти-ИЗ ($103,8 \pm 4,93$ см), DP-4025 x Дусти-ИЗ ($102,6 \pm 2,65$ см), Nazilli-84-S x Дехкон ($102,0 \pm 1,42$ см), DP-4025 x Зироаткор-64 ($101,5 \pm 3,47$ см), AC-4 x Зироаткор-64 ($101,3 \pm 6,36$ см), DP-4025 x Дехкон ($101,1 \pm 2,73$ см) превышали стандарт на 23,0–28,0 см.

Генотипы отличались и по числу симподиальных ветвей, в среднем на одно растение оно изменялось от $10,8 \pm 0,48$ до $18,7 \pm 0,65$ шт. У 20 генотипов отмечено большее количество симподий от $17,0 \pm 2,04$ шт./растение, т.е. больше стандартного сорта Хисор ($10,4 \pm 0,11$ шт./растение) на 6,6–8,3 шт./растение.

Количество коробочек на эту дату варьировало по генотипам в интервале $7,0 \pm 1,63$ – $16,9 \pm 2,73$ шт./растение. При этом 15 комбинаций выделялись большим их числом (от $10,1 \pm 1,95$ до $16,9 \pm 2,73$ шт./растение), превышая стандарт ($6,2 \pm 0,44$ шт./растение) на 3,9–10,7 шт./растение.

К концу вегетации, на 1 сентября, в среднем за три года формировалось от $10,4 \pm 2,00$ до $18,4 \pm 1,88$ коробочек на одно растение, из них раскрылось $4,6 \pm 1,71$ – $6,7 \pm 1,63$ шт./растение. Для сравнения у стандарта Хисор – $8,1 \pm 1,34$ шт./растение, в том числе раскрытых – $4,3 \pm 2,22$ шт./растение. Наибольшее накопление коробочек отмечено у 15 генотипов – от $15,2 \pm 3,71$ шт./растение, в том числе $6,0 \pm 1,83$ – $6,7 \pm 1,63$ было раскрытых. Эти генотипы по образованию полноценных коробочек на 7,1–10,3 шт./растение превосходили стандарт (табл. 3.5.1).

Таблица 3.5.1.- Рост и развитие генотипов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	1 июля		1 августа			1 сентября	
	Высота растений, см, M±m	Число бутонов, шт./растение, M±m	Высота растений, см, M±m	Количество симподий, шт./растение, M±m	Число коробочек, шт./растение, M±m	Всего коробочек, шт./растение, M±m	В т. ч. раскрытых, шт./растение, M±m
АС-4 х Сорбон	71,4±4,04	18,2±1,10	95,1±3,87	17,3±0,69	10,5±2,81	17,2±2,74	5,2±1,87
АС-4 х Зироаткор-64	73,1±6,57	20,3±1,75	101,3±6,36	18,6±0,81	16,9±2,73	18,4±1,88	6,7±1,63
АС-4 х Дусти-ИЗ	69,7±2,65	19,2±0,04	98,5±7,47	14,1±1,59	10,4±1,30	12,6±2,00	6,0±1,49
АС-4 х Дехкон	66,1±1,67	19,2±0,40	98,8±5,96	18,7±0,65	9,3±1,63	15,2±3,71	5,9±1,91
ALC-86/6 х Сорбон	74,8±6,98	19,0±0,73	95,6±8,20	14,2±1,38	8,2±2,61	11,4±2,14	5,6±1,79
ALC-86/6 х Зироаткор-64	71,8±5,79	19,1±1,67	98,7±5,6	17,9±0,24	9,2±0,48	12,5±1,81	5,5±1,63
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	75,5±5,79	20,0±0,08	96,5±5,34	17,7±0,36	10,5±1,14	14,3±2,11	6,0±1,18
ALC-86/6 х Дехкон	76,1±5,34	20,6±0,69	99,6±6,81	14,0±1,95	7,0±1,63	10,4±2,00	6,2±1,83
Сосег-4104 х Сорбон	68,7±8,20	20,4±0,44	95,1±4,98	17,9±1,06	10,3±1,75	17,4±3,00	6,0±1,83
Сосег-4104 х Зироаткор-64	73,1±0,08	20,0±1,14	97,2±4,93	17,7±1,10	9,0±0,97	11,2±2,04	6,5±1,79
Сосег-4104 х Дусти-ИЗ	63,8±1,51	20,6±0,08	93,2±6,36	17,3±1,30	10,8±1,83	12,0±1,81	6,1±1,51
Сосег-4104 х Дехкон	76,8±6,24	20,6±0,08	99,7±2,73	18,2±0,16	9,1±1,59	13,1±2,11	6,1±1,42
NAD-53 х Сорбон	68,8±6,28	20,6±1,06	106,1±8,04	18,5±0,57	16,2±2,32	13,3±1,81	6,5±1,51
NAD-53 х Зироаткор-64	71,5±5,83	21,0±1,26	98,3±4,04	17,1±1,26	10,5±3,22	15,2±2,22	6,3±0,81
NAD-53 х Дусти-ИЗ	69,2±5,96	21,1±0,08	103,8±4,93	17,1±1,18	12,2±2,65	16,1±3,81	6,5±0,68
NAD-53 х Дехкон	71,0±6,32	19,0±0,12	96,2±5,83	17,8±0,89	9,0±2,85	17,0±2,21	6,7±1,46
DP-4025 х Сорбон	71,8±2,93	18,1±1,02	104,7±7,59	17,5±1,10	8,5±1,38	11,3±1,81	6,0±2,12
DP-4025 х Зироаткор-64	73,1±6,85	19,5±1,46	101,5±3,47	17,0±2,04	8,2±0,40	14,2±2,11	6,6±1,22
DP-4025 х Дусти-ИЗ	74,7±6,98	19,5±0,28	102,6±2,65	10,8±0,48	8,9±0,89	12,5±1,81	6,3±1,83
DP-4025 х Дехкон	68,1±4,12	20,0±0,85	101,1±2,73	17,5±1,59	10,2±0,08	17,1±2,10	6,6±1,18
NAK-99/1 х Сорбон	79,4±8,20	20,4±0,77	99,3±4,61	17,2±0,97	10,1±1,95	17,1±3,11	6,5±2,12
NAK-99/1 х Зироаткор-64	75,6±6,04	21,0±0,16	99,4±6,16	17,6±1,42	9,6±0,28	15,4±1,17	5,7±1,10
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	69,8±8,08	20,2±0,24	99,4±0,93	18,4±0,28	10,2±0,16	17,2±2,21	6,3±0,85
NAK-99/1 х Дехкон	76,7±3,22	20,1±1,34	99,9±9,67	15,6±1,83	15,7±0,44	18,1±1,81	5,1±2,04
Nazilli-84-S х Сорбон	71,2±4,93	20,4±0,36	93,9±0,77	16,1±0,77	8,7±0,24	16,0±1,80	4,6±1,71
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	67,5±9,10	19,8±0,44	91,6±5,26	17,8±0,77	10,2±0,77	15,2±2,81	5,3±1,63
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	75,1±4,12	20,9±0,32	99,7±2,40	16,1±0,04	10,4±0,48	18,1±1,33	5,3±2,04
Nazilli-84-S х Дехкон	74,5±6,51	18,6±0,24	102,0±1,42	15,1±0,77	9,9±0,24	12,5±2,12	6,7±2,12
Хисор (стандарт)	52,1±4,25	14,2±0,31	78,1±6,01	10,4±0,11	6,2±0,44	8,1±1,34	4,3±2,22

НСР₀₅

1,95

0,92

1,05

Таким образом, согласно полученным данным, интрогрессивные генотипы, изученные нами по фотосинтетическим тест-признакам характеризовались хорошим ростом и развитием. К концу вегетации в большинстве случаев они превосходили стандартный сорт по высоте растений, числу симподиальных ветвей, бутонов и набору полноценных коробочек.

Анализ и оценка результатов измерений, учётов и наблюдений, проведённых, за период исследований и статистическая обработка полученных данных свидетельствуют о тесной прямой корреляционной связи между высотой растений и количеством коробочек ($0,837^2 = 0,700$) рис. 3.5.1.

Рисунок 3.5.1 Взаимосвязь признаков высоты главного стебля растений и количество полноценных коробочек генотипов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

3.6 Распределение биомассы по органам хлопчатника в фазах плодоношения и созревания

Накопление сухой биомассы, характер распределения ассимилятов по вегетативным и репродуктивным органам в процессе вегетации обуславливают урожай волокна. Одним из интегральных показателей накопления сухого вещества в различных органах растения является общая сухая биомасса.

В фазу плодоношения значительное количество ассимилятов у растений хлопчатника (34-49%) используется на формирование и рост плодовых органов.

Сухая масса стебля в общей биомассе составляет 17-25% (Саидов С.Т., Хужаназарова М.И., Набиев Т.Н., 2007[189]; Саидов С.Т., 2014[190]).

По результатам проведённых исследований в фазу плодоношения у изучаемых нами генотипов хлопчатника в среднем за 2014-2016 годы общая сухая биомасса одного растения варьирует в диапазоне $372,1 \pm 1,64$ - $438,0 \pm 4,66$ г (табл. 3.6.1). При этом наибольшей массой – от $400,3 \pm 1,85$ г/растение, отличалось преимущественное их число (20). У стандартного сорта Хисор она составляет $308,1 \pm 1,45$ 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 листьев одного растения в фазе плодоношения изменялась от 100,4 до 114,8 г, что составляло 27,0-31,0% от его общей массы. Наибольшая сухая масса листьев ($110,2$ - $114,8$ г/растение) отмечена у восьми генотипов (АС-4 х Зироаткор-64, Сосер-4104 х Сорбон, NAD-53 х Дусти-ИЗ, NAD-53 х Дехкон, NAK-99/1 х Сорбон, NAK-99/1 х Дусти-ИЗ, NAK-99/1 х Дехкон, Nazilli-84-S х Сорбон) отклоняясь до 44,5 г по сравнению со стандартом Хисор (70,3 г/растение).

В рассматриваемый период вегетации в среднем за годы исследований сухая масса черешков листьев и плодовых ветвей одного растения варьировала между генотипами в пределах от 79,9 до 107,7 г, составляя 20,7-27,3% от общей его биомассы. Как видно, у 18 генотипов хлопчатника отмечена наибольшая их масса, достигая – 101,4 г/растение, или 25,6% от общей его массы, т.е. сухая масса (бутоны, цветки, завязи и зелёные коробочки) по генотипам хлопчатника варьировала в пределах 102,2-133,0 г.

На неё приходилось 27,5-31,5% от общей сухой массы растения. Максимальной аттрагирующей способностью обладали генеративные органы следующих комбинаций: NAK-99/1 х Дехкон (133,0 г/растение), АС-4 х Зироаткор-64 (122,9 г/растение), Nazilli-84-S х Сорбон (122,4 г/растение), NAK-99/1 х Дусти-ИЗ (122,0 г/растение), NAD-53 х Дехкон (120,6 г/растение).

Следовательно, в фазу плодоношения хлопчатника основная часть ассимилятов аттрагируется из листьев в генеративные органы. По результатам

математической обработки между сухой массой листьев и урожайностью хлопчатника существует высоко достоверная положительная зависимость – коэффициент корреляции равен $0,884^2 = 0,781$. Такой высокий коэффициент корреляции между средними величинами двух признаков сортов, т.е. генотипическая корреляция R_g – может быть результатом различия этих сортов по адаптивности. Более адаптивный сорт будет иметь большую сухую массу листьев и большой урожай волокна.

В данной период следует, отметить, положительную корреляцию сухой массы растения с урожайностью хлопчатника с коэффициентом, который составил $0,865^2 = 0,748$. Согласно полученным данным при повышении урожайности хлопчатника величину сухой биомассы растения можно использовать как один из тест-признаков. Средняя величина сухой биомассы любого генотипа – прямой показатель генетической адаптивности этого сорта к условиям произрастания. А вот отношение средней массы коробочек (МК) к общей сухой биомассе растения (ОСБ) – это мера работы ГФС аттракции. Два сорта могут быть одинаковыми по средним величинам сухой биомассы (значит у них одинаковая адаптивность), но могут отличаться по отношению МК/ОСБ. Сорт с максимальным отношением несёт лучшие ГФС аттракции.

Процесс распределения ассимилятов по органам растений хлопчатника существенно изменяется с наступлением фазы созревания. Так, общая сухая масса одного растения в среднем за годы исследований уменьшилась, варьируя по генотипам от $288,1 \pm 0,31$ до $361,7 \pm 1,02$ г. У стандартного сорта Хисор данный показатель равнялся $195,1 \pm 4,55$ г.

При сухой массе их главного стебля от 33,6 до 44,6 г, доля его в общей массе всего растения составляла 11,8-12,4%. Большей массой стебля – от 40,8 г/растение и выше выделялись 20 комбинаций. Максимальными значениями обладали Nazilli-84-S x Дехкон (44,6 г/растение), НАК-99/1 x Дусти-ИЗ (43,8 г/растение), Nazilli-84-S x Дусти-ИЗ (44,3 г/растение), DP-4025 x Дехкон (43,5 г/растение), NAD-53 x Сорбон (43,1 г/растение), со значительным превосходством над стандартным сортом Хисор (23,4 г/растение).

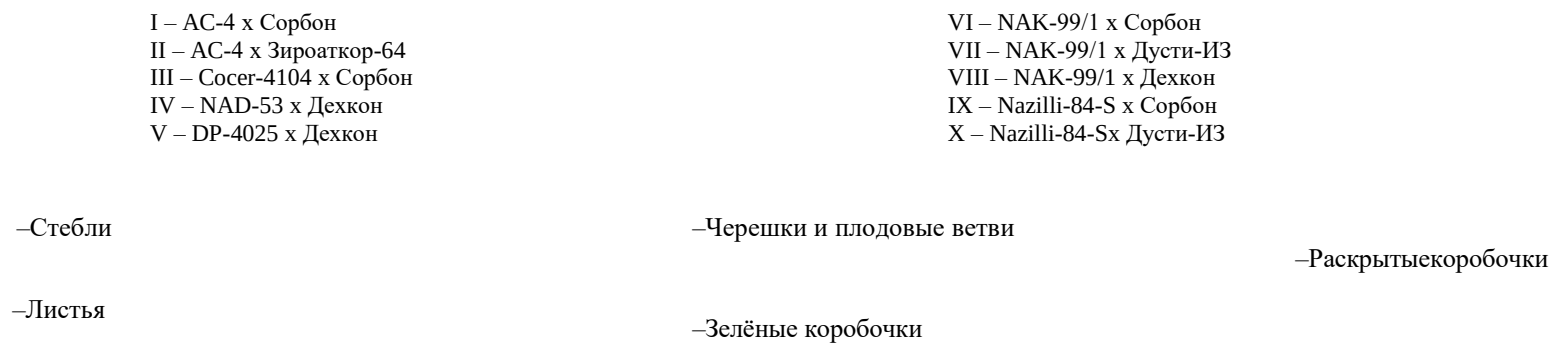
Таблица 3.6.1.- Распределение сухой биомассы по органам генотипов средневолокнистого хлопчатника в фазе плодоношенияг/растение, (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Общая сухая биомасса одного растения	Сухая биомасса				Урожай хлопка-сырца, г/растение
		стебля	листьев	черешков и плодовых ветвей	генерат. орг. (короб.и др.)	
АС-4 х Сорбон	399,4±4,43	75,8	108,9	95,1	119,6	106,6±2,1
АС-4 х Зироаткор-64	420,7±2,45	80,0	114,8	103,0	122,9	110,4±1,0
АС-4 х Дусти-ИЗ	372,1±1,64	76,7	100,4	92,8	102,2	81,9±3,0
АС-4 х Дехкон	394,4±2,44	81,5	101,0	107,7	104,2	95,7±1,5
ALC-86/6 х Сорбон	385,1±3,64	83,2	108,4	79,9	113,6	71,8±2,3
ALC-86/6 х Зироаткор-64	396,8±3,45	66,2	108,9	107,4	114,3	75,0±4,3
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	385,4±3,84	58,7	105,9	106,4	114,4	80,0±2,5
ALC-86/6 х Дехкон	404,5±2,66	87,5	103,6	99,8	113,6	63,4±2,1
Сосер-4104 х Сорбон	402,4±2,87	69,8	112,7	101,7	118,2	106,1±3,4
Сосер-4104 х Зироаткор-64	412,2±2,44	89,7	107,8	104,2	110,5	69,4±1,0
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	398,1±4,14	79,8	101,0	102,5	114,8	68,4±2,0
Сосер-4104 х Дехкон	418,8±2,64	99,7	104,6	99,7	114,8	78,6±3,5
NAD-53 х Сорбон	417,3±2,64	100,4	103,2	102,0	111,7	82,4±2,3
NAD-53 х Зироаткор-64	403,6±3,46	79,8	105,5	105,5	112,8	97,2±1,7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	425,3±2,78	98,8	113,3	98,9	114,3	98,2±2,0
NAD-53 х Дехкон	438,0±4,66	99,8	113,3	104,3	120,6	102,0±4,2
DP-4025 х Сорбон	400,3±1,85	79,8	104,8	103,7	112,0	71,1±2,6
DP-4025 х Зироаткор-64	414,0±2,45	89,9	105,1	103,1	115,9	88,0±4,2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	420,8±4,15	100,7	103,0	103,3	113,8	73,7±1,7
DP-4025 х Дехкон	424,8±5,64	98,5	107,8	99,0	119,5	104,3±2,8
НАК-99/1 х Сорбон	395,7±2,44	67,8	112,5	101,4	114,0	109,4±4,3
НАК-99/1 х Зироаткор-64	424,8±2,44	99,8	106,4	104,4	114,2	97,0±1,9
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	434,8±2,46	99,7	110,9	102,2	122,0	104,9±2,3
НАК-99/1 х Дехкон	422,1±3,46	79,8	113,5	95,8	133,0	112,2±4,0
Nazilli-84-S х Сорбон	433,8±2,46	99,7	110,2	101,5	122,4	100,8±2,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	425,6±1,47	98,9	109,3	103,6	113,8	97,2±1,8
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	403,7±3,46	89,7	105,2	88,9	119,9	99,5±2,7
Nazilli-84-S х Дехкон	414,4±2,45	99,7	104,6	99,8	110,3	68,7±3,4
Хисор (стандарт)	308,1±1,45	66,4	70,3	86,8	84,6	44,5±2,8
НСР ₀₅	9,45				3,10	6,52

Таблица 3.6.2.- Распределение сухой биомассы по органам генотипов средневолокнистого хлопчатника в фазе созревания г/растение, (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Общая сухая биомасса одного растения	Сухая биомасса					Урожай хлопка-сырца, г/растение
		стебля	листьев	черешков и плодовых ветвей	зелёных коробочек	раскрытых коробочек	
АС-4 х Сорбон	317,5±2,05	36,9	75,0	40,1	56,6	108,9	106,6±2,1
АС-4 х Зироаткор-64	353,0±0,34	39,5	82,1	43,1	63,0	125,3	110,4±1,0
АС-4 х Дусти-ИЗ	317,2±1,71	38,8	70,0	42,3	45,3	120,8	81,9±3,0
АС-4 х Дехкон	353,0±2,47	42,0	85,1	48,8	53,0	124,1	95,7±1,5
ALC-86/6 х Сорбон	320,0±4,35	36,6	56,3	43,5	65,0	118,6	71,8±2,3
ALC-86/6 х Зироаткор-64	329,7±1,03	39,5	78,5	42,1	41,6	128,0	75,0±4,3
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	327,8±4,04	42,2	82,8	42,7	52,3	107,8	80,0±2,5
ALC-86/6 х Дехкон	328,8±3,02	42,7	64,6	40,5	44,8	136,2	63,4±2,1
Сосер-4104 х Сорбон	330,6±2,36	38,3	52,8	51,0	64,6	123,9	106,1±3,4
Сосер-4104 х Зироаткор-64	332,0±1,48	41,0	71,6	43,5	43,3	132,6	69,4±1,0
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	341,6±3,32	33,6	83,3	40,3	51,0	133,4	68,4±2,0
Сосер-4104 х Дехкон	311,7±1,59	41,5	61,8	43,0	40,0	125,4	78,6±3,5
NAD-53 х Сорбон	354,3±0,34	43,1	75,1	45,1	62,5	128,5	82,4±2,3
NAD-53 х Зироаткор-64	299,3±5,01	42,3	55,1	43,1	42,0	116,8	97,2±1,7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	334,9±2,37	42,6	85,6	43,3	52,3	111,1	98,2±2,0
NAD-53 х Дехкон	314,9±1,76	42,3	63,6	44,6	42,1	122,3	102,0±4,2
DP-4025 х Сорбон	325,2±3,35	42,8	56,8	45,9	62,6	117,1	71,1±2,6
DP-4025 х Зироаткор-64	350,7±1,82	40,8	76,6	50,6	55,5	127,2	88,0±4,2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	311,1±4,37	41,8	66,3	44,0	54,5	104,5	73,7±1,7
DP-4025 х Дехкон	341,3±5,38	43,5	88,6	44,0	44,8	120,4	104,3±2,8
NAK-99/1 х Сорбон	341,1±1,93	42,3	64,3	47,0	63,8	123,7	109,4±4,3
NAK-99/1 х Зироаткор-64	288,1±0,31	41,5	54,0	41,6	44,6	106,7	97,0±1,9
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	338,3±2,84	43,8	76,3	44,0	56,0	118,2	104,9±2,3
NAK-99/1 х Дехкон	315,0±4,35	42,3	65,6	46,0	43,1	118,0	112,2±4,0
Nazilli-84-S х Сорбон	361,7±1,02	38,8	84,1	42,8	64,6	131,4	100,8±2,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	329,3±5,37	42,5	71,0	44,5	63,5	107,8	97,2±1,8
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	310,8±1,08	44,3	57,3	43,8	43,6	121,8	99,5±2,7
Nazilli-84-S х Дехкон	343,4±4,09	44,6	68,0	43,1	55,8	131,9	68,7±3,4
Хисор (стандарт)	195,1±4,55	23,4	52,1	23,1	32,1	64,6	44,5±2,8
НСР ₀₅	6,78					5,12	6,52

Рисунок 3.6.1 Распределение сухой биомассы по органам наиболее продуктивных генотипов средневолокнистого хлопчатника в фазе созревания (2014-2016 гг.), %



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. Наибольшая сухая масса листьев отмечалась у 15 комбинаций – от 70,0 г/растение и выше, или от 22,1% от общей его массы. Из них комбинации: DP-4025 х Дехкон (88,6 г/растение), NAD-53 х Дусты-ИЗ (85,6 г/растение), AC-4 х Дехкон (85,1 г/растение) отличались максимальными показателями, с преимуществом перед стандартом Хисор (52,1 г/растение) – 33,0-36,5 г/растение.

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 (табл. 3.6.2).

Таким образом, в фазе созревания у генотипов средневолокнистого хлопчатника увеличивается отток ассимилятов из листьев и стеблей растения в генеративные органы. Как видно, генотипы, у которых значительная часть ассимилятов транспортируется из вегетативных органов растений в генеративные, в хозяйственном отношении являются наиболее ценными.

3.7 Распределение ассимилятов между вегетативными и генеративными частями хлопчатника и его улучшение в селекционном процессе на повышение индекса урожая

Для сельскохозяйственных культур, в частности для хлопчатника, распределение ассимилятов между вегетативными и генеративными органами, выраженное в индексе урожая, – является основным показателем. Однако, индекс

урожая (harvestindex) рассчитывается на единице площади, т.е. массу коробочек (или массу волокна из всех коробочек) с единицы площади делят на общую сухую биомассу. При этом в индекс вносят вклад не только ГФС аттракции, но и ГФС толерантности сорта к загущению. Чистой мерой аттракции является индекс аттракции – отношение средней массы коробочек с нескольких редко стоящих растений сорта – к средней общей сухой биомассе этих же растений. А отношение средней величины массы волокна к средней массе коробочек у сорта – эта мера качества «работы» ГФС микрораспределений пластических в-в между стенками коробочки и волокном.

В зависимости от объекта исследования, т.е. сортов сельскохозяйственной культуры, в частности хлопчатника, индекс урожая колеблется от 0,22 до 0,64 (Насыров Ю.С., Абдуллаев Х.А., Асроров К.А., 1983а [155]; Джанагоудар Б.С., 1989 [67]; Абдуллаев Х.А., 1990 [1]; Мансуров Н.И., 1991 [134]; Сангинов Б.С., 1996 [197]).

Индекс урожая сельскохозяйственных культур резко меняется при проведении селекционных программ. Повышение индекса урожая путем селекции имеет большое значение при создании новых источников и доноров хлопчатника, характеризующихся высоким выходом волокна. Для исследований, прежде всего, необходимо определение значений $K_{\text{хоз}}$ при выявлении комплекса признаков, коррелятивно сопряженных с индексом урожая.

В связи с этим нами проведено изучение хозяйственного и биологического урожая, а также индекса урожайности генотипов хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) в условиях Центрального Таджикистана.

По результатам исследований, представленных в таблице 3.7.1 видно, как генотипы хлопчатника отличаются по накоплению сухой биологической массы и её распределению. Фенотипическая изменчивость этого признака варьировала в широком диапазоне – от $79,5 \pm 4,3$ до $154,6 \pm 3,4$ г/растение. Большинство генотипов (18) выделялись самыми высокими показателями – $100,5 \pm 2,1$ – $154,6 \pm 3,4$ г/растение, что на 29,6–83,7 г больше по сравнению со стандартом Хисор ($70,9 \pm 5,4$ г/растение).

Повышение биологической урожайности, т.е. продолжительность работы фотосинтетического аппарата у исследуемых генотипов определяется большой ассимиляционной поверхностью листьев и высокой интенсивностью фотосинтеза. Таким образом, большая величина фотосинтезирующей поверхности генотипов обеспечивает высокие приросты сухой биомассы.

У исследуемых генотипов хлопчатника хозяйственная продуктивность составляла $67,2 \pm 2,0$ - $108,0 \pm 3,2$ г/растение, причем следует отметить, что между генотипами наблюдается большая разница (табл. 3.7.1). Значительный показатель имели 18 генотипов с величиной от $90,0 \pm 1,2$ г/растение и более. По сравнению со стандартным сортом Хисор ($45,0 \pm 2,4$ г/растение) выделившиеся генотипы отклонились на 45,0-63,0 г/растение.

По индексу хозяйственной эффективности ($K_{хоз.}$) они также резко отличались (табл. 3.7.1). 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.

Исходя из полученных данных исследования генотипов хлопчатника, характеризующихся существенным отличием между хозяйственным и биологическим урожаем, можно выделить потенциальные сорта интенсивного типа с высоким выходом волокна.

При сравнительной оценке урожайности сорта и выхода его волокна в госсортоиспытаниях можно использовать показатель индекс урожая $K_{хоз.}$ как диагностический тест-признак.

Согласно литературным источникам (Джанагоудар Б.С., 1989 [67]; Абдуллаев Х.А., 1990 [1]; Саидов С.Т., 2004 [188]), хозяйственный урожай повышается пропорционально накоплению общей биологической массы. Ранее полученные нами данные исследований генотипов средневолокнистого хлопчатника при сравнительном анализе хозяйственного и биологического урожая хлопка-сырца, также показали значительную положительную корреляционную зависимость между накоплением сухой биомассы и уровнем хозяйственного урожая.

Таблица 3.7.1.- Биологическая масса, хозяйственная продуктивность и индекс урожая у генотипов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2013-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₃ , F ₄ , F ₅ и F ₆)	Урожай биологический (У _{биол.})	Урожай хозяйственный (У _{хоз.})	Индекс урожая (К _{хоз.})
АС-4 х Сорбон	154,6±3,4	108,0±3,2	0,70
АС-4 х Зироаткор-64	100,5±2,1	84,0±2,1	0,83
АС-4 х Дусти-ИЗ	106,6±2,0	91,5±2,0	0,86
АС-4 х Дехкон	137,5±3,8	107,1±4,2	0,77
ALC-86/6 х Сорбон	98,1±2,2	95,4±1,2	0,97
ALC-86/6 х Зироаткор-64	92,0±1,1	72,0±2,0	0,78
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	95,7±3,4	78,5±2,3	0,82
ALC-86/6 х Дехкон	105,8±2,8	97,6±3,2	0,92
Сосер-4104 х Сорбон	151,2±2,5	103,7±0,2	0,68
Сосер-4104 х Зироаткор-64	126,8±4,1	108,0±4,2	0,85
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	90,8±3,7	72,0±2,3	0,79
Сосер-4104 х Дехкон	99,5±4,4	84,0±2,0	0,84
NAD-53 х Сорбон	105,9±5,2	93,0±4,2	0,88
NAD-53 х Зироаткор-64	99,0±3,6	85,4±3,2	0,86
NAD-53 х Дусти-ИЗ	129,8±2,5	103,7±1,2	0,79
NAD-53 х Дехкон	125,8±4,1	108,0±3,2	0,86
DP-4025 х Сорбон	79,5±4,3	67,2±2,0	0,84
DP-4025 х Зироаткор-64	107,8±3,5	93,0±2,4	0,86
DP-4025 х Дусти-ИЗ	100,7±3,5	71,2±2,0	0,71
DP-4025 х Дехкон	109,8±4,2	97,6±3,3	0,88
NAK-99/1 х Сорбон	98,9±4,3	84,0±4,2	0,85
NAK-99/1 х Зироаткор-64	99,8±5,3	90,0±1,2	0,90
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	118,0±3,4	102,0±2,0	0,86
NAK-99/1 х Дехкон	107,5±4,3	99,0±3,2	0,92
Nazilli-84-S х Сорбон	109,8±3,4	91,5±1,3	0,83
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	107,9±3,4	94,5±2,1	0,87
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	99,5±4,5	85,4±3,2	0,85
Nazilli-84-S х Дехкон	129,7±4,3	102,0±4,2	0,78
Хисор (стандарт)	70,9±5,4	45,0±2,4	0,63
НСР ₀₅	7,17	5,55	

По результатам наших исследований и ряда других авторов (Джанагоудар Б.С., 1989 [67]; Абдуллаев Х.А., 1990 [1]; Саидов С.Т., 2004 [188]) следует отметить, что у хлопчатника наблюдается отрицательная корреляция между накоплением сухой биомассы и индексом урожая, т.е. тем выше У_{биол.}, тем ниже К_{хоз.}. При этом коэффициент корреляции в наших исследованиях между значениями этих признаков составил ($0,305^2 = 0,093$). Наряду с этим имеются достаточно много

суждений, подтверждающих, что чем выше $Y_{\text{биол.}}$, тем выше и хозяйственная продуктивность генотипов хлопчатника. В нашем случае коэффициент корреляции между этими признаками составлял $(0,508^2 = 0,258)$ рис. 3.7.1.

Рисунок 3.7.1 Корреляционные связи между биологическим и хозяйственным урожаем генотипов средневолокнистого хлопчатника(среднее за 2013-2016 гг.)

Причины формирования достаточно высокого биологического урожая и меньшего уборочного индекса объясняются тем, что для жизнедеятельности растений создаются благоприятные агротехнические условия выращивания. В неблагоприятных условиях стратегией жизнедеятельности растений становится меньшее накопление вегетативной массы и большее формирование плодовых органов с тем, чтобы оставить потомство. При этом биологический урожай будет меньшим, а $K_{\text{хоз.}}$ – высоким. В результате выполненного корреляционного анализа установлено, что никакой связи практически нет: $(0,502^2 = 0,252)$ соответственно). Коэффициент детерминации очень низок.

Правильность такого мнения подтверждается результатами наших опытов, в которых генотипы АС-4 х Сорбон ($154,6 \pm 3,44$ г/растение), Сосег-4104 х Сорбон ($151,2 \pm 2,55$ г/растение), АС-4 х Дехкон ($137,5 \pm 3,81$ г/растение), NAD-53 х Дусти-ИЗ ($129,8 \pm 2,75$ г/растение), Nazilli-84-S х Дехкон ($129,7 \pm 4,33$ г/растение), DP-4025 х Дусти-ИЗ ($100,7 \pm 3,45$ г/растение), характеризовались наибольшим биологическим и ослабленным $Y_{\text{хоз.}}$ – 0,68-0,79. Но они превышали остальные

генотипы по урожайности хлопка-сырца. Это доказывает, что у них хорошие ГФС адаптивности. Можно отметить, что ГФС адаптивности обеспечивают создание большого биологического и хозяйственного урожая с высоким выходом волокна (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Саидов С.Т., 2001 [187]).

Согласно полученным результатам исследований следует отметить, что высокопродуктивные (по выходу волокна) генотипы хлопчатника можно получать как повышением активности работы ГФС адаптивности, так и увеличением индекса аттракции. Но лучше одновременно вести селекцию на максимальные вклады в выход волокна ГФС адаптивности, они увеличат общую сухую биомассу растения, и ГФС аттракции, которые лучше «перекачают» пластические в-ва из вегетативных органов в генеративные.

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что важными показателями аттрагирующей способности сорта, используемой в селекции хлопчатника для создания новых сортов с максимальным выходом волокна, являются индекс аттракции и индекс урожая.

Заключение

Резюмируя представленные материалы, полученные в результате наших исследований, можно констатировать, что растения отобранных и изученных генотипов средневолокнистого хлопчатника характеризуются более высокой интенсивностью фотосинтетической деятельности и уровнем урожайности по сравнению со стандартным сортом Хисор. У преимущественного их числа развивались крупные семядольные листья. Площадь больших семядолей достигала $8,22 \pm 0,47 \text{ см}^2$, малых – $6,03 \pm 0,35 \text{ см}^2$. Максимальные значения сухой биомассы проростков генотипов варьировали от $95,1 \pm 2,00$ до $104,3 \pm 4,15$ мг.

Значительное превосходство генотипов над стандартом отмечается и по количеству листьев в среднем на одно растение, по их общей ассимиляционной поверхности и удельной поверхностной плотности листьев по всем периодам вегетации. Например, максимальное количество листьев было отмечено в фазе цветения, варьирующее в пределах $65,0 \pm 2,44$ – $75,2 \pm 3,47$ шт./растение, а в фазе плодоношения – $100,1 \pm 0,89$ – $106,4 \pm 2,24$ шт./растение. Высокие показатели площади ассимиляционной поверхности листьев – от $11,0 \pm 4,2 \text{ дм}^2$ /растение наблюдали в фазе цветения, а в фазе созревания они доходили до $33,2 \pm 5,2 \text{ дм}^2$ /растение. Удельная поверхностная плотность листьев за период исследований у большинства генотипов хлопчатника достигала максимальных значений, возрастая от $0,924 \pm 0,120 \text{ г/дм}^2$ в фазе цветения до $1,063 \pm 0,026$ – в фазе плодоношения и $1,656 \pm 0,032 \text{ г/дм}^2$ – в фазе созревания.

На основании результатов изучения динамики развития генотипов средневолокнистого хлопчатника можно заключить, что во все годы исследований они опережали растения стандартного сорта Хисор по всем количественным признакам в соответствующие периоды вегетации – по высоте главного стебля, числу симподиальных ветвей, бутонов, коробочек, в том числе и раскрытых.

У большинства генотипов хлопчатника, полученных в результате скрещивания, в фазе плодоношения наибольшая общая сухая масса растения составляла $400,3 \pm 1,8$ – $438,0 \pm 4,66$ г. Значительная её часть приходится на важнейшие ассимилирующие органы – главный стебель, плодовые ветви, листья и зелёные коробочки.

В фазе созревания, при сухой массе генотипов $288,1 \pm 0,3$ - $361,7 \pm 1,0$ г/растение, большая её часть – 104,5-136,2 г/растение, или 36,4-37,6%, приходится на долю сухой массы раскрытых коробочек.

Изучение биологической и хозяйственной продуктивности и индекса урожая свидетельствует, что у разных генотипов хлопчатника имеется различное соотношение биологического и хозяйственного урожаев при формировании вегетативных и генеративных органов. Установлено, что между накоплением сухой биомассы и величиной хозяйственного урожая отмечается положительная корреляция, а между биологической массой и индексом урожая – отрицательная.

Доказано, что индекс аттракции и индекс урожая можно применять в процессе создания и испытания новых сортов хлопчатника.

ГЛАВА 4 СЕЛЕКЦИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА ОСНОВЕ АТТРАГИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОРОБОЧЕК

4.1 Оценка аттрагирующей способности коробочек различных генотипов средневолокнистого хлопчатника и перспективы её использования в селекции

Как утверждают (Саидов С.Т., Джабаров Х., 1995 [186]; Бободжанова М.Д., 1997 [31]) аттрагирующая способность плодовых органов хлопчатника определяется отношением сухой биомассы цельной созревшей коробочки (хлопок-сырец со створками) к биомассе пяти-шести дневной завязи по окончании цветения.

Целесообразно (Бободжанова М.Д., 2007 [32]) оценивать и аттракцию непосредственно хлопка-сырца, поскольку именно в его волокнах накапливаются поступающие пластические и неорганические вещества.

Для расчёта количественных параметров аттракции используются следующие простые формулы:

1. Интегральная аттрагирующая способность цельной коробочки

$AC_{кор.} = K_{соз.} / K_{цвет.}$ (относительные единицы), где:

$K_{соз.}$ – масса созревшей цельной коробочки, г;

$K_{цвет.}$ – масса цельной коробочки в фазе цветения, г.

2. Величина аттракции хлопка-сырца одной коробочки:

$AC_{xc} = XC / K$, где: XC – масса хлопка-сырца одной коробочки, г;

$K_{цвет.}$ – масса коробочки в фазе цветения, г.

По результатам проведенных исследований, у изученных нами генотипов средневолокнистого хлопчатника, интегральная аттрагирующая способность полной коробочки изменялась в широком диапазоне от 13,29 до 34,61, а у стандарта Хисор она составляла 10,00. При этом, наименьшее её значение отмечено только у двух генотипов – АС-4 х Дусти-ИЗ (13,29) и ДР-4025 х Дехкон (14,18).

Таблица 4.1.1.- 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	Соотноше ние сыреп/ створки, отн. ед.	Интегральная аттрагирующая способность цельной коробочки (K _{соз.} /K _{цвет.}), отн. ед.	Аттракция хлопка-сырца одной коробочки (ХС/К _{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±2,1
АС-4 х Зироаткор-64	0,238	7,96	6,56	1,40	4,68	33,44	27,56	110,4±1,0
АС-4 х Дусти-ИЗ	0,556	7,39	5,70	1,69	3,37	13,29	10,25	81,9±3,0
АС-4 х Дехкон	0,337	7,92	6,16	1,76	3,71	23,20	18,27	95,7±1,5
ALC-86/6 х Сорбон	0,357	7,72	6,11	1,61	3,79	21,62	17,11	71,8±2,3
ALC-86/6 х Зироаткор-64	0,378	7,91	6,15	1,76	3,49	20,92	16,26	75,0±4,3
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	0,326	7,97	6,39	1,58	4,04	24,44	19,60	80,0±2,5
ALC-86/6 х Дехкон	0,376	7,97	6,36	1,61	3,95	21,19	16,91	63,4±2,1
Сосер-4104 х Сорбон	0,291	7,93	6,44	1,49	4,32	27,25	22,13	106,1±3,4
Сосер-4104 х Зироаткор-64	0,357	7,64	6,13	1,51	4,05	21,40	17,17	69,4±1,0
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	0,355	7,67	6,12	1,55	3,94	21,16	17,23	68,4±2,0
Сосер-4104 х Дехкон	0,366	7,67	6,29	1,38	4,55	20,95	17,18	78,6±3,5
NAD-53 х Сорбон	0,380	7,77	6,20	1,57	3,94	20,44	16,31	82,4±2,3
NAD-53 х Зироаткор-64	0,276	7,79	6,06	1,73	3,50	28,22	21,95	97,2±1,7
NAD-53 х Дусти-ИЗ	0,357	7,82	6,11	1,71	3,57	21,90	17,11	98,2±2,0
NAD-53 х Дехкон	0,396	7,94	6,26	1,68	3,72	20,05	15,80	102,0±4,2
DP-4025 х Сорбон	0,335	7,45	5,82	1,63	3,57	22,23	17,37	71,1±2,6
DP-4025 х Зироаткор-64	0,346	7,72	6,06	1,66	3,65	22,31	17,51	88,0±4,2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	0,365	7,52	6,03	1,49	4,04	20,60	16,52	73,7±1,7
DP-4025 х Дехкон	0,476	6,75	5,26	1,49	3,53	14,18	11,05	104,3±2,8
НАК-99/1 х Сорбон	0,286	8,08	6,41	1,67	3,83	28,25	22,41	109,4±4,3
НАК-99/1 х Зироаткор-64	0,257	8,17	6,55	1,62	4,04	31,78	25,48	97,0±1,9
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	0,355	7,97	6,32	1,65	3,83	22,45	17,80	104,9±2,3
НАК-99/1 х Дехкон	0,236	8,17	6,56	1,61	4,07	34,61	27,79	112,2±4,0
Nazilli-84-S х Сорбон	0,357	7,61	6,22	1,39	4,47	21,31	17,42	100,8±2,3
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	0,364	8,18	6,44	1,74	3,70	22,47	17,69	97,2±1,8
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	0,314	7,95	6,36	1,59	4,00	25,31	20,25	99,5±2,7
Nazilli-84-S х Дехкон	0,306	7,62	6,18	1,44	4,29	24,90	20,19	68,7±3,4
Хисор (стандарт)	0,514	5,14	5,00	1,02	4,90	10,00	9,72	44,5±2,8
НСР ₀₅						2,00	5,02	6,52

Примечание: 1-цветение; 2-созревание

Наибольшей аттрагирующей способностью цельной коробочки обладали следующие комбинации: НАК-99/1х Дехкон (34,61), АС-4 х Зироаткор-64 (33,44), НАК-99/1х Зироаткор-64 (31,78), НАК-99/1х Сорбон (28,25), NAD-53 х Зироаткор-64 (28,22), Сосер-4104 х Сорбон (27,25) и Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ (25,31), что значительно выше (на 21,78-24,61) стандартного сорта Хисор.

Величина аттракции хлопка-сырца одной коробочки варьировала по генотипам хлопчатника от 10,25 г до 27,79 г; у стандартного сорта Хисор составляла 9,97 г.

Высокой величиной аттракции хлопка-сырца одной коробочки (20,19-27,79) выделялись 8 генотипов хлопчатника, с превосходством над стандартным сортом Хисор, достигающим 17,82. Как видно (рис. 4.1.1), эти генотипы обладали и большей интегральной аттрагирующей способностью цельной коробочки (24,90-34,61) и массой хлопка-сырца одной коробочки (6,06-6,56 г/растение).

Рисунок 4.1.1 Гистограммы интегральной аттрагирующей способности цельной коробочки и аттракция хлопка-сырца одной коробочки генотипов средневолокнистого хлопчатник, среднее за 2014-2016 гг.

У комбинаций АС-4 х Дусти-ИЗ, DP-4025 х Дехкон меньшая аттрагирующая сила коробочек (13,29 и 14,18) обусловила и меньшую их крупность (5,26-5,70).

Генотипы средневолокнистого хлопчатника, выделяющиеся значительными показателями интегральной аттрагирующей способности цельной коробочки, величиной аттракции хлопка-сырца одной коробочки и её массой, также формировали высокий урожай хлопка-сырца – от 97,0-112,2 г/растение (табл. 4.1.1).

Рисунок 4.1.2 Гистограммы интегральной аттрагирующей способности цельной коробочки и массы хлопка-сырца одной коробочки генотипов средневолокнистого хлопчатника, среднее за 2014-2016 гг.

Генотипическое различие по данным признакам характеризует изменчивость детерминированности значений интегральной аттрагирующей способности и аттрагирующей способности коробочек хлопчатника. На основе математической обработки полученных данных отметим: выявлена тесная корреляционная взаимосвязь между интегральной аттрагирующей способностью коробочек и их массой (рис. 4.1.2).

Было установлено, что из изученных нами генотипов средневолокнистого хлопчатника лучшие ГФС аттракции, действующие в период роста и развития коробочек, имели гибридные семьи НАК-99/1 х Дехкон и АС-4 х Зироаткор-64. Эти же генотипы обладали и интенсивной перекачкой фотоассимилятов из листьев в генеративные органы (бутоны, цветки, завязи и зелёные коробочки).

Следовательно, данные генотипы могут быть использованы в качестве ценных источников (и, возможно, доноров) для дальнейших селекционных программ по созданию новых высокоурожайных и с повышенным выходом волокна – сортов.

4.2 Эффективность отбора по фотосинтетическим тест-признакам и индексу аттракции в сочетании с традиционными методами селекции

Одним из важнейших факторов биологической и хозяйственной продуктивности растений является фотосинтез, интенсивность и эффективность которого во многом определяет величину и качество урожая.

Фотосинтетическая деятельность растений в посевах является основным фактором, определяющим формирование урожая сельскохозяйственных культур. Поэтому размеры ассимилирующей поверхности и интенсивность ассимиляции в значительной мере обуславливают величину урожая (Ничипорович А.А., 1956 [165]; Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П., 1961 [167]; Газиянц С.М., 1983 [47]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Гиясидинов Б.Б., Солиева Б.А., Миракилов Х.М., Саиднабиев М.М., 2010[8]).

Благодаря обстоятельным работам (Иванова Л.А., 1941 [85]; Оканенко А.С., 1954 [171]; Ничипоровича А.А., 1955, 1956, 1959 [164, 165, 166]) и другим установлено, что ведущая роль при формировании урожая принадлежит продуктивности фотосинтеза в случае отсутствия на плантации лим-факторов среды – засухи, жары, вредителей и болезней. На фоне засухи фотосинтез резко уменьшится, но это не значит, что у данного сорта плохие метаболические его пути. Введением «генов» засухоустойчивости в этот сорт мы поднимем интенсивность фотосинтеза и повысим урожай. То-есть на фоне лим-факторов среды и фотосинтез и урожай детерминируются ГФС адаптивности.

Основной задачей растениеводства является создание системы наилучшего использования фотосинтетической деятельности растений в посевах для формирования высоких урожаев (Ничипорович А.А., 1955, 1956, 1982 [164, 165, 169]).

Как отмечает один из выдающих ученых прошлого столетия (Мазлумов А.А., 1967 [130]) до сих пор в селекции, при создании новых сортов сельскохозяйственных растений, не разработаны достаточно простые, доступные для селекционной практики, фотосинтетические экспресс-методы и тесты для отбора генотипов по признакам фотосинтеза и продуктивности.

В своих исследованиях он четко отмечает значимость этого направления. Но сегодня мы знаем, что, например, на фоне засухи фотосинтез будет низким, но измерять его гораздо сложнее, чем оводненность листьев, которая прямо даёт нам уровень дефицита влаги.

В процессе селекционных исследований при создании нового сорта селекционерам необходимы методы и приёмы, дающие возможность идентифицировать растения с наследственно высокой продуктивностью (Абдуллаев Х.А., Саидов С.Т., Гиясидинов Б.Б., Каримов Х.Х., 2006[6]).

Работая над созданием нового сорта, раньше селекционеры акцентировали внимание на морфологических признаках фотосинтетического аппарата – окраске, форме и количество листьев, геометрии их расположения в пространстве (Austin R.B. et al., 1976 [241]; Ибрагимов Ш.И., 1979 [84]).

В дальнейшем развитии селекционного процесса при отборе и создании высокоурожайных генотипов интенсивного типа стали использовать физиолого-биохимические показатели фотосинтеза.

По данным (Абдуллаева Х.А., Каримова Х.Х., 2001 [5]) для оценки интенсивности фотосинтетического аппарата растений с целью отбора и получения новых сортов средневолокнистого хлопчатника, отличающихся высокими урожаями с хорошим качеством, могут служить следующие признаки: семядольные листья, количество листьев на растении, длина, ширина и площадь листа, общая листовая поверхность и другие.

Названные фотосинтетические тест-признаки у хлопчатника имеют широкую фенотипическую изменчивость и характеризуются достаточно высоким уровнем наследуемости, достоверно и положительно коррелируют с компонентами хозяйственного урожая и качеством продукции (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., Бурнашев Ш.Т., Бободжанова М.Д., Исмаилов А.С., 1998 [3]; Абдуллаев Х.А., Саидов С.Т., Гиясидинов Б.Б., Каримов Х.Х., 2006 [6]). Следовательно, они пригодны к использованию в селекции и по ним можно, проводить эффективный отбор лучших генотипов на высокую продуктивность. Ниже приводим схему отбора по фотосинтетическим тест-признакам.

На создание нового сорта хлопчатника по обычной схеме затрачивается 10-12 лет. Сроки сокращаются на 2-3 года, если в первый год из коллекционного питомника по «генетико-физиологическому паспорту» исходных форм в качестве материнского родителя используют генотипы, выделяющиеся физиологическими признаками, продуктивностью и технологическими качествами волокна (тонина, штапельная и разрывная длина), наследуемые по материнской линии (Абдуллаев Х.А., 1990 [1]).

После получения гибридов первого поколения (F_1), характеризующихся доминирующими признаками, проводится отбор отдельных растений из второго поколения (F_2), по показателям фотосинтеза, хозяйственно-полезным признакам, а также по устойчивости к болезням и вредителям.

На третий год в результате индивидуально отбора по потомствам гибридов второго поколения (F_2), получают гибриды третьего поколения (F_3), обладающие высокой эффективностью фотосинтеза, продуктивностью и отправляют их в селекционные питомники.

Тщательно изучая фотосинтетические характеристики и признаки продуктивности выделенных генотипов (линий) на четвертом году исследований, проводят анализ технологических свойств волокна. Те генотипы (линии), обладающие хорошим сочетанием генетико-физиологических признаков и высоким урожаем хорошего качества направляются на станционное и конкурсное сортоиспытание. По итогам выносят решение о представлении нового сорта в Госкомиссию по сортоиспытаниям и охране сортов.

Сочетание традиционных методов селекции с применением семи ГФС способствует созданию высокоурожайных генотипов хлопчатника, позволяет выделять из популяций наилучшие линии, превосходящие по хозяйственно-ценным признакам и качеству волокна стандартные сорта. Их важнейшие особенности – это высокая фотосинтетическая продуктивность, эффективное направление ассимилятов на формирование плодовых органов, повышенная устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным факторам внешней среды (Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 2001 [5]; Саидов С.Т., 2001 [187]; Саидов С.Т., Хужаназарова М.И., Набиев Т.Н., 2007 [189]; Саидов С.Т., 2014 [190]).

Таблица 4.2.1.- Структура урожайности генотипов хлопчатника,отобранных по фотосинтетическим тест-признакам(среднее за 2013-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₃ , F ₄ , F ₅ и F ₆)	Количество коробочек, шт./растение		Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Урожай хлопка-сырца	
	всего	раскрытых		г/растение	ц/га
АС-4 х Сорбон	18	12	6,0	108,0±3,2	89,6
АС-4 х Зироаткор-64	14	9	6,0	84,0±2,1	69,7
АС-4 х Дусти-ИЗ	15	10	6,1	91,5±2,0	75,9
АС-4 х Дехкон	17	11	6,3	107,1±4,2	88,8
ALC-86/6 х Сорбон	18	12	5,3	95,4±1,2	79,1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	12	8	6,0	72,0±2,0	59,7
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	14	10	5,6	78,5±2,3	65,1
ALC-86/6 х Дехкон	16	10	6,1	97,6±3,2	81,0
Сосер-4104 х Сорбон	17	11	6,1	103,7±0,2	86,0
Сосер-4104 х Зироаткор-64	18	14	6,0	108,0±4,2	89,6
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	12	8	6,0	72,0±2,3	59,7
Сосер-4104 х Дехкон	14	8	6,0	84,0±2,0	69,7
NAD-53 х Сорбон	15	10	6,2	93,0±4,2	77,1
NAD-53 х Зироаткор-64	14	8	6,1	85,4±3,2	70,8
NAD-53 х Дусти-ИЗ	17	12	6,1	103,7±1,2	86,0
NAD-53 х Дехкон	18	11	6,0	108,0±3,2	89,6
DP-4025 х Сорбон	12	8	5,6	67,2±2,0	55,7
DP-4025 х Зироаткор-64	15	11	6,2	93,0±2,4	77,1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	14	10	5,9	71,2±2,0	59,0
DP-4025 х Дехкон	16	10	6,1	97,6±3,3	81,0
НАК-99/1 х Сорбон	14	9	6,0	84,0±4,2	69,7
НАК-99/1 х Зироаткор-64	15	10	6,0	90,0±1,2	74,7
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	17	11	6,0	102,0±2,0	84,6
НАК-99/1 х Дехкон	18	10	5,5	99,0±3,2	82,1
Nazilli-84-S х Сорбон	15	9	6,1	91,5±1,3	75,9
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	15	10	6,3	94,5±2,1	78,4
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	14	11	6,1	85,4±3,2	70,8
Nazilli-84-S х Дехкон	17	10	6,0	102,0±4,2	84,6
Хисор (стандарт)	9	6	5,0	45,0±2,4	37,3
НСР ₀₅	0,79		0,18	5,55	1,96

Рисунок 4.2.1 Число полноценных коробочек и масса одной коробочки у генотипов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам (среднее за 2013-2016 гг.)

По результатам проведённых нами учётов основных компонентов урожайности в среднем за 2013-2016 гг. исследований – количество коробочек у генотипов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам изменялось в диапазоне 12-18 шт./растение, в том числе 8-12 раскрытых, а у стандарта 6 шт./растение. Большее число их – 15-18 шт./растение, отмечено у 18 комбинаций. Из них существенным числом сформировавшихся коробочек обладали генотипы АС-4 х Сорбон, АLC-86/6 х Сорбон, Socer-4104 х Зироаткор-64, NAD-53 х Дехкон, NAK-99/1 х Дехкон, АС-4 х Дехкон, Socer-4104 х Сорбон, NAD-53 х Дусти-ИЗ, NAK-99/1 х Дусти-ИЗ, Nazilli-84-S х Дехкон (17-18 шт./растение). Они на 8-9 шт./растение превосходили стандартный сорт.

Масса хлопка-сырца одной коробочки за годы исследований в среднем по генотипам хлопчатника варьировала от 5,3 до 6,3 г. Этот признак у стандартного сорта Хисор составлял 5,0 г. При этом преимущественное большинство – 23 комбинации отличались от Хисора значительными величинами – 6,0-6,3 г.

Отклонение относительно стандартного сорта Хисор на 1,0-1,3 г. Максимальную массу хлопка-сырца одной коробочки имели генотипы АС-4 х Дехкон и Nazilli-84-S х Зироаткор-64 (6,3 г) рис. 4.2.1.

Урожайность хлопка-сырца у изученных нами генотипов хлопчатника за годы исследований в среднем варьировала в широком диапазоне – от $67,2 \pm 2,0$ до $108,0 \pm 3,2$ г/растение, или в пересчёте на гектар – 55,7-89,6 ц при густоте стояния растений 83 тыс./га, а у стандартного сорта Хисор $45,0 \pm 2,4$ г/растение, или 37,3 ц/га.

Особенно низкой урожайностью обладали генотипы DP-4025 x Сорбон ($67,2 \pm 2,0$ г/растение), DP-4025 x Дусти-ИЗ ($71,2 \pm 2,0$ г/растение), ALC-86/6 x Зироаткор-64 ($72,0 \pm 2,0$ г/растение), Сосер-4104 x Дусти-ИЗ ($72,0 \pm 2,3$ г/растение), ALC-86/6 x Дусти-ИЗ ($78,5 \pm 2,3$ г/растение).

Большинство их (18 комбинации) имели самые высокие урожаи хлопка-сырца – $90,0 \pm 1,2$ - $108,0 \pm 3,2$ г/растение, или 74,7-89,6 ц/га. Из них максимальной урожайностью выделились AC-4 x Сорбон ($108,0 \pm 3,2$ г/растение), Сосер-4104 x Зироаткор-64 ($108,0 \pm 4,2$ г/растение), NAD-53 x Дехкон ($108,0 \pm 3,2$ г/растение), AC-4 x Дехкон ($107,1 \pm 4,2$ г/растение), что значительно выше стандартного сорта Хисор – на $62,1$ - $63,0$ г/растение (табл. 4.2.1).

4.3 Хозяйственно-ценные признаки генотипов хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам в сочетании с классическими методами селекции

В своих работах многие учёные изучали признаки скороспелости, продуктивности, выхода волокна, его длины, тонины и крепости (Симонгулян Н.Г., Косба З.М., 1975 [202]; Симонгулян Н.Г., 1977 [203]; Махмуджанов А.М., 1980 [135]).

Скороспелость характеризует продолжительность и темпы онтогенеза растений, является доминирующим из основных хозяйственно-ценных признаков хлопчатника, определяющим величину урожая хлопка-сырца и качество волокна, гарантирующим возможно раннюю уборку до начала осенних дождей и заморозков. У генотипов хлопчатника скороспелость устанавливается по наступлению фазы 50% созревания (Зайцев Г.С., 1929 [80]; Симонгулян Н.Г., 1971 [201]).

Наиболее сложным признаком растений хлопчатника, определяемом количеством коробочек на растении, массой хлопка-сырца одной коробочки и числом растений на единице площади к концу вегетации, является продуктивность (Симонгулян Н.Г., Мухамеджанов С.Р., Шафрин А.Н., 1987 [205]; Каримов Х.Х., Абдуллаев Х.А., 2008[96]).

Сорта средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.), возделываемые в регионах Средней (Центральной) Азии при оптимальной густоте посева образуют по 10-20 полноценных коробочек (Шлейхер А.И., 1959 [233]; Автономов В.А., Автономов Вик., Ибрагимов П., Григоревский А., 1983 [16]; Мансуров Н.И., 1991 [134]; Абдуллаев Х.А., Каримов Х.Х., 1994 [2]; Бободжанова М.Д., 1997 [31]). Масса хлопка-сырца одной коробочки (крупность коробочки) варьирует от 3 до 8-10 г. (Симонгулян Н.Г., 1977 [203]; Каримов Х.Х., Абдуллаев Х.А., 2008 [96]).

Хлопковое волокно – основной продукт хлопководства, являющегося в нашей стране одной из ведущих отраслей. Выход волокна, его технологические свойства – тонины, штапельная и разрывная длина и крепость характеризуют качество хозяйственного урожая хлопчатника (Саидов С.Т., 2014 [190]). Это сложный признак, варьирующий в зависимости от сортовой и видовой принадлежности, почвенно-климатических, метеорологических и агротехнических условий возделывания, определяемый массой семян и индексом волокна (Симонгулян Н.Г., Мухамеджанов С.Р., Шафрин А.Н., 1987 [205]).

Выход волокна, культивируемых в Таджикистане отечественных высокоурожайных сортов хлопчатника не превышает 37,0%. Если новые сорта будут иметь выход волокна выше на 1%, с урожайностью 30 ц/га то страна дополнительно получит 50 тыс. тонн ценного сырья (Кулаченко В.Г., Ломухина Г.Н., Попова П.Я., 1971 [114]; Тер-Аванесян Д.В., 1973 [212]).

Таким образом, важная задача селекции заключается в создании сортов и гибридов, сочетающих признаки высокой урожайности и выхода волокна, обладающими высокими технологическими качествами.

4.3.1 Скороспелость интрогрессивных генотипов хлопчатника за годы исследований

Скороспелость является одним из важных признаков, обеспечивающих получение максимального урожая хлопка-сырца до наступления осенних заморозков.

По данным исследований (Зайнишев А., 1966 [79]; Бабаджанов Ф., Амантурдиев Б., 1974 [27]; Сангинов Б.С., Расулов Х., 1977 [193]; Тишин А., Ергабулов Ж., Бекбанов Б., 1978 [213]; Сангинов Б.С., Козлова И.В., 1980 [194]; Максудов З., Енгальчеа О., 1985 [138]; Гесос К.Ф., Нагыметов О., 1987 [49]) в зависимости от исходных форм признаков скороспелости имеет разные типы наследования – промежуточное, доминантное и сверхдоминантное.

Так, по данным опытов (Яхьяева Т.К., Ниъматова М.М. и Фоминой Т.М., 2002 [240]) в селекционных питомниках первого и второго года, в комбинациях Пулотон х Акала краснолиственный – наблюдалось превосходство по скороспелости над стандартом Зарнигор на 2 дня.

Симонгулян Н.Г., 1971 [201]; Попова Н.Я., Саид-Азизов Д., 1971 [175]; Ефименко В.М., 1976, 1979 [75, 76]; Гесос К.Ф., Пулатов М., 1979 [48]; Culp C., 1982 [248]; Фан Т.К., 1990 [221] отмечали положительную корреляцию между продолжительностью вегетационного периода и выходом и длиной волокна ($0,797^2 = 0,635$).

С целью изучения скороспелости интрогрессивных генотипов средневолокнистого хлопчатника проводились фенологические наблюдения и учёты в период бутонизации, цветения и созревания. По материалам исследований у генотипов фазы: 50% бутонизации, цветения и созревания отмечались значительно раньше, чем у стандартного сорта Хисор. Так, в среднем за 2014-2016 годы период до фазы бутонизации варьировал в пределах 39-49 дней, а у стандартного сорта Хисор составлял 45 дней. У 18 генотипов он наступал раньше – на 39-43 дни. Самый короткий период до фазы бутонизации 39-40 дней отмечен у комбинаций Coser-4104 х Дехкон, НАК-99/1 х Зироаткор-64, АС-4 х Дусти-ИЗ, АLC-86/6 х Дехкон, NAD-53 х Дехкон, Nazilli-84-S х Сорбон, что значительно меньше (на 5-6 дней), чем у стандартного сорта Хисор.

Таблица 4.3.1.1.- Продолжительность вегетации генотипов хлопчатника (средние за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Число дней от всходов до 50%					
	бутионизации	отклонение от стандартного сорга, (+,-)	цветения	отклонение от стандартного сорга, (+,-)	созревания	отклонение от стандартного сорга, (+,-)
АС-4 х Сорбон	41	-4	68	-9	119	-13
АС-4 х Зироаткор-64	44	-1	70	-7	121	-11
АС-4 х Дусти-ИЗ	40	-5	69	-8	120	-12
АС-4 х Дехкон	45	±0,0	65	-12	118	-14
ALC-86/6 х Сорбон	42	-3	62	-15	118	-14
ALC-86/6 х Зироаткор-64	47	+2	60	-17	119	-13
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	45	±0,0	66	-11	120	-12
ALC-86/6 х Дехкон	40	-5	63	-14	116	-16
Сосер-4104 х Сорбон	45	±0,0	64	-13	119	-13
Сосер-4104 х Зироаткор-64	43	-2	62	-15	120	-12
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	42	-3	66	-11	120	-12
Сосер-4104 х Дехкон	39	-6	63	-14	119	-13
NAD-53 х Сорбон	41	-4	65	-12	120	-12
NAD-53 х Зироаткор-64	42	-3	60	-17	117	-15
NAD-53 х Дусти-ИЗ	45	±0,0	63	-14	120	-12
NAD-53 х Дехкон	40	-5	67	-10	120	-12
DP-4025 х Сорбон	42	-3	68	-9	121	-11
DP-4025 х Зироаткор-64	47	+2	65	-12	120	-12
DP-4025 х Дусти-ИЗ	42	-3	60	-17	119	-13
DP-4025 х Дехкон	46	+1	71	-6	120	-12
NAK-99/1 х Сорбон	43	-2	71	-6	120	-12
NAK-99/1 х Зироаткор-64	39	-6	70	-7	120	-12
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	42	-3	68	-9	121	-11
NAK-99/1 х Дехкон	44	-1	66	-11	120	-12
Nazilli-84-S х Сорбон	40	-5	66	-11	120	-12
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	49	+4	62	-7	116	-16
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	42	-3	69	-8	121	-11
Nazilli-84-S х Дехкон	43	-2	70	-7	120	-12
Хисор (стандарт)	45		77		132	
НСР ₀₅	0,28		0,68		1,06	

Количество дней до наступления очередной фазы развития – цветения в среднем за 2014-2016 годы исследований по генотипам варьировало в пределах 60-71 дней. У 13 генотипы: АС-4 х Дехкон, АLC-86/6 х Сорбон, АLC-86/6 х Зироаткор-64,

ALC-86/6 x Дехкон, Сосер-4104 x Сорбон, Сосер-4104 x Зироаткор-64, Сосер-4104 x Дехкон, NAD-53 x Сорбон, NAD-53 x Зироаткор-64, NAD-53 x Дусти-ИЗ, DP-4025 x Зироаткор-64, DP-4025 x Дусти-ИЗ, Nazilli-84-S x Зироаткор-64, 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, 2015 и 2016 годы исследований составляла от 116 до 121 дней, с весьма существенным отклонением (на 11-16 дней) от стандартного сорта Хисор (132 дня). При этом генотипы ALC-86/6 x Дехкон, Nazilli-84-S x Зироаткор-64, NAD-53 x Зироаткор-64, AC-4 x Дехкон, ALC-86/6 x Сорбон выделились как самые скороспелые и вегетации, отмечалось 116-118 дни (табл. 4.3.1.1).

На основании проводимых исследований показано, что вегетационный период является одним из существенных лимитирующих факторов при формировании продуктивности рис 4.3.1.1.

Рисунок 4.3.1.1 Продолжительность фаз развития генотипов средневолокнистого хлопчатника и их урожай хлопка-сырца (среднее за 2014-2016 гг.)

По результатам статистической обработки полученных данных отмечена положительная взаимосвязь между продолжительностью вегетационного периода и выходом и длиной волокна. Коэффициенты корреляции между этими признаками составляют ($0,804^2 = 0,646$ и $0,721^2 = 0,519$).

4.3.2 Продуктивность интрогрессивных генотипов хлопчатника вида *Gossipium hirsutum* L.

Важнейшим хозяйственно-ценным свойством сортов является их продуктивность. Это сложный полигенный признак, который зависит от огромного количества факторов, влияющих на урожай. Непосредственные структурные компоненты продуктивности хлопчатника – это количество коробочек на растении и масса хлопка-сырца одной коробочки.

В наших экспериментах за 2014-2016 годы исследований в конце вегетации, в фазе созревания в среднем на одном растении насчитывалось от $10,4 \pm 2,5$ до $18,4 \pm 3,4$ коробочек, в зависимости от генотипа (рис.4.3.2.1).

При этом наименьшее их число отмечалось лишь у четырёх комбинаций – ALC-86/6 x Дехкон ($10,4 \pm 2,5$ шт./растение), Socer-4104 x Зироаткор-64 ($11,2 \pm 2,1$ шт./растение), DP-4025 x Сорбон ($11,3 \pm 3,4$ шт./растение), ALC-86/6 x Сорбон ($11,4 \pm 1,8$ шт./растение). Максимальное количество коробочек сформировалось у генотипов AC-4 x Зироаткор-64 ($18,4 \pm 3,4$ шт./растение), NAK-99/1 x Дехкон ($18,1 \pm 3,5$ шт./растение), Nazilli-84-S x Дусти-ИЗ ($18,1 \pm 2,5$ шт./растение), Socer-4104 x Сорбон ($17,4 \pm 1,9$ шт./растение), AC-4 x Сорбон ($17,2 \pm 2,5$ шт./растение), NAK-99/1 x Дусти-ИЗ ($17,2 \pm 4,2$ шт./растение), DP-4025 x Дехкон ($17,1 \pm 4,4$ шт./растение), NAK-99/1 x Сорбон ($17,1 \pm 1,9$ шт./растение), NAD-53 x Дехкон ($17,0 \pm 2,0$ шт./растение).

Превосходство их по рассматриваемому элементу продуктивности над стандартным сортом Хисор ($8,1 \pm 4,8$ шт./растение) составляет 8,9-10,3 шт./растение (табл. 4.3.2.1).

Величина хозяйственного урожая хлопчатника зависит не только от количества завязавшихся полноценных коробочек на кусте, но также от их массы, или крупности. Масса хлопка-сырца одной коробочки у изучаемых генотипов средневолокнистого хлопчатника по годам исследований в среднем изменялась от 5,5 до 6,5 г, у стандартного же сорта этот признак составил 5,2 г. При этом большинство из 23 комбинаций обладали наибольшей величиной данного признака – 6,0-6,5 г.

Таблица 4.3.2.1.- Характеристика генотипов средневолокнистого хлопчатника по элементам продуктивности (среднее за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Количество коробочек, шт./растение	Отклонение от стандартного сорта, (+,-)	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Отклонение от стандартного сорта, (+,-)
АС-4 х Сорбон	17,2±2,5	+9,1	6,2	+1,0
АС-4 х Зироаткор-64	18,4±3,4	+10,3	6,0	+0,8
АС-4 х Дусти-ИЗ	12,6±4,8	+4,5	6,5	+1,3
АС-4 х Дехкон	15,2±2,5	+3,3	6,3	+1,1
ALC-86/6 х Сорбон	11,4±1,8	+3,3	6,3	+1,1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	12,5±2,0	+4,4	6,0	+0,8
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	14,3±4,8	+6,2	5,6	+0,4
ALC-86/6 х Дехкон	10,4±2,5	+2,3	6,1	+0,9
Сосер-4104 х Сорбон	17,4±1,9	+9,3	6,1	+0,9
Сосер-4104 х Зироаткор-64	11,2±2,1	+3,1	6,2	+1,0
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	12,0±1,8	+3,9	5,7	+0,5
Сосер-4104 х Дехкон	13,1±2,5	+5,0	6,0	+0,8
NAD-53 х Сорбон	13,3±3,0	+5,2	6,2	+1,0
NAD-53 х Зироаткор-64	15,2±2,2	+7,1	6,4	+1,2
NAD-53 х Дусти-ИЗ	16,1±1,8	+8,0	6,1	+0,9
NAD-53 х Дехкон	17,0±2,0	+8,9	6,0	+0,8
DP-4025 х Сорбон	11,3±3,4	+3,2	6,3	+1,1
DP-4025 х Зироаткор-64	14,2±2,9	+6,1	6,2	+1,0
DP-4025 х Дусти-ИЗ	12,5±3,8	+4,4	5,9	+0,7
DP-4025 х Дехкон	17,1±4,4	+9,0	6,1	+0,9
НАК-99/1 х Сорбон	17,1±1,9	+9,0	6,4	+1,2
НАК-99/1 х Зироаткор-64	15,4±2,0	+7,3	6,3	+1,1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	17,2±4,2	+9,1	6,1	+0,9
НАК-99/1 х Дехкон	18,1±3,5	+10,0	6,2	+1,0
Nazilli-84-S х Сорбон	16,0±1,8	+7,9	6,3	+1,1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	15,2±2,0	+7,1	6,4	+1,2
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	18,1±2,5	+10,0	5,5	+0,3
Nazilli-84-S х Дехкон	12,5±3,5	+4,4	5,5	+0,3
Хисор (стандарт)	8,1±4,8		5,2	
НСР ₀₅	1,05		0,10	

Таблица 4.3.2.2.- Урожайность генотипов средневолокнистого хлопчатника (средние за 2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Общий урожай хлопка-сырца			
	г/растение	отклонение от стандартного сорта, (+,-)	ц/га при густоте стояния растений 83 тыс./га	отклонение от стандартного сорта, (+,-)
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
ALC-86/6 х Сорбон	71,8±2,3	+27,3	59,5	+22,6
ALC-86/6 х Зироаткор-64	75,0±4,3	+30,5	62,2	+25,3
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	80,0±2,5	+35,5	66,4	+29,5
ALC-86/6 х Дехкон	63,4±2,1	+18,9	52,6	+15,9
Сосер-4104 х Сорбон	106,1±3,4	+61,6	88,0	+51,1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	69,4±1,0	+24,9	57,6	+20,7
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	68,4±2,0	+23,9	56,7	+19,8
Сосер-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
NAK-99/1 х Сорбон	109,4±4,3	+64,9	90,8	+53,9
NAK-99/1 х Зироаткор-64	97,0±1,9	+52,5	80,5	+43,6
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	104,9±2,3	+60,4	87,0	+50,1
NAK-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	

Рисунок 4.3.2.1 Количество коробочек и масса хлопка-сырца одной коробочки по генотипам средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2014-2016 гг.)

Значительной массой хлопка-сырца одной коробочки выделились комбинации: АС-4 х Дусти-ИЗ (6,5 г), НАК-99/1 х Сорбон (6,4 г), Nazilli-84-S х Зироаткор-64 (6,4 г), Nazilli-84-S х Сорбон (6,3 г), НАК-99/1 х Зироаткор-64 (6,3 г), DP-4025 х Сорбон (6,3 г), АС-4 х Дехкон (6,3 г), АLC-86/6 х Сорбон (6,3 г), что на 1,1-1,3 г больше по сравнению со стандартом Хисор (табл. 4.3.2.1).

В среднем за три года (2014-2016 гг.) продуктивность хлопчатника по генотипам варьировала в широком диапазоне – $63,4 \pm 2,1$ - $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или от 52,6 до 93,1 ц/га при густоте стояния 83 тыс./га, у стандарта Хисор составила $44,5 \pm 2,8$ г/растение, или 36,9 ц/га. Самые высокие урожаи – $80,0 \pm 2,5$ - $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или 66,4-93,1 ц/га хлопка-сырца отмечаются у 19 генотипов. Максимальной продуктивностью обладали следующие комбинации: НАК-99/1 х Дехкон ($112,2 \pm 4,0$ г/растение), АС-4 х Зироаткор-64 ($110,4 \pm 1,0$ г/растение), НАК-99/1 х Сорбон ($109,4 \pm 4,3$ г/растение), АС-4 х Сорбон ($106,6 \pm 2,1$ г/растение), Сосег-4104 х Сорбон ($106,1 \pm 3,4$ г/растение), НАК-99/1 х Дусти-ИЗ ($104,9 \pm 2,3$ г/растение), DP-4025 х Дехкон ($104,3 \pm 2,8$ г/растение), NAD-53 х Дехкон ($102,0 \pm 4,2$ г/растение), Nazilli-84-S х Сорбон ($100,8 \pm 2,3$ г/растение). Как видно преимущество их перед стандартом составило 56,3-67,7 г/растение, или 46,7-56,2 ц/га (табл. 4.3.2.2).

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.

4.3.3 Выход волокна и его технологические качества интрогрессивных генотипов хлопчатника (*Gossipium hirsutum* L.)

Основная задача селекции хлопчатника заключается в создании сортов и гибридов, обладающих высокой урожайностью и выходом волокна, отличающегося от стандарта улучшенными технологическими качествами. Выход волокна – важнейший признак, по которому оценивается сорт хлопчатника. У культивируемых в настоящее время в Таджикистане отечественных средневолокнистых сортов он не превышает 37,0%.

Хозяйственная ценность сортов определяется не только по урожайности, крупности коробочек, выходу волокна, но и его технологическим качествам.

Генотипы хлопчатника, полученные в результате наших экспериментов характеризуются повышенным выходом волокна. В 2014 году его вариации по комбинациям находились в пределах $38,3 \pm 2,3$ – $42,0 \pm 0,3\%$ – значительно выше по сравнению со стандартным сортом Хисор ($36,5 \pm 1,5\%$). При этом, более половины из них (17) выделялись максимальными значениями – $40,0 \pm 1,4$ – $42,0 \pm 0,3\%$, значительно – на 3,5–5,5% превосходя стандартный сорт Хисор ($36,5 \pm 1,5\%$).

Штапельная длина их волокна изменялась от 32,0 до 36,0 мм. Минимальную длину (32,0 мм) имел лишь один генотип, у большинства же (20) она составляла 33,0 мм и выше. Максимальной штапельной длиной обладали: АС-4 х Зироаткор-64 (36,0 мм), АС-4 х Дусти-ИЗ (35,0 мм), АLC-86/6 х Сорбон (35,0 мм), НАК-99/1 х Сорбон (35,0 мм), Nazilli-84-S х Зироаткор-64 (35,0 мм), НАК-99/1 х Дехкон (34,5 мм) и Nazilli-84-S х Дехкон (34,5 мм), превышая стандартный сорт (31,0 мм) на 3,5–5,0 мм.

Крепость волокна у анализируемых генотипов составляла 4,5–5,0 г.с. При этом преимущественное их число (22) характеризовалось наибольшей крепостью – от 4,7 г.с. и выше. Из них 10 гибридов отклонялись от стандартного сорта (4,6 г.с.) на 0,2–0,4 г.с. Максимальными значениями выделялись гибриды – Сосер-4104 х Сорбон (4,9 г.с.), Сосер-4104х Дехкон (4,9 г.с.), Nazilli-84-S х Зироаткор-64 (4,9 г.с.), НАК-99/1 х Зироаткор-64 (4,9 г.с.), Nazilli-84-Sх Дехкон (5,0 г.с.). Метрический номер волокна в 2014 г, варьировал от 5300 до 5880 м/текс. У семнадцати

генотипов он составлял 5600 м/текс и выше со значительным преимуществом перед стандартом (5200 м/текс). Разрывная длина волокна варьировала по генотипам в пределах 24,8-27,4 км, при большем показателе – от 26,1 км у 23 из них. Превосходство над стандартным сортом (23,4 км) у 17 генотипов хлопчатника – 3,1-4,0 км (табл. 4.3.3.1).

Таблица 4.3.3.1.- Технологические качества волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника, 2014 г

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄)	Выход волокна, %	Штапельная длина, мм	Крепость, г.с.	Метрический номер, м/текс.	Разрывная длина, км	Тип волокна
АС-4 х Сорбон	41,4±0,2	34,0	4,7	5700	26,8	IV
АС-4 х Зироаткор-64	40,1±2,5	36,0	4,8	5700	27,4	IV
АС-4 х Дусти-ИЗ	41,4±1,2	35,0	4,7	5650	26,6	IV
АС-4 х Дехкон	40,5±1,5	33,0	4,6	5400	24,8	V
ALC-86/6 х Сорбон	42,0±0,3	35,0	4,7	5700	27,0	IV
ALC-86/6 х Зироаткор-64	40,3±4,2	33,0	4,6	5800	26,7	IV
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	41,5±1,3	34,0	4,7	5600	26,3	IV
ALC-86/6 х Дехкон	40,1±2,3	34,0	4,6	5600	27,0	IV
Сосер-4104 х Сорбон	39,4±1,4	34,0	4,9	5500	27,0	IV
Сосер-4104 х Зироаткор-64	39,4±2,3	33,0	4,8	5500	26,4	V
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	39,3±2,5	34,0	4,8	5600	27,0	IV
Сосер-4104 х Дехкон	38,9±1,3	33,0	4,9	5560	27,2	IV
NAD-53 х Сорбон	40,2±2,3	34,0	4,8	5600	27,0	IV
NAD-53 х Зироаткор-64	39,0±2,3	34,0	4,7	5600	26,3	IV
NAD-53 х Дусти-ИЗ	40,0±1,4	34,0	4,7	5700	27,0	IV
NAD-53 х Дехкон	40,0±2,5	34,0	4,7	5500	25,9	IV
DP-4025 х Сорбон	38,9±0,2	33,0	4,7	5550	26,1	V
DP-4025 х Зироаткор-64	40,3±4,3	34,0	4,7	5700	27,0	IV
DP-4025 х Дусти-ИЗ	41,5±1,3	34,0	4,7	5600	26,3	V
DP-4025 х Дехкон	39,5±2,3	33,0	4,8	5400	25,9	IV
NAK-99/1 х Сорбон	38,3±2,3	35,0	4,6	5880	27,0	IV
NAK-99/1 х Зироаткор-64	39,2±1,2	34,0	4,9	5500	27,0	IV
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	40,0±3,2	33,0	4,5	5700	25,7	V
NAK-99/1 х Дехкон	41,0±0,3	34,5	4,7	5300	25,4	IV
Nazilli-84-S х Сорбон	39,5±4,0	32,0	4,7	5640	26,5	V
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	38,9±2,3	35,0	4,9	5500	27,0	IV
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	40,4±2,3	34,5	4,5	5800	26,1	IV
Nazilli-84-S х Дехкон	41,2±3,2	34,0	5,0	5400	27,0	IV
Хисор (стандарт)	36,5±1,5	31,0	4,6	5200	23,4	V
НСР ₀₅	0,38	0,36			0,30	

В 2015 году выход волокна изучаемых генотипов повысился до $44,0 \pm 2,3\%$, и 12 комбинаций обладали самым большим выходом – $40,0 \pm 4,2$ – $44,0 \pm 2,3\%$. Отметим, что выделившиеся генотипы по данному признаку на $4,3$ – $8,3\%$ превышали стандартный сорт Хисор ($35,7 \pm 1,3\%$). По данным анализов, штапельная длина волокна в 2015 году оставалась близки к значениям 2014 года.

Таблица 4.3.3.2.- Технологические качества волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника, 2015 г.

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₅)	Выход волокна, %	Штапельная длина, мм	Крепость, г.с.	Метрический номер, м/текс.	Разрывная длина, км	Тип волокна
АС-4 х Сорбон	$39,8 \pm 1,2$	33,0	4,4	5750	25,3	V
АС-4 х Зироаткор-64	$39,5 \pm 4,3$	35,0	4,5	5700	25,7	IV
АС-4 х Дусти-ИЗ	$39,8 \pm 2,2$	34,0	4,6	5650	26,0	IV
АС-4 х Дехкон	$40,0 \pm 4,2$	33,0	4,6	5600	25,8	V
ALC-86/6 х Сорбон	$40,2 \pm 2,3$	34,0	4,5	5900	26,6	IV
ALC-86/6 х Зироаткор-64	$39,6 \pm 3,2$	33,0	4,4	5900	26,0	IV
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	$41,0 \pm 1,3$	35,0	4,6	5710	25,1	V
ALC-86/6 х Дехкон	$39,0 \pm 2,3$	33,0	4,5	5600	25,2	IV
Сосег-4104 х Сорбон	$39,0 \pm 3,1$	33,0	4,7	5700	26,8	IV
Сосег-4104 х Зироаткор-64	$38,8 \pm 3,3$	34,0	4,6	5550	25,5	V
Сосег-4104 х Дусти-ИЗ	$39,6 \pm 2,3$	33,0	4,6	5600	25,8	IV
Сосег-4104 х Дехкон	$39,0 \pm 2,6$	35,0	4,6	5400	24,8	IV
NAD-53 х Сорбон	$40,4 \pm 2,1$	33,0	4,5	5600	25,2	V
NAD-53 х Зироаткор-64	$43,1 \pm 1,3$	34,0	4,6	5600	25,8	IV
NAD-53 х Дусти-ИЗ	$40,0 \pm 2,2$	33,0	4,5	5600	25,2	V
NAD-53 х Дехкон	$39,2 \pm 4,5$	32,0	4,6	5550	25,5	IV
DP-4025 х Сорбон	$39,0 \pm 2,3$	32,0	4,5	5600	25,2	V
DP-4025 х Зироаткор-64	$38,4 \pm 1,2$	33,0	4,6	5500	25,3	IV
DP-4025 х Дусти-ИЗ	$39,6 \pm 2,3$	34,0	4,7	5500	25,9	V
DP-4025 х Дехкон	$39,3 \pm 4,3$	33,0	4,8	5400	25,9	V
NAK-99/1 х Сорбон	$42,0 \pm 2,3$	33,0	4,7	5700	26,8	IV
NAK-99/1 х Зироаткор-64	$42,0 \pm 4,3$	33,0	4,8	5600	26,9	IV
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	$40,2 \pm 2,4$	33,0	4,5	5600	25,2	V
NAK-99/1 х Дехкон	$42,4 \pm 2,6$	34,0	4,6	5350	24,6	V
Nazilli-84-S х Сорбон	$39,0 \pm 0,3$	32,0	4,5	5700	25,7	IV
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	$41,5 \pm 1,2$	34,0	4,8	5500	26,4	IV
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	$39,5 \pm 1,3$	34,0	4,6	5700	26,2	IV
Nazilli-84-S х Дехкон	$44,0 \pm 2,3$	33,0	4,8	5550	26,6	IV
Хисор (стандарт)	$35,7 \pm 1,3$	33,0	4,2	5200	22,1	V
НСР ₀₅	0,27	0,42			0,27	

У 11 генотипов хлопчатника отмечена большая штапельная длина – 34,0-35,0 мм. Из них комбинации АС-4 х Зироаткор-64, АLC-86/6 х Дусти-ИЗ, Сосег-4104 х Зироаткор-64, Сосег-4104 х Дехкон, NAD-53 х Дусти-ИЗ, DP-4025 х Зироаткор-64 превосходили стандартный сорт (33,0 мм) на 2,0 мм.

Таблица 4.3.3.3.- Технологические качества волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника, 2016 г.

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₆)	Выход волокна, %	Штапельная длина, мм	Крепость, г.с.	Метрический номер, м/текс.	Разрывная длина, км.	Тип волокна
АС-4 х Сорбон	38,9±1,4	33,4	4,9	5625	27,5	V
АС-4 х Зироаткор-64	40,1±1,5	34,7	4,8	5880	28,2	IV
АС-4 х Дусти-ИЗ	41,3±2,3	35,0	4,8	5645	27,0	IV
АС-4 х Дехкон	38,5±1,4	33,4	4,7	5700	26,7	V
ALC-86/6 х Сорбон	41,4±2,3	34,0	4,7	5700	26,8	IV
ALC-86/6 х Зироаткор-64	40,7±3,4	34,2	5,0	5750	28,7	IV
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	39,7±1,4	34,7	4,9	5555	27,2	V
ALC-86/6 х Дехкон	38,8±2,3	34,5	4,8	5500	26,4	IV
Сосег-4104 х Сорбон	39,0±5,5	34,1	4,8	5600	27,1	IV
Сосег-4104 х Зироаткор-64	40,0±1,0	33,5	4,7	5525	25,9	V
Сосег-4104 х Дусти-ИЗ	39,7±3,2	34,0	4,7	5600	26,3	IV
Сосег-4104 х Дехкон	39,6±1,2	34,4	5,0	5580	27,9	IV
NAD-53 х Сорбон	38,9±5,5	35,0	4,9	5600	27,4	V
NAD-53 х Зироаткор-64	40,2±3,4	34,8	4,7	5600	26,3	IV
NAD-53 х Дусти-ИЗ	41,8±5,3	34,0	4,8	5650	27,1	IV
NAD-53 х Дехкон	40,3±1,6	35,0	4,7	5545	26,0	V
DP-4025 х Сорбон	38,9±1,2	35,3	5,0	5550	27,7	IV
DP-4025 х Зироаткор-64	41,4±5,2	35,0	4,7	5700	26,8	IV
DP-4025 х Дусти-ИЗ	40,0±3,6	33,5	4,9	5400	26,4	V
DP-4025 х Дехкон	39,0±4,2	34,2	4,8	5600	26,9	V
NAK-99/1 х Сорбон	41,2±3,5	33,8	4,6	5850	26,9	IV
NAK-99/1 х Зироаткор-64	41,0±2,2	34,0	5,0	5400	27,0	IV
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	40,0±2,4	33,9	4,5	5650	25,4	IV
NAK-99/1 х Дехкон	41,3±1,2	34,2	4,6	5325	24,4	V
Nazilli-84-S х Сорбон	40,5±6,2	32,0	4,5	5620	25,3	IV
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	43,4±1,2	35,0	5,0	5500	27,5	IV
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	44,1±5,5	34,2	4,8	5750	27,6	IV
Nazilli-84-S х Дехкон	43,6±2,5	34,0	4,9	5500	27,0	IV
Хисор (стандарт)	36,0±1,4	33,0	4,1	5100	22,2	V
НСР ₀₅	0,35	0,37			0,31	

Крепость волокна в 2015 г варьировала по генотипам в пределах 4,4-4,8 г.с., и у 18 из них в среднем составляла 4,6 г.с. и выше. Максимальной величиной (4,8 г.с.) выделялись DP-4025 х Дехкон, NAK-99/1 х Зироаткор-64 и Nazilli-84-S х Зироаткор-64, Nazilli-84-S х Дехкон, отклоняясь на 1 мм относительно стандартного сорта Хисор.

Таблица 4.3.3.4.- Технологические качества волокна генотипов средневолокнистого хлопчатника в среднем за годы исследований (2014-2016 гг.)

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	Выход волокна, %	Шпательная длина, мм	Крепость, г.с.	Метрический номер, м/текс.	Разрывная длина, км	Тип волокна
АС-4 х Сорбон	40,0±1,3	33,4	4,6	5691	26,5	IV
АС-4 х Зироаткор-64	39,9±5,3	35,2	4,7	5760	27,1	IV
АС-4 х Дусти-ИЗ	40,8±2,3	34,6	4,7	5648	26,5	IV
АС-4 х Дехкон	39,6±1,3	33,1	4,6	5566	25,7	V
ALC-86/6 х Сорбон	41,2±4,2	34,3	4,6	5766	26,8	IV
ALC-86/6 х Зироаткор-64	40,2±1,3	33,4	4,6	5816	27,1	IV
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	40,7±2,3	34,5	4,7	5621	26,2	IV
ALC-86/6 х Дехкон	39,3±3,4	33,8	4,6	5566	26,2	IV
Сосер-4104 х Сорбон	39,1±2,3	33,7	4,8	5600	26,9	IV
Сосер-4104 х Зироаткор-64	39,4±4,2	33,5	4,7	5525	25,9	V
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	39,5±1,2	33,6	4,7	5600	26,3	IV
Сосер-4104 х Дехкон	39,1±2,3	34,1	4,8	5513	26,6	IV
NAD-53 х Сорбон	39,8±4,6	34,0	4,7	5600	26,5	IV
NAD-53 х Зироаткор-64	40,7±4,1	34,2	4,6	5600	26,1	IV
NAD-53 х Дусти-ИЗ	40,6±5,6	33,6	4,6	5650	26,4	IV
NAD-53 х Дехкон	39,8±2,3	33,6	4,6	5531	25,8	V
DP-4025 х Сорбон	38,9±1,3	33,4	4,7	5566	26,3	IV
DP-4025 х Зироаткор-64	40,0±4,2	34,0	4,6	5633	26,3	IV
DP-4025 х Дусти-ИЗ	40,3±5,3	33,8	4,7	5500	26,2	IV
DP-4025 х Дехкон	39,2±2,3	33,4	4,8	5466	26,2	IV
NAK-99/1 х Сорбон	40,5±5,4	33,9	4,6	5810	26,9	IV
NAK-99/1 х Зироаткор-64	40,7±2,3	33,6	4,9	5500	26,9	IV
NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	40,0±5,6	33,3	4,5	5650	25,4	V
NAK-99/1 х Дехкон	41,5±2,3	34,2	4,6	5325	24,8	V
Nazilli-84-S х Сорбон	40,4±2,5	32,0	4,5	5653	25,8	V
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	40,1±3,2	34,6	4,9	5500	26,9	IV
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	40,9±3,2	34,2	4,6	5750	26,6	IV
Nazilli-84-S х Дехкон	42,8±5,6	33,6	4,9	5483	26,8	IV
Хисор (стандарт)	36,6±3,2	32,3	4,3	5166	22,5	V
НСР ₀₅	0,39	0,47			0,28	

Метрический номер волокна у рассматриваемых генотипов хлопчатника варьировал в диапазоне 5350-5900 м/текс. У 19 из них отмечены самые большие величины – от 5600 до 5900 м/текс. По данному показателю комбинации АС-4 х Сорбон, АС-4 х Зироаткор-64, АLC-86/6 х Сорбон, АLC-86/6 х Зироаткор-64, АLC-86/6 х Дусти-ИЗ, Сосер-4104 х Сорбон, НАК-99/1 х Сорбон, Nazilli-84-S х Сорбон, Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ значительно превосходили стандартный сорт Хисор (5200 м/текс).

Разрывная длина волокна изменялась в интервале 24,6-26,9 км. Большими значениями – от 25,5 км, характеризовались 18 генотипов. Относительно стандартного сорта существенно выделились 9 из них – АС-4 х Дусти-ИЗ, АLC-86/6 х Сорбон, АLC-86/6 х Зироаткор-64, Сосер-4104 х Сорбон, НАК-99/1 х Сорбон, НАК-99/1 х Зироаткор-64, Nazilli-84-S х Зироаткор-64, Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ и Nazilli-84-S х Дехкон, превышая по данному признаку стандарт от 3,9 до 4,8 км (табл. 4.3.3.2).

Выход волокна в 2016 г сохранялся на уровне 2015 года, изменяясь по комбинациям от $38,5 \pm 1,4$ до $44,1 \pm 5,5\%$. У преимущественного их числа (18) получен наиболее высокий выход – $40,0 \pm 1,0$ - $44,1 \pm 5,5\%$. Среди них особенно выделяются генотипы Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ (44,1%), Nazilli-84-S х Дехкон (43,6%) и Nazilli-84-S х Зироаткор-64 (43,4%), что значительно – на 7,4-8,1% выше стандартного сорта Хисор ($36,0 \pm 1,4\%$).

Штапельная длина волокна варьировала в пределах 32,0-35,3 мм, причём у 21 генотипа – от 34,0 мм и выше. Из их числа наибольшее отклонение (на 1,5-2,3 мм) от стандартного сорта Хисор имели комбинаций – АС-4 х Зироаткор-64, АС-4 х Дусти-ИЗ, АLC-86/6 х Дусти-ИЗ, АLC-86/6 х Дехкон, NAD-53 х Сорбон, NAD-53 х Зироаткор-64, NAD-53 х Дехкон, DP-4025 х Сорбон, DP-4025 х Зироаткор-64, Nazilli-84-S х Зироаткор-64.

Крепость волокна составила 4,5-5,0 г.с., при большем значении признака у 24 генотипов – от 4,7 г.с. Отклонение 0,6-0,9 г.с. по сравнению со стандартом.

Метрический номер волокна варьировал от 5325 до 5880 м/текс, в том числе у 17 генотипов превышал 5600 м/текс. У стандартного сорта Хисор он равнялся 5100.

Наибольшими метрическими номерами – от 5700 до 5880 м/текс выделялись комбинации АС-4 х Зироаткор-64, АС-4 х Дехкон, АLC-86/6 х Сорбон, АLC-86/6 х Зироаткор-64, DP-4025 х Зироаткор-64, NAK-99/1 х Сорбон, Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ.

Разрывная длина волокна изменялась по генотипам от 24,4 до 28,7 км. Значительные её показатели – более 26,0 км, отмечены у 23 комбинаций, или у 82,0% от общего их числа, что на 3,8-6,5 км больше по сравнению со стандартом Хисор (табл. 4.3.3.3).

В среднем за 2014-2016 гг. выход волокна по генотипам хлопчатника составлял от $38,9 \pm 1,3$ до $42,8 \pm 5,6\%$. При этом наиболее высокий показатель отмечен у 17 генотипов – $40,0 \pm 1,3$ - $42,8 \pm 5,6\%$. Отклонение от стандартного сорта Хисор ($36,6 \pm 3,2\%$) достигает 6,2%. Штапельная длина волокна в среднем за эти годы изменялась от 32,0 до 35,2 мм. При этом у 21 генотипа отмечена большая штапельная длина – от 33,5 мм и выше. Из них 11 генотипов на 1,7-2,9 мм превосходили стандартный сорт (32,3 мм).

Крепость волокна генотипов хлопчатника в среднем за годы исследований колебалась от 4,5 до 4,9 г.с. (у 14 из них превышала 4,7 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, NAK-99/1 х Сорбон, Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ он составлял – 5700-5816 м/текс, значительно превышая стандартный сорт Хисор (5166 м/текс). Разрывная длина волокна варьировала по генотипам от 24,8 до 27,1 км, у 22 из них – от 26,1 км и более, в том числе, у 13 генотипов превышала 26,5 км, отклоняясь на 4,0-4,6 км от стандартного сорта (22,5 км).

Волокно преимущественного большинства генотипов относится к IV типу, и у 4 генотипов – к V типу (табл. 4.3.3.4). 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, платьевых и др.

Заключение

Итак, большей аттрагирующей способностью цельной коробочки, величиной аттракции и массой хлопка-сырца одной коробочки в среднем за годы исследований отличались 8 генотипов.

В среднем по исследуемым комбинациям наибольший показатель интегральной аттрагирующей способности цельной коробочки колеблется в пределах – 24,90-34,61, а величины аттракции хлопка-сырца одной коробочки – от 20,19 до 27,79, масса хлопка-сырца одной коробочки в пределах – 6,06-6,56 г.

Генотипическая изменчивость интегральной аттрагирующей способности коробочек хлопчатника указывает, что рассматриваемый признак наследуется и тесно коррелирует с их сухой массой.

В результате проведённых нами селекционных работ по изучению и отбор лучших доноров получены 18 скороспелые генотипы, продолжительность вегетации которых существенно сократилась по сравнению со стандартным сортом Хисор.

Так, самый кратковременный период от всходов до фазы цветения отмечен у 13 комбинаций – от 60 до 65 дней. В целом, вегетационный период лучших комбинаций, отобранных для дальнейших исследований в среднем изменялся от 116 до 121 дней. Созревание самых раннеспелых из них наступало на 14-16 дней раньше по сравнению со стандартным сортом.

Количество коробочек в среднем за 2014-2016 годы исследований варьировало по генотипам от $10,4 \pm 2,5$ до $18,4 \pm 3,4$ шт./растение. У 11 из них по данному признаку отмечалось наибольшее отклонение от стандарта – на 8,9-10,3 шт./растение. Масса хлопка-сырца одной коробочки в среднем составляла 5,5-6,5 г. Значительной массой выделились 6 комбинаций – 6,3-6,5 г, что на 1,1-1,3 грамм больше по сравнению со стандартом Хисор.

Урожайность наиболее продуктивных генотипов при густоте стояния 83 тыс./га достигала $80,0 \pm 2,5$ - $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или 66,4-93,1 ц/га. Преимущество их перед стандартом составило 56,3-67,7 г/растение, или 46,7-56,2 ц/га.

По данным технологических анализов волокно большинства генотипов (24) относится к IV типу, кроме 4 комбинаций с V типом волокна. Выход его в период исследований варьировал в интервале 38,3-44,1%. Наиболее высокий выход волокна составил 40,0-44,1%.

Соответственно этому технологические показатели волокна составили – средняя длина волокна в летучках от 33,1 до 34,6 мм, разрывная нагрузка 4,5-4,9 грамм/сила, тонины (номер метрический) в диапазоне 5066-5816 м/текс, относительная нагрузка от 24,8 до 27,1 км.

ВЫВОДЫ

1. Из изученных 28 интрогрессивных генотипов полученных от скрещивание отечественных и зарубежных географически-отдалённых сортов средневолокнистого хлопчатника отобраны 18 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 $8,22 \pm 0,47 \text{ см}^2$, малых – $6,03 \pm 0,35 \text{ см}^2$. Максимальные значения сухой биомассы проростков варьировали от $95,1 \pm 2,00$ до $104,3 \pm 4,15 \text{ мг}$.

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 $400,3 \pm 1,85$ - $438,0 \pm 4,66 \text{ г}$. 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 – $288,1 \pm 0,3$ - $361,7 \pm 1,0 \text{ г}$, существенную её часть ($104,5$ - $136,2 \text{ г/растение}$, или $36,4$ - $37,6\%$) составляет сухая масса хлопка-сырца.

5. В среднем за годы исследований наибольшей высотой растений $101,1 \pm 2,73$ - $106,1 \pm 8,04 \text{ см}$ отличались 8 комбинаций, превышая стандартный сорт на $23,0$ - $28,0 \text{ см}$. Количество коробочек у самых продуктивных генотипов составляло $15,2 \pm 3,71$ - $18,4 \pm 1,88 \text{ шт./растение}$, что на $7,1$ - $10,3 \text{ шт./растение}$ 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 18 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 рядках оставлять проростки с более крупными темно-зелёными и утолщенными семядольными листьями. Такая операция обеспечит получение сортов с высоким урожаем хорошего качества.

3. Из изученными (28) внутривидовые интрогрессивные генотипы средневолокнистого хлопчатника 18 отличаются коротким вегетационным периодом (116-121 дней) по сравнению с возделываемыми в настоящее время районированными в республике сортами. При их высокой урожайности на уровне $68,7 \pm 3,4$ - $112,2 \pm 4,0$ г/растение, или от 57,0 до 93,1 ц/га (густота стояния 83 тыс./га), выход волокна достигает (40,0-44,1%).

4. Качественно новые, с высоким выходом волокна (18), 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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев Х.А. Физиологическая генетика фотосинтеза и продуктивность растений: дис. ... докт. биол. наук / Х.А. Абдуллаев.- Душанбе, 1990.- 275 с.
2. Абдуллаев Х.Х. Анализ ассимиляционной способности листьев различных генотипов хлопчатника / Х.А. Абдуллаев, Х.Х. Каримов // Докл. АН РТ.- Том 37.- №1.- 1994.- С.- 64-66.
3. Абдуллаев Х.А. Физиологические аспекты селекции хлопчатника / Х.А. Абдуллаев, Х.Х. Каримов, Ш.Т. Бурнашев, М.Д. Бободжанова, А.С. Исмаилов // Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.наук.- 1998.- №2 (138).- С. 28-34.
4. Абдуллаев Х.А. Аттрагирующая способность у средневолокнистого хлопчатника / Х.А. Абдуллаев, Х.Х. Каримов, М.Д. Бободжанова // Фотосинтез и продуктивность сельскохозяйственных культур Таджикистана.- Душанбе: Нодир, 1999.- С. 96-103.
5. Абдуллаев Х.А. Индексы фотосинтеза в селекции хлопчатника / Х.А. Абдуллаев, Х.Х. Каримов.- Душанбе: Дониш, 2001.- С. 207.
6. Абдуллаев Х.А. Применение фотосинтетических тестов в селекции новых сортов хлопчатника / Х.А. Абдуллаев, С.Т. Саидов, Б.Б. Гиясидинов, Х.Х. Каримов // Вклад физиологии, генетики, селекции и биотехнологии растений в решение проблем сельского хозяйства Таджикистана.- Душанбе: Дониш, 2006.- С. 4-20.
7. Абдуллаев Х.А. Интенсивность фотосинтеза и урожайность сортов тонковолокнистого хлопчатника / Х.А. Абдуллаев, Х.Х. Каримов, Б.Б. Гиясидинов, Б.А. Солиева, Х.М. Миракилов, М.М.Саиднабиев // Доклады АН РТ.- Том 53.- №5.- 2010.-С. 398-404.
8. Абдуллаев Х.А. Дневная и сезонная динамика интенсивности фотосинтеза и урожайность сортов тонковолокнистого хлопчатника различной сортосмены / Х.А. Абдуллаев, ХХ. Каримов, Б.Б. Гиясидинов, Б.А. Солиева, Х.М. Миракилов, М.М. Саиднабиев // Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.наук.- 2010.- №3 (172).- С.- 8-17.

9. Абдуллаев Х.А. CO_2 – газообмен листьев у сортов тонковолокнистого хлопчатника, происходящих из разных эколого географических зон хлопкосеяния мира / Х.А. Абдуллаев, Х.Х. Каримов, Б.Б. Гиясидинов, Х.М. Миракилов, Б.А. Солиева, И.С.Каспарова // Доклады АН РТ.- Том 54.- №7.- 2011.- С. 568-574.
10. Абдуламонов К. Комбинационная способность сортов ярового ячменя в условиях Памира / К. Абдуламонов // Изд. АН Тадж. ССР. Отд. биол. наук.- Душанбе.- 1984. №3.- С. 48-51.
11. Абдуламонов К. Селекция ячменя и тритикаля на Западном Памире: Автореф. дис. ...докт. с.-х. наук./ К. Абдуламонов.- Душанбе, 2002.- 41 с.
12. Абдусатторов А. Продуктивность хлопчатника сортов 175-Ф и С-6037 в зависимости от минерального питания / А. Абдусатторов, С.В. Глухова // Инф. листок, серия Хлопководство.- Ташкент, УЗ НИИНТИ, 1986.- С. 1-3.
13. Автономов А.И. Генетика, Селекция и семеноводство хлопчатника / А.И. Автономов, П.А. Баранов, В.Ф. Бель-Кузнецова, К.Н. Высоцкий и др. // Изд-во Москва «Сельхозгиз».- Ленинград.- 1933.- 275 с.
14. Автономов А.И. Селекция египетского типа хлопчатника / А.И. Автономов // Селекция хлопчатника.- Ташкент.- 1948.- С.- 109-136.
15. Автономов В.А. Селекция формы хлопчатника с толерантной устойчивостью к вилту хлопчатника / В.А. Автономов, В.С. Рыстаков // Мат. всес., корд.совещ. по вилту хлопчатника.- Ташкент. ФАН, 1979,- С. 115-121.
16. Автономов В.А. О комбинационной способности тонковолокнистого хлопчатника / В.А. Автономов, Вик. Автономов, П. Ибрагимов, А. Григорьевский // Хлопководство.- 1983,- №10.- С. 27-28.
17. Автономов А.А. Селекция вилтоустойчивых сортов хлопчатника / А.А. Автономов // Хлопководство.- 1983,- №4.- С. 18-19.
18. Алиходжаева С.С. Гетерозис гибридов в зависимости от скрещивания географически отдалённых форм хлопчатника / С.С. Алиходжаева // Сб. работ молодых учёных и аспирантов.- Ташкент, 1965.- Т.1. -С. 96-97.

19. Алиходжаева С.С. Гетерозис при скрещивании эколого-географически отдаленных форм хлопчатника: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.С. Алиходжаева.- Ташкент, 1971.- 24 с.
20. Алиев Д.А. Идеальная пшеница / Д.А. Алиев // Вестник с.-х. науки.- Баку.- 2001.- №5.- С.- 3-19.
21. Антипов-Каратаев И.Н. Материнские и почвообразующие породы / И.Н. Антипов-Каратаев.- М.: Почвоведение, 1958.- с. 300.
22. Анисимова И.Н. Скрининг генетических ресурсов растений с использованием ДНК-маркеров: основные принципы, выделение ДНК, постановка ПЦР, электрофорез в агарозном геле / И.Н. Анисимова, Н.В. Алпатьева, Г. И. Тимофеева.- Методические указания.- СПб.: ВИР, 2010.- 30 с.
23. Арутюнова Л.Г. Метод межвидовой гибридизации в селекции хлопчатника / Л.Г. Арутюнова // Труды ин-та исследований по вопросам селекции, генетики и семеноводства хлопчатника за 50 лет.- Ташкент: Фан, 1970.- С. 205-216.
24. Асроров К.А. Сравнительное изучение фотосинтетической деятельности и продуктивности хлопчатника, кукурузы и сорго: Автор.дисс. канд. биол. наук / К.А. Асроров.- Душанбе.- 1971.- 21 с.
25. Ахмедов Д. Изучение методов практического использования эффекта гетерозиса межвидовых гибридов в хлопководстве: мат. IV съезда Узб. респ. генетиков и селекционеров / Д. Ахмедов.- Ташкент, 1981.- С. 73-74.
26. Ахмедов Д. Эффект гетерозиса в хлопководстве / Д. Ахмедов, К. Гесос, Л. Арутюнова // Сельское хоз.-во Узб.-на.- 1985.- №9.- С. 17-18.
27. Бабаджанов Ф. Наследование количественных признаков у гибридов хлопчатника / Ф. Бабаджанов, Б. Амантурдиев // Труды Таш.- СХИ.- Ташкент, 1974.-Вып. 54.- С. 22-30.
28. Багрянская Н.А. Митотическая активность у гибридов кукурузы и её связь с явлением гетерозиса / Н.А. Багрянская, И.А. Руцкий, В.Г. Конарев // Вестник с.-х. науки.- 1974.- №12.- С. 16-18.

29. Барьетас П.К. Накопление сухой массы и урожай хлопка-сырца при искусственном уменьшении листовой площади хлопчатника / П.К. Барьетас // Физиология растений.- Том 10.- Вып. 6.- 1963. С. 652-660.
30. Бигараев О.К. Технологические свойства волокна в сортоиспытании изучаемых сортов / О.К. Бигараев, И.Р. Гусейнов // Мақта шаруашылығын дамытудың ғылыми негіздері.- Атакент.- 2012.- С. 360-362.
31. Бободжанова М.Д. Донорно-акцепторные отношения фотосинтетического аппарата и плодовых органов у разных сортов средневолокнистого хлопчатника: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / М.Д. Бободжанова.- Душанбе.- 1997.- 21 с.
32. Бободжанова М.Д. Фотосинтез, донорно-акцепторные отношения и продуктивность средневолокнистого хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.): Автореф. дис. ... докт. биол. наук / М.Д. Бободжанова.- Душанбе.- 2007.- 46 с.
33. Борович С. Принципы и методы селекции растений / С. Борович.- М.: Колос, 1984.- с. 344.
34. Бурнашев Ш.Т. Новые перспективные сорта средневолокнистого хлопчатника интенсивного типа «Гулистон» и «Гулистон-2» / Ш.Т. Бурнашев // Инф. листок Душанбе: Таджик. НИИНТИ.- 1993.- 3 с.
35. Бурнашев Ш.Т. Новый перспективный сорт средневолокнистого хлопчатника интенсивного типа «Сомони» / Ш.Т. Бурнашев // Инф. листок.- Душанбе: НПИ Центр, 1999.- №51-99.- С. 1-3.
36. Бурнашев Ш.Т. Новый перспективный сорт средневолокнистого хлопчатника интенсивного типа «Равшан» / Ш.Т. Бурнашев // Инф. листок.- Душанбе: НПИ Центр, 1999а.- №50-99.- 3 с.
37. Брудная А.Ф. Агроклиматические ресурсы Таджикской ССР / А.Ф. Брудная, Л.А. Овчаренко.- Л.: Агрометеоиздат.- Ч. 1, 1976.- С. 215.
38. Бурьянов Я.И. Успехи и перспективы генно-инженерной биотехнологии растений / Я.И. Бурьянов // Физиология растений.- Том 46.- №6.- 1999.- С. 930-944.
39. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости

- / Н.И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений.- Т. 1. Общая селекция растений. – М.: Сельхозгиз, 1935.- С. 75-128.
40. Вавилов Н.И. Селекция как наука / Н.И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений. Общая селекция растений. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1935а.- Т. 1.- С. 1-14.
 41. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы. Сортовой идеал пшеницы. Теоретические основы селекции растений. Частная селекция зерновых и кормовых культур / Н.И. Вавилов.- М.-Л.: Сельхозгиз, 1935б.- Т. 2.- С. 5-224.
 42. Вавилов Н.И. Пути советской селекции / Н.И. Вавилов // Изв. АН СССР. Сер.биол., 1937а.- В. №3.- С.- 635-670.
 43. Ващенко А.П. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега, Н.В. Чайка, Ю.С. Капустин.- Владивосток: Дальнаука, 2010.- 435 с.
 44. Высоцкий К.А. Использование гетерозиса в хлопководстве / К.А. Высоцкий // Хлопководство.- 1959.- №12.- С.- 28.
 45. Высоцкий К.А. Новый метод массового получения гибридов / К.А. Высоцкий // Хлопководство.- 1962. -№11.- С. 21.
 46. Высоцкий К.А. Гетерозисный гибрид хлопчатника / К.А. Высоцкий.- Тр. САС ВИР, 1963. В. 1.- С. 9-15.
 47. Газиянц С.М. Диаллельный анализ фотосинтетической активности у хлопчатника / С.М. Газиянц // Генетика.- Том 19.- №10.- 1983.- С. 1720-1726.
 48. Гесос К.Ф. Корреляционные зависимости топкросных внутривидовых гибридов хлопчатника / К.Ф. Гесос, М. Пулатов // Хлопководство.- 1979.- №9.- С.- 34-35.
 49. Гесос К.Ф. Характер исследования скороспелости и продуктивности эколого-географически отдаленных гибридов и комбинационная способность сортов / К.Ф. Гесос, О. Нагыметов.- Труды ВНИИС СХ.- Ташкент.- 1987.- В.- 29.- С.- 65-71.

50. Гиясидинов Б.Б. Показатели фотосинтеза и донорно-акцепторных отношений у разных генотипов хлопчатника при моделировании плодоношения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Б.Б.Гиясидинов.- Душанбе, 2007.- 23 с.
51. Го Синь-Сянь. Физиологическое изучение опадения бутонов и завязей хлопчатника / Синь-Сянь Го // Объединенной научной сессии по хлопководству.- Ташкент: Изд-во АН Узб. ССР.- 1958.- С. 76-79.
52. Гостимский С.А. Изучение организации и изменчивости генома растений с помощью молекулярных маркеров / С.А. Гостимский, З.Г. Кокаева, Ф.А. Коновалов // Генетика.- Том 41.- № 4.- 2005.- С. 480-492.
53. Гончарова Ю.К. Наследование признаков, определяющих физиологический базис гетерозиса у гибридов риса /Ю.К. Гончарова// Сельскохозяйственная биология. -2010. - № 5. -С.72-75.
54. Гончарова Ю.К. Природа гетерозисного эффекта /Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Е.В. Литвинова// Доклады РАСХН. 2010. №4 . С. 10-12.
55. Григорьев А.А. Классификация климатов СССР / А.А. Григорьев, М.И. Будыко // Изв. АН СССР. Сер.геогр.- 1959.- № 3.- С. 3-19.
56. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов // 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Агропромиздат.- 1987.- 447 с.
57. Гуляев Б.И. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений / Б.И. Гуляев, И.И. Рожко, А.Д. Рогаченко и др.- Киев: Наукова Думка, 1989.- С.- 151.
58. Дадобоева М.Л. О компенсаторной фотосинтетической деятельности прицветников коробочек хлопчатника / М.Л. Дадобоева, Б.Б. Гиясидинов, Х.М. Миракилов, Б.А. Солиева, Х.А. Абдуллаев // Доклады АН РТ.- Том 57.- №6.- 2014.- С. 502-506.
59. Драгавцев В.А. Модель эколого-генетического контроля количественных признаков растений / В.А. Драгавцев, П.П. Литун, Н.М. Шкель, Н.Н. Нечипоренко // Доклады АН СССР.- Том 274. № 3.- 1984.- С. 720-723.
60. Драгавцев В.А. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в

- Западной Сибири / В.А. Драгавцев, Р.А. Цильке, Б.Г. Рейтер, В.А. Воробьев, А.Г. Дубровская, Н.И. Коробейников, В. В. Новохатин, В.П. Максименко, А.Г. Бабакишиев, В.Г. Илющенко, Н.А. Калашник, Ю.П. Зуйков, А.М. Федотов.- Новосибирск: Наука СО АН, 1984.- 230 с.
61. Драгавцев В.А. Эколого-генетический скрининг генофонда и методы конструирования сортов с.-х. растений по урожайности, устойчивости и качеству / В.А. Драгавцев.- СПб.: ВИР.- 1998.- 52 с.
 62. Драгавцев В.А. Разнонаправленность сдвигов количественного признака индивидуального организма под влиянием генетических и средовых причин в двумерных системах признаковых координат / В.А. Драгавцев А.Б. Дьяков // Эколого-генетический скрининг генофонда и методы конструирования сортов сельскохозяйственных растений по урожайности, устойчивости и качеству.- СПб: ВИР.- 1998.- С. 23-47.
 63. Драгавцев В.А. Теория эколого-генетической организации количественных признаков / В.А. Драгавцев // Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК 13-технологии и биоинформатике.- М.: Академкнига, Медкнига, 2008.- Т. 2.- С. 308.
 64. Драгавцев В.А. Эколого-генетическая организация количественных признаков растений и теория селекционных индексов / В.А. Драгавцев // Экологическая генетика культурных растений: сб. докладов на Школе молодых учёных по экологической генетике.- Краснодар: ВНИИ риса, 2012.- С. 31-50.
 65. Драгавцев В.А. Инновационные технологии селекции растений на повышение продуктивности и урожая / В.А. Драгавцев, В.П. Якушев // Труды Кубанского государственного аграрного университета, выпуск 3 (54), 2015.- С.- 130-137.
 66. Дариев А. Хлопчатник (анатомия, морфология, происхождение) / А. Дариев, А.А. Абдуллаев.- Ташкент: Изд-во, ФАН.- 1985.- с. 302.
 67. Джанагоудар Б.С. Фотосинтез и продуктивность хлопчатника в связи с

- явлением гетерозиса: Дис. ... канд. биол. наук / Б.С. Джанагоудар.- Душанбе АН РТ ИФИБР, 1989.- С.- 118.
68. Джабаров Х. Генетические основы мутационной селекции хлопчатника *Gossypium hirsutum* L: Дис. ... докт. биол. наук (в форме научного доклада) / Х. Джабаров.- М.: ТСХА.- 1995.- С.- 66.
 69. Джураева А.Д. Опасные гидрометеорологические явления в Средней Азии / А.Д. Джураева, С.Г. Чанышева, О.И. Субботина.- Л.: Гидрометеиздат.- 1997.- С. 323.
 70. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов.- М.: Колос, 1985. С. 334.
 71. Дрейпер Дж. Генная инженерия растений / Дж. Дрейпер, Р. Скотт, Ф. Армитидж, Р. Уолден.- М.: Мир, 1991.- С. 408.
 72. Джумаев М.Д. Рекомендации по возделыванию новых сортов хлопчатника / М.Д. Джумаев, Р. Кадыров, Е.В. Матлашенко и др.- Душанбе, 1980, 24. с.
 73. Джумаев Б.Б. О потенциальном фотосинтезе семядольных листьев разных генотипов / Б.Б. Джумаев, Б.Б. Гиясидинов, Б.А. Солиева, Х.А. Абдуллаев, Х.Х.Каримов // Мат. респ. научн. конф. Физиология растений и проблемы развития растениеводства в Таджикистане.- Душанбе: Дониш.- 2011.- С. 45-46.
 74. Дьяков А.Д. Идеальный тип растений масличного подсолнечника / А.Д. Дьяков // Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов с.-х. культур.- М.- 1983.- С. 110.
 75. Ефименко В.М. Выход волокна хлопчатника / В.М. Ефименко.- Ташкент ФАН.- 1976.- С.- 85-87.
 76. Ефименко В.М. О факторах повышения выхода волокна у хлопчатника / В.М. Ефименко // Труды ВНИИС СХ им. Зайцева Г.С.- Ташкент.- 1979. в.17.- С.- 89-98.
 77. Жученко А.А. Адаптивная селекция растений продуктивных сортов / А.А.

- Жученко.- М.: Знание, 1986.- №12.- С. 4-30.
78. Железнова Н.Б. Цитологические основы селекции растений / Н.Б. Железнова, Н.Б. Железнова, Е.С. Фокина.- Новосибирск: Наука.- 1977.- С.- 202-214.
 79. Зайнишев А. Наследование скороспелости и некоторых хозяйственно-ценных признаков в зависимости от способов скрещивания и условий выращивания гибридов хлопчатника: Автореф... дисс. канд. биол. наук / А. Зайнишев.- Ташкент, 1966.- 23 с.
 80. Зайцев Г.С. Хлопчатник / Г.С. Зайцев // Изд. Всесоюзного ин-та прикладной ботаники и новых культур и Туркестанской селекционной станции.- Л.- 1929.- 219 с.
 81. Зайцев Г.С. Методические указания селекцентра по хлопчатнику / Г.С. Зайцев.- Ташкент.- 1980.- с. 24.
 82. Зейналов З.И. Массовое получение гетерозисных гибридов хлопчатника. «Состояние селекции и семеноводства хлопчатника и перспективы развития» / З.И. Зейналов // Материалы международной научно-практической конференции.- Ташкент.- 2006.- С.- 80-82.
 83. Знаменская В.В. Микроклонирование in vitro как метод поддержания и размножения линий сахарной свёклы / В.В. Знаменская // Энциклопедия рода Beta: Биология, генетика и селекция свёклы.- Новосибирск, 2010.- С. 420-437.
 84. Ибрагимов Ш.И. Основное направление в селекции хлопчатника / Ш.И. Ибрагимов // Хлопководство.- Ташкент: Фан.- 1979.- С. 237-246.
 85. Иванов Л.А. Фотосинтез и урожай / Л.А. Иванов // Сборник работ по физиологии растений, посвященный памяти К.А. Тимирязева / М.-Л.: изд-во АН СССР.- 1941.- С.- 29-42.
 86. Иванов С.С. Методы определения свойств хлопка волокна / С.С. Иванов, Л.П. Ладынина, А.Н. Соловьёв, В.Й. Нилова, Е.Г.Эйгес.- М.: Лёгкая индустрия. Изд. 2-е, 1972.- С. 288.
 87. Иксанов М.И. Комбинационная способность некоторых отечественных и

- зарубежных сортов хлопчатника вида *G. Hirsutum* L.: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.И. Иксанов.- Ташкент.- 1969.- 22 с.
88. Иксанов М.И. Каталог сортов хлопчатника / М.И. Иксанов.- Ташкент: РЦНТИ «Узинформагрупп».- 1993.- В. 2.- С. 132.
 89. Иксанов М.И. К вопросу о результативности различных методов в селекции хлопчатника / М.И. Иксанов // Гуза генетикаси, селекцияси, урукчилиги ва бедачилик масалалари туплами.- Ташкент.- 2000.- С. 52-55.
 90. Иксанов М.И. Нормативы хлопкового волокна и селекция длинноволокнистых сортов хлопчатника в Узбекистане / М.И. Иксанов, В.М. Бочарова // Гуза генетикаси, селекцияси, урукчилиги ва бедачилик масалалари туплами. Ташкент: Уз. ГСУИТИ.- 2002.- С.- 72-80.
 91. Исмаилов М.И. Эколого-генетический анализ количественных признаков тритикале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / М.И. Исмаилов.- Ташкент ИНЭБР АН Узб, ССР.- 1988.- 20 с.
 92. Канаш С.С. Итоги 25-летней работы Центральной селекционной станции Союз. НИХИ. / С.С. Канаш, Б.П. Страумал, Я.Д. Нагибин // В кн.: Селекция хлопчатника.- Ташкент.- 1948.
 93. Канаш С.С. Вопросы селекции хлопчатника / С.С. Канаш // Ибр. труды.- Ташкент: ФАН.- 1981.- С. 231.
 94. Каримов Х.Х. Круглогодичное использование орошаемых земель / Х.Х. Каримов // Земледелие.- 1980. №7. С. 36-37.
 95. Каримов Х.Х. Вклад физиологии, генетики, селекции и биотехнологии растений в решение проблем сельского хозяйства Таджикистана / Х.Х. Каримов, Х.А. Абдуллаев.- Душанбе: Дониш.- 2006.- 121 с.
 96. Каримов Х.Х. Пределы изменчивости массы хлопка-сырца одной коробочки у разных генотипов хлопчатника / Х.Х. Каримов, Х.А. Абдуллаев // Доклады АН РТ.- Том 51.- №1.- 2008.- С.- 69-73.
 97. Кароматов Ш.Ш. Оценка и отбор высокопродуктивных генотипов хлопчатника с использованием признака «площадь семядольных листьев»: Дис. ... канд. с.-х. наук / Ш.Ш. Кароматов.- Душанбе.- 2012.- с.

- 123.
98. Кефели В.И. Гормональные аспекты взаимодействия роста и фотосинтеза / В.И. Кефели, Н.Н. Протасова // Фотосинтез и продукционный процесс.- М.: Наука, 1988.- С. 153-163.
99. Киризий Д.А. Регуляция ассимиляции и распределения углерода в растении при изменении донорно-акцепторных отношений / Д.А. Киризий // Физиология и биохимия культ.растений.- М., 1995.- Т. 27.- №4. С. 216-227.
100. Киселёва И.С. Регуляция донорно-акцепторных отношений в системе колос-лист у ячменя в онтогенезе / И.С. Киселёва // Тез.докладов V1 съезда ОФР России. М., 1999.- Т. 1.- С. 126.
101. Климашевская Н.Ф. Изменение донорно-акцепторных отношений в растении пшеницы в связи с эволюцией его структуры / Н.Ф. Климашевская // Вестник с.-х. науки.- 1986.- №5.- С. 50-58.
102. Климашевская Н.Ф. Транспорт 14 С – ассимилятов из флагового листа различных видов пшеницы / Н.Ф. Климашевская, А.К. Сулейманов // Доклады ВАСХНИЛ.- 1998.- №4.- С. 10-12.
103. Климашевский Э.Л. Эффективность возделывания разных по агрохимической перспективности форм растений / Э.Л. Климашевский // Доклады ВАСХНИЛ.- 1985.- Ш.- С.- 3-5.
104. Климашевский Э.Л. Теория агрохимической эффективности растений / Э.Л. Климашевский // Агрохимия.- 1990.- №1.- С. 131-148.
105. Климашевский Э.Л. Минеральное питание растений, генетическая концепция / Э.Л. Климашевский // С.-х. биология.- 1991.- №3.- С. 12-16.
106. Кокуев В.И. Генетика хлопчатника / В.И. Кокуев, К.А. Высоцкий, С.С. Канаш, В.Ф. Кузнецова // Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника // М.-Л.: Сельхозгиз.- 1933.- С.- 81-146.
107. Кокуев В.И. Сорты хлопчатника / В.И. Кокуев, Л.Ф. Колярова.- Ташкент Изд-во «Узбекистан».- 1966.- С.- 8-10.
108. Кочетов А.А. Эколого-генетические основы ускоренной интродукции

- культурных растений / А.А. Кочетов, В.А. Драгавцев, Г.А. Макарова // Сельскохозяйственная биология.- 2012.- № 1.- С. 3-6.
109. Кочерина Н.В. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов / Н.В. Кочерина, В.А. Драгавцев.- СПб.: Дон Боско.- 2008.- 86 с.
 110. Красичков В.П. Селекция и семеноводство советского тонковолокнистого хлопчатника в Таджикистане / В.П. Красичков.- Сталинабад: Таджикгосиздат.- 1950.- 110 с.
 111. Красичков В.П. Итоги работ по селекции и сортоиспытанию хлопчатника в Тадж. ССР: тр. НИИ земледелия / В.П. Красичков, М.Т. Оратовский.- Сталинабад.- Т. 1, 1967.- С. 7-53.
 112. Красичкова Г.В. Содержание пластинных пигментов в поколениях гибридов тонковолокнистого хлопчатника / Г.В. Красичкова, Л. Асоева, Ю.Г. Гиллер, Б.С. Сангинов // Доклады АН Тадж. ССР.- 1988.- №1.- С. 9-11.
 113. Кривогорницын Б.И. Гибриды ячменя от реципрокного скрещивания / Б.И. Кривогорницын // Научные тр. Сибирского НИИ с.-х. 1975.-№25.- С.141-144.
 114. Кулаченко В.Г. Влияние эколого-географических условий на изменение технологических показателей волокна / В.Г. Кулаченко, Г.Н. Ломухина, П.Я. Попова // Хлопководство.- 1971.- № 9.- С.- 29-30.
 115. Кумаков В.А. Физиология растений, как одно из теоретических основ селекции. Некоторые итоги и перспективы с.-х. биологии / В.А. Кумаков.- М., 1963.- С. 617-624.
 116. Кумаков В.А. Листовой аппарат, как объект для оценки зерновых культур при селекции в условиях недостаточного увлажнения / В.А. Кумаков // Физиология растений и площадь селекции.- М.: Наука, 1974.- С. 213-235.
 117. Кумаков В.А. Селекция на повышение фотосинтетической продуктивности растений // Итоги науки и техники / В.А. Кумаков // Физиология растений. М.: ВИНТИ, 1977.- Т. 3.- С. 108-125.

118. Кумаков В.А. Коррелятивные отношения между органами. Растения в процессе формирования урожая / В.А. Кумаков // Физиология растений.- 1980.- Т. 27.- №5.- С. 974-984.
119. Кумаков В.А. Принципы разработки оптимальных моделей (идеатипов) сортов растений / В.А. Кумаков // Сельскохозяйственная биология.- 1982.- Т. 15.- №2.- С. 190-197.
120. Кумаков В.А. Методические указания по определению некоторых физиологических показателей растений пшеницы при сортоизучении / В.А. Кумаков, А.Н. Игошин, В.М. Синяк и др.- М.- 1982.- С. 27.
121. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В.А. Кумаков.- М.: ВО «Агропромиздат»- 1985.- С. 229.
122. Кумаков В.А. Ростовые функции органов растений, как основа сбалансированности донорно-акцепторных отношений / В.А. Кумаков, О.А. Евдокимова, М.А. Буянова // IV съезд ОФР России, 1999.- Т. 1.- С. 67.
123. Кунах В.А. Геномная изменчивость соматических клеток растений. Изменчивость и отбор в процессе адаптации к условиям выращивания *in vitro* / В.А. Кунах // Биополимеры и клетка (Biopolymers and Cell).- 2000.- Т. 16, № 3.- С. 159-185.
124. Курсанов А.Л. Транспорт ассимилятов / А.Л. Курсанов.- М.: Наука, 1976.- С. 646.
125. Курсанов А.Л. Эндогенная регуляция транспорта ассимилятов и донорно-акцепторные отношения у растений / А.Л. Курсанов // Физиол. раст.- 1984.- Т. 31.- В. 3.- С. 570-595.
126. Кучук Н.В. Использование трансгенных растений в практической селекции / Н.В. Кучук, Ю.Ю. Глеба // Цитология и генетика.- 1997.- Т. 31.- С. 102-114.
127. Ларичева М.Д. Влияние материнского растения на формирование свойств и признаков у гибридов свеклы / М.Д. Ларичева, М.М. Авдеева // С.-х. биология.- 1967. Т. 2.- №6.- С. 884-887.

128. Лебедев В. «Миф о трансгенной угрозе» / В. Лебедев // Наука и жизнь. 2003.- № 11.- с. 66-72; № 12.- С.74-79.
129. Литвинов В.Н. Кормовые культуры Таджикистана / В.Н. Литвинов.- Душанбе: Дониш, 1978.- С. 160-177.
130. Мазлумов А.А. Селекция сахарной свеклы / А.А. Мазлумов // Успехи советской селекции.- М.: Знание.- 1967.- С. 35-48.
131. Мансуров Н.И. Изучение и пути использования гетерозиса хлопчатника: Автореф. дис. канд. биол. наук / Н.И. Мансуров.- Душанбе.- 1962.- 21 с.
132. Мансуров Н.И. Использование гетерозиса в хлопководстве / Н.И. Мансуров // Хлопководство.- 1967.- №12.- С. 25-28.
133. Мансуров Н.И. Гетерозис у хлопчатника и возможности его изменения в условиях Юга Таджикистана. Генетическое исследование хлопчатника / Н.И. Мансуров, Б. Отамуродов.- Ташкент: ФАН.- 1971.- С. 45-51.
134. Мансуров Н.И. Физиолого-генетический анализ признаков фотосинтеза и продуктивности у хлопчатника: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.И. Мансуров.- Душанбе ИФИБР АН РТ.- 1991.- с. 156.
135. Махмуджанов А.М. О наследуемости и корреляции признака у гибридов хлопчатника / А.М. Махмуджанов // Всб. «Научные основы получения высоких урожаев с/х культур.- Душанбе.- 1980.- С.- 35-37.
136. Махмуджанов А.М. Селекционная работа со средневолокнистым хлопчатником в Таджикистане / А.М. Махмуджанов // В сб.60 лет землевладельческой науки в Таджикистане.- Душанбе.- 1992, С.- 15-34.
137. Махмуджанов А. Новый сорт средневолокнистого хлопчатника Хисор / А. Махмуджанов, А. Мирзорахимов.- Душанбе: ТАСХН.- 1992.- С. 2-3.
138. Максудов З. Характер наследования скороспелости и крупности коробочек / З. Максудов, О. Енгальчев // Хлопководство.- 1985.- №2.- С.- 29-31.
139. Макроносов А.Т. Эндогенная регуляция фотосинтеза в целом растении / А.Т. Макроносов.- М.- 1978. Т. 25.- С. 938-951.

140. Макроносов А.Т. Донорно-акцепторные отношения в онтогенезе растений / А.Т. Макроносов // Физиология фотосинтеза.- М.: Наука, 1982.- С. 235-250.
141. Макроносов А.Т. Фотосинтетическая функция и целостность растительного организма / А.Т. Макроносов // 42 Тимирязевское чтение.- М.: Наука, 1983.- С. 60.
142. Макроносов А.Т. Взаимосвязь фотосинтеза и функций роста / А.Т. Макроносов // Фотосинтез и продукционный процесс.- М.: Наука, 1988.- С. 109-121.
143. Макроносов А.Т. Донорно-акцепторные системы в формировании семян / А.Т. Макроносов, В.П. Холодова // Физиология семян.- Душанбе.- 1990.- С. 3-11.
144. Рахман М.Д. Новые подходы к прогнозированию гетерозиса / М.Д. Рахман, В.А. Драгавцев // Сельскохозяйств. биология.- 1990.- №1.- С. 3-12.
145. Мауер Ф.М. Видовое и сортовое разнообразие хлопчатника как исходный материал для селекции / Ф.М. Мауер // Матер. Всес. совещ. по селекции и семеноводству хлопчатника.- Ташкент, 1960.- С. 153-158.
146. Мирахмедов С.М. Итоги и перспективы селекции хлопчатника на устойчивость к вертициллезному вилту / С.М. Мирахмедов // Сельскохозяйственная биология.- 1977.- Т. 12.- №5.- С. 685-693.
147. Мирахмедов С.М. Генетико-селекционные методы создания новых болезнеустойчивых сортов хлопчатника / С.М. Мирахмедов // Материалы Узбекской респуб. школы-семинара молодых учёных и специалистов по проблемам повышения эффективности сельскохозяйственного производства в свете решений июльского (1978 г). Пленума ЦК КПСС.- Ташкент, 1979, С.3-10.
148. Муминджанов Х.А. Биотехнология (учебное пособие) / Х.А. Муминджанов.- Душанбе: ТАУ, 1996.- С. 112.
149. Муминджанов Х.А. Селекция и семеноводство картофеля на основе физиологических тестов и методов клеточной биотехнологии: Дис. ...

- докт. с.-х. наук / Х.А. Муминджанов.- Душанбе. ТАУ, 2000.- 239 с.
150. Набиев Т.Н. Возрождение аграрного производства в новых условиях / Т.Н. Набиев.- Душанбе.- Доклады ТАСХН.- 2006.- №9-10.-С. 15-19.
 151. Насыров Ю.С. Фотосинтез и урожай хлопчатника / Ю.С. Насыров.- Сталинабад: изд-во АН Тадж. ССР.- 1956.- С. 122.
 152. Насыров Ю.С. Фотосинтез хлопчатника / Ю.С. Насыров // Хлопчатник.- Ташкент: изд. АН Узб. ССР, 1960.- Т. 4.- С. 227-273.
 153. Насыров Ю.С. Физиолого-генетические основы повышения урожайности с.-х. культур / Ю.С. Насыров // С.-х. биология.- 1979.- Т. 14.- №6.- С. 762-766.
 154. Насыров Ю.С. Физиолого-генетические основы повышения урожайности с.-х. культур / Ю.С. Насыров // С.-х. биология.- 1982.- Т. 17.- №6.- С. 834-840.
 155. Насыров Ю.С. Генетика фотосинтеза и пути дальнейшего повышения урожайности хлопчатника / Ю.С. Насыров, Х.А. Абдуллаев, К.А. Асроров // Изв. АН Тадж. ССР, серия биол. наук.- 1983а.- №4 (93).- С. 3-10.
 156. Насыров Ю.С. Физиологическая стратегия селекции растений. Селекция продуктивных сортов / Ю.С. Насыров // Новое в жизни, науке, технике.- М.: - 1986.- №12.- С. 31-43.
 157. Насыров Ю.С. Морфологические и хозяйственные параметры средневолокнистого хлопчатника / Ю.С. Насыров, Х.Д. Домуллоджанов, Х.А. Абдуллаев, К.А. Асроров // С.-х. биология.- 1987.- №7.- С. 33-36.
 158. Насыров Ю.С. Физиологическая концепция селекции с.-х. растений / Ю.С. Насыров // Второй съезд Всесоюзн. общества физиологов растений.- М., 1990.- с. 66.
 159. Научно-обоснованная система земледелия Таджикской ССР.- Душанбе: Ирфон, 1984.- С. 498.
 160. Научно обоснованная система ведения сельского хозяйства Таджикистана (на тадж. яз.) / под ред. Х.М. Ахмадов, Т.Н., Набиев, Т.А. Бухориев.- Душанбе: Матбуот.- 2009.- С. 764.

161. Негматов М.Н. Генетическая концепция клейстогамии и её использование в селекции высокопродуктивных сортов хлопчатника / М.Н. Негматов.- Худжанд: Худжандский научный центр АН РТ.- 2008.- 55 с.
162. Ненихов И.Ф. Районированные сорта хлопчатника / И.Ф. Ненихов, С.М., Новинская, А.Т. Цыба и др.- Буклет. МСХ ССР, 1984, 5.-с.
163. Ниъматов М.М. Изучение комбинационной способности географически отдалённых гибридов хлопчатника на гетерозис: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.М. Ниъматов.- Душанбе.- 2009.- 18 с.
164. Ничипорович А.А. Световое и углеродное питание растений (фотосинтез) / А.А. Ничипорович.- М.: АН СССР.- 1955.- 287 с.
165. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А.Ничипорович // XV Тимирязевские чтения.- Изд-во. АН СССР. М.- 1956.- С. 48.
166. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы повышения продуктивности растений / А.А. Ничипорович // Проблемы фотосинтеза, М., Изд-во АН СССР, 1959.- С. 421-433.
167. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, С.Н. Чмора, М.П. Власова // Методы и задачи учета в связи с формированием урожаев. М.: АН СССР.- 1961.- 133 с.
168. Ничипорович А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений и рациональные направления селекции на повышение продуктивности / А.А. Ничипорович // Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур.- М.: Колос, 1975.- С. 5-14.
169. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений / А.А. Ничипорович // Физиология фотосинтеза.- М.: Наука, 1982.- С. 7-33.
170. Носов А.М. Культура клеток высших растений. Уникальная система, модель, инструмент / А.М. Носов // Физиология растений.- 1999.- Т. 46.- №6.- С. 837-844.
171. Оканенко А.С. Фотосинтез и урожай / А.С. Оканенко.- Киев. Изд-во АН

УССР. 1954.- 68 с.

172. Обидов К.А. Продуктивность новых сортов хлопчатника в зависимости от густоты стояния и норм минеральных удобрений в условиях Центрального Таджикистана: Дис. ... канд. с.-х. наук / К.А. Обидов.- Душанбе.- 2012.- с. 110.
173. Образцов А.С. Биологические основы селекции растений / А.С. Образцов.- М.: Колос, 1981.- С. 271.
174. Поповская Е.М. Физиология растений / Е.М. Поповская.- М.- 1957,- С. 268.
175. Попова П.Я. Корреляция между длиной и выходом волокна хлопчатника / П.Я. Попова, Д. Саид-Азизов // Хлопководство.- 1971.- № 3.- С.- 34-35.
176. Прокофьев А.А. Физиология растений в помощь селекции / А.А. Прокофьев (Отв. ред.).- М.: Наука, 1974.- С. 299.
177. Расулов Б.Х. Зависимость интенсивности фотосинтеза различных видов хлопчатника от удельной поверхностной плотности листа / Б.Х. Расулов, К.А. Асроров // Физиология фотосинтеза.- М.: Наука, 1982.- С. 270-283.
178. Расулов С. Регуляция роста и плодоношения хлопчатника: Автореф. дис. ... докт. биол. наук / С. Расулов.- М.: ИФР им. К.А. Тимирязева РАН,- 1992.- С.- 66.
179. Рахимов Р.К. Органо-минеральное питание хлопчатника на серо-бурых каменистых почвах северного Таджикистана: Дис. ... канд. с.-х. наук / Р.К. Рахимов.- Душанбе.- 2017.- с. 127.
180. Рахманкулов С.А. Физиология гетерозиса хлопчатника.- Автореф. дис. ... докт. биол. наук / С.А. Рахманкулов.- Киев / Ин-т физиол. раст., 1985.- с. 46.
181. Регель Р.Э. Научные основы селекции в связи с предусматриванием константности форм по морфологическим признакам /Р.Э. Регель // Тр. 1-го съезда деятелей по селекции сельскохозяйственных растений.- Харьков, 1911.- Вып. 4. С. 1-83.
182. Регель Р.Э. Селекция с научной точки зрения /Р.Э. Регель // Тр. Бюро по

- прикл. ботанике.- 1912. Т. 5. №11. С. 425-623.
183. Романов Г.А. Генетическая инженерия растений и пути решения проблемы безопасности / Г.А. Романов // Физиология растений.- 2000. Т. 47.- №3.- С. 343-353.
 184. Рубин Б.А. О некоторых физиологических проблемах продуктивности растений / Б.А. Рубин // С.-х. биология.- 1977. Т. 12.- №2.- С. 165-175.
 185. Саидов С.Т. Эколого-генетические основы селекции хлопчатника (*Gossypiumhirsutum*): Дис. ... канд. с.-х. наук / С.Т. Саидов.- Душанбе, ТАУ МСХ РТ, 1994.- С. 214.
 186. Саидов С.Т. Определение аттрагирующей способности коробочки у хлопчатника *Gossypiumhirsutum*L. (методические указания) / С.Т. Саидов, Х. Джабаров.- Душанбе.- 1995.- С. 14.
 187. Саидов С.Т. Использование показателей размеров семядольных листьев, тест-признак в селекции хлопчатника / С.Т. Саидов // Научно-произ. конф. «Актуальные проблемы сельского хозяйства РТ».- Душанбе: ТАУ.- 2001.- С. 76-81.
 188. Саидов С.Т. Селекция хлопчатника по фотосинтетическим тест-признакам в сочетании с традиционными методами отбора: Дис. ... докт. с.-х. наук /С.Т. Саидов.- Душанбе.- 2004.- С. 320.
 189. Саидов С.Т. Распределение ассимилянтов в фазу созревания по органам хлопчатника / С.Т. Саидов, М.И. Хужаназарова, Т.Н. Набиев // Доклады Таджикской Академии сельскохозяйственных наук.- Душанбе.- 2007.- №2 (12).- С. 4-8.
 190. Саидов С.Т. Селекция хлопчатника и пути её усовершенствования в Таджикистане / С.Т. Саидов.- Душанбе.- 2014.- С.- 93.
 191. Саидов С.Т. Авторское свидетельство «Дусты-ИЗ» / С.Т. Саидов, Б. Авазов, Т.К. Яхёев, М. М. Ниёматов.- № 81, протокол №1 от 4 мая 2014.
 192. Салимов А.Ф. Фотосинтетическая деятельность и донорно-акцепторные отношения в связи с продуктивностью оздоровленных растений картофеля: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Ф. Салимов.- Душанбе.-

- 1999.- 24 с.
193. Сангинов Б.С. Наследование скороспелости и некоторых хозяйственно-ценных признаков при межсортовых скрещиваниях у сортов средневолокнистого хлопчатника / Б.С. Сангинов, Х. Расулов // В кн. Тезисы докл. респ. конф. молодых ученых, посв. 60-летию Великого октября.- Душанбе.- 1977.- С.- 37-83.
 194. Сангинов Б.С. Хлопководство / Б.С. Сангинов, И.В. Козлова // В сб. научн. тр. Вахшского филиала НПО «Земледелие».- Душанбе.-1980.- Т.ХП.- С.- 3-7.
 195. Сангинов Б.С. Селекция тонковолокнистого хлопчатника в Таджикистане / Б.С. Сангинов.- М.- 1981.- 137 с.
 196. Сангинов Б.С. Районированные и перспективные сорта тонковолокнистого хлопчатника в Таджикистане / Б.С. Сангинов.- Душанбе: Таджик НИИНТИ, 1983.- С. 63.
 197. Сангинов Б.С. Физиологические показатели продукционного процесса у разных генотипов хлопчатника: Дис. ... канд. биол. наук / Б.С. Сангинов.- Душанбе / ИФРИГ АН РТ, 1996.- С. 105.
 198. Сангинов Б.С. Биологическая интенсификация хлопководства / Б.С. Сангинов, Х.Д. Джуманкулов // Кишоварз.- 2003.- №1 (8).- С. 55-63.
 199. Сангинов Б.С. Оценка селекционной ценности сортов и гибридов тонковолокнистого хлопчатника на инфекционном вилтовом фоне / Б.С. Сангинов, У. Саттаров // Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед.наук.- 2008.-№3 (164).
 200. Семенихина Л.В. Проявление контрастных признаков у гибридов хлопчатника F1 и амфидиплоидов K1, K2 *Gossypium hirsutum* L. x *G. trilobum* Skovsted / Л.В. Семенихина, Л.И. Гуревич, А.Э. Эгамбердиев // «Генетика».- 1979, т.15, №11, с. 2013-2016.
 201. Симонгулян Н.Г. Проблема скороспелости в селекции хлопчатника / Н.Г. Симонгулян.- Ташкент: Фан, 1971.- С. 222.
 202. Симонгулян Н.Г. Наследуемость и генетические корреляции у

- хлопчатника / Н.Г. Симонгулян, З.М. Косба // Хлопководство.- 1975.- №8.- С. 22-29.
203. Симонгулян Н.Г. Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника / Н.Г. Симонгулян.- Ташкент: ФАН, 1977.- с. 98.
 204. Симонгулян Н.Г. Генетический анализ сортов хлопчатника по хозяйственно-ценным признакам / Н.Г. Симонгулян, Т. Хасан // Генетика.- 1980.- Т. 16.-№3.- с. 509.
 205. Симонгулян Н.Г. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника / Н.Г. Симонгулян, С.Р. Мухамеджанов, А.Н. Шафрин.- Ташкент: Мехнат, 1987.- с. 318.
 206. Сидоров В.А. Биотехнология растений / В.А. Сидоров // Клеточная селекция.- Киев: Наукова Думка, 1990.- с. 280.
 207. Солиева Б.А. Взаимоотношение ассимилирующих и репродуктивных органов у хлопчатника: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Б.А. Солиева.- Душанбе ИФРИГ АН РТ, 2000.- 23 с.
 208. Соловьев Б.Ф. Основные морфологические, биологические особенности сорго и его агротехника / Б.Ф. Соловьев // Сорго.- М.: Сельхозиздательство, 1958.- С. 5-28.
 209. Страумал Б.П. Итоги и задачи по селекции и семеноводству хлопчатника / Б.П. Страумал // «Хлопководство».- 1961, № 8, С.- 22-30.
 210. Суярова С.Дж. Создание интрогрессивных, скороспелых, высокопродуктивных генотипов в селекции хлопчатника на основе использования географически отдалённых форм: Дис. ... канд. с.-х. наук / С.Дж. Суярова.- Душанбе.- 2012.- с. 114.
 211. Табаненова Г.И. Донорно-акцепторные отношения травянистых растений / Г.И. Табаненова // Тез.докл. 1V съезда ОФР России.- М., 1999.- Т. 1.- с. 137.
 212. Тер-Аванесян Д.В. Хлопчатник / Д.В. Тер-Аванесян.- Л., «Колос», 1973, Т. 35.-С. 9-10.
 213. Тишин А. Скороспелость и урожай гибридов в зависимости от исходных

- форм / А. Тишин, Ж. Ергабулов, Б. Бекбанов // Хлопководство.- 1978,- №12.-С.23-24.
214. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая / Х.Г. Тооминг.- Л.: Наука, 1977.- С. 200.
 215. Толстоган Д.Ф. Брошюра «Промышленные и перспективные сорта хлопчатника в Таджикистане» / Д.Ф. Толстоган // Изд-во «Ирфон», Душанбе, 1966, 76 с.
 216. Третьяков Н.Н. Физиология и биология сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков, Е.И. Кашкин, Макрушин и др.- М.: Колос, 1998.- С. 639.
 217. Туйчибаев М. Передвижение меченных ассимилятов из семядольных листьев хлопчатника / М. Туйчибаев, А.С. Кружилин // Физиол. раст.- 1965.- Т. 12.- С. 412-415.
 218. Турбин Н.В. Гетерозис и генетический баланс / Н.В. Турбин // Гетерозис.- Минск: Изд. АНБ ССР, 1961.- С. 3-34.
 219. Турбин Н.В. Генетические основы гетерозиса / Н.В. Турбин // Гетерозис: Теория и практика. Тр. ВАСХНИЛ.- М.: Колос, 1968.- С.46-48.
 220. Турбин Н.В. Диаллельный анализ в селекции растений / Н.В. Турбин, Л.В. Хотылева, Л.П. Тарутина.- Минск: Наука и техника.- 1974.- с. 181.
 221. Фан Т.К. Наследование и корреляция хозяйственно-ценных признаков хлопчатника при внутривидовой и межвидовой гибридизации: Дис. ... канд. с.-х. наук / Т.К. Фан.- Ташкент.- 1990.- 200 с.
 222. Федин М.А. О гетерозис пшеницы / М.А. Федин.- М: Колос.- 1970- 240. с.
 223. Филатов Г.В. Гетерозис – физиолого-генетическая природа / Г.В. Филатов.- М.: Агропроиздат, 1988.- С. 97.
 224. Халилуев М.Р. Генно-инженерные стратегии повышения устойчивости томата к грибным и бактериальным патогенам / М.Р. Халилуев, Г.В. Шпаковский // Физиология растений, 2013.- Т. 60.- №6 (в печати).
 225. Хасбиуллина О.И. Изучение сортов – источников высокой продуктивности сои и их донорских свойств для использования в селекции: Дис. ... канд. с.-х. наук / О.И. Хасбиуллина.- М., 2005.- 160 с.

226. Чиков В.И. Фотосинтез и транспорт ассимилятов / В.И. Чиков.- М.: Наука, 1997.- с. 188.
227. Чучмин И.П. Изучение рецепторных гибридов кукурузы / И.П. Чучмин, Б.В. Моргун // Селекция и семеноводство.- 1973.- №2.- С. 30-33.
228. Шамсиев А. Продуктивность посева сорго в зависимости от режима орошения в условиях Гиссарской долины Таджикистана / А. Шамсиев, Е.В. Шапцев // Фотосинтез и использование солнечной энергии Л. Наука. 1971. С.-40-42.
229. Шамина З.Б. Методические указания по клеточной селекции / З.Б. Шамина.- М.: Всес. академия с.-х. наук.- 1984.- с. 36.
230. Шатилов И.С. Экономические, биологические и агрономические условия получения запланируемых урожаев / И.С. Шатилов.- М.- Издательство ТСХИ, вып. 1. 1970. С.- 60-66.
231. Шевелуха В.С. Фотосинтетические аспекты модели сортов зерновых культур интенсивного типа / В.С. Шевелуха, В.С. Довнар // Сельскохозяйственная биология.- 1976.- Т. 11.- №2.- С. 218-225.
232. Шевцов И.А. Связь относительной скорости роста семядольных листьев сахарной свеклы с продуктивностью и сахаристостью / И.А. Шевцов, Н.И. Лысенко // Цитология и генетика.- 1980.- Т. 114.- №6. С. 64-68.
233. Шлейхер А.И. Хлопководство / А.И. Шлейхер.- Ташкент.- Ч. 1., 1959.- с. 249.
234. Эванс Л.Т. Фотосинтетическая активность и распределение продуктов фотосинтеза / Л.Т. Эванс // Химия и обеспечение человечества пищей.- М.: Мир (Пер. с англ.), 1986.- С. 556-568.
235. Эгамбердиев А.Э. Дикie виды хлопчатника – доноры качества волокна и вилтоустойчивости / А.Э. Эгамбердиев // Доклады АН УзССР, 1979, №9, С.- 66-67.
236. Эганбердиев А.Э. Индуцированная изменчивость хлопчатника: Автореф. дис. ... докт. биол. наук / А.Э. Эганбердиев // Новосибирск СОАН СССР, Ин-т цитологии и генетики.- 1991.- с. 45.

237. Якубова М.М. Фотосинтез и метаболизм углерода у перспективных форм хлопчатника / М.М. Якубова, Х.Ю. Юлдашев.- Душанбе: Шарки Озод, 1999.- С. 161.
238. Ястребов Ф.С. Появление гетерозиса у гибридов сорго при прямых и обратных скрещиваниях / Ф.С. Ястребов // Селекция и семеноводство (создание исходного материала, гетерозис, морфологические исследования, семеноводство).- Киев, 1967.- Вып.. 7.- С. 83-87.
239. Яхъёев Т.К. Изменчивость продуктивности и скороспелости у гибридов хлопчатника при гибридизации географически отдалённых форм в зависимости от способов опыления: Автореф. дис. ... на соиск. уч.ст. к.с.-х. наук / Т.К. Яхъёев.- Душанбе.- 2002.- 28 с.
240. Яхъёев Т.К. Роль селекции в повышении продуктивности хлопчатника / Т.К. Яхъёев, М.М. Негматов, Т.М. Фомина // Сб. науч. Тр. НПОЗироаткор.- Душанбе.- 2002.- 130 с.
241. Austin R.B. Some effects of leaf posture on photosynthesis and yield in wheat / R.B. Austin, M.A. Ford, J.A. Edlrich, R.E.Hooper // Ann. Appl. Biol., 1976.- V. 83.- №3.- P. 425-446.
242. Austin R.B., Jones H.G. The physiology of wheat / R.B. Austin, H.G. Jones // In: Plan Breeding Institute, Ann. Reprint Cambridge, UK, 2005.-P. 20-37.
243. Balls W.L. Project for improvement of Egyptian cotton Cairo Sci / W.L. Balls.- Journal.- 1908.- №2.- P. 63-71.
244. Bederker V.K. Preliminary study of heterosis in Hyderabad Georany Cotton / V.K. Bederker // Indian cotton.- Grow Rev.- 1960.- p. 14.
245. Bozojevic S. Izgadnja modela visokoprinoshih sorti psence / S. Bozojevic // Sayremena.- 1971.- №6.- P. 33-47.
246. Carlson P.S. Towards parasexual cycle in higher plants / P.S. Carlson // Calloque Int., CNRS, 212, 1973.- P. 497-505, 548-549.
247. Christon P. Gene transfer to Plans vin Particle Bombard-mtnt / P. Christon // Plant Molekular Biology Vanual, A2 (ats Gelvin S.V., et) Dordrecht. Kluver Akad. Publ.- 1994.- P. 1-15.

248. Culp C. The present of the art and science of Cotton breeding for quality / C. Culp // Belt wide Cotton production research.- 1982.- P.- 21-29.
249. Davies D.R. Creation of new models for crop plants and their use in plant breeding / D.R. Davies // Applied Biol.- 1977.- V. 2.- P. 87-127.
250. Daniell H. Transformation and Foreign Gene Expression in Plants Mediated by Microprojectile Bombardment / H. Daniell // Methods in Molecular Biology (Eds, Tuan R. S.) – Toronto. Humana Press.- 1977.- V. 62.- P. 453-461.
251. Donald C.M. The design of a wheat ideotype / C.M. Donald // Proc 3 inter. Wheat Genet Symp.- Canberra.- 1968.- P. 377-387.
252. Donald C.M. The ideotype approach in plant breeding / C.M. Donald // Australian wheat breeding today. Rosworthy Agricultural College.- 1978.- p. 41.
253. Duncan W. Leaf angles, leaf and canopy photosynthesis / W. Duncan // Crop Science.- 1971.- №4.- P. 482-485.
254. Dwelle R.B. Photosynthesis and Photoassimilate Partitioning / R.B. Dwelle // Potato Physiology. Academic Press Inc.- 1985.- P. 35-58.
255. El-Sharkawy M.A. Leaf photosynthetic rates and other characteristics among 26 species of Gossypium / M.A. El-Sharkawy, J. Hesketh, H. Muramoto // Crop Science.- 1965.- V. 5.- P.- 173-176.
256. El-Sharkawy M.A. Photosynthesis among species in relation to characteristics of leaf anatomy and CO₂ diffusion resistance / M.A. El-Sharkawy l. Hesketh // Crop Science.- 1965.- V. 5.- P. 517-521.
257. Evans L.T. Physiological basis of crop yield / L.T. Evans // «Crop Physiology» (Ed. Evans L. T.).- 1975.- P. 327-355.
258. Finer D.D. Particle Bombardment Mediated Transformation / D.D. Finer // Plant Biotechnology Berlin Springer.- 1999.- P. 59-80.
259. Finer D.D. Particle Bombardment Mediated Transformation / D.D. Finer, K.R. Finer, T. Ponappa // Plant Biotechnology (Eds. Hammond J. et. al.).- Berlin: Springer.- 1999.- P. 59-80.

260. Foltyn J. Determination of quantitative characteristics of Wheat and barley ideotype for Centrae Europe Sci. agri. Bohemose / J. Foltyn.- 1977.- V.- 9. P. 13-19.
261. Ghosh A.K. Source – sink relationship during ageing and senescence of *Solanum tuberosum* L. / A.K. Ghosh, A.K. Biswas // Indian J. Plant Physiol.- 1991.- V. 36.- №1.- P. 25-29.
262. Griffing B.L. Phenotypic stability of growth in the suffertilized species *Arabidopsis thaliana* / B.L. Griffing, I. Langridge // Statiiiistical Genetics and plant Beedibg. W.D. Hanson and H.F. Robinson (Eds).- 1963.- P. 368-394.
263. Gifford R.M. Partitioning of photoassimilate in the Development of crop yield / R.M. Gifford // Phloem Transport New York.- 1986.- P. 535-549.
264. Harbert P. Le genie genetique teste dans les champs / P. Harbert // La Pecherche.- 1994.- V. 270.- P. 1126-1132.
265. Herrera-Estrella L. Expression of Chimeric Genes Transferred into Plant Cells using a Ti-plasmid-derived Vector / L. Herrera-Estrella, A. Depiker, M.V. Montagy, J. Shell // Nature.- 1983.- V. 303.- P. 209-213.
266. Hu Han. Advances in another culture investigations in China / Hu Han // Proc. Symp. Peking: Science Press, 1978.- P. 3-10.
267. Janeczko A. The presence and activity of progesterone in plant kingdom / A. Janeczko // Steroids.- 2012.- V. 77.- №3.- P.- 169-173.
268. Karby T. Cotton scelinds cfn with stand early leaf loss / T. Karby // Calif Agr.- 1987.- V. 41.- №2.- P. 18-19.
269. Loomis P.S. Productivity and morphology of crop stands / P.S. Loomis, W.A. Williams // Physiological Aspects of crop Yield (Eds. L.D. Eastin et al) – Madison SAD.- 1969.- P. 27-47.
270. Muramoto H. Relationships among rate of leaf area development photosynthetic rate, and rate of dry matter producrion ammonf American cultivated cotton and ofher Species Crop Science / H. Muramoto.- 1965.- V. 11.- P. 101-106.
271. Oosterhuis D.M. Cotton main – stem leaves in relation to vegetative development and yield / D.M. Oosterhuis, M.J. Urwiller // Agron. J.- 1988.- V. 80.- №1.- P. 65-67.

272. Ogren W.L. Ribulose diphosphate carboxylase regulates soybean photorespiration / W.L. Ogren // *Proced. 4-th Int. Congr. Photosynth.*- 1978.- P. 721-733.
273. Patel C.T. Evolution of hybrid – 4 cotton / C.T. Patel // *Curent Sci.*- 1981.- V. 50 (8).- P. 343-346.
274. Sanford J.C. Biolistic Plant Transformation / J.C. Sanford // *Physiol. plantarum.*- 1990.- V. 79.- P. 206-209.
275. Simpson, D.M. Hibrid vigour from natural crossing foz Entrowing cottor production lorn / D.M. Simpson.- *Amer. Cos. Agron.*- 1948.- p. 40.
276. Vasil I.K. Plant tissue cultures in genetics and plant breeding / I.K. Vasil, M.R. Ahuja, V. Vail // *Adv. Genetics.*- 1979.- V. 20. P.- 127-215.
277. Wardlaw I.E. The connnrol of carbon partitioning in plant / I.E. Wardlaw // *New Phytol.*- 1990.- V. 116.- №3.- P. 341-381.
278. Zelitch L. Photosynthesis, photorespiration and plant productivity NY / L. Zelitch // Academic Press, 1971.
279. Zelitch L. Improving the efficiency of photosynthesis / L. Zelitch // *Science.*- 1975.- V. 188.- P. 626-632.
280. Zamski E. Photoassimilate distribution in plants and crops / E. Zamski, A.A. Schaffer (eds) // *Source-sink relationships.* New York: Marcel Dekker.- 1996.- p. 836.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ВИЛОЯТИ ХАТЛОН
НОҶИЯИ ҚУБОДИЁН



РЕСПУБЛИКА ТАДЖИКИСТАН
ХАТЛОНСКАЯ ОБЛАСТЬ
КАБАДИАНСКИЙ РАЙОН

ХОҶАГИИ ТУХМИПАРВАРИИ
«АВЕСТО»

СЕМОНОВОДЧЕСКИЙ ХОЗЯЙСТВА
«АВЕСТО»

735140, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Хатлон, ноҳияи Қубодиён, Ҷамоати деҳоти Тахти Сангин, тел.: (+992) 93-444-88-01 E-mail: avesto1989@mail.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель семеноводческого хозяйства «Авесто»
Кабадиянского района Хатлонской области
Е.Х. Рахматов
01 августа 2018 года



АКТ

О внедрении результатов научной работы соискателя Института земледелия Таджикской Академии сельскохозяйственных наук Садикова Аслиддина Тожиidinовича в семеноводческое хозяйство «Авесто» Кабадианского района Хатлонской области Республики Таджикистан.

Интрогрессивные генотипы средневолокнистого хлопчатника, изученные в процессе выполнения диссертации на тему «Изучение коллекций и отбор высокопродуктивных генотипов хлопчатника на основе аттрагирующей способности коробочек и фотосинтетических тест-признаков для селекции новых сортов» испытываются в семеноводческом хозяйстве «Авесто» в качестве источников и доноров, обладающих высокими хозяйственно-ценными признаками – скороспелостью, продуктивностью, выходом волокна.

Заместитель председателя
семеноводческого хозяйства «Авесто»

И.И. Сайфуудинов

Академия илмҳои кишоварзии Тоҷикистон		Таджикская Академия сельскохозяйственных наук
ИНСТИТУТИ ЗИРОАТКОРӢ		ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
735022, Чумхурии Тоҷикистон, ноҳияи Ҳисор, шаҳраки Шарора, кӯчаи Дусти	Тел.: (+992) 37-884-60-79, (+992) 37-884-60-93 E-mail: ziroatkor@mail.ru web: www.zemledelie-tj.ueor.ru	735022, Республика Таджикистан Гиссарский район, пос. Шарора, улица Дусти

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Института земледелия
Таджикской Академии сельскохозяйственных наук
кандидат с.-х. наук  Р.Ф. Саидзода
15 августа 2018 года

СПРАВКА
о внедрении результатов диссертационного исследования
Садикова Аслиддина Тожиidinovichа

Результаты диссертационного исследования Садикова А.Т. на тему «Изучение коллекций и отбор высокопродуктивных генотипов хлопчатника на основе аттрагирующей способности коробочек и фотосинтетических тест-признаков для селекции новых сортов», представленного на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, имеют реальное практическое значение для селекционных исследований Института земледелия ТАСХН. По итогам селекционной работы по изучению 28 новых интрогрессивных генотипов средневолокнистого хлопчатника, выполненные в период с 2013 по 2016 годы, выделено 18 высокопродуктивных. Ниже приводятся наименования данных генотипов: AC-4 x Зироаткор-64, AC-4 x Дусти-ИЗ, ALC-86/6 x Сорбон, ALC-86/6 x Зироаткор-64, Socer-4104 x Зироаткор-64, NAD-53 x Зироаткор-64, NAD-53 x Дусти-ИЗ, NAD-53 x Дехкон, DP-4025 x Зироаткор-64, DP-4025 x Дусти-ИЗ, NAK-99/1 x Сорбон, NAK-99/1 x Зироаткор-64, NAK-99/1 x Дусти-ИЗ, NAK-99/1 x Дехкон, Nazilli-84-S x Сорбон, Nazilli-84-S x Зироаткор-64, Nazilli-84-S x Дусти-ИЗ, Nazilli-84-S x Дехкон.

По результатам изучения интегральной аттрагирующей способности коробочек, величины аттракции хлопка-сырца одной коробочки и фотосинтетических тест-признаков указанные генотипы являются источниками и донорами хозяйственно-ценных признаков — скороспелости, высокой урожайности и выхода волокна.

Новые, интрогрессивные генотипы (гибриды) используются в качестве исходного материала в селекционных исследованиях при выведении новых сортов в отделе селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника Института земледелия ТАСХН.

Заведующий отделом селекции и технологии
хлопчатника Института земледелия,
кандидат сельскохозяйственных наук



Т.К. Яхъёев



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПО СОРТОИСПЫТАНИЮ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ОХРАНЕ СОРТОВ»

734063 город Душанбе, село Гулобод 1, тел (+992) 2-25-83-05;

№ 152
от «15» 08 2020



«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник Государственного
учреждения «Государственная комиссия
по сортоиспытанию сельскохозяйственных
культур и охране сортов» Министерства сельского
хозяйства Республики Таджикистан

А. Хамидов
«15» августа 2020 года

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

результатов научно-исследовательской работы, выполненной в рамках
диссертации, аспирантом Государственного научного учреждения «Институт земледелия
Таджикской Академии сельскохозяйственных наук»

Садиковым Аслиддином Тожиidinовичем

Научные разработки диссертационного исследования Садикова Аслиддина Тожиidinовича представленного на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, имеют реальное практическое значение для селекционных исследований по созданию новых перспективных сортов средневолокнистого хлопчатника. По результатам изучения выделенный, как наиболее высокопродуктивный, генотип Nazilli-84-S x Сорбон передан для районирования в Государственное учреждение «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и охране сортов» Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан.

В 2020 году посеги гибрида проведены в оптимальные сроки (с 10 по 27 апреля) в 7 питомниках разных регионов республики Государственное учреждение «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и охране сортов» Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан.

В различных экологических условиях на испытательных участках подтверждены ценные биологические, адаптационные и продуктивные свойства данной гибридной формы средневолокнистого хлопчатника. В течение вегетационного периода исследовано 15 селекционноценных признаков (полевая всхожесть семян, биологическая устойчивость растений, высота главного стебля, устойчивость к полеганию, восприимчивость к болезням, параметры физиологических признаков, площадь и индекс листовой поверхности, продуктивность и ее составляющие компоненты).

Садиков А.Т. осуществлял кураторство и принимал личное участие в полевых испытаниях при выполнении экспериментальной работы. Продемонстрировал хороший теоретический и практический уровень знаний исследуемых вопросов и владение современными методами экологической оценки средневолокнистого хлопчатника.

Заместитель Начальника Государственного
учреждения «Государственная комиссия по сортоиспытанию
сельскохозяйственных культур и охране сортов» Министерства
сельского хозяйства Республики Таджикистан

А.М. Ормонов

Фото. 1. Генотип НАК-99/1 x Дехкон, вегетационный период 120 дней, урожайность $112,2 \pm 4,0$ г/растение, выход волокна $41,3 \pm 1,2\%$.

Фото. 2. Генотип АС-4 х Дусты-ИЗ, вегетационный период 120 дней, урожайность $81,9 \pm 3,0$ г/растение, выход волокна $41,3 \pm 2,3\%$.

Фото. 3. Генотип ALC-86/6 x Сорбон, вегетационный период 118 дней, урожайность $71,8 \pm 2,3$ г/растение, выход волокна $41,4 \pm 2,3\%$.

Фото. 4. Генотип NAD-53 x Дусты-ИЗ, вегетационный период 120 дней, урожайность $98,2 \pm 2,0$ г/растение, выход волокна $41,8 \pm 5,3\%$.

Фото. 5. Генотип DP-4025 x Зироаткор-64, вегетационный период 120 дней, урожайность $88,0 \pm 4,2$ г/растение, выход волокна $41,4 \pm 5,2\%$.

Фото. 6. Генотип НАК-99/1 x Сорбон, вегетационный период 120 дней, урожайность $109,4 \pm 4,3$ г/растение, выход волокна $41,2 \pm 3,5\%$.

Фото. 7. Генотип NAD-53 x Дусты-ИЗ, вегетационный период 120 дней, урожайность $98,2 \pm 2,0$ г/растение, выход волокна $41,8 \pm 5,3\%$.

Фото. 8. Генотип Nazilli-84-S x Зироаткор-64, вегетационный период 116 дней, урожайность $97,2 \pm 1,8$ г/растение, выход волокна $43,4 \pm 1,2\%$.

Фото. 9. Генотип Nazilli-84-S x Дусту-ИЗ, вегетационный период 121 дней, урожайность $99,5 \pm 2,7$ г/растение, выход волокна $44,1 \pm 5,5\%$.

Фото. 10. Генотип Nazilli-84-S x Дехкон, вегетационный период 120 дней, урожайность $68,7 \pm 3,4$ г/растение, выход волокна $43,6 \pm 2,5\%$.

Таблица 1.- Завязываемость цветков у F_0 от скрещивания с использованием трубочек после кастрации и опыления, 2010 г.

№ п/п	Гибридная комбинация	Количество, шт.			Завязываемость цветков, %
		планкастрации цветки	гибридные коробочки	количество семян	
1	АС-4 х Сорбон	60	46	952	76,6
2	АС-4 х Зироаткор-64	60	31	775	51,6
3	АС-4 х Дусти-ИЗ	60	24	600	40,0
4	АС-4 х Дехкон	60	31	868	51,6
5	ALC-86/6 х Сорбон	60	40	960	66,6
6	ALC-86/6 х Зироаткор-64	60	26	676	26,6
7	ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	60	48	948	80,0
8	ALC-86/6 х Дехкон	60	33	792	55,0
9	Сосер-4104 х Сорбон	60	46	750	76,6
10	Сосер-4104 х Зироаткор-64	60	37	836	61,6
11	Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	60	44	976	73,3
12	Сосер-4104 х Дехкон	60	24	744	40,0
13	NAD-53 х Сорбон	60	20	560	33,3
14	NAD-53 х Зироаткор-64	60	45	770	75,0
15	NAD-53 х Дусти-ИЗ	60	25	700	41,6
16	NAD-53 х Дехкон	60	44	988	73,3
17	DP-4025 х Сорбон	60	50	750	83,3
18	DP-4025 х Зироаткор-64	60	41	907	68,3
19	DP-4025 х Дусти-ИЗ	60	30	870	50,0
20	DP-4025 х Дехкон	60	32	896	53,3
21	NAK-99/1 х Сорбон	60	38	896	63,3
22	NAK-99/1 х Зироаткор-64	60	40	990	66,6
23	NAK-99/1 х Дусти-ИЗ	60	41	907	68,3
24	NAK-99/1 х Дехкон	60	32	896	53,3
25	Nazilli-84-S х Сорбон	60	44	912	73,3
26	Nazilli-84-S х Зироаткор-64	60	41	866	68,3
27	Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	60	48	900	80,0
28	Nazilli-84-S х Дехкон	60	40	780	66,6
	Всего	1680	1041	23465	$\bar{x}=61,3$

Таблица 2.- Средние значения показателей признака «количество полноценных коробочек» у генотипов средневолокнистого хлопчатника, шт./растение

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	2014-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по количеству полноценных коробочек
		шт./растение	%	
Хисор (st)	8,1	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	17,2	9,1	112,3	2
АС-4 х Зироаткор-64	18,4	10,3	127,1	2
АС-4 х Дусти-ИЗ	12,6	4,5	55,5	1
АС-4 х Дехкон	15,2	3,3	40,7	1
ALC-86/6 х Сорбон	11,4	3,3	40,7	1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	12,5	4,4	54,3	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	14,3	6,2	76,5	1
ALC-86/6 х Дехкон	10,4	2,3	28,3	1
Сосер-4104 х Сорбон	17,4	9,3	114,8	2
Сосер-4104 х Зироаткор-64	11,2	3,1	38,2	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	12,0	3,9	48,1	1
Сосер-4104 х Дехкон	13,1	5,0	61,7	1
NAD-53 х Сорбон	13,3	5,2	64,1	1
NAD-53 х Зироаткор-64	15,2	7,1	87,6	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	16,1	8,0	98,7	1
NAD-53 х Дехкон	17,0	8,9	109,8	2
DP-4025 х Сорбон	11,3	3,2	39,5	1
DP-4025 х Зироаткор-64	14,2	6,1	75,3	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	12,5	4,4	54,3	1
DP-4025 х Дехкон	17,1	9,0	111,1	2
НАК-99/1 х Сорбон	17,1	9,0	111,1	2
НАК-99/1 х Зироаткор-64	15,4	7,3	90,1	1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	17,2	9,1	123,3	1
НАК-99/1 х Дехкон	18,1	10,0	123,4	2
Nazilli-84-S х Сорбон	16,0	7,9	97,5	1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	15,2	7,1	87,6	1
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	18,1	10,0	123,4	2
Nazilli-84-S х Дехкон	12,5	4,4	54,3	1
НСР ₀₅	1,05	1,23		

Таблица 3.- Средние значения показателей признака «масса хлопка-сырца одной коробочки» у генотипов средневолокнистого хлопчатника, грамм

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	2014-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по массе хлопка-сырца одной коробочки
		г.	%	
Хисор (st)	5,2	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	6,2	1,0	19,2	1
АС-4 х Зироаткор-64	6,0	0,8	15,3	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	6,5	1,3	25,0	2
АС-4 х Дехкон	6,3	1,1	21,1	2
ALC-86/6 х Сорбон	6,3	1,1	21,1	2
ALC-86/6 х Зироаткор-64	6,0	0,8	15,3	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	5,6	0,4	7,6	1
ALC-86/6 х Дехкон	6,1	0,9	17,3	1
Сосер-4104 х Сорбон	6,1	0,9	17,3	1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	6,2	1,0	19,2	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	5,7	0,5	9,6	1
Сосер-4104 х Дехкон	6,0	0,8	15,3	1
NAD-53 х Сорбон	6,2	1,0	19,2	1
NAD-53 х Зироаткор-64	6,4	1,2	23,1	2
NAD-53 х Дусти-ИЗ	6,1	0,9	17,3	1
NAD-53 х Дехкон	6,0	0,8	15,3	1
DP-4025 х Сорбон	6,3	1,1	21,2	2
DP-4025 х Зироаткор-64	6,2	1,0	19,2	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	5,9	0,7	13,4	1
DP-4025 х Дехкон	6,1	0,9	17,3	1
НАК-99/1 х Сорбон	6,4	1,2	23,1	2
НАК-99/1 х Зироаткор-64	6,3	1,1	21,1	2
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	6,1	0,9	17,3	1
НАК-99/1 х Дехкон	6,2	1,0	19,2	1
Nazilli-84-S х Сорбон	6,3	1,1	21,2	2
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	6,4	1,2	23,1	2
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	5,5	0,3	5,7	1
Nazilli-84-S х Дехкон	5,5	0,3	5,7	1
НСР ₀₅	0,10	0,12		

Таблица 4.- Средние значения урожайности генотипов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по фотосинтетическим тест-признакам, г/растение

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	2014-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по урожайности хлопка-сырца
		г/растение	%	
Хисор (st)	44,5	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	106,6	62,1	139,5	2
АС-4 х Зироаткор-64	110,4	65,9	148,0	2
АС-4 х Дусти-ИЗ	81,9	37,4	84,0	1
АС-4 х Дехкон	95,7	51,2	115,0	2
АЛС-86/6 х Сорбон	71,8	27,3	61,3	1
АЛС-86/6 х Зироаткор-64	75,0	30,5	68,5	1
АЛС-86/6 х Дусти-ИЗ	80,0	35,5	79,7	1
АЛС-86/6 х Дехкон	63,4	18,9	42,4	1
Сосер-4104 х Сорбон	106,1	61,6	138,4	2
Сосер-4104 х Зироаткор-64	69,4	24,9	55,9	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	68,4	23,9	53,7	1
Сосер-4104 х Дехкон	78,6	34,1	76,6	1
NAD-53 х Сорбон	82,4	37,9	85,1	1
NAD-53 х Зироаткор-64	97,2	52,7	118,4	2
NAD-53 х Дусти-ИЗ	98,2	53,7	120,6	2
NAD-53 х Дехкон	102,0	57,5	129,2	2
DP-4025 х Сорбон	71,1	26,6	59,7	1
DP-4025 х Зироаткор-64	88,0	43,5	97,7	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	73,7	29,2	65,6	1
DP-4025 х Дехкон	104,3	59,8	134,3	2
НАК-99/1 х Сорбон	109,4	64,9	145,8	2
НАК-99/1 х Зироаткор-64	97,0	52,5	117,9	2
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	104,9	60,4	135,7	2
НАК-99/1 х Дехкон	112,2	67,7	152,1	2
Nazilli-84-S х Сорбон	100,8	56,3	126,5	2
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	97,2	52,7	118,4	2
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	99,5	55,0	123,5	2
Nazilli-84-S х Дехкон	68,7	24,2	54,3	1
НСР ₀₅	6,52	5,92		

Таблица 5.- Средние значения показателей признака «количество полноценных коробочек» у генотипов средневолокнистого хлопчатника, шт./растение

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₃ , F ₄ , F ₅ и F ₆)	2013-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по количеству полноценных коробочек
		шт./растение	%	
Хисор (st)	9	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	18	9	100	2
АС-4 х Зироаткор-64	14	5	55,5	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	15	6	66,6	1
АС-4 х Дехкон	17	8	88,8	1
ALC-86/6 х Сорбон	18	9	100	2
ALC-86/6 х Зироаткор-64	12	3	33,3	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	14	5	55,5	1
ALC-86/6 х Дехкон	16	7	77,7	1
Сосер-4104 х Сорбон	17	8	88,8	1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	18	9	100	2
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	12	3	33,3	1
Сосер-4104 х Дехкон	14	5	55,5	1
NAD-53 х Сорбон	15	6	66,6	1
NAD-53 х Зироаткор-64	14	5	55,5	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	17	8	88,8	1
NAD-53 х Дехкон	18	9	100	2
DP-4025 х Сорбон	12	3	33,3	1
DP-4025 х Зироаткор-64	15	6	66,6	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	14	5	55,5	1
DP-4025 х Дехкон	16	7	77,7	1
НАК-99/1 х Сорбон	14	5	55,5	1
НАК-99/1 х Зироаткор-64	15	6	66,6	1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	17	8	88,8	1
НАК-99/1 х Дехкон	18	9	100	2
Nazilli-84-S х Сорбон	15	6	66,6	1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	15	6	66,6	1
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	14	5	55,5	1
Nazilli-84-S х Дехкон	17	8	88,8	1

НСР₀₅

0,79

0,61

Таблица 6.- Средние значения показателей признака «масса хлопка-сырца одной коробочки» у генотипов средневолокнистого хлопчатника, грамм

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₃ , F ₄ , F ₅ и F ₆)	2013-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по массе хлопка-сырца одной коробочки
		г.	%	
Хисор (st)	5,0	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	6,0	1,0	20	1
АС-4 х Зироаткор-64	6,0	1,0	20	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	6,1	1,1	22	1
АС-4 х Дехкон	6,3	1,3	26	2
ALC-86/6 х Сорбон	5,3	0,3	6	1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	6,0	1,0	20	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	5,6	0,6	12	1
ALC-86/6 х Дехкон	6,1	1,1	22	1
Сосер-4104 х Сорбон	6,1	1,1	22	1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	6,0	1,0	20	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	6,0	1,0	20	1
Сосер-4104 х Дехкон	6,0	1,0	20	1
NAD-53 х Сорбон	6,2	1,2	24	2
NAD-53 х Зироаткор-64	6,1	1,1	22	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	6,1	1,1	22	1
NAD-53 х Дехкон	6,0	1,0	20	1
DP-4025 х Сорбон	5,6	0,6	12	1
DP-4025 х Зироаткор-64	6,2	1,2	24	2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	5,9	0,9	18	1
DP-4025 х Дехкон	6,1	1,1	22	1
НАК-99/1 х Сорбон	6,0	1,0	20	1
НАК-99/1 х Зироаткор-64	6,0	1,0	20	1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	6,0	1,0	20	1
НАК-99/1 х Дехкон	5,5	0,5	10	1
Nazilli-84-S х Сорбон	6,1	1,1	22	1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	6,3	1,3	26	2
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	6,1	1,1	22	1
Nazilli-84-S х Дехкон	6,0	1,0	20	1
НСР ₀₅	0,18	0,08		

Таблица 7.- Средние значения показателей биологического урожая у генотипов средневолокнистого хлопчатника, г/растение

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₃ , F ₄ F ₅ и F ₆)	2013-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по урожай биологический (Убиол.)
		г/растение	%	
Хисор (st)	70,9	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	154,6	83,7	118,0	2
АС-4 х Зироаткор-64	100,5	29,6	41,7	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	106,6	35,7	50,3	1
АС-4 х Дехкон	137,5	66,6	93,9	1
ALC-86/6 х Сорбон	98,1	27,2	38,3	1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	92,0	21,1	29,7	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	95,7	24,8	37,9	1
ALC-86/6 х Дехкон	105,8	34,9	49,2	1
Сосер-4104 х Сорбон	151,2	80,3	113,2	2
Сосер-4104 х Зироаткор-64	126,8	55,9	78,8	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	90,8	19,9	28,0	1
Сосер-4104 х Дехкон	99,5	28,6	40,3	1
NAD-53 х Сорбон	105,9	35,0	49,3	1
NAD-53 х Зироаткор-64	99,0	28,1	39,6	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	129,8	58,9	83,0	1
NAD-53 х Дехкон	125,8	54,9	77,4	1
DP-4025 х Сорбон	79,5	8,6	12,1	1
DP-4025 х Зироаткор-64	107,8	36,9	52,0	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	100,7	29,8	42,0	1
DP-4025 х Дехкон	109,8	38,9	54,8	1
НАК-99/1 х Сорбон	98,9	28,0	39,4	1
НАК-99/1 х Зироаткор-64	99,8	27,9	39,3	1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	118,0	47,1	66,4	1
НАК-99/1 х Дехкон	107,5	36,6	51,6	1
Nazilli-84-S х Сорбон	109,8	38,9	54,8	1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	107,9	37,0	52,1	1
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	99,5	28,6	40,3	1
Nazilli-84-S х Дехкон	129,7	58,8	82,9	1
НСР ₀₅	7,17	6,08		

Таблица 8.- Средние значения показателей хозяйственного урожая у генотипов средневолокнистого хлопчатника, г/растение

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₃ , F ₄ F ₅ и F ₆)	2013-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по урожай хозяйственный (y _{хоз.})
		г/растение	%	
Хисор (st)	45,0	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	108,0	63,0	140,0	2
АС-4 х Зироаткор-64	84,0	39,0	86,6	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	91,5	46,5	103,3	2
АС-4 х Дехкон	107,1	62,1	138,0	2
ALC-86/6 х Сорбон	95,4	50,4	112,0	2
ALC-86/6 х Зироаткор-64	72,0	27,0	60,0	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	78,5	33,5	74,4	1
ALC-86/6 х Дехкон	97,6	52,6	116,8	2
Сосер-4104 х Сорбон	103,7	58,7	130,4	2
Сосер-4104 х Зироаткор-64	108,0	63,0	140,0	2
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	72,0	27,0	60,0	1
Сосер-4104 х Дехкон	84,0	39,0	86,6	1
NAD-53 х Сорбон	93,0	48,0	106,6	2
NAD-53 х Зироаткор-64	85,4	40,4	89,7	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	103,7	58,7	130,4	2
NAD-53 х Дехкон	108,0	63,0	140,0	2
DP-4025 х Сорбон	67,2	22,2	49,3	1
DP-4025 х Зироаткор-64	93,0	48,0	106,6	2
DP-4025 х Дусти-ИЗ	71,2	26,2	58,2	1
DP-4025 х Дехкон	97,6	52,6	116,8	2
НАК-99/1 х Сорбон	84,0	39,0	86,6	1
НАК-99/1 х Зироаткор-64	90,0	45,0	100	2
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	102,0	57,0	126,6	2
НАК-99/1 х Дехкон	99,0	54,0	120,0	2
Nazilli-84-S х Сорбон	91,5	46,5	103,3	2
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	94,5	49,5	110,0	2
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	85,4	40,4	89,7	1
Nazilli-84-S х Дехкон	102,0	57,0	126,6	2
НСР ₀₅	5,55	4,61		

Таблица 9.- Изменчивость признака «высота главного стебля» генотипов средневолокнистого хлопчатника в период вегетации

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	2014-2016 гг.			
	1 июля		1 сентября	
	V,%	Пределы изменчивости, см	V,%	Пределы изменчивости, см
Хисор (st)	2	49,2...52,1	3	73,2...78,1
АС-4 х Сорбон	7	71,4...85,2	6	82,1...95,1
АС-4 х Зироаткор-64	6	66,7...73,1	8	97,1...101,3
АС-4 х Дусти-ИЗ	8	52,7...69,7	10	86,7...98,5
АС-4 х Дехкон	6	47,6...66,1	11	79,6...98,8
ALC-86/6 х Сорбон	7	62,1...74,8	12	88,6...95,6
ALC-86/6 х Зироаткор-64	8	63,2...71,8	13	79,8...98,7
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	6	66,7...75,5	10	86,7...96,5
ALC-86/6 х Дехкон	3	69,2...76,1	9	86,7...99,6
Сосер-4104 х Сорбон	12	51,6...68,7	17	80,7...95,1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	6	67,8...73,1	6	90,7...97,2
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	10	55,6...63,8	6	81,7...93,2
Сосер-4104 х Дехкон	11	63,7...76,8	12	86,7...99,7
NAD-53 х Сорбон	13	56,7...68,8	13	89,8...106,1
NAD-53 х Зироаткор-64	10	68,6...71,5	16	88,7...98,3
NAD-53 х Дусти-ИЗ	6	47,6...69,2	12	95,6...103,8
NAD-53 х Дехкон	7	68,7...71,0	17	86,7...96,2
DP-4025 х Сорбон	8	66,7...71,8	6	91,7...104,7
DP-4025 х Зироаткор-64	6	67,2...73,1	7	93,7...101,5
DP-4025 х Дусти-ИЗ	8	70,7...74,7	8	94,7...102,6
DP-4025 х Дехкон	10	57,7...68,1	9	95,2...101,1
НАК-99/1 х Сорбон	12	66,3...79,4	5	86,5...99,3
НАК-99/1 х Зироаткор-64	13	62,7...75,6	11	86,5...99,4
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	10	52,7...69,8	12	80,4...99,4
НАК-99/1 х Дехкон	6	66,7...76,7	13	81,9...99,9
Nazilli-84-S х Сорбон	8	59,7...71,2	2	90,5...93,9
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	3	47,7...67,5	4	89,2...91,6
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	9	67,8...75,1	5	97,8...99,7
Nazilli-84-S х Дехкон	10	60,7...74,5	8	98,5...102,0

Таблица 10.- Средние значения показателей признака общего сухого биомасса одного растения генотипов средневолокнистого хлопчатника в фазе плодоношения, г/растение

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	2014-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по сухого биомасса одного растения
		г/растение	%	
Хисор (st)	308,1	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	399,4	91,3	29,6	1
АС-4 х Зироаткор-64	420,7	112,6	36,5	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	372,1	64,0	20,7	1
АС-4 х Дехкон	394,4	86,3	28,0	1
ALC-86/6 х Сорбон	385,1	77,0	24,9	1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	396,8	88,7	28,7	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	385,4	77,3	25,0	1
ALC-86/6 х Дехкон	404,5	96,4	31,2	1
Сосер-4104 х Сорбон	402,4	94,3	30,6	1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	412,2	104,1	33,7	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	398,1	90,0	29,2	1
Сосер-4104 х Дехкон	418,8	110,7	35,9	1
NAD-53 х Сорбон	417,3	109,2	35,4	1
NAD-53 х Зироаткор-64	403,6	95,5	30,9	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	425,3	117,2	38,0	1
NAD-53 х Дехкон	438,0	129,9	42,1	1
DP-4025 х Сорбон	400,3	92,2	29,9	1
DP-4025 х Зироаткор-64	414,0	105,9	34,3	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	420,8	112,7	36,5	1
DP-4025 х Дехкон	424,8	116,7	37,8	1
НАК-99/1 х Сорбон	395,7	87,6	28,4	1
НАК-99/1 х Зироаткор-64	424,8	116,7	37,8	1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	434,8	126,7	41,1	1
НАК-99/1 х Дехкон	422,1	114,0	37,0	1
Nazilli-84-S х Сорбон	433,8	125,7	40,7	1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	425,6	117,5	38,1	1
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	403,7	95,6	31,0	1
Nazilli-84-S х Дехкон	414,4	106,3	34,5	1
НСР ₀₅	9,45	6,33		

Таблица 11.- Средние значения показателей признака общего сухого биомасса одного растения генотипов средневолокнистого хлопчатника в фазе созревания, г/растение

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	2014-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по сухого биомасса одного растения
		г/растение	%	
Хисор (st)	195,1	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	317,5	122,4	62,7	1
АС-4 х Зироаткор-64	353,0	157,9	80,9	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	317,2	122,1	62,5	1
АС-4 х Дехкон	353,0	157,9	80,9	1
ALC-86/6 х Сорбон	320,0	124,9	64,0	1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	329,7	134,6	68,9	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	327,8	132,7	68,0	1
ALC-86/6 х Дехкон	328,8	133,7	68,5	1
Сосер-4104 х Сорбон	330,6	134,9	69,1	1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	332,0	136,9	70,1	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	341,6	146,5	75,0	1
Сосер-4104 х Дехкон	311,7	116,6	59,7	1
NAD-53 х Сорбон	354,3	159,2	81,5	1
NAD-53 х Зироаткор-64	299,3	104,2	53,4	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	334,9	139,8	71,6	1
NAD-53 х Дехкон	314,9	119,8	61,4	1
DP-4025 х Сорбон	325,2	130,1	66,6	1
DP-4025 х Зироаткор-64	350,7	155,6	79,7	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	311,1	116,0	59,4	1
DP-4025 х Дехкон	341,3	146,2	74,9	1
НАК-99/1 х Сорбон	341,1	146,0	74,8	1
НАК-99/1 х Зироаткор-64	288,1	93,0	47,6	1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	338,3	143,2	73,3	1
НАК-99/1 х Дехкон	315,0	119,9	61,4	1
Nazilli-84-S х Сорбон	361,7	166,6	85,3	1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	329,3	134,2	68,7	1
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	310,8	115,7	59,3	1
Nazilli-84-S х Дехкон	343,4	148,3	76,0	1
НСР ₀₅	6,78	6,23		

Таблица 12.- Средние значения показателей признака «выход волокна»
генотипов средневолокнистого хлопчатника, %

Генотипы хлопчатника (гибриды F ₄ , F ₅ и F ₆)	2014-2016 гг.	Отклонение от стандартного сорта		Группа по выходу волокна
		%	%	
Хисор (st)	36,6	-	-	1 (st)
АС-4 х Сорбон	40,0	3,4	9,2	1
АС-4 х Зироаткор-64	39,9	3,3	9,0	1
АС-4 х Дусти-ИЗ	40,8	4,2	11,4	1
АС-4 х Дехкон	39,6	3,0	8,1	1
ALC-86/6 х Сорбон	41,2	4,6	12,5	1
ALC-86/6 х Зироаткор-64	40,2	3,6	9,8	1
ALC-86/6 х Дусти-ИЗ	40,7	4,1	11,2	1
ALC-86/6 х Дехкон	39,3	2,7	7,3	1
Сосер-4104 х Сорбон	39,1	2,5	6,8	1
Сосер-4104 х Зироаткор-64	39,4	2,8	7,6	1
Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	39,5	2,9	7,9	1
Сосер-4104 х Дехкон	39,1	2,5	6,8	1
NAD-53 х Сорбон	39,8	3,2	8,7	1
NAD-53 х Зироаткор-64	40,7	4,1	11,2	1
NAD-53 х Дусти-ИЗ	40,6	4,0	10,9	1
NAD-53 х Дехкон	39,8	3,2	8,7	1
DP-4025 х Сорбон	38,9	3,4	9,2	1
DP-4025 х Зироаткор-64	40,0	3,4	9,2	1
DP-4025 х Дусти-ИЗ	40,3	3,7	10,1	1
DP-4025 х Дехкон	39,2	2,6	7,1	1
НАК-99/1 х Сорбон	40,5	3,9	10,6	1
НАК-99/1 х Зироаткор-64	40,7	4,1	11,2	1
НАК-99/1 х Дусти-ИЗ	40,0	3,4	9,2	1
НАК-99/1 х Дехкон	41,5	4,9	13,3	1
Nazilli-84-S х Сорбон	40,4	3,8	10,3	1
Nazilli-84-S х Зироаткор-64	40,1	3,5	9,5	1
Nazilli-84-S х Дусти-ИЗ	40,9	4,3	11,7	1
Nazilli-84-S х Дехкон	42,8	6,2	16,9	1
НСР ₀₅	0,39	0,30		