83700

УСМАНОВ С.А.
ИКРАМОВ Ю.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО КЛИМАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ХЛОПЧАТНИКА

Ташкент – 2006

633.51
У-73

23700
У-73

633.51:631.52

УСМАНОВ С.А., ИКРАМОВ Ю.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО КЛИМАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ХЛОПЧАТНИКА.

Республиканская научная
сельскохозяйственная
библиотека
357513

Ташкент - 2006

Исследования проводились в лаборатории искусственного климата Узбекского научно-исследовательского института селекции и семеноводства хлопчатника, в селекционно-тепличном комплексе «Фитотрон», в период с 1977 по 2005 гг. Научный консультант академик АН РУз, доктор биологических наук Мусаев Д.А..

В проведении исследований принимали участие: младший научный сотрудник Гапурова О. и в опытах изложенных в главах 2.2; 2.5; 2.6; 3.2 старший научный сотрудник Саидкаримов А.Т..

В книге обобщены результаты многолетних исследований по использованию искусственного климата для повышения эффективности селекционного процесса хлопчатника. Эксперименты проводились в условиях поля и в единственном в Средней Азии селекционно-тепличном комплексе «Фитотрон» на различных разновидностях хлопчатника от диких форм до культивируемых сортов.

Авторами разработана технология выращивания 2-3 полноценных генераций селекционного материала в год в сооружениях и установках искусственного климата с целью сокращения сроков выведения новых сортов и гибридов хлопчатника, а также повышения эффективности селекционного процесса на его начальных этапах. Эта технология разработана на основе исследований влияния регулируемых факторов среды (свет, температура, относительная влажность воздуха и т.д.) на рост, развитие и продуктивность растений.

Книга представляет интерес для биологов, селекционеров и генетиков.

Авторы выражают искреннюю признательность академику АН РУз, д.б.н. Мусаеву Д.А., д.б.н. Эгамбердыеву А.Э., д.с.-х.н. Ибрагимову Ш.И., к.с.х-.н. Иксанову М.И., к.б.н. Алиходжаевой С.С. за советы и предложения способствовавшие проведению данной работы.

Книга Усманова Сергея Анваровича и Икрамова Юлдаша «Использование искусственного климата для повышения эффективности селекционного процесса хлопчатника» рекомендована к публикации ученым советом УзНИИ селекции и семеноводства хлопчатника – протокол № 4 от 14 марта 2006г.

Рецензент: канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник
УзНИИССХ М.И.Иксанов

Содержание:

Введение 4
1. Влияние фотопериодического и термопериодического факторов на рост и развитие хлопчатника 7
1.1. Фотопериодическая реакция диплоидных видов хлопчатника на фоне различного термопериода 16
1.2. Изменчивость аллотетраплоидных видов хлопчатника под влиянием фотопериодического и термопериодического фактор 25
1.3. Рост и развитие хлопчатника видов G.hirsutum ssp. mexicanum, ssp. punctatum, G. tricuspidatum ssp. purpurascens, отдаленных гибридов F_1 и F_2 при различных сочетаниях фотопериодического и термопериодического факторов 27
1.4. Влияние фотопериодического и термопериодического факторов на изменчивость признаков у хлопчатника 44
2. Выращивание хлопчатника в условиях искусственного климата 46
2.1. Получение трех вегетаций гибридов хлопчатника в год при отдаленной, межвидовой и межсортовой гибридизации 46
2.2. Источники освещения при выращивании хлопчатника в условиях искусственного климата 65
2.3. Влияние температурного и физических факторов на послеуборочное дозревание семян хлопчатника 74
2.4. Выращивание хлопчатника в пластмассовых стаканчиках в условиях теплицы (боксов) 82
2.5. Гибридизация в условиях искусственного климата 87
2.6. Использование рассадного метода 90
3. Ускоренное получение семей гибридов F_3, F_4, F_2B при получении двух - трех вегетаций в год в условиях искусственного климата 93
3.1. При получении трех вегетаций хлопчатника в год 93
3.2. При получении двух вегетаций хлопчатника в год 113
4. Использование метода ОСП (одно семя с растения на потомство) в селекционно-генетических исследованиях 119
4.1. Изучение характера проявления признаков у гибридов хлопчатника при межлинейной гибридизации с использованием метода ОСП 125
4.2. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков у географически отдаленных гибридов хлопчатника G. barbadense при использовании метода ОСП 137
5. Практические результаты 172
Схема начальных этапов селекционного процесса с использованием селекционной и репродукционной теплиц 172
Выводы 175
Предложения и рекомендации 178
Список использованной литературы 179

Введение.

Синтез нового сорта, отвечающего современным требованиям – процесс длительный. Для этого требуется получить 10-12 поколений. Работа по созданию сорта включает несколько этапов: привлечение и изучение исходного материала; скрещивание родительских форм; отбор, завершающийся формированием генетического ядра сорта в сельскохозяйственном производстве. В настоящее время в гибридизацию привлекаются новые дикие разновидности вида рода Gossypium с различными фотопериодическими и термопериодическими реакциями. В связи с этим изучение влияния совместного воздействия этих факторов на хлопчатник приобретает большое значение. Работ, посвященных изучению фотопериодической реакции хлопчатника на фоне различного термопериода, в литературе мало, и это в определенной степени затрудняет эффективное использование фотопериодичных форм в селекции хлопчатника.

Хлопчатник в теплицах и фитокамерах выращивается мало, и технология его культивирования в условиях искусственного климата только начинает разрабатываться. В связи с этим возникает необходимость экспериментально обосновать оптимальные сочетания факторов среды, влияющих на жизнедеятельность растений хлопчатника, что позволит обеспечить высокую продуктивность растений и отобрать наследственно более продуктивные генотипы. Трудность определения оптимумов факторов среды заключается в их взаимосвязи, когда изменение одного влечет смещение оптимумов остальных. Так, увеличение интенсивности освещения растений приводит к повышению значения оптимальной температуры воздуха. Поэтому чрезвычайно важно установить степень сопряженности основных факторов среды: интенсивности освещения растений, температуры и влажности воздуха и т.д. Взаимосвязь параметров среды заставляет предъявлять повышенные требования и к оптимизации условий выращивания растений.

Использование современных фитотронов и установок ускоренного выращивания растений позволяет селекционеру получать за один год 2-3 поколения. Это техническое достижение способно значительно сократить процесс выведения новых сортов.

При проведении экспериментов нами уделялось большое внимание разработке новых способов и режимов ускоренного выращивания растений, методов их оценки и отборов на базе сооружений искусственного климата – фитотрона. Ускорение селекционного процесса основывается не столько на быстром

развитии растений, сколько на совершенствовании способов оценки и отборов селекционного материала, увеличении числа насыщающих и возвратных скрещиваний в течение года и т.д. Изучалась возможность не только увеличения числа генераций, но и проведения полных селекционных циклов в определенный промежуток времени. Решение этой задачи возможно только на базе комплексного использования сооружений искусственного климата и разработки улучшенной технологической схемы селекционного процесса.

Особое значение приобретает введение в практику исследований принципиально новых методов оценки селекционного материала. Эти методы позволяют с достаточно высокой точностью оценивать степень проявления признака в конкретных условиях, предусматривать возможность прогнозирования проявление признака и, наконец, быть высоко экспрессивным, чтобы в сравнительно небольшой промежуток между ускоренным получением нескольких поколений в год успеть оценить селекционный материал.

Важное направление исследований, связанных с разработкой новой технологии селекционного процесса – выяснение условий, в которых бы максимально проявились потенциальные возможности различных генотипов по продуктивности, устойчивости к стрессовым факторам, наиболее агрессивным болезням и т.д.

В условиях искусственного климата можно ускоренно размножить выделенный наиболее перспективный материал. Возможность использования искусственного климата для гибридизации, негативного отбора, существенно интенсифицирует селекционный процесс, сокращая сроки выполнения специализированных программ гибридизации, и повышает эффективность, а наряду с этим, и результативность метода гибридизации.

Проведенные нами исследования показали, что сооружения искусственного климата являются важным фактором интенсификации селекционного процесса, разработки теоретических основ селекции и выведения высококачественных, продуктивных, комплексно устойчивых к неблагоприятным условиям среды, болезням и вредителям сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Основным направлением нашей работы являлась разработка операционной технологии выращивания 2-3 полноценных генераций селекционного материала в год в сооружениях и установках искусственного климата с целью сокращения сроков выведения новых высокопродуктивных сортов и гибридов хлопчатника, а также

повышение эффективности селекционного процесса на его начальных этапах.

Эта технология, которая коренным образом отличается от традиционной технологии, проводимой в естественных (полевых) условиях, разрабатывалась на основе предварительных исследований влияния регулируемых факторов внешней среды (свет, температура, относительная влажность воздуха и т.д.) на рост, развитие и продуктивность растений.

Результаты наших исследований использовались для оптимизации режимов искусственного климата, а также для разработки приемов и способов ускоренного выращивания селекционного материала в грунтовых теплицах и климатических камерах.

Нами впервые показано, что использование искусственного климата значительно повышает эффективность селекционного процесса хлопчатника.

Целью нашей работы была разработка технологии использования искусственного климата на начальных этапах селекционного процесса хлопчатника.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- разработка методов эффективного использования диких форм хлопчатника и интенсивное размножение их гибридов в селекции хлопчатника,
- получение трех вегетаций гибридов хлопчатника в год,
- изучить влияние условий искусственного климата при проведении скрещиваний,
- изучить влияние температурного и физических факторов на послеуборочное дозревание семян хлопчатника в условиях искусственного климата,
- разработать схему ускоренного получения отдаленных гибридов F3 и бек кроссов F_2B в условиях искусственного климата,
- изучить характер проявления признаков при использовании метода ОСП,
- разработать энергосберегающую технологию выращивания хлопчатника в условиях фитотронно-тепличного комплекса «Фитотрон» УзНИИССХ.

Результаты исследований легли в основу методов и методических указаний:

- по новому методу применения полиэтиленовой пленки в селекции хлопчатника;
- получения трех гибридных поколений хлопчатника в год;
- интенсивного размножения гибридных семян первого поколения;
- схемы селекционной работы с использованием камер искусственного климата (фитотрона) и теплиц для ускорения селекционного процесса хлопчатника;
- энергосберегающей технологии ускоренного выращивания хлопчатника в условиях фитотронно-тепличного комплекса УзНИИССХ ;
- источников освещения при выращивании хлопчатника в условиях искусственного климата;
- агротехнические особенности и технология выращивания хлопчатника в селекционной и репродукционной теплицах фитотрона;
- энергосберегающей схеме ускорения селекционного процесса хлопчатника с использованием камер искусственного климата (фитотрона), теплиц и поля;
- ғузани кўчат усулида ўстириш;
- фитотрон-дала системасида G. hirsutum ssp. punctatum ярим еввойи ғузасини селекция жараенида фойдаланиш.

Объектом исследований служили диплоидные формы хлопчатника австралийских (8 образцов), американских (11 образцов), африканских (6 образцов) видов; дикие и рудеральные формы G.barbadense (6 образцов); разновидности: ssp.mexicanum, ssp.punctatum, ssp.purpurascens, ssp.yuacatanense и их гибриды; сорта: С- 4879, Ташкент – 6, С-6532, С-4910, 159-Ф, С-2602, АН-Чирляки, С-6037, 9871-И, Ташкент-1, Бухара –6, Наманган-77, С-6524, С-5619, С-6530, С-6030, Сурхан-6, Сурхан-8, Сурхан-10, Термез-24, Л-748, Л-817, Л-160, Л-169, Л-321, Л-623, Л-06.

1. Влияние фотопериодического и термопериодического факторов на рост и развитие хлопчатника.

В целях создания новых сортов хлопчатника в гибридизацию привлекаются дикие разновидности рода Gossypium с различными фото и термопериодическими реакциями. Однако работ, посвященных изучению фотопериодической реакции хлопчатника на фоне различного термопериода, в литературе мало, что в определенной степени затрудняет эффективное использование в

селекции диких форм хлопчатника. В связи с этим более углубленное изучение влияния совместного воздействия этих факторов на хлопчатник приобретает большое значение.

Изучению фотопериодической реакции хлопчатника посвящено много работ. C.F.Lewis, F.R. Richmond (1957) при скрещивании короткодневного G. hirsutum var. merigalante с самоопыленной линией нейтрального сорта Deltapine - 14 нашли, что расщепление было сложным и простые менделевские отношения в количественном выражении отсутствовали. Не было также обнаружено связи между отзывчивостью на длину дня и позднеспелостью растений. При скрещивании короткодневного и нейтрального биотипов Г. барбадензе цветение контролировалось одной парой генов, причем в условиях длинного летнего дня короткодневность доминировала над нейтральностью (Lewis, Richmond,1960).

При скрещивании однолетнего (Г. хирзутум) и многолетнего (Г. барбадензе) видов хлопчатника и выращивании гибридов в условиях длинного дня доминировала форма куста многолетнего типа, в условиях короткого дня – однолетнего (Бабаев, 1966).

Н.Г.Симонгулян, Ю.Узаков (1969), изучая в условиях Ташкента гибриды между однолетними хлопчатниками и многолетним диким видом G. mexicanum, установили, что фотопериодическая реакция наследуется как полифакторный признак. Гибриды первого поколения теряют качественную реакцию на длину дня, свойственную дикому родителю, во втором поколении отмечены только количественные реакции.

М. Зияходжаев, Т. Саипова (1974) выявили значительную корреляцию роста и развития различных форм хлопчатника с отдельными факторами внешней среды. Так, по их данным, развитие дикой формы G.hirsutum ssp. mexicanum в условиях Ташкента зависит в большей мере от продолжительности дня, у его среднеспелого мутанта АН – 401 – от влажности и температуры. Аналогичные результаты получены нами при изучении влияния светового и температурного факторов на переход хлопчатника в репродуктивную фазу.

Т. Абдуллаев (1965) указывает, что у скороспелых форм вида Г. хирзутум как на коротком дне, так и при непрерывном освещении уменьшается число образовавшихся плодоэлементов по сравнению с естественной длиной дня (контроль). Число сохранившихся коробочек и общий урожай с одного растения в два раза меньше, чем в контроле и при непрерывном освещении.

Ю. Узаков (1968) отмечает, что хлопчатник однолетнего типа в отличие от типично однолетних культур четко реагирует на изменение продолжительности на всех фазах онтогенеза. У растений под воздействием короткого дня от всходов до бутонизации, наблюдается отставание в росте, после прекращения воздействия коротким днем ростовые процессы идут ускоренными темпами, и растения опытных вариантов приближаются к контрольным, а в некоторых случаях даже обгоняют их. У всех сортов и гибридов, росших вначале в условиях естественной длины дня и помещенных в условия короткого дня после перехода в генеративную фазу, через некоторое время после начала воздействия наблюдается депрессия ростовых процессов.

М.М. Киктевым (1978) были изучены гибриды F_1 и F_2 формы G.hirsutum ssp. mexicanum и скороспелого сорта С – 4727. Результаты исследований показали, что у гибридов F_1 как прямой, так и обратной комбинаций в условиях длинного дня доминирование фотопериодической реакции смещается в сторону дикого родителя. Анализ гибридов F_2 показал, что длинный день заметно влияет на характер расщепления, причем прослеживается доминирование дикого родителя.

В.А.Автономов (1972) отмечает, что в селекционных целях целесообразно сочетание облучения семян хлопчатника с условиями 10 – и 24 – часового освещения, так как создаются качественно новые условия, которые позволяют повысить частоту и сместить спектр изменчивости у растений. У облученных растений в M_1 условия 10 – часового освещения способствуют в определенной мере снижению поражающего действия высоких доз радиации.

А. Абдуллаев, М.В. Омельченко (1974) указывают, что G. harknessii, G. armorianum и G. robinsonii в первый год вегетации не заканчивают ювенильный период ни при коротком, ни при длинном дне и не переходят в репродуктивную фазу. Они начинают цвести и плодоносить только на следующий год.

Некоторые исследователи отмечают, что температурный фактор имеет большое значение в прохождении жизненных этапов хлопчатника в процессе его онтогенетического развития (Бабушкин, Блюм, 1953;).

Исследования Я.Д. Нагибина (1936, 1948) В.Н. Лысикова (1955); А.С.Белоусова, Р.Тагиева (1956); А.Закирова (1962), связанные со сроками сева хлопчатника, подтверждают вывод Г.С.Зайцева (1963): « Быстрота развития хлопчатника стоит в тесной связи с высотой температуры - чем ниже температура, тем медленнее

развитие, и наоборот, чем она выше, тем ход развития их быстрее, однако зависимость между температурой и скоростью развития хлопчатника не прямолинейная, а криволинейная…».

Вопросам влияния длины дня в сочетании с изменениями температуры на рост и развитие хлопчатника посвящена работа E. Berkley (1931). Автор подчеркивает, что изменение условий фотопериода в сочетании с температурой очень сильно сказывается на росте растений, плодоношении и опадании плодоорганов. Высота растений увеличивалась с возрастанием длины дня, особенно в сочетании с высокой температурой (более чем вдвое). Обобщая результаты своих оригинальных исследований, E.Berkley заключает, что хлопчатник лучше плодоносит при определенной длине дня. Это позволяет классифицировать его как растение средней длины дня. Он может плодоносить при любой длине дня, (от 8 ч. и более) при благоприятных температуре и других факторах. Иными словами, различные температуры и длина дня могут заменять друг друга в определенных сочетаниях.

В работах Н.Н.Константинова (1934,1960,1965,1967) отмечается огромная роль продолжительности, качества и интенсивности освещения в процессах роста, развития и изменчивости морфо-биологических признаков хлопчатника и других растений.

По мнению Н.Н.Константинова (1961), «… само деление хлопчатников на однолетние и многолетние формы весьма условно; нет каких-либо границ в отношении их реагирования на сокращение дня, но по мере увеличения позднеспелости хлопчатников, в общем, возрастает интенсивность их фотопериодической реакции». Ряд авторов: Клешнин, 1954; Пудовкина ,1954; Пудовкина, Трибунский, 1955; Дадабаев, 1958; Назиров,1960; Мошков, 1961; Ашурбеков,1966; Симонгулян,1971; Икрамов и др.,1980,1982; Bhatt, Rao, 1982; и др. отмечают, что продолжительность светового дня – один из существенных факторов, оказывающих влияние на морфологические признаки, прохождение этапов развития и в определенных условиях, на формообразовательные процессы.

По данным S.C. Harland (1929), типично многолетняя моноподиальная форма хлопчатника G. purpurascens Poir при укорочении светового дня до 9-часов становится симподиальным типом.

A. Skovsted (1935) сообщает, что на острове Тринидат виды G. aridum Skovsted и G. sturtii F. Muell характеризуются очень короткими периодами цветения. G. armourianum Kearnu требует дополнительного освещения для перехода от вегетативной фазы к цветению.

Ф.М.Мауер (1954) утверждает, что формы хлопчатника, обитающие в поясе от 5° до 25° к северу и югу от экватора, обладают сильной реакцией на изменение продолжительности фотопериода; слабее реакция у коренных обитателей экваториального пояса (между 5° сев. и 5° южной широты).

Из результатов опытов J.P. Cooper (1960) известно, что условия температуры в сочетании с продолжительностью дня имеют большое значение для сроков наступления фазы бутонизации хлопчатника.

Быстрый переход от вегетативного роста к генеративному развитию, у однолетних и многолетних хлопчатников находится в тесной связи с совокупным воздействием на них таких факторов, как переменно-высокая температура с коротким днем (Икрамов, Мирдадаев,1973;Икрамов, 1974, Икрамов, Бердиев,1974; Икрамов и др.,1979).

За последние годы проведено немало работ по изучению возможности использования удлиненного светового дня как анализирующего фона для отбора скороспелых особей. Анализ последующих опытов показал, что под воздействием пониженной температуры и удлиненного светового дня при ночном освещении лампами накаливания происходит фенотипическое проявление фенотипов, обладающих наследственной возможностью меньшей теплолюбивости и большей приспособленностью к длинному дню. Целеустремленное выращивание хлопчатника в течение 3 – 5 генераций и более в условиях переменно-пониженных температур и удлиненного светового дня, а так же отбор скороспелых, урожайных особей позволили формировать новые селекционные линии и выводить из них скороспелые и урожайные сорта хлопчатника (Садыков, 1972).

Генетическая неоднородность по фотопериодической реакции, у образцов хлопчатника, интродуцированных в Среднюю Азию из-за границы, отмечена Н.Н.Константиновым (1961). О расщеплении даже самоопыленных образцов хлопчатника, завезенных из Америки в Австралию, сообщал Эдлин (1934, цит. по A.E.Watkins , 1934).

Аналогичные факты расщепления генотипа в условиях неблагоприятной длины дня наблюдал С.С.Садыков (1959).

По Н.Г.Симонгулян (1971), фотопериодическая реакция, как и любой признак, способна мутировать в различных направлениях, на что указывает гетерогенность по этому признаку даже самоопыленных образцов.

Изучение потомства растений, выращенных в различных фотопериодических условиях, показало, что изменение

скороспелости, наблюдаемое в год воздействия (сокращение длины вегетационного периода на коротком дне и, наоборот, увеличение ее на длинном дне), не передается по наследству, имеет модификационный характер. В то же время длинный день (неблагоприятный фотопериод) служит удобным фоном для выделения из популяции наследственно скороспелых форм со слабой фотопериодической реакцией (Симонгулян,1971).

S.C.Harland (1929), пришел к выводу, что, изменяя фон выращивания, можно изменить тип расщепления.

Краткий обзор литературы показывает, что фотопериодизм представляет собой одно из наиболее общих физиологических явлений, свойственных практически всему живому миру.

Многие исследователи указывают на приспособительный характер фотопериодической реакции растений. Установлено, что проявление фотопериодической реакции в значительной степени зависит от температурных условий, в которых произрастают растения. Изменение требований растений к длине дня получено с помощью воздействия различными температурами.

Приведенные результаты исследований показывают, что под влиянием температурных условий могут изменяться критические фотопериоды. Выяснилось, что для фотопериодической реакции цветения большое значение имеет плоидность растения. Экспериментально доказано, что различное сочетание длины светового дня и температуры существенно влияет на прохождение фаз развития.

Проведено много исследований по изучению влияния светового и температурного факторов на хлопчатник. Однако большинство авторов изучало влияние этих факторов отдельно, сведений о взаимодействии их на хлопчатнике практически мало.

Рядом исследователей и нами установлено, что продолжительность светового дня и температура оказывает значительное влияние на рост и развитие хлопчатника. Длинный световой день влияет на характер расщепления гибридов F_2, причем прослеживается доминирование дикого родителя.

Многие авторы отмечают, что с повышением температуры ускоряется развитие хлопчатника, а при выращивании в условиях переменно-пониженных температур и удлиненного светового дня можно отбирать урожайные скороспелые особи.

Незначительная часть работ посвящена изучению совместного влияния этих факторов на хлопчатник. Авторы указывают, что изменение условий фотопериода в сочетании с температурой очень

сильно сказывается на росте растений, плодоношении и опадании плодоорганов.

В связи с этим еще более углубленное изучение влияния светового и температурного факторов на хлопчатник с использованием большого числа видов, а также гибридного материала и разработка методов эффективного использования диких форм в селекции является весьма актуальной задачей.

Материал и методика исследований.

Объектом исследований служили диплоидные формы хлопчатника австралийских (8 образцов), американских (11 образцов), африканских (6 образцов) видов; дикие и рудеральные формы G.barbadense (6 образцов); разновидности: mexicanum, punctatum, purpurascens, yuacatanense , сорта: С- 4879, Ташкент – 6 и их гибриды. Образцы получены из коллекций УзНИИССХ (с номерами начинающимися с цифры – 0) и института Генетики и Экспериментальной Биологии Растений (с номерами начинающимися с цифры 1 и далее).

В связи с тем, что семена диких форм хлопчатника обладали свойством каменистости, для ускорения их прорастания, семена делинтировались в серной кислоте и подрезались с микропилярного конца. Затем семена проращивались в ванночках с влажным песком в термостате при температуре 32 – 35°С. Проросшие семена высевались в стаканчики набитые почвенно-перегнойной смесью, которая состояла из 3 частей почвы, 1 части навоза и 1 части песка. Сроки посева и даты получения всходов представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Сроки посева и даты получения всходов.

Сроки	Годы проведения опытов			
	1979	1980	1981	1982
посева	1.03	11.03	1.04	1.04
всходов	5.03	16.03	12.04	6.04

С появлением на растениях 2 – 3 настоящих листочков они были разделены на 4 варианта: 1 - растения выращивались в условиях обычного естественного длинного дня (контроль);2 - растения выращивались в условиях длинного естественного дня с переменно-высокими температурами; 3 - растения выращивались в условиях короткого (10 часов) дня; 4 - растения выращивались в условиях короткого (10 часов) дня с переменно-высокой температурой.

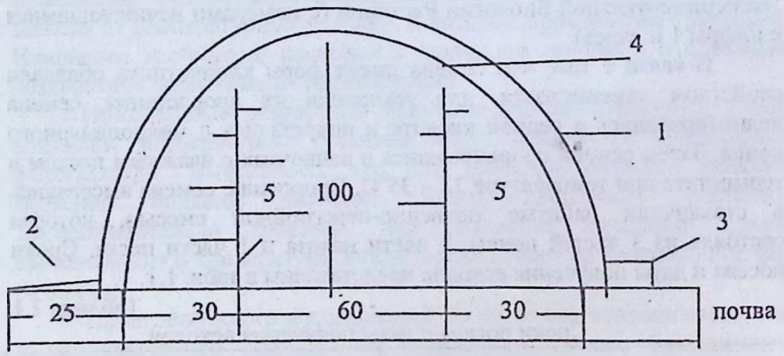
Все группы растений пересаживались одновременно. Воздействия различными сочетаниями светового и температурного

факторов проводилось до массового цветения третьей и четвертой группы растений. Растения размещали по схеме 60 х 25 – 1.

Схема пленочного укрытия представлена на рис. 1.1.

Пленочное укрытие по своей конструкции состояло из дуг длинной 2,85 м.; полиэтиленовой пленки длинной 6 м.; деревянного бруска длинной 3,5 м., сечением 5 х 3,5 см. Дуги забиваются в землю на глубину 15 см.. Между дугами и растениями оставляется защитная полоса шириной 30 см. Один край пленки присыпается землей на ширину 25 см, вторая сторона пленки с закрепленной на ней бруском плотно прилегает к земле. В результате образовывается своеобразный тоннель. При длине тоннеля 3 м. устанавливали 4 дуги на расстоянии 1 м. друг от друга. Высота тоннеля составляла 1 м. Под этим укрытием в два ряда размещалось 20 растений.

Рис. 1.1 Схема пленочного укрытия.



1-пленка полиэтиленовая, 2- пленка, засыпанная землей,
3- деревянный брусок, 4- дуга, 5- растения.

Необходимые температурные параметры поддерживали в зависимости от фазы развития растений. От пересадки до бутонизации поддерживали температуру воздуха до 48°С. С наступлением фаз бутонизации и цветения максимальная температура воздуха не превышала 38°С. Температура контролировалась термографом и обычным термометром, устанавливаемых внутри пленочных укрытий. Влажность воздуха контролировалась гигрографом. В случае повышения температуры выше допустимых пределов с двух сторон пленочного укрытия открывались отверстия для вентиляции.

Температура и влажность воздуха во время проведения опытов приведены в таб. 1.2 и 1.3.

Из приведенных в таб. 1.2 и 1.3 данных видно, что во втором и четвертом вариантах температура и влажность воздуха была намного выше, чем в первом и третьем.

Таблица 1.2

Температура воздуха в период проведения опытов, °С.

месяцы	1979		1980		1981		1982	
	варианты опыта							
	1-3	2-4	1-3	2-4	1-3	2-4	1-3	2-4
средняя								
апрель	16	18	18	20	14	18	-	-
май	16	21	21	24	13	17	22	28
июнь	22	25	23	24	16	20	25	28
июль	29	29	24	24	23	23	24	27
август	26	26	21	21	20	20	27	27
сентябрь	18	18	14	14	13	13	17	17
максимальная								
апрель	27	34	34	37	23	36	-	-
май	31	35	35	45	30	37	36	49
июнь	38	40	37	44	32	38	37	47
июль	42	42	37	37	43	43	37	37
август	42	42	36	36	35	35	41	41
сентябрь	35	35	32	32	29	29	38	38

Таблица 1.3

Относительная влажность воздуха в период проведения опытов, в %.

месяцы	1979		1980		1981		1982	
	Варианты опыта							
	1-3	2-4	1-3	2-4	1-3	2-4	1-3	2-4
Апрель	52-87	89-98	58-83	79-96	62-86	81-99	-	-
май	51-98	62-98	53-92	64-98	52-94	67-97	33-66	69-99
июнь	37-74	52-84	44-72	60-98	44-69	49-89	24-62	60-80
июль	40-75	65-94	48-70	48-70	48-84	48-84	33-59	33-59
август	60-82	60-82	47-78	47-78	55-79	55-79	37-58	37-58
сентябрь	64-88	64-88	52-77	52-77	52-96	52-96	26-71	26-71

Переменно - высокие температуры создавались под укрытиями из белой полиэтиленовой пленки. Короткий 10 часовой день

создавался путем закрытия растений в утренние и вечерние часы черной полиэтиленовой пленкой.

Приход ФАР (фотосинтетическая активная радиация) под белой полиэтиленовой пленкой составляет 70 – 90 % от прихода ФАР в открытом грунте. Спектральная характеристика суммарной радиации проходящей через полиэтиленовую пленку после 6 и 12 месяцев эксплуатации качественно не меняется. Новая, не бывшая в употреблении пленка пропускает около 60 – 70 % ультрафиолетовых лучей и около 80 % видимого спектра (Каримов, Арифова, 1979).

Таким образом, при контрастных различных температурно-световых условиях проводилось изучение роста и развития диплоидных и тетраплоидных видов хлопчатника, сортов и гибридов. Изучение растений проводилось индивидуально. Определяли: дату начала бутонизации, цветения, созревания, высоту закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей, коробочек на растении. На 15 сентября проводилось описание растений. Для определения длины и выхода волокна, массы хлопка-сырца одной коробочки, с каждого ряда собирали пробные образцы. С каждого растения урожай собирали отдельно в виде индивидуальных отборов. За период вегетации проводили 4 промера высоты главного стебля растений. Для получения семян гибридов F_0 каждый год проводилась гибридизация согласно намеченной программе.

Критический фотопериод определяли по продолжительности естественного светового дня на дату перехода растений в репродуктивную фазу.

1.1. Фотопериодическая реакция диплоидных видов хлопчатника на фоне различного термопериода

Правильный выбор исходного материала является решающим фактором успеха селекции. На это неоднократно указывал Н.И.Вавилов. Опыт селекции свидетельствует также о большой ценности генофонда местных сортов и популяций, как наиболее адаптированных к конкретным природно-экологическим условиям. Однако рассчитывать на успех, работая только с местными сортами и популяциями, нет оснований. Все более широкое применение в селекционном процессе находят дикие предки современных культурных растений. Они выступают в качестве доноров генов, обеспечивающих иммунитет к болезням и вредителям, устойчивость к неблагоприятным условиям среды. Поэтому, большое значение имеет всестороннее изучение исходного материала. Оно должно включать генетический анализ его прерывистой и не прерывистой изменчивости, изучение физиологических и биохимических,

онтогенетических, иммунных и иных особенностей и свойств. В селекционный процесс желательно включать по возможности более обширный материал из различных эколого-географических районов, так как это расширяет возможность комбинативной изменчивости.

Мировая коллекция хлопчатника неоднократно служила, и будет служить богатейшими источниками ценных признаков. Для использования большего количества представителей рода Gossypiym , особенно диких видов, необходимо полнее изучить их биологические особенности, в частности их реакцию на фотопериод и температуру.

Диплоидные виды ввиду ограниченного количества семян изучались в трех вариантах: 1.- естественный длинный световой день; 2.- естественный длинный световой день и переменно-высокие температуры; 3.- короткий 10 – часовой световой день и переменно-высокие температуры.

Изучение образцов вида G. sturtianum показало, что при большом их морфологическом сходстве между собой, они значительно различаются по времени перехода в репродуктивную фазу. Но характер их поведения в изученных вариантах был одинаков. Из австралийских видов хлопчатника генома С, только один вид G. robinsonii (291286) не перешел в репродуктивную фазу. Вид биологически изучен очень слабо. А.Абдуллаев, М.В.Омельченко (1974) показали, что G. robinsonii в первый год вегетации, не зависимо от длины дня не переходит в репродуктивную фазу. Аналогичная закономерность установлена и нами.

Самый длинный период от всходов до бутонизации отмечен у образца 05552 в вар. 1, в вар.2 межфазный период от всходов до бутонизации был короче, чем в вар.1 и 3 на 58, 13 дней. У G. sturtii критический фотопериод равен 11,5 – 12 час, вследствие чего укороченный 10 – часовой день несколько сдерживал переход растений к репродуктивной фазе. В обоих опытных вариантах G. Sturtii выращивали на естественном длинном дне, поэтому ускорение перехода растений в вар. 2 в репродуктивную фазу следует отнести только за счет воздействия переменно-высоких температур.

Аналогичная картина наблюдалась у G.sturtianum (305741; 389081; 338697) в особенности у разновидности nandewarense (295724). Самый короткий межфазный период от всходов до бутонизации отмечен у образца 389081 G. sturtianum в вар.2 – 95 дней, самый длинный у образца 305741.

У var. nandewarense (295724) в вар.2 межфазный период от всходов до бутонизации составил 107 дней, что на 34-дня меньше, чем в вар.1, и на 57 дней, чем в вар.3.

сельскохозяйственная
библиотека
357513

В условиях естественного длинного дня все изученные образцы перешли в репродуктивную фазу осенью, при естественном сокращении длины светового дня до критически необходимой виду для перехода в репродуктивную фазу. Но в вар.2 этот период был короче, чем в вар.1 и 3, на 14 – 58 и 14 – 18 дней.

Таблица 1.1.1

Изменение длины межфазного и вегетационного периодов у диплоидных форм хлопчатника, подвергавшихся воздействию светового и температурного факторов.

Образец	номер варианта	Число дней от всходов до бутонизации $X \pm S_x$	$T_ф$	бутонизации до цветения $X \pm S_x$	цветения до созревания $X \pm S_x$
G.sturtii 05552	1	208±1,58			
	2	150±1,07	-30,52	25±0,73	не созр.
	3	163±0,97	-24,72	24±1,0	не созр.
G.sturtianum 305741	1	139±4,79			
	2	133±4,65	-0,89		
	3	136±1,0	-1,94		
G.sturtianum 389081	1	120±0,50			
	2	95±0,91	-24,27	38±1,22	не созр.
	3	117±0,51	-4,22		
Var. nandewarense 338697	1	109±2,42		33±2,17	не созр.
	2	106±1,51	-1,05	31±2,68	не созр.
	3	113±1,05	1,52	32±4,09	не созр.
Var. nandewarense 347309	1	167±0,40			
	2	164±0,42	-5,26		
	3	162±0,38	-9,25		
Var. nandewarense 295723	1	175±0,71			
	2	173±1,15	-1,49		
	3	168±2,34	-2,38		
Var. nandewarense 295724	1	141±0,41			
	2	107±1,68	-19,76	34±0,41	не созр.
	3	164±1,35	16,31		

$t_{0,05}$=2,31

Несколько по-иному вели себя образцы var. nandewarense (347309, 295723), у которых в вар.3 межфазный период был короче, чем в вар. 1 и 2, на 5 – 7 и 2 – 5 дней. В целом укороченный 10 – часовой день оказался неблагоприятным для перехода С – генома в репродуктивную фазу, что объясняется не соответствующей их быстрому развитию продолжительности светового дня. В тоже время переменно-высокие температуры оказали положительное влияние на ускорение развития растений.

Из полученных данных следует, что для G. sturtianum критический фотопериод лежит в пределах 11,5 – 12 часов. На прохождение оптимального фотопериода положительное влияние оказывают переменно-высокие температуры, ускоряющие переход растений в репродуктивную фазу.

Образцы 05552; 389081; 295724 перешли в фазу цветения только в вар. 2 и 3, а растения образца 338697 цвели во всех трех вариантах. Период от бутонизации до цветения у 05552 составил – 24-25 дней, у 389081, 338697, 295724 – 31-34 дня. Созревание коробочек ни в одном из вариантов не наблюдалось.

Разнообразие G. sturtianum, по началу бутонизации и реакции на температуру, в какой-то мере свидетельствует о широком ареале данного вида и подверженности влиянию переменно-высоких температур.

У G. sturtianum (05552; 389081; 347309; 295724) различия ($t_ф$) по числу дней от всходов до бутонизации между контрольным и опытными вариантами были достоверны на 5 % уровне значимости.

У var. nandewarense (295723) различие ($t_ф$) было достоверно только между вар. 1 и 3.

У G. sturtianum (305741; 338697) различия ($t_ф$) между контрольным и опытными вариантами не достоверны (табл.1.1.1).

По-иному вели себя образцы диких видов Д – геномной группы, у которых проявилась специфичность в поведении как в целом по геному, так и в пределах каждого вида (табл.1.1.2.).

Так, в условиях естественной длины дня Ташкента образцы перешли в репродуктивную фазу при наступлении определенной критической для каждого вида длине светового дня. Раньше всех в вар. 1 образовали бутоны образцы вида G. klotzschianum при длине светового дня 14,5 часов. Период от всходов до бутонизации в естественных условиях в зависимости от образца составил 120 – 137 дней.

У видов G. armorianum; var. davidsonii; G. harknessi; бутонизация наступала при критической длине дня 12,5 – 13 часов.

Таблица 1.1.2

Изменение длины межфазного и вегетационного периодов у диплоидных форм хлопчатника американских видов.

Образец	Номер варианта	Число дней от всходов до бутонизации	$t_ф$	бутонизации до цветения	цветения до созревания	Вегетационный период
		$X \pm S_x$		$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
G. armourianum 326838	1	141±3,36				
	2	121±1,09	-5,66	35±1.87	зав. опала	
	3	119±2,50	-5,26	30±2,00	зав. опала	
G. harknessii 02808	1	174±0,88				
	2	173±0,95	-0,77			
	3	173±1,45	-0,59			
G. harknessii 305737	1	159±0,71				
	2	152±2,00	-3,30			
	3	150±1,71	-4,89			
G. klotzschianum 291285	1	137±0,30		бут.оп.		
	2	120±0,48	-30,35	28±0,62	зав. опала	
	3	98±2,31	-16,81	30±1,15	35±0,49	163±0,50
G. klotzschianum 369981	1	120±0,84		бут.оп.		
	2	121±0,75	0,89	бут.оп.		
	3	94±0,70	-23,85	34±0,67	47±0,26	175±0,80
G. klotzschianum 349840	1	168±0,88				
	2	135±0,32	-35,48	32±0,34	зав. опала	
	3	132±0,40	-34,37	33±0,57	зав. опала	
G. klotzschianum 338667	1	133±1,59		бут.оп.		
	2	130±0,42	-1,82	бут.оп.		
	3	92±0,56	-24,40	34±0,35	50±1,12	176±0,87
Var. davidsonii 03297	1	150±1,29				
	2	104±1,12		бут.оп.		
	3	102±0,70	-33,1	32±0,69	34±0,55	168±1,18
Var. davidsonii 289900	1	154±1,22		32±0,56	не созр.	
	2	152±0,34	-1,58	28±0,20	не созр.	
	3	95±0,75	-41,54	31±0,60	43±0,66	169±0,62
G. raimondii 06338	1	210±0,52				
	2	157±0,66	-63,85			
	3	114±0,68	-112,9	35±1,0	зав. опала	
G. thurberi 02575	1	172±7,53		40±1,73		
	2	163±1,07	-1,07	35±2,05		
	3	61±2,10	-14,21	32±1,31	32±1,32	125±4,54

$t_{0,05}$=2,31

Период от всходов до бутонизации составил 141 – 154 дня. Значительно позже, осенью, при естественном сокращении длины дня до 12 – 11,5 часов приступили к бутонизации виды G. thurberi и G. raimondii. Период от всходов до бутонизации у них составил 172 – 210 дня. Наступившие заморозки прекратили вегетацию растений.

В условиях 10 – часового дня в сочетании с переменно-высокими температурами все изученные виды в отличие от других вариантов опыта перешли в фазу бутонизации.

Более сильная фотопериодическая реакция отмечена у видов G. raimondii и в особенности G. thurberi, у которых период от всходов до бутонизации равнялся 114 – 161 дням, что на 96 – 111 дней короче в сравнении с вар.1. Менее фотопериодичными оказались var. davidsonii и G.klotzschianum. Так, у var. davidsonii, период всходы – бутонизация в вар.3 был короче, чем в вар. 1, на 48 – 59 дней, т.е. составил 95 – 102 дня, у вида G. klotzschianum – короче на 33 – 41 день, и составил 92 – 135 дней.

Слабо реагирующими на условия вар.3 оказались виды G. harknesii и G. armorianum. Разница с вар. 1 была в пределах 9 дней для G. harknesii и 22-дня для G. armorianum. Воздействие переменно-высоких температур вызывало

резкое ускорение развития растений вплоть до образования цветов, особенно у форм, слабо реагирующих на изменение фотопериода.

Так, у вида G. armorianum ускорение составило – 20 дней, у G. harknesii – 7 дней, у G. raimondii – 53 дня, у G. thurberi – 9 дней.

Начало цветения мы наблюдали только в вар. 2 и 3, за исключением вида G. harknesii. Период от бутонизации до цветения был относительно стабильным, менее подвержен изменчивости и не зависимо от вариантов и вида равен 28 – 35 дням. В дальнейшем несоответствие световых условий приводило, как и у С – геномной группы, к опаданию бутонов и цветов (вар. 1 и 2).

Созревание коробочек наблюдалось в вар.3 у видов G. thurberi; var. davidsonii; G. klotzschianum.

Длинна вегетационного периода была равна соответственно 125; 168 – 169; 163 – 176 дням. Наиболее скороспелым оказался вид G. thurberii. Очень поздними var. davidsonii и G. klotzschianum.

Позднеспелость обусловлена в основном растянутостью периода всходы – бутонизация. Межфазный период от цветения до созревания был относительно коротким и в зависимости от вида и разновидности составил 35 – 50 дней.

У видов G. armorianum, G. klotzschianum (305737), у G. klotzschianum (291285, 349840), var. davidsonii (03297), G. thurberii различия ($t_ф$) по числу дней от всходов до бутонизации между контрольным и опытными вариантами достоверны на 5 % уровне значимости, у видов G. klotzschianum (369981, 338667), var. davidsonii (289900), G. thurberii различия ($t_ф$) достоверно только между вар. 1 и 3. У G. harknesii (02808) различия ($t_ф$) между контрольным и опытными вариантами не достоверно (табл.1.1.2).

Таблица 1.1.3

Изменение длины межфазного и вегетационного периодов у диплоидных форм хлопчатника африканского вида, подвергавшихся воздействию светового и температурного факторов.

Образец	Номер варианта	Число дней от всходов до бутонизации $X \pm S_x$	$t_ф$	бутонизации до цветения $X \pm S_x$	Цветения до созревания $X \pm S_x$	Вегетационный период $X \pm S_x$
G. triphyllum 325741	1	139±0,81		бут. опали		
	2	123±2,01	-7,44	бут.опали		
	3	116±0,30	-26,74	бут. опали		
G. anomalum 03294	1	140±2,12				
	2	114±0,70	-11,65	бут.опали		
	3	104±1,57	-13,68	31±0,71	31±0,67	166±0,73
G. barbasanum 325737	1	141±0,89		бут.опали		
	2	135±0,32	-6,38	бут.опали		
	3	120±0,87	-16,93	24±0,94	47±0,57	191±0,34
G. stocksii 305743	1	135±0,34		21±0,34		
	2	115±0,40	-39,21	24±0,94	27±0,35	164±0,57
	3	94±1,47	-27,33	21±1,10	24±1,20	139±1,44
G. incanum	1	105±0,40		бут.опали		
	2	97±0,40	-14,28	бут.опали		
	3	86±0,34	-37,25	26±0,57		
G. longicalyx 347316	1	101±0,43		бут.опали		
	2	89±0,40	-20,68	бут.опали		
	3	63±0,38	-67,85	26±0,44	35±0,41	124±0,42

$t_{0.05}$=2,31

В работе также использовалась группа мало изученных африканских видов, в частности G. triphyllum, G. barbasanum, G. incanum, G. longicalyx.

Выявлена сильная реакция этих видов на изменение фотопериода. Длина межфазного и вегетационного периодов у африканских диплоидных видов хлопчатника представлена в табл. 1.1.3.

В условиях естественной длины дня Ташкента африканские диплоидные виды, как и некоторые формы других геномных групп, приступали к бутонизации при наступлении критической длины дня 14 – 14, 5 часов. В дальнейшем с увеличением длины светового дня бутоны опадали.

Воздействие в этих условиях дополнительно переменно-высокими температурами ускоряло их развитие и позволило раньше перейти к фазе бутонизации: G. triphyllum на 16, G. anomalum на 26, G. barbasanum на 6, G.stoksii на 20, G. incanum на 8, и G.longicalyx на 12 дней. В дальнейшем, за исключением G.stoksii, который в вар. 1 и 2 перешел к цветению, бутоны опадали.

В вар.3, где с переменно-высокой температурой давали короткий 10 – часовой день, отмечено особенно резкое ускорение в развитии, приводящее к сокращению периода всходы – бутонизация в сравнении с естественным длинным днем у G. triphyllum на 23, G. anomalum на 36, G. barbasanum на 21, G.stoksii на 41, G. incanum на 19, G. longicalyx на 28 дней.

Самый короткий период от всходов до бутонизации наблюдался у G. longicalyx – 63 дня. Все остальные формы, за исключением G. triphyllum и G.incanum в вар. 3, цвели и образовали коробочки. Период от бутонизации до цветения в пределах Е – геномной группы составил 21 – 31 день. Наиболее коротким для всех изученных видов оказался период от цветения до созревания у G. barbasanum 47 дней, G. longicalyx – 35, G. anomalum – 31, G.stoksii – даже 24 дня. Однако сильная растянутость периода всходы-бутонизация, в конечном счете, приводила к позднеспелости видов: G. barbasanum (191), G. anomalum (166), G.stoksii (139), за исключением G. longicalyx (124 дня), скороспелость которого определялась сокращением обоих периодов.

Различия ($t_ф$) в числе дней от всходов до бутонизации между контрольным и опытными вариантами достоверны на 5 % уровне значимости.

Среди изученных австралийских видов хлопчатника G.robinsonii отличался тугорослостью в продолжение вегетации и

низкорослостью в конце. Рост главного стебля у изученных образцов австралийских видов хлопчатника был наиболее интенсивным в вар. 2 и 3. Прирост главного стебля во втором промере в вар.1 составил 2 – 12 , в вар. 2 и 3 - 15 – 19 см. Высота главного стебля в вар.3 превышала вар. 2 и 1 на 2 и 9 см. В течение вегетации прирост главного стебля в вар. 2 и 3 был интенсивнее, чем в вар.1.

У образцов G. sturtianum переменно-высокие температуры оказывали заметное влияние на рост главного стебля, что хорошо иллюстрируется на графиках приведенных, на рис.1.1.1 Аналогичные результаты получены и у изученных образцов американских и африканских видов хлопчатника.

Рисунок 1.1.1.Динамика роста главного стебля у диплоидных форм хлопчатника австралийских видов в зависимости от продолжительности светового дня и температуры.

Изучение диплоидных форм хлопчатника выявило сильное положительное влияние переменно-высоких температур на ускорение развития растений изученных геномов. Установлено, что критический фотопериод для G. sturtianum лежит выше 10 ч. в пределах длины светового дня 11,5 – 12 часов.

По-иному вели себя образцы В – геномной группы. Наибольшая фотопериодическая реакция проявилась у G. raimondii и особенно у G. thurberii. Виды G. armourianum и G.harknessii слабо реагировали на укороченный 10 – часовой день.

Африканские виды обладают сильной реакцией на изменение фотопериода. В условиях короткого 10 – часового дня и переменно-высоких температур отмечено резкое ускорение в развитии растений, обусловившее сокращение периода всходы – бутонизация. Самым коротким этот период был у G. longicalyx.

Самыми низкорослыми оказались виды G. stoksii и G. robinsonii, наиболее высокорослыми G. longicalyx и G. thurberii. Максимальный прирост и высота главного стебля наблюдались в вар. 2 и 3, где переменно-высокая температура оказывала благоприятное воздействие на рост растений. Длинный естественный день дополнял действие температуры. Укороченный 10 – часовой день несколько сдерживал рост растений, особенно образцов, сильно отзывчивых на фотопериод.

1.2. Изменчивость аллотетраплоидных видов хлопчатника под влиянием фотопериодического и термопериодического факторов.

В 1979 – 1980 гг. нами изучались рудеральные формы хлопчатника G. barbadense - 01810, 05102, 0899, 05108 (номера образцов даны по каталогу УзНИИССХ).

Опыт включал три варианта: 1 – условия естественного длинного дня; 2 – условия естественного длинного дня и переменно-высоких температур (под белой полиэтиленовой пленкой); 3 – условия короткого 10 – часового дня и переменно-высоких температур (под белой и черной полиэтиленовыми пленками). Продолжительность воздействия короткого дня и переменно – высоких температур до массового цветения растений в вар.3.

Бутонизация у изученных образцов в вар. 3 наступила 10 - 21.06 , в вар. 2 – 25.07 по 20.09 , в вар.1 15 - 29.09 . Поскольку в вар. 3 на растения наряду с повышенной температурой воздействовали укороченным световым днем, бутонизация в зависимости от образца наступала на 74 – 105 дней раньше, чем в вар. 1 и 2. Цветение отмечено 9 -23.07 , созревание 30.08 - 6.09 .

Иная картина наблюдалась у образца 05108. Бутонизация у образца 05108 в вар.1 отмечена 6.07 , в вар. 2 – 10.07, в вар. 3 – 4.06 , цветение соответственно – 5.08 ; 7 и 2.07 , созревание – 3.09 , 30 и 25.08 . Таким образом, во всех вариантах опыта наблюдался переход растений в репродуктивную фазу, но бутонизация в вар.3 наступила

на 6 дней, а цветение и созревание на 5 дней раньше, чем в вар.2 и на 32, 34 и 39 дней раньше, чем в вар.1.

Межфазный период от всходов до бутонизации в зависимости от образца в вар.3 составил 91 – 108, от бутонизации до цветения – 27 – 32, от цветения до созревания – 51 – 55, длина вегетационного периода – 171 – 195 дней (табл. 1.2.1). Сокращение межфазных периодов отмечалась в условиях укороченного светового дня и повышенной температуры.

В условиях естественной длины дня Ташкента эти образцы представляли собой многолетние кустарники, не успевающие созреть до заморозков (05102,0899,01810), а если таковое у некоторых образцов (05108) и наступало, то поздней осенью.

Таблица 1.2.1

Изменение длины межфазного и вегетационного периодов у рудеральных форм хлопчатника G. barbadense, подвергавшихся воздействию светового и температурного факторов.

Образец	Номер варианта	Число дней от всходов до бутонизации $X \pm S_x$	$t_ф$	бутонизации до цветения $X \pm S_x$	цветения до созревания $X \pm S_x$	Вегетационный период $X \pm S_x$
05102	1	208±2,26				
	2	173±0,85	-14,52			
	3	99±1,14	-43,25	28±1,18	51±1,27	178±1,10
01810	1	204±1,63				
	2	199±1,72	-2,11			
	3	97±1,22	-52,70	29±1,0	55±1,41	181±0,73
0899	1	194±1,55				
	2	152±1,30	-17,50			
	3	108±1,84	-35,83	32±1,24	55±1,56	195±0,79
05108	1	123±0,97		30±0,77	59±0,70	212±1,0
	2	97±2,05	-11,50	27±0,70	54±1,30	178±0,77
	3	91±0,92	-24,06	26±1,0	54±0,72	171±1,90

$t_{0,05}$=2,10

Вегетационный период у образца 05108 в этих условиях составил 212 дней. Образцы 05102, 0899, 01810 перешли в репродуктивную фазу поздно осенью, с естественным сокращением длины светового дня. Так, для образцов 05102, 01810, 0899 критический фотопериод равен 11,5 часов, у образца 05108 - 14,5

часов. Период от всходов до бутонизации в зависимости от образца равнялся 194 – 208 дням. Позже всех в репродуктивную фазу перешли растения образца 05102 .

Условия вар.2, когда растения при естественной длине светового дня покрывали белой полиэтиленовой пленкой, позволили сократить наступление бутонизации в сравнении с естественным днем на 5 – 42 дня. Однако этого оказалось недостаточно для перехода в фазу цветения.

Образцы 05102, 01810, 0899 оказались наиболее чувствительными к длине светового дня, поэтому они плодоносили только в вар.3 . условия которого были близки к условиям их место обитания. При коротком 10 часовом дне в сочетании с переменно-высокой температурой наблюдалось ускоренное прохождение межфазных периодов и сокращение периода вегетации.

Высота главного стебля всех изученных образцов в вар.2 и 3 превышала вар.1 с пониженной температурой. В вар.3 наблюдалось значительное снижение высоты закладки первой симподиальной ветви, увеличение числа симподиальных и уменьшение числа моноподиальных ветвей.

Полученные данные дают основание рекомендовать выращивать рудеральные формы G. barbadense на коротком дне и переменно-высокой температуре.

1.3. Рост и развитие хлопчатника видов G.hirsutum ssp. mexicanum, ssp. punctatum, G. tricuspidatum ssp. purpurascens, отдаленных гибридов первого и второго поколений при различных сочетаниях фотопериодического и термопериодического факторов.

В связи с внедрением в селекционную практику метода отдаленной гибридизации с дикими формами, большинство которых строго фотопериодичные растения, приобретает большое значение изучение фотопериодической реакции хлопчатника. При вовлечении их в скрещивания требуется выращивание растений в условиях укороченного светового дня. В потомстве таких гибридов наблюдается сильное расщепление по фотопериодической реакции, причем обнаруживается сопряженность многих признаков со степенью фотопериодической реакции (Симонгулян, Мухамедханов, 1980). В связи с этим всестороннее изучение биологических особенностей однолетних и многолетних хлопчатников в зависимости от температурных и световых условий имеет большое значение для селекции.

Некоторые многолетние хлопчатники обладают ценными свойствами и признаками, из которых, наиболее важный для селекции – вилтоустойчивость. С.М. Мирахмедов (1965, 1966, 1969, 1973, 1974), скрестив ssp. mexicanum var. nervosum с культивируемым сортом С – 4727 создал вилтоустойчивые высокоурожайные сорта Ташкент-1, Ташкент-2, Ташкент–3 и др. Аналогичную гибридизацию проводили Б.П.Страумал (1971), Ф.В.Войтенок (1973), П.В.Попов, Д.Г.Минько, С.С.Алиходжаева (1974) и др. Выведены вилтоустойчивые сорта С-4857,С-2602, С-9060 и др.

Нами в 1980 – 1981 гг. изучались образцы из коллекции УзНИИССХ: 06422 – G. hirsutum ssp. mexicanum var. nervosum, 05152 – G. hirsutum ssp. punctatum, 02800 – G. tricuspidatum ssp. purpurascens, сорта Ташкент-6 и С-4879, гибриды первого и второго поколений: С-4879 х 06422; 05152 х Ташкент-6; 02800 х Ташкент-6.

Изучение указанных образцов и вовлечение их в гибридизацию было связано с широким их использованием селекционерами в качестве доноров по устойчивости к различным расам гриба вертициллиум. В этой связи важно было показать поведение этих форм при воздействии на них световых и температурных факторов и выявить характер проявления хозяйственно-ценных признаков при гибридизации с ними в условиях различных фото и термопериодов.

Опыт ставили в четырех вариантах: 1- условия естественного длинного дня; 2 – условия естественного длинного дня и переменно-высоких температур; 3 – условия короткого 10 – часового дня; 4 – условия короткого 10 – часового дня и переменно-высоких температур.

Из данных, приведенных в табл. 1.3.1 видно, что изучаемые разновидности, как и ранее описанные виды, были строго фотопериодичными формами, способными к переходу в репродуктивную фазу только в условиях короткого светового дня.

Так, в вар.1 бутонизация, у ssp. mexicanum и ssp. punctatum, приходилась на начало сентября при длине светового дня 12 – 12,5 часов. В связи с этим период от всходов до бутонизации составил 146 – 149 дней. Заморозки в октябре прекратили дальнейшее развитие растений. Выращивание растений при переменно-высокой температуре (вар.2) несколько ускорили развитие растений на 2 – 4 дня. По-иному вела себя в этих условиях разновидность ssp. purpurascens (02800). Бутонизация в вар.1 и 2 наступила 27.06 – 3.07 при длине светового дня 14,5 часов. Высокие температуры в вар.2 позволили растениям перейти к цветению, но созревание коробочек не отмечено. И только, укороченный день способствовал

нормальному развитию изученных форм, сокращению межфазных периодов, особенно периода от всходов до бутонизации.

Бутонизация у ssp. mexicanum и ssp. punctatum наступила в вар. 3 с 29.05 по 12.06, цветение – с 28.06 по 17.07, созревание – с 11.08 по 1.09, у ssp. purpurascens – соответственно с 6.06 по 10.06,с 10.07 по 15.08, с 6.09 по 12.09. Межфазный период от всходов до бутонизации у разновидностей ssp. mexicanum и ssp. punctatum в вар. 3 был короче в сравнении с вар. 1 и 2 на 86 – 88 и 84 дня и составил 60 – 61 день, у разновидности ssp. purpurascens – 59 дней, т.е. короче на 32 дня. Самый короткий период от всходов до бутонизации наблюдался в вар. 4 при совместном воздействии коротким днем и переменно-высокими температурами. Этот период был на 97 – 99 дней короче, чем в вар. 1 и на 9 –13 дней короче, чем в вар. 3, что составило в зависимости от образца 47, 52, 55 дней.

Таблица 1.3.1

Изменения длины межфазного и вегетационного периодов у ssp. mexicanum, ssp. punctatum, ssp. purpurascens, подвергавшихся действию светового и температурного факторов. (1981г.).

Номер варианта	Число дней от всходов до					
	бутонизации	$t_ф$	цветения	$t_ф$	созревания	$t_ф$
	$X^{\pm}Sx$		$X^{\pm}Sx$		$X^{\pm}Sx$	
	06422					
1	146,7±0,29					
2	144,0±0,36	-5,90				
3	61,5±1,34	-64,42	96,7±1,62		142,5±1,54	
4	52,2±0,69	-127,5	85,5±0,86	-6,12	129,7±1,01	-6,95
	05152					
1	149,0±0,70					
2	145,2±0,28	-5,13				
3	60,2±1,85	-45,02	92,3±1,45		139,3±1,76	
4	47,7±0,62	-108,6	72,7±1,06	-8,15	121,6±0,83	-4,69
	02800					
1	82,0±1,77		120,3±1,70			
2	76,5±1,42	-2,56	111,5±1,71	-3,65		
3	59,7±0,98	-11,23	94,0±1,21	-12,64	153,3±1,86	
4	55,5±1,75	-10,68	89,8±1,36	-14,05	147,0±1,35	-2,75

$T_{0,05}$=2,18

Из приведенных в табл.1.3.1. данных видно, что различия ($t_ф$) в продолжительности межфазного периода от всходов до бутонизации по сравнению с вар.1 (контроль) в вар.2 – 4 были достоверны на 5 % уровне значимости. Самая большая разница ($t_ф$) получена в вар.4. Различия ($t_ф$) по межфазному периоду от всходов до цветения между вар.3 и 4 были также достоверны. Длина вегетационного периода в вар. 3 и 4 имеет существенное различие на 5 % уровне значимости.

На коротком дне у изученных разновидностей межфазный период от бутонизации до цветения составил 32 – 34 дня. В вар.4 отмечено сокращение этого периода на 1 – 2 дня. Аналогичная картина наблюдается и в период цветение – созревание. В зависимости от разновидности, изученной в опыте, наблюдается сокращение этого периода на 1 – 4 дня по сравнению с вар.3. В абсолютных значениях этот период в вар. 3 у образца 06422 равен – 45, у 05152 – 47, у 02800 – 59 дням, в вар.4 соответственно 44 , 43 и 57 дней. В вар. 4 за счет сокращения всех межфазных периодов в целом отмечено значительное сокращение вегетационного периода. Так, длина вегетационного периода у образца 06422 составила 129 дней, 05152 – 121 , 02800 – 147 дней, что короче, чем в вар.3 на 12 , 17 и 6 дней.

Своеобразно поведение образцов по характеру ростовых процессов в изученных вариантах.

Установлено значительное влияние температуры на интенсивность прироста главного стебля. На рис.1.3.1 видно, что в вар.2 и особенно вар. 4, где растения выращивали при переменно-высокой температуре, прирост главного стебля был интенсивнее, чем в вар. 1 и 3. В свою очередь в вар.1 этот показатель выше, чем в вар.3. Это объясняется тем, что растения в вар.1 выращивались в условиях естественного длинного дня, который, как отмечалось ранее, положительно влияет на интенсивность роста главного стебля диких и рудеральных форм хлопчатника.

Обращает внимание факт, что характер ростовых процессов, в частности интенсивный рост, не влияет на высоту закладки первой симподиальной ветви. Длина дня в сочетании с переменно-высокой температурой является определяющими факторами.

В табл. 1.3.2 приводятся данные о высоте закладки первой симподиальной ветви, числу моноподиальных и симподиальных ветвей, коробочек в зависимости от условий выращивания.

В вар. 1 разновидности ssp. mexicanum и ssp. punctatum перешли в репродуктивную фазу осенью, когда наступило естественное сокращение длины светового дня. Первая

симподиальная ветвь у них образовалась на 38 – 39 узле, у ssp. purpurascens - на 20 узле.

Рис.1.3.1. Динамика роста главного стебля у ssp.mexicanum, ssp.punctatum, ssp.purpurascens в зависимости от условий выращивания.

В условиях короткого дня в вар.3 наблюдалось снижение высоты закладки первой симподиальной ветви до 10 – 13 узла, в вар. 4 даже до 8 – 11 узла, что отразилось на скороспелости изученных разновидностей, отмеченной нами ранее. Высота закладки первой симподиальной ветви сказалось на числе моноподиальных и симподиальных ветвей. Так, на 15.09 в вар. 1 у 06422 и 05152 образовалось только по 1 – 1,7 симподиальных и 21 –23 моноподиальных ветвей, у 02800 по 11 симподиальных и моноподиальных ветвей, в то время как в вар.3 и 4 до 18 – 30 симподиальных ветвей при значительном уменьшении моноподиальных (до 2-4 штук).

Результаты статистической обработки показали, что у образца 06422 по высоте закладки первой симподиальной ветви достоверное различие ($t_ф$) получено только между вариантами 1 (контроль),3 и 4. Снижение высоты закладки первой симподиальной ветви в вар.2 в сравнении с вар. 1 не достоверно. У ssp. punctatum и ssp. purpurascens

различия ($t_ф$) между контрольным и опытными вариантами достоверны, только у ssp. punctatum достоверное различие ($t_ф$) в числе моноподиальных ветвей выявлено между вар. 1 и 2.

Таблица 1.3.2

Высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей, коробочек у образцов ssp. mexicanum, ssp. punctatum, ssp. purpurascens в зависимости от условий выращивания (на 15.09.81г.).

Номер варианта	Высота закладки первой симподиальной ветви,узл. X±Sx	$t_ф$	Число моноподиальных ветвей, штук X±Sx	$t_ф$	Число симподиальных ветвей, штук X±Sx	$t_ф$	Число коробочек, штук
	ssp. mexicanum 06422						
1	38,2±0,75		23,2±0,50		1,7±0,26		
2	36,7±0,86	-1,68	24,5±1,44	1,38	3,0±0,46	2,10	
3	10,7±0,68	-27,7	3,7±1,41	-27,0	27,2±1,37	18,1	22,5
4	10,5±0,26	-36,1	4,7±0,29	-32,8	30,2±1,82	15,5	56,7
	ssp. punctatum 05152						
1	39,7±0,74		21,2±0,48		1,0±0,28		
2	36,2±0,60	-3,93	23,7±0,56	3.42	2,2±0,17	2,0	
3	11,5±0,69	-24,4	2,2±0,44	-37,8	17,5±0,98	15,8	13,5
4	8,7±0,22	-35,7	2,5±0,37	-30,3	26,7±0,79	30,3	44,1
	ssp. purpurascens 02800						
1	20,7±0,60		11,2±1,0		11,7±0,77		
2	18,7±0,56	-2,34	13,7±1,09	1,63	13,2±0,56	1,48	
3	13,2±0,95	-6,16	4,2±0,15	-7,4	18,7±0,31	10,1	11,5
4	11,5±0,41	-12,5	6,0±0,28	-5,24	22,2±1,05	7,92	22,0

$T_{0,05}$=2,18

У ssp. mexicanum и ssp. purpurascens это различие ($t_ф$) не достоверно. В вар.3 и 4 у ssp. mexicanum, ssp. punctatum, ssp. purpurascens получено достоверное снижение числа моноподиальных ветвей по сравнению с вар.1. Увеличение числа симподиальных ветвей в вар. 3 и 4 по сравнению с вар.1 достоверно у всех трех изученных разновидностей. Различия по числу симподиальных ветвей между вар. 1 и 2 не существенны. Интенсивное развитие растений в вар. 3 и 4

способствовало образованию коробочек. В вар.4 коробочек насчитывалось на 11 – 34 больше, чем в вар.3.

Представлял интерес проследить изменчивость изучаемых показателей в зависимости от условий выращивания на гибридном материале первого и второго поколений, полученном от скрещивания упомянутых выше разновидностей с сортами вида G. hirsutum. Были изучены также родительские сорта Ташкент-6 и С-4879.

Таблица 1.3.3

Изменение длины межфазных периодов у сортов С-4879 и Ташкент-6, подвергавшихся воздействию светового и температурного факторов (1981г.).

Номер варианта	Число дней от всходов до: бутонизации X±Sx	$t_ф$	цветения X±Sx	$t_ф$	созревания X±Sx	$t_ф$
	С-4879					
1	50,7±0,90		80,5±0,69		126,8±1,26	
2	31,2±0,99	-15,41	56,2±0,78	-23,59	100,8±0,72	-18,05
3	42,3±0,44	-11,40	66,4±0,69	-14,68	113,0±1,07	-8,41
4	36,0±0,61	-16,38	59,4±0,83	-19,71	104,9±0,60	-15,75
	Ташкент-6					
1	53,7±1,16		83,6±0,71		128,7±1,45	
2	35,2±0,90	-12,53	58,9±0,67	-25,72	103,6±0,66	-15,78
3	46,7±0,57	-5,62	74,6±1,0	-7,37	120,5±0,90	-4,82
4	40,7±1,37	-7,65	69,8±1,50	-8,36	115,0±1,32	-7,02

$T_{0,05}$=2,10

Изучение изменчивости межфазных периодов (табл. 1.3.3) показало, что для сортов характерны скороспелость порядка 126 – 128 дней и сильная реакция на воздействие переменно-высоких температур, проявляющаяся в начальный период развития всходы-бутонизация и менее цветение – созревание. Ускорение в развитии составило 18 – 19 дней в первой и 5 – 8 во второй фазе, что в конечном итоге привело к сокращению вегетационного периода в сравнении с естественным днем на 25-26 дней Условия в вар.3 и 4 также способствовали ускоренному развитию, но оно было меньше выражено, хотя опережение наблюдалось в те же фазы. Так, если, при укороченном дне ускорение в наступлении бутонизации в сравнении с естественным днем составляло 7 – 8 дней, в цветении 3 – 6, то при воздействии короткого дня и переменно-высоких температур – 13 – 14 дней. Межфазный период цветение – созревание не различался по вариантам и составил 44 – 47 дней. Для скороспелых форм,

адаптированных к широкой амплитуде длины светового дня, главным фактором, определяющим скороспелость, является переменно-высокая температура.

Заметное влияние переменно-высоких температур сказалось и на характере ростовых процессов. Условия вар. 2 способствовали как интенсивному развитию растений, так и росту главного стебля.

Быстрый переход к репродуктивной фазе отмечен в вар. 2. У сортов С-4879 и Ташкент-6 бутонизация в вар.1 наступила 1 – 4.06, в вар. 2 – 13-17.05, в вар.3 – 24-28.05, в вар.4 – 18-22.05, цветение соответственно: 1-4.07; 7-10.06; 17-25.06; 10-20.06, созревание 16-18.08; 21-24.07; 3-10.08; 25.07 – 5.08.

Таблица 1.3.4

Высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей у сортов С-4879 и Ташкент-6 подвергавшихся воздействию светового и температурного факторов (1981г.).

Номер варианта	Высота закладки первой симподиальной ветви, узлов	$t_ф$	Число моноподиальных ветвей,шт.	$t_ф$	Число симподиальных ветвей,шт.	$t_ф$
	$X^{\pm}Sx$		$X^{\pm}Sx$		$X^{\pm}Sx$	
	С-4879					
1	6,2±0,12		0,7±0,28		14,7±0,80	
2	5,7±0,24	-1,11	1,5±0,13	3,21	20,7±0,93	4,34
3	6,5±0,15	0,71	1,2±0,20	0,60	17,7±0,83	2,71
4	6,1±0,04	-0,25	1,0±0,21	0,50	19,0±0,90	3,41
	Ташкент-6					
1	6,5±0,13		0,7±0,21		13,2±0,86	
2	6,5±0,14	-	1,0±0,13	1,36	22,5±0,87	7,5
3	6,7±0,15	1,17	0,8±0,17	0,38	16,2±0.69	1,88
4	6,0±0,20	-1,36	0,5±0,18	-0,71	20,2±0,71	6,27

$T_{0,05}$=2,10

У изученных сортов С-4879 и Ташкент-6 реакция на длину дня при переходе к репродуктивной фазе слабо выражена. Поскольку сорта приспособлены к возделыванию в условиях естественного длинного дня, такая реакция на изменение длины дня естественна. Эти сорта чувствительны к изменению температуры: у них резко сократились межфазные периоды. При этом следует отметить, что при

воздействии переменно-высоких температур в условиях естественного длинного дня межфазные периоды короче, чем в условиях короткого 10 – часового дня (4 вар.).

Характер ростовых процессов у изученных сортов так же существенно изменялся в зависимости от варианта опыта.

Наибольший прирост наблюдался при выращивании растений в условиях переменно-высоких температур. В вар. 2 высота главного стебля была больше, чем в вар.4. Короткий 10 – часовой день в вар.4 несколько смягчал действие переменно-высоких температур на рост растений. В вар. 2 сочетание переменно-высоких температур с естественным длинным днем оказалось оптимальным и для интенсивного роста растений.

По высоте закладки первой симподиальной ветви существенных различий ($t_ф$) между вариантами опыта и контролем не было. По числу моноподиальных ветвей различия ($t_ф$) у С-4879 между вар.2 и 1 были достоверны. У сорта Ташкент-6 достоверные различия по этому признаку отсутствовали. Различия по числу симподиальных ветвей у С-4879 достоверны во всех вариантах опыта, у Ташкент-6 не достоверны (табл. 1.3.4)

Следует отметить, что гибрид F_2 05152 хТашкент-6 сильно реагировал на изменение длины светового дня.

Вследствие раннего посева в условиях относительно короткого весеннего светового дня большинство растений этого гибрида перешли к репродуктивной фазе в вар.1 и 2, но с естественным увеличением длины светового дня, произошло опадание плодоэлементов, и только часть растений со слабой фотопериодической реакцией перешла к фазе цветения.

Интенсивные рост и развитие привели к образованию большего количества симподиальных ветвей в вар.4 и особенно в вар.2, где превышение по сравнению с вар.1 составило 6-9 и 5-7 ветвей. Аналогичная закономерность прослеживается у гибридов первого и второго поколений.

Необходимо отметить, что в вар.1 при естественной длине дня почти по всем гибридным комбинациям первого и второго поколений независимо от разновидности наблюдалось созревание коробочек, за исключением гибридной комбинации F_2 05152 х Ташкент-6 (табл. 1.3.5) Вегетационный период у гибридов в вар.1 был значительно длиннее, чем в других вариантах. В F_1, в зависимости от комбинации, вегетационный период в вар.1 составил 124,7 – 144,2 дня, в F_2 – 141,7 – 149,1 дня.

Таблица 1.3.5

Изменение межфазных периодов у гибридов F_1 и F_2, подвергавшихся действию светового и температурного факторов.

Номер варианта	Число дней от всходов до					
	бутонизации		цветения		созревания	
	$X^{\pm}Sx$	$t_ф$	$X^{\pm}Sx$	$t_ф$	$X^{\pm}Sx$	$t_ф$
	F_1C-4879 x 06422					
1	50,5±0,62		78,2±0,72		124,7±1,39	
2	43,0±1,01	-5,42	68,1±1,0	-9,09	109,2±0,95	-9,58
3	47,5±0,62	-3,44	73,4±1,04	-4,20	116,4±1,01	-5,38
4	37,5±0,38	-18,47	61,8±0,44	-20,0	100,5±0,58	-16,40
	$F_1$05152 x Ташкент-6					
1	65,5±1,43		98,5±1,28		144,2±1,92	
2	56,5±1,16	-4,80	88,0±1,17	-5,87	130,7±1,30	-6,06
3	59,5±1,58	-2,68	92,3±1,24	-3,50	136,7±1,74	-2,71
4	51,5±0,98	-7,51	82,5±1,54	-8,45	125,8±1,38	-8,43
	$F_1$02800 x Ташкент-6					
1	59,2±0,61		93,5±0,49		143,5±0,82	
2	47,5±0,44	-15,67	79,7±0,50	-20,1	125,8±0,51	-18,02
3	53,7±0,54	-6,66	86,8±0,56	-10,2	134,3±0,66	-7,98
4	43,0±0,79	-17,07	73,9±0,86	-20,4	120,4±1,07	-17,16
	F_2C-4879 x 06422					
1	60,0±0,81		93,0±0,90		141,7±1,0	
2	46,5±0,72	-12,07	78,2±0,70	-12,3	122,5±0,86	-14,96
3	56,0±1,05	-2,80	87,2±1,11	-3,38	134,6±0,82	-6,04
4	39,7±0,54	-21,14	70,5±0,63	-19,9	113,3±0,83	-22,07
	$F_2$05152 x Ташкент-6					
1	70,0±1,14		бут.опали			
2	62,2±1,49	-3,31	бут.опали			
3	60,2±1,20	-6,24	90,0±0,99		139,3±1,06	
4	47,0±0,56	-16,74	77,6±0,51	-11,7	121,9±0,70	-13,80
	$F_2$02800 x Ташкент-6					
1	62,2±0,84		97,7±1,49		149,1±1,12	
2	53,5±1,11	-6,37	85,2±0,92	-7,18	134,5±1,43	-8,50
3	53,7±1,10	-6,23	88,6±0,94	-5,68	138,8±1,30	-6,49
4	43,5±0,57	-18,80	74,8±0,75	-13,7	123,4±1,11	-16,87

Для F_1 $t_{0,05}$=2,04 для F_2 $t_{0,05}$=1,98

Наибольшая скороспелость выявлена в вар.4, где короткий день в сочетании с переменно-высокой температурой позволил сократить

вегетационный период по сравнению с вар.1 в зависимости от комбинации скрещиваний в F_1 на 19 –24 дня, в F_2 на 26-28 дней. Сокращение вегетационного периода отмечено в вар.2 и 3, но менее выраженное, чем в вар.4. Так, в вар.2 вегетационный период в сравнении с вар.1 в F_1 был короче на 14- 18 , в F_2 на 15-19, в вар.3 в F_1 на 8-9, в F_2 на 7-11 дней (табл. 1.3.5).

Таблица 1.3.6

Длительность межфазных периодов у гибридов F_1 и F_2 в зависимости от условий выращивания.

Гибридная комбинация	Номер варианта	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-созревание
F_1C-4879 x 06422	1	50,5	27,7	46,5
	2	43,0	25,1	41,1
	3	47,5	25,9	43,0
	4	37,5	24,0	38,8
$F_1$05152 x Ташкент-6	1	65,5	33,0	45,7
	2	56,5	31,5	42,7
	3	59,5	32,8	44,4
	4	51,5	29,7	43,8
$F_1$02800 x Ташкент-6	1	59,2	34,3	50,0
	2	47,5	33,2	46,1
	3	53,7	33,1	47,5
	4	43,0	30,9	46,5
F_2C-4879 x 06422	1	60,0	33,2	48,7
	2	46,5	31,7	44,3
	3	56,0	31,2	47,4
	4	39,7	30,8	42,2
$F_2$05152 x Ташкент-6	1	70.0	-	-
	2	62,2	-	-
	3	60,2	30,0	49,3
	4	47,0	30,0	44,9
$F_2$02800 x Ташкент-6	1	62,2	35,5	51,4
	2	53,5	31,7	49,3
	3	53,7	34,9	50,2
	4	43,5	31,3	48,6

У гибридов F_2 различия ($t_ф$) между вариантами 1 и 2, 3, 4 были достоверны на 5 % уровне значимости. В комбинации F_2 05152 xТашкент-6 в фазах цветения и созревания приведено различие ($t_ф$)

между вариантами 3 и 4 (табл. 1.3.6). Длина межфазных периодов у гибридов F_1 в вар. 2,3 и 4 по сравнению с вар.1 (контроль) существенно различались на 5 % уровне значимости.

Сравнение межфазных периодов по вариантам опыта показало, что скороспелость наблюдалась в основном за счет сокращения периодов всходы – бутонизация и особенно цветение – созревание (табл. 1.3.6). Ускоренное развитие гибридов F_1 и F_2 сопровождалось интенсивным ростом в вар.2 и 4, особенно сильно в начальные периоды развития растений – с начала бутонизации до массового цветения (табл. 1.3.7).

Таблица 1.3.7

Высота главного стебля гибридов F_1 и F_2 в зависимости от условий выращивания,(1981г.).

Гибридная комбинация	Номер варианта	Высота главного стебля в см, на			
		19.05	22.06	20.07	22.08
F_1C-4879 x 06422	1	15	30	90	124
	2	17	39	105	112
	3	12	24	71	92
	4	22	62	119	149
$F_1$05152 x Ташкент-6	1	9	15	54	109
	2	13	35	100	150
	3	10	14	57	100
	4	18	39	89	134
$F_1$02800 x Ташкент-6	1	10	27	93	151
	2	14	53	118	155
	3	12	25	94	151
	4	16	50	121	156
F_2C-4879 x 06422	1	8	19	78	118
	2	17	37	89	108
	3	16	25	78	100
	4	21	51	93	115
$F_2$05152 x Ташкент-6	1	10	17	64	115
	2	13	32	87	129
	3	11	13	52	100
	4	17	36	82	113
$F_2$02800 x Ташкент-6	1	13	21	69	112
	2	18	41	92	129
	3	12	19	66	95
	4	21	49	101	137

Так, за период с 19.05 по 22.06 прирост главного стебля у гибридов F_1 в этих вариантах составил 22 – 40 см, в то время как в вар. 1 и 3 только 4 –15 см, на 20.07 гибриды F_1 в вар.1 в зависимости от гибридной комбинации были ниже, чем в вар. 2,3 и 4 на 25 – 46, 1 – 3 и 28 – 35 см. К началу созревания высота главного стебля у гибридов F_1 в вар. 1 равнялась 109 – 151 см, в вар.2 – 112 – 155 см, в вар.3 – 92 – 151см, в вар.4 – 134 – 156 см.

Аналогичная закономерность по росту главного стебля получена и у гибридов F_2. Интенсивность прироста главного стебля, как и у F_1, в вар.2 и 4 была выше и составила 19 – 30 см, против 2-9 см в вар.1 и 3. В вар.3 наряду с сокращением вегетационного периода как в F_1, так и в F_2 отмечено снижение высоты главного стебля по сравнению с другими вариантами.

Следует отметить, что на характер ростовых процессов гибридов оказали влияние не только условия выращивания, но и исходные родительские формы.

Представляло интерес изучить влияние условий выращивания на высоту закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей гибридов F_1 и F_2.

Из данных приведенных в табл. 1.3.8 видно, что высота закладки первой симподиальной ветви в вар. 3 и 4, где растения получали короткий 10 – часовой день, была ниже, чем в вар.2 и 1, где растения выращивались на естественном длинном дне.

У гибрида F_1 С-4879 x 06422 только в вар.4 получено достоверное различие по высоте закладки первой симподиальной ветви в сравнении с контролем. В вар. 2 и 3 отмечено снижение высоты закладки первой симподиальной ветви, но в сравнении с контролем оно не достоверно (табл. 1.3.8).Аналогичный результат получен и по гибриду $F_1$02800 x Ташкент-6.

У гибрида $F_1$05152 x Ташкент-6 существенного снижения высоты закладки первой симподиальной ветви в вар.3 и 4 не выявлено. В вар.2 наблюдалось существенное повышение высоты закладки первой симподиальной ветви.

Переменно-высокая температура и естественный длинный световой день способствовали повышению высоты закладки первой симподиальной ветви, а короткий световой день ее снижению.

Аналогичные результаты получены и в F_2. Но ни в одном случае высота закладки первой симподиальной ветви не была ниже, чем у исходных родительских форм.

Таблица 1.3.8

Высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей в зависимости от условий выращивания (1981г.).

Номер варианта	Высота закладки первой симподиальной ветви, узлов $X^{\pm}Sx$	$t_ф$	Число моноподиальных ветвей, шт. $X^{\pm}Sx$	$t_ф$	Число симподиальных ветвей, шт. $X^{\pm}Sx$	$t_ф$
	F_1C-4879 x 06422					
1	8,0±0,37		3,5±0,44		20,0±0,72	
2	7,2±0,31	-1,73	3,0±0,34	-0,79	20,0±0,76	-0,58
3	7,0±0,17	-1,28	1,7±0,28	-3,60	18,7±0,92	-1,72
4	6,2±0,23	-3,09	2,5±0,19	-2,17	25,2±1,03	-4,08
	$F_1$05152 x Ташкент-6					
1	10,0±0,34		9,7±0,87		14,2±0,99	
2	12,0±0,37	4,16	4,0±0,27	-6,33	23,2±0,95	6,93
3	9,2±0,33	-1,77	2,2±0,29	-8,24	20,5±0,73	4,52
4	9,5±0,21	-1,31	2,7±0,37	-7,52	26,5±0,86	9,38
	$F_1$02800 x Ташкент-6					
1	10,2±0,31		3,2±0,40		22,2±0,95	
2	9,7±0,36	-0,44	5,5±0,28	4,89	21,7±0,64	-0,43
3	9,5±0.27	-1,50	3,0±0,39	-0,36	22,0±0,63	-0,17
4	8,0±0,25	-5,78	2,2±0,37	-1,88	26,0±0,55	3,48
	F_2 C-4879 x 06422					
1	8,5±0,20		2,7±0,21		14,0±0,47	
2	8.2±0,13	-1,30	3,5±0,22	1,93	18,7±0.44	7,34
3	7,5±0,13	-4,34	1,2±0,09	-6,52	19,0±0,39	7,21
4	6,0±0,12	-11,3	1,5±0,10	-5,71	22,7±0,42	15,9
	F_2 05152 x Ташкент-6					
1	11,0±0.45		5,7±0,54		13,5±0,98	
2	12,7±0,48	2,61	6,7±0,57	1,28	16,7±0,97	2,33
3	6,7±0,17	-9,36	0,7±0.09	-9,25	19,7±0,48	5,41
4	7,2±0,14	-8,69	1,2±0,10	-8,14	23,7±0,55	9,28
	F_2 02800 x Ташкент-6					
1	11,5±0,40		2,5±0,27		16,2±0,55	
2	12,2±0,42	1,22	3,7±0,36	2,79	18,7±0,53	3,28
3	8,7±0,23	-6,44	1,2±0,13	-4,48	20,5±0,45	5,57
4	9,5±0,24	-4,56	1,5±0,16	-3,33	23,0±0,45	9,42

Для F_1 $t_{0,05}$=2,04. Для F_2 $t_{0,05}$=1,98

При воздействии коротким 10 – часовым днем уменьшалось число моноподиальных ветвей, но их образовалось на 1 – 3 ветви больше, чем у культурных сортов, участвовавших в гибридизации.

Таблица 1.3.9

Количество коробочек у гибридов F_1 и F_2 в зависимости от условий выращивания (на 15.09.1981г.).

Гибридная комбинация	Номер варианта	Количество коробочек на 1 растение $X^{\pm}Sx$	$t_ф$	раскрытых коробочек
F_1C-4879 x 06422	1	31,3±1,0		13,0
	2	46,8±0,84	12,07	16,8
	3	34,9±1,22	2,29	18,8
	4	51,5±1,31	10,80	36,0
$F_1$05152 x Ташкент-6	1	1,9±0,35		0,4
	2	5,8±0,43	7,22	1,3
	3	15,2±0,57	20,15	3,5
	4	26,2±0,69	31,97	17,8
$F_1$02800 x Ташкент-6	1	30,1±1,44		1,9
	2	33,5±1,49	1,64	3,1
	3	37,3±2,08	2,85	5,5
	4	46,3±2,23	6,11	17,0
F_2C-4879 x 06422	1	19,7±0,95		4,4
	2	21,9±0,85	1,73	9,1
	3	26,6±1,24	4,45	8,1
	4	29,3±0,59	8,64	12,2
$F_2$05152 x Ташкент-6	1	5,1±0,90		1,2
	2	7,3±0,33	2,31	2,0
	3	14,0±0,97	6,74	3,5
	4	18,6±1,10	9,50	11,8
$F_2$02800 x Ташкент-6	1	9,9±0,55		0,5
	2	11,2±0,76	1,39	1,6
	3	16,1±0,54	8,15	2,1
	4	22,7±1,59	7,66	3,6

Для F_1 $t_{0,05}$=2,04 Для F_2 $t_{0,05}$=1,98

Различия ($t_ф$) в числе моноподиальных ветвей между контрольным и опытными вариантами были существенны.

Интенсивные рост и развитие гибридов F_1 и F_2 под влиянием переменно-высоких температур и короткого дня сопровождались

увеличением числа симподиальных ветвей. Различие ($t_ф$) в числе симподиальных ветвей между контрольным и опытными вариантами достоверно.

Переменно-высокие температуры оказывали большое влияние на накопление коробочек. Как видно из данных приведенных в табл. 1.3.9, в вар.2 гибриды F_1 и F_2 накопили больше коробочек, чем в вар.1. Но в условиях короткого дня в сравнении с вар.2 у гибридов F_1 и F_2 коробочек накопилось значительно больше. Исключение составила комбинация F_1С-4879 х 06422, у которой наблюдалось больше коробочек в вар.2. Оптимальным по накоплению коробочек оказался вар.4, где превышение по числу коробочек в сравнении с вар.1 в F_1 равнялось 16 – 25, в F_2 – 10 – 13 штук. Соответственно шло и раскрытие коробочек. На 15.09 минимум раскрытых коробочек выявлен в вар.1. В вар.3 раскрытых коробочек было больше, чем в вар.2 на 1,5 - 2. Максимум раскрытых коробочек отмечен в вар.4: в F_1 – 17,8 – 36, в F_2 – 3,6 – 12,2 коробочки. У гибрида 02800 х Ташкент-6 как в F_1, так и в F_2 различия в числе коробочек между вар.1 и 2 не достоверны, в остальных случаях различия ($t_ф$) между контрольным и опытными вариантами достоверны.

Известно, что межвидовые и отдаленные гибриды F_1 при неблагоприятных погодных условиях года, даже при оптимальных сроках посева и выращивания, переходят в репродуктивную фазу с большой задержкой. При этом репродуктивная активность этих гибридов весьма низкая, особенно по завязываемости коробочек. Семена, как правило, недоразвитые, щуплые с ослабленной энергией прорастания. Аналогичные результаты получены и нами (табл.1.3.5 и 1.3.9). Это приводит к сильной изреженности всходов в питомнике гибридов F_2. В результате резко сокращается размер гибридных популяций во втором и последующих поколениях, что ограничивает возможность и вероятность выявления максимального количества ценных рекомбинантов с желаемыми признаками, так как выщепление таких генотипов зависит от размеров гибридной популяции. Сокращение размеров гибридной популяции отрицательно сказывается на последующих поколениях и повышает элемент случайности в селекции.

На основании полученных результатов нами разработан способ получения большого количества гибридных семян с высокими посевными качествами путем выращивания гибридов в условиях короткого 10 – часового дня и переменно-высоких температур под белой и черной полиэтиленовыми пленками.

В табл. 1.3.10 приведены средние данные за 1979 – 1980 гг. о длине вегетационного периода, количестве коробочек на растении, урожае хлопка-сырца и количестве семян на одно растение.

Таблица 1.3.10

Развитие и продуктивность гибридов F_1на 25.09 (средние данные за 1979-1980гг.)

Варианты опыта	Длина вегетационного периода,дни	Количество коробочек, шт.			Урожай на 1растение, г	$t_ф$	Число семян, шт.	Колич. рядков для 25 луночных делянок
		всего на 1 растение	раскрытых	$t_ф$				
С-4879 х 06422								
Контр.	172,4	30	10		26,0		218	3
Опыт	139,7	74	50	26,1	129,6	25,8	1088	15
05152 х Ташкент-6								
Контр.	178,7	14	4		14,8		115	1
Опыт	145,0	49	37	34,5	135,7	34,2	1051	14
02800 х Ташкент-6								
Контр.	181,8	32	5		16,0		91	1
Опыт	153,0	78	40	27,4	132,3	27,9	755	10

$t_{0,05}$=2,09

В опытном варианте гибрид F_1С4879 х 06422 к 25.09 на одном растении накопил 74 коробочки, из них к этому сроку раскрылось 50. Урожай хлопка-сырца составил 129,6 г. У гибрида $F_1$05152 х Ташкент-6 к этой дате на одном растении образовалось 49 полноценных коробочек, из них раскрылось 37. Урожай хлопка-сырца на одно растение составил 135,7 г. У гибрида F_1 02800 х Ташкент-6 всего образовалось 78 коробочек, из них раскрылось 40, урожай хлопка-сырца составил 132,2 г.

На обычных посевах в гибридных питомниках F_1 аналогичной картины не наблюдается. Репродуктивные фазы этих гибридов наступают значительно позже, усиливаются ростовые процессы, растения израстают, коробочки образуются поздней осенью, раскрываются после заморозков. Поэтому отобранные семена индивидуальных отборов неполноценны.

Вегетационный период у гибридов в контрольном варианте был длиннее, чем в опытном варианте, на 28,8 – 32,7 дней (табл. 1.3.10) , при этом в контроле в зависимости от образца образовалось на 34 – 46

коробочек меньше, раскрытых коробочек было на 33 – 40 штук меньше.

В опытном варианте бутонизация и цветение наступали в ранние сроки (бутонизация 19 – 28.05, цветение 16 – 26.06), опадание плодоорганов было значительно меньше и на растениях шло интенсивное накопление коробочек. Созревание наступало в период повышенных температур, в конце июля начале августа. Вследствие этого нам удалось получить большое количество доброкачественных семян.

Как видно из данных приведенных в табл. 1.3.10, на одном растении в опытном варианте сформировалось от 755 до 1088 зрелых семян против 91 – 218 в контроле. При посеве на 25 луночной делянке из расчета 3 семени в гнездо, в опытном варианте в F_1 С-4879 х 06422 получили 15 рядов; в $F_1$05152 х Ташкент-6 – 14; в F_1 02800 х Ташкент-6 – 10 рядов, в контроле – соответственно 3; 1; 1. Отсюда при одиночном стоянии растений в лунке в F_2 в зависимости от комбинации имели 250 – 375 растений. Это подтверждается результатами исследований 1981 г. (табл.1.3.9). При помощи описанного метода можно резко увеличить объем выборки гибридного материала F_2, что повышает эффективность отбора в селекции новых сортов хлопчатника.

1.4. Влияние фотопериодического и термопериодического факторов на изменчивость признаков у хлопчатника.

Известно, что хлопчатник по своей генетической структуре многогеномный и гетерогенный. В связи с этим в популяциях видов, разновидностей и сортов наблюдается обширный полиморфизм по морфологическим, хозяйственно-ценным признакам свойствам в зависимости от условий выращивания, что было отмечено многими исследователями.

Для статистической оценки влияния длины светового дня и температуры на ряд признаков у гибридов F_1 и F_2 и их родителей, мы воспользовались двухфакторным дисперсионным анализом, результаты которого подтверждают сказанное выше.

В табл.1.4.1 представлены данные по действию длины светового дня и температуры на переход растений в репродуктивную фазу у многолетних форм, гибридов F_1 и F_2 и сортов хлопчатника.

Проведенный анализ показал, что у всех трех изученных разновидностей многолетних форм хлопчатника эффекты действия светового дня и температуры достоверно различались, что свидетельствует о существенном влиянии длины светового дня и температуры на переход изученных форм в генеративную фазу.

Следует отметить, что у рассматриваемых разновидностей средние по фактору длины светового дня различались больше, чем средние по фактору температуры, т.е. различия в действии длинного и короткого светового дня больше, чем различия в действии низкой и переменно-высокой температур. Это указывает на решающее значение длины светового дня для перехода многолетних форм хлопчатника в генеративную фазу.

Таблица 1.4.1

Действие длины светового дня и температуры на переход хлопчатника в репродуктивную фазу (1981 г.).

Материал	$НСР_{0.05}$	Средние по фактору длины светового дня		Средние по фактору температуры	
		длинный	короткий	низкая	переменно-высокая
06422	1,76	145,3	56,8	104,1	98,1
05152	1,89	147,1	53,9	104,6	96,4
02800	3,27	79,2	57,6	70,8	66,0
F_1С-4879х06422	2,14	46,7	42,5	49,0	40,2
$F_1$05152 х Ташкент-6	3,40	61,0	55,5	62,5	54,0
$F_1$02800 х Ташкент-6	2,57	53,3	48,3	56,4	45,2
F_2С-4879 х 06422	3,57	53,3	47,8	58,1	43,1
$F_2$05152 х Ташкент-6	5,17	66,1	53,6	65,1	54,6
$F_2$02800 х Ташкент-6	3,84	57,6	48,6	57,9	48,5
С-4879	1,76	40,4	39,1	46,5	33,1
Ташкент-6	2,80	44,4	44,7	50,2	38,9

Несколько иную картину наблюдали по гибридам F_1 и F_2. Из данных приведенных в табл.1.4.1 видно, что на переход гибридов F_1 и F_2 в репродуктивную фазу влияет как длина светового дня, так и температура. Отмечена дифференциация по степени отзывчивости на длину светового дня и температуру в зависимости от комбинации скрещивания и поколения гибридов. Так, эффект действия фактора длины светового дня на гибрид 05152 х Ташкент-6 в F_2 сильнее, чем в F_1, это объясняется сильной фотопериодичностью 05152 и выщеплением в F_2 растений отзывчивых на изменение фотопериода. Эффекты действия температуры в F_1 и F_2 находятся приблизительно на одном уровне, различия между средними по фактору длины светового дня и средними по фактору температуры существенно различны во всех комбинациях скрещиваний.

Необходимо отметить, что у сортов С-4879 и Ташкент-6 средние по действию длины светового дня существенно не различались. Получено существенное различие только по действию фактора температуры (табл. 1.4.1). Это объясняется тем, что сорта вследствие приспособленности к естественному длинному дню слабо реагируют на изменение светового периода, но очень требовательны к температуре.

Аналогичные результаты получены и по таким признакам, как высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей, коробочек, высота главного стебля и интенсивность прироста главного стебля и др.

2. Выращивание хлопчатника в условиях искусственного климата.

2.1. Получение трех вегетаций гибридов хлопчатника в год при отдаленной, межвидовой и межсортовой гибридизации.

Согласно современным представлениям, каждый фактор имеет определенный диапазон изменчивости, в пределах которого растения способно существовать, и более узкие диапазоны, в пределах которого оно может, нормально расти и развиваться. Однако потенциальная способность к росту и плодоношению проявляется у растения только тогда, когда все факторы одновременно являются оптимальными (Watson D.G., 1963). Очевидно, что в естественных условиях вешняя среда растений представляет собой очень сложную систему, такой же сложностью отличается и реакция растений на эту среду.

Различные факторы внешней среды также могут вызывать проявление неодинаковых изменений. При изучении роли генетических факторов требуется стабилизировать влияние внешней среды, что в наибольшей степени относится к изучению генетики количественных признаков (Langridge L.1963). С другой стороны, при изучении роли внешней среды требуется, прежде всего, изучить влияние изменений наследственной основы.

Режим регулируемого климата позволяет воспроизводить условия того или иного сезона года независимо от погоды, ускоряя выполнение программ опытов (Carpenter, 1960, 1965; Dunkle ,1966; Henderson ,1967; Jones, 1967; Morris, 1967; Schultse, 1972; Zscheile, 1962).

Условия регулируемой внешней среды имеют большое теоретическое и прикладное значение для изучения влияния внешних факторов среды (изолированно и в комплексе) на рост и развитие культурных растений :Gaastra, 1963; Hamner k.,1963; Nelson C.,1963;

Tzichet E.,1972. В настоящее время пока еще не достаточно разработаны методы, которые в полной мере позволили бы оценить сложные взаимодействия между разнообразными климатическими факторами и их влияние на культурные растения: Bailey, 1969; Knapp, 1962; Zscheile, 1968. Наиболее перспективный подход к изучению этих зависимостей заключается в изучении такой внешней среды, в которой все основные факторы поддаются регулированию и поддерживаются на определенном уровне: Bailey, 1963; Miyayama, 1966; Rediske, 1965. Это позволяет исследовать влияние, оказываемое на растения изменениями одного или нескольких изучаемых факторов. Несомненно, что применение регулируемых условий позволяет изучить лишь реакцию растений на эти условия. Однако такой подход позволяет разработать в будущем методы анализа взаимодействия климатических факторов в полевых условиях для повышения потенциальной продуктивности сельскохозяйственных культур: Koch, 1972; Rajan, 1968; Tesi, 1969. Использование регулируемой внешней среды дает возможность ускорить оценку сортов по признаку экологической пластичности. Выявить уровень устойчивости к неблагоприятным факторам, а так же установить их реальную и потенциальную продуктивность.

Крайне важно для селекции изучение эффектов взаимодействия генов при изменяющихся условиях выращивания. Наличие фактов зависимости эффекта гетерозиса, степени проявления некоторых признаков у гибридов, а также эффекта выражения признака у разных генотипов от различий в условиях выращивания изучаемых форм позволяет предположить, что изменение условий выращивания может оказать существенное влияние на эффекты внутриалельных и межаллельных взаимодействий генов.

Исследование вопросов взаимодействия генов в генетической системе организмов при выращивании их в разнообразных (контролируемых) условиях имеет реальное прикладное значение – прямой выход в селекционную практику (С.В. Бирюков,1988).

П.П. Лукьяненко (1971) указывает на необходимость разработки методов ускорения селекции, сокращения сроков выведения новых сортов и строительство в научных учреждениях теплиц с программированным управлением и ростовых камер, что позволит получать по 2 – 3 поколения гибридов в год.

Ф.Ф.Созинов, А.В.Пухальский (1980) отмечает, что при разработке новых технологий селекционного процесса особое внимание уделяется совершенствованию способов ускоренного

создания сортов в связи с получением нескольких поколений растений в год.

Ш.Г. Бексеевым (1962), благодаря использованию камеры искусственного климата, удалось вдвое ускорить селекционный процесс, и за четыре года вывести скороспелый сорт Томата Невский.

А.К. Федоров (1971) в течение ряда лет получал по пяти вполне полноценных поколений в год у яровой пшеницы и двуручек в теплице при выращивании растений на специальной световой установке с водяным экраном.

Б.С.Мошков, Н.В. Хованская (1978) в условиях искусственного климата получили три поколения озимой пшеницы Мироновский 808 за 381 день.

В.Н.Ремесло и др. (1974) указывает, что одним из определяющих факторов повышения урожайности злаковых культур является сорт, на выведение которого селекционеры затрачивают 10 – 12 лет. Ускорить селекционный процесс можно применением искусственных условий на некоторых этапах его выведения. Это относится, в первую очередь, к размножению начальных гибридов и получения нескольких урожаев пшеницы в год и позитивному отбору новых форм.

П.В.Гаркавый, А.А.Линчевский (1974) путем использования пленочных и обычных теплиц получили 3 гибридных поколения в год, и в 3 раза сократили сроки создания сортов ярового ячменя.

Б.С.Мошковым, Н.В.Плотниковой (1978) в условиях искусственного климата из озимой пшеницы Аврора за два года получена новая продуктивная неполегающая форма яровой пшеницы.

Б.С.Мошков (1980) , используя простые осветительные установки, в течение трех календарных лет получил 15 поколений ранних форм сорта Аврора, выделенных из озимых растений Дербенской репродукции. Предварительное сортоиспытание показало, что в 1978 году этот образец обладал теми же биологическими и хозяйственными признаками, по которым отбирали растения в условиях искусственного освещения. Б.С.Мошков отмечает, что преимущество создания новых сортов в искусственных условиях заключается, прежде всего, в трех или даже четырехкратном ускорении селекционного процесса и в значительном удешевлении его. Главное в том, что, при выращивании растений изменяя интенсивность излучения, актинометрические режимы, температуру среды, изменяя эти параметры в различных сочетаниях, наиболее полно проявляется генетический размах варьирования биологической и хозяйственной изменчивости сортовых популяций. Полно

открывается потенциальная возможность растений и факторы ее определяющие, что служит надежным фундаментом для создания высокопродуктивных сортов интенсивного типа, необходимых для увеличения эффективности практического растениеводства.

В.И.Клюка, Ю.П.Мякушко (1975) выращивая сою в камерах искусственного климата, в течение осенне-зимнего периода получили два поколения растений.

С.И.Гриб, В.А.Еременко, Т.Е.Свиридова (1979) в селекционных теплицах получают в течение года (с сентября по апрель) два поколения яровых культур. Они отмечают, что создание требуемых фотопериодических режимов выращивания растений в условиях искусственного климата дает возможность селекционерам эффективно работать по ускоренной схеме выведения новых сортов ячменя, овса и других культур.

В.А.Еременко, А.Р.Сайкина, Г.Е.Свиридова (1980) в соответствии со схемой ускорения селекционного процесса получили по два урожая овса, ярового ячменя, тритикале и озимой ржи.

В условиях теплицы Е.Ф.Куценко (1979) в течение осенне-зимнего периода получили два поколения яровой вики за 190 – 200 дней.

На совещании по сельскохозяйственной науке В.Н.Ремесло (1977) в своем докладе обратил особое внимание на ускорение процесса селекции, что имеет исключительное значение в век научно – технической революции, т.к. в настоящее время на создание нового сорта требуется не менее 10 – 12 лет.

П.П.Павлов (1978) на сессии общего собрания АН СССР 1978 г. отметил, что в настоящее время назрела необходимость значительной интенсификации сельскохозяйственного процесса, при этом указал на необходимость сокращать сроки создания новых сортов сельскохозяйственных растений.

Выступая на этой сессии В.Н.Ремесло (1978) указал на совершенствование методов селекции и на широкое внедрение в практику принципиально новой технологической схемы селекционного процесса с использованием климатических камер и теплиц, позволяющих ускорить его в 1,5 – 2 раза.

Ю.Ларионов, Р.Н.Романовская (1977) отмечают, что очень важно получение наиболее продуктивных сортов в течение короткого времени. В связи с интенсификацией сельского хозяйства требования к выводимым сортам значительно выросли. В одном сорте необходимо совместить целый комплекс признаков. Это усложняет

селекционный процесс. При выращивании на начальных этапах селекции трех урожаев гибридов в год (один в поле, два – в теплице) эту работу можно выполнять гораздо быстрее.

Эти вопросы нашли отражение во многих работах: Головин В.Н.. 1979; Свиридова Т.Е.,1979; Долгушев В.Н.. Гасников А.Н.,Коркова Т.А.,1979; Калашников И.В., Тимофеев В.Б.,1977; Куценко Е.Ф.,1979; Свиридова Т.Е.,Еременко В.А.,1982; Макарова Г.А.,Иванова Т.И.,1981; Комарова А.,1982; Вавенков Н.В.,Порываева Н.К.,1981; Т.Е.Свиридова, В.А. Еременко ,1982; Хориков О.С.,Тысленко А.М.,Соловьева Т.А.,Оковитая Р.Н.,1987; Протасова Н.Н..1987; Gottschalk W.,1987;Лыфенко С.Ф.,1988; Литвиненко Н.А.,1988; Милащенко Н.З.,1989; Драгавцев В.А.,1990; Клюка В.И.,1990; Чернозубов А.М..1990; Столяренко В.С.,Самошкин А.А.,Бондарь П.С.,1991.

Интересные результаты исследований получены при выращивании селекционного материала льна – долгунца с целью ускорения селекционного процесса. Выращивание в поле в сочетании с искусственным климатом значительно ускоряет селекционный процесс на первых этапах селекции за счет получения нескольких поколений гибридов в год. Применение технологии ускоренного выращивания селекционного материала позволило семилетнюю программу выполнить за 3 года (1985).

Ускорению селекционного процесса способствуют установки и сооружения искусственного климата (фитотроны), которыми оснащены в настоящее время большинство селекционных центров. При этом эффективность использования таких дорогостоящих сооружений во многом определяется предварительными исследованиями по оптимизации режимов искусственного климата для каждой конкретной культуры: (Барышнев Ю.П.,1978; Калашников И.В.,ТимофеевВ.В.,1971; Лисовский Г.М.,1972; Мошков Б.С.,1978; Мошков Б.С.,Макарова Г.А., Арзамасцев Г.Х.,1974; Созинов А.А., Бирюков С.В.,1978). В частности, применительно к хлопчатнику таких исследований практически не проводилось.

Без определенного сочетания температурных, световых условий, влажности в осенние, зимние и весенние месяцы в теплице хлопчатник, как правило, развивается плохо, слабо плодоносит, и это не дает возможности эффективного использования его в селекционном процессе.

Перед нами ставилась задача: в осенние, зимние и весенние месяцы в теплице выявить необходимые условия: температуры, освещенности, влажности воздуха, почвы и др., обеспечивающие

ускоренное развитие и плодоношение растений хлопчатника. Определив комплекс условий для получения 3 семенных поколений гибридов хлопчатника в год, в дальнейшем разработать наиболее рациональный порядок селекционных исследований при ускоренном размножении различных гибридных поколений.

Задачей исследований 1977 года было: определение необходимых условия для получения 3 гибридных поколения в год.

Материал и методика исследований.

В качестве исходного материала были использованы отдаленные гибриды второго поколения с участием ssp. mexicanum (06422), ssp, punctatum (05152) и сортов С-2602 и 159-Ф: комбинации-06422 х С-2602 и 05152х159-Ф.

Опыты проводились в поле, под пленочными укрытиями, в теплице в специальном пленочном домике, который оборудовался нагревательными приборами и осветительными лампами ДРЛ – 400 мощностью 750 Вт/м^2. Лампы ДРЛ – 400 – цвет сине-зеленый, максимум излучения в видимой области спектра 545 ммк, горячая оболочка лампы излучает с длинной волны более 3000 ммк.

Таблица 2.1.1

Температура и влажность воздуха в теплице, под пленочным укрытием в поле и контроле с 5.04 по 19.06 – 1977г.

Варианты опыта	Температура воздуха, °С			Влажность воздуха,%
	средняя	максимальная	минимальная	
в теплице	18,7-32,0	28,2-43,3	11,0-23,3	61,5-70,1
под пленкой	17,7-30,3	25,6-52,5	7,0 –18,8	68,1-78,0
контроль	10,6-25,0	16,0-33,3	4,0 –18,0	45,1-61,2

В пленочном домике в дневное время температура поддерживалась до 35 – 38°С, в ночное 19 – 20°С.

Конструкция пленочного укрытия и технология выращивания в стаканчиках описывалась выше.

Семена гибридов F_2 были высеяны в стаканчики 1.03, с появлением на растениях 2 – 3 настоящих листочков растения делились на три группы: 1 –была пересажена в открытый грунт в поле (контрольный вариант); 2 –была пересажена под пленочные укрытия в поле; 3 –была пересажена в теплицу.

Пленочные укрытия снимались через 50 дней (19.06), когда в естественных условиях установилась высокая температура воздуха. 24.06 был собран урожай с первых раскрывшихся коробочек гибридов F_2 в теплице.

Таблица 2.1.2

Температура и влажность воздуха в теплице (1977г.).

Месяцы	Температура воздуха, °С			влажность воздуха,%
	средняя	максимальная	минимальная	
1–вегетация				
март	16,5-25,1	20,1-32,1	13,0-21,0	63,0-85,0
апрель	18,5-28,4	24,9-40,4	12,8-23,3	61,0-80,1
май	20,1-31,9	24,8-43,3	12,8-22,0	55,1-73,
июнь	25,1-33,1	35,5-43,5	17,0-24,4	54,1-72,9
2-вегетация				
июль	30,5-39,8	42,0-54,0	19,2-26,0	51,5-68,1
август	25,6-33,8	35,0-48,0	15,0-22,5	48,8-76,8
сентябрь	23,5-30,5	35,0-47,0	13,5-19,0	56,5-74,6
октябрь	18,6-32,4	30,1-48,1	12,0-19,0	56,8-77,1
3-вегетация				
ноябрь	18,7-28,2	27,0-43,0	12,5-26,0	64,4-79,1
декабрь	17,5-26,2	25,1-42,0	13,0-23,5	57,6-79,4
январь	21,5-29,1	26,0-39,0	14,0-22,0	54,5-71,2
февраль	19,0-29,4	30,0-41,0	12,0-22,0	55,0-73,1

Хлопок-сырец джинировался и 26.06 семена были высеяны в стаканчики, всходы появились 30.06, растения гибридов F_3 были пересажены в теплицу. 16.10 собрали урожай с гибридов F_3. Хлопок-сырец гибридов F_3 также джинировался и семена 20.10 были высеяны в стаканчики, всходы получены 25.10 , 9.11 растения были пересажены в специальный пленочный домик в теплице. Пленочный домик оборудовался электронагревательными приборами и осветительными лампами ДРЛ-400.

Результаты исследований.

Из данных приведенных в табл. 2.1.3 видно, что у растений, выращенных в условиях высоких температур под пленкой и в теплице (2 и 3 вар.) фазы бутонизации, цветения и созревания наступили значительно раньше по сравнению с контрольными растениями, выращенными в естественных условиях.

Бутонизация опытных растений под пленкой наступила 27 – 28.04; в теплице 12 – 15.04; цветение соответственно 28 – 29.05 и 13 – 15.05; созревание 7 – 9.07 и 12 – 24.06; у контрольных растений соответственно: 28 –29.05; 29 – 30.06; 17 – 18.08. Бутонизация опытных растений во втором варианте наступила на 31 день,

цветение на 32 дня, созревание на 40 - 41 день; в теплице (3-вар.): соответственно: на 44 - 46 дней, на 46 - 47 дней и на 54 - 57 дней раньше, по сравнению с контрольными растениями первого варианта.

Таблица 2.1.3

Развитие гибридов второго поколения выращенных в различных вариантах опыта.

Номер варианта	Даты		
	бутонизации	цветения	созревания
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$
F_2 06422 x С-2602			
1	28,05±0,81	29,06±0,31	18,08±0,86
2	27,04±1,0	28,05±0,82	9,07±0,53
3	12,04±0,38	13,05±0,67	12,06±0,91
F_2 05152 x 159-Ф			
1	29,05±0,59	30,06±0,11	17,08±0,65
2	28,04±0,86	29,05±0,51	7,07±0,43
3	15,04±0,76	15,05±0,75	24,06±0,94

Фазы бутонизации, цветения, созревания у растений третьего варианта наступали раньше, чем во втором варианте соответственно на 13 – 15; 14 – 15; 13 – 17 дней. Динамика роста главного стебля у растений подвергавшихся воздействию высоких температур под пленкой и в теплице, имеет значительные различия (табл.2.1.4).

Таблица 2.1.4

Высота главного стебля гибридов F_2, выращенных в различных вариантах опыта.

Номер варианта	Высота главного стебля, в см на							
	10.05	отклонение от контроля	10.06	отклонение от контроля	10.07	отклонение от контроля	10.08	отклонение от контроля
	F_2 06422 x С-2602							
1	14		27		58		72	
2	27	+13	51	+24	78	+20	89	+17
3	42	+28	90	+63	115	+57		
	F_2 05152 x 159-Ф1							
1	15		27		65		80	
2	27	+13	53	+26	76	+11	84	+4
3	27	+13	70	+43	110	+55		

Превышение высоты главного стебля опытных вариантов по сравнению с контролем 10.05 во втором варианте составил 13 см, в 3 вар. 28см; 10.06 во 2 вар. 24 – 26 см, в 3 вар. 43 – 63 см; 10.07 во 2 вар. 11-20 см и в 3 вар. 55 – 57 см. Под воздействием высоких температур под пленкой и, особенно в теплице у растений хлопчатника прирост главного стебля был интенсивнее, чем в естественных условиях. Это объясняется изменением качества освещения в теплице под стеклом, а именно его спектрального состава, что в значительной мере влияет на рост главного стебля растений хлопчатника. Растения в теплице имели рыхлый куст, мощную вегетативную массу с большой площадью листовой поверхности, с длинными междоузлиями за счет чего и увеличивалась высота главного стебля растений.

Из данных приведенных в табл. 2.1.5 видно, что при воздействии высоких температур под пленкой и в теплице резко сократилась длина межфазного периода от всходов до бутонизации и от цветения до созревания, что привело к сокращению длины вегетационного периода в этих вариантах.

Таблица 2.1.5

Изменение длины межфазного и вегетационного периодов у гибридов F_2 в различных вариантах опыта.

Номер варианта	Число дней от				
	всходов до бутонизации	бутонизации до цветения	цветения до созревания	длина вегетационного периода	отклонение от контроля
	F_2 06422 x С-2602				
1	84	32	50	166	
2	53	31	42	126	-40
3	38	31	40	109	-57
	F_2 05152 x 159-Ф				
1	85	32	48	165	
2	54	31	39	124	-41
3	41	30	40	111	-54

У гибридов F_2 длина вегетационного периода во 2 вар. сократилась на 40 – 41 день, в третьем на 54 – 57 дней.

Количество симподиальных ветвей у гибридов, выращенных в условиях высоких температур во 2 и 3 вар., колебались от 19 до 22 штук, в естественных условиях их было несколько меньше, от 14 до

18 штук. Наибольшее число моноподиальных ветвей образовалось у растений выращенных в контрольном варианте 6 – 7 штук, наименьшее в условиях высоких температур в теплицах до 1 штуки.

Таблица 2.1.6

Изменение числа симподиальных, моноподиальных ветвей, коробочек и высоты закладки первой симподиальной ветви у гибридов F_2 .

Номер варианта	Число			
	симподиальных ветвей, штук	моноподиальных ветвей, шт.	коробочек, штук	высота закладки первой симподиальной ветви,узл.
	F_2 06422 x С-2602			
1	18	6	31	9
2	20	4	43	7
3	22	1	23	5
	F_2 05152 x 159-Ф			
1	14	7	17	10
2	19	6	28	9
3	21	1	22	5

У гибридов F_2 масса хлопка-сырца одной коробочки в условиях теплицы несколько снизилась по сравнению с естественными условиями и под пленкой. В изменении выхода и длины волокна четкой закономерности получено не было.

Таблица 2.1.7

Изменение массы хлопка-сырца одной коробочки, выхода и длинны волокна у гибридов F_2 .

Номер варианта	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
	F_2 06422 x С-2602		
1	3,3	28,7	29,4
2	3,4	28,7	28,9
3	2,7	26,3	30,7
	F_2 05152 x 159-Ф		
1	4,0	27,6	30,8
2	3,8	31,9	28,7
3	2,3	31,7	30,0

Таблица 2.1.8

Развитие растений гибридов F_3 и F_4 выращенных в условиях теплицы.

Гибриды	Дата				Длина вегетационного периода, дни
	всходов	бутонизации	цветения	созревания	
		$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	
F_3 06422 x С-2602	30.06	5.08±0,46	3.09±0,33	16.10±0,78	108±0,53
F_3 05152 x159-Ф	30.06	7.08±0,70	4.09±0,43	15.10±0,47	107±0,37
F_4 06422 xС-2602	25.10	30.11±1,97	31.12±1,0	20.02±0,38	117±0,85
F_4 05152 x159-Ф	25.10	2.12±0,21	4.01±0,36	23.02±0,37	121±0,40

В дальнейшем в условиях теплицы продолжалось выращивание гибридов F_3 и F_4 . Развитие растений гибридов F_3 и F_4 представлено в табл. 2.1.8.

Под воздействием высоких температур бутонизация у гибридов F_3 наступила 5 – 7.08, цветение 3 – 4.09, созревание 15 – 16.10. Длина межфазного периода от всходов до бутонизации составила 36 – 38 дней, от бутонизации до цветения 28 – 29 дней, от цветения до созревания 41 – 43 дня. Длина вегетационного периода составила 107 – 108 дней.

У гибридов F_4 бутонизация наступила 30.11 – 2.12, цветение 31.12 – 4.01, созревание 20 – 23.02. Длина межфазного периода от всходов до бутонизации у гибридов колебалась в пределах 35 – 37 дней, от бутонизации до цветения 31 – 33 дня, от цветения до созревания 51 день.

Выращивая хлопчатник при определенном сочетании температурного и светового условий в теплице в зимние периоды можно добиться ускоренного развития растений с обильным плодоношением. Как видно из приведенных в таблице 2.1.9 данных, высота главного стебля растений у гибридов F_4 была меньше по сравнению с растениями гибридов F_3. Это объясняется естественным коротким днем в осенне-зимний период, который сдерживает рост

главного стебля. Также, в условиях короткого дня, слабо проявляется фотопериодическая реакция растений, и у гибридов F_4 не образовалось моноподиальных ветвей. У гибридов F_3 образовалось 9 – 10 моноподиальных ветвей. Число симподиальных ветвей у гибридов F_3 и F_4 составило 14 – 19 штук. У растений гибридов F_4, высота закладки первой симподиальной ветви была ниже, чем в F_3.

Таблица 2.1.9

Высота главного стебля, число симподиальных, моноподиальных ветвей, коробочек и высота закладки первой симподиальной ветви у гибридов F_3 и F_4 в условиях теплицы.

Гибриды	Высота главного стебля, см	Число			Высота закладки первой симподиальной ветви,узлов
		симподиальных ветвей, штук	моноподиальных ветвей, штук	коробочек, штук	
F_3 06422 xС-2602	120	19	10	24	11
F_3 05152 x159-Ф	112	18	9	22	10
F_4 06422 xС-2602	102	17	-	12	9
F_4 05152 x159-Ф	84	14	-	10	8

Таблица 2.1.10

Масса хлопка-сырца одной коробочки, выход и длина волокна у гибридов F_3 и F_4 в условиях теплицы.

Гибриды	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
F_3 06422x С-2602	1,6	26,4	32,9
F_3 05152 x 159-Ф	2,3	31,7	32,2
F_4 06422x С-2602	2,7	28,3	31,5
F_4 05152 x 159-Ф	2,8	33,9	29,4

Выращивая гибриды F_2, F_3, F_4 с марта 1977 г., по март 1978 г., при определенном сочетании температурного и светового условий в теплице было получено три вегетации отдаленных гибридов в год.

В 1981 – 1982 гг., нами продолжались опыты по получению трех вегетаций гибридов хлопчатника в год, в частности использовались межвидовые гибриды хлопчатника, между G. hirsutum и G. barbadense. Хлопчатник, относящийся к G. barbadense, отличается требовательностью к температуре и свету. Представляло большой интерес изучить реакцию межвидовых гибридов при выращивании их в осенне-зимний период в условиях теплицы, а также возможность получения трех вегетаций гибридов в год. В качестве исходного материала использовали семена гибридов первого поколения от скрещивания сортов G. hirsutum – АН-Чилляки, и G. barbadense – С-6037 и рудерального образца – 05108.

В 1981 г. изучали комбинацию скрещиваний АН-Чилляки х С-6037. Проросшие семена гибридов F_2 и сорта были высеяны в стаканчики 5.03 1981г. Всходы получены 8.03. С образованием на растениях 3 – 4 настоящих листьев растения были пересажены в теплицу. 16.07 был собран урожай с первых раскрытых коробочек гибридов F_2. Хлопок-сырец джинировался и семена 22.07 были высеяны в стаканчики. Всходы отмечены 25.07. 20.11 был собран урожай с первых раскрытых коробочек гибридов F_3. Хлопок-сырец также джинировался и семена гибридов F_3 26.11 были высеяны в стаканчики. Всходы получены 30.11.

В 1982 г. изучались комбинации скрещиваний 05108 х АН-Чилляки. Проросшие семена гибридов F_2, сорта и образца 5.03-82г. высевали в стаканчики. Всходы отмечены 10.03. С образованием на растениях 3 –4 настоящих листьев растения пересаживались в грунт в теплицу. 19.07 был собран урожай с первых раскрывшихся коробочек гибридов F_2. Хлопок-сырец джинировался и семена 20.07 были высеяны в стаканчики. Всходы отмечены 24.07. 20.11 собрали урожай с первых раскрывшихся коробочек гибридов F_3. Хлопок-сырец джинировался и 22.11 семена гибридов F_3 были высеяны в стаканчики. Всходы получены 27.11. У растений гибридов F_2, F_3, F_4 выращенных в условиях переменно-высоких температур в теплице, рост и развитие проходили ускоренными темпами. Так, бутонизация у гибридов F_2 в 1981 г. в первой вегетации наступила 16.04, цветение 14.05 и созревание 26.06. У сорта АН-Чилляки соответственно 14.04; 13.05; 23.06. У С-6037 соответственно 20.04, 19.05 и созревание 12.07. У гибридов F_3 во второй вегетации бутонизация наступила 21.08, цветение 20.09, созревание 13.11. У АН-Чилляки соответственно 17.08; 16.09; 3.11.У С-6037 – 2.09; 5.10; 30.11. У гибридов F_4 в третьей вегетации бутонизация наступила 29.12, цветение 28.01, созревание

20.03. У АН-Чилляки соответственно 28.12; 26.01; 13.03. У С-6037 – 8.01; 9.02 и 30.03.

Таблица 2.1.11

Развитие гибридов хлопчатника F_2, F_3, F_4 и их родительских сортов (1981-1982гг.).

Гибрид, сорта, образец	Число дней от			Длина вегетационного периода, дни $X^{\pm}Sx$
	всходов до бутонизации $X^{\pm}Sx$	бутонизации до цветения $X^{\pm}Sx$	цветения до созревания $X^{\pm}Sx$	
F_2 АН-Чилл. Х С-6037	$39^{\pm}0,63$	$28^{\pm}0,91$	$43^{\pm}0,57$	$110^{\pm}1,07$
С-6037	$43^{\pm}0,90$	$29^{\pm}0,62$	$54^{\pm}0,92$	$126^{\pm}0,63$
АН-Чилляки	$37^{\pm}0,71$	$29^{\pm}1,0$	$41^{\pm}1,43$	$107^{\pm}1,62$
F_3 АН-Чилл. Х С-6037	$27^{\pm}0,90$	$30^{\pm}0,27$	$54^{\pm}0,30$	$111^{\pm}1,25$
С-6037	$39^{\pm}0,36$	$33^{\pm}1,05$	$56^{\pm}0,91$	$128^{\pm}0,21$
АН-Чилляки	$23^{\pm}0,46$	$30^{\pm}0,58$	$48^{\pm}0,47$	$101^{\pm}0,92$
F_4 АН-Чилл. Х С-6037	$29^{\pm}1,38$	$30^{\pm}0,49$	$51^{\pm}1,83$	$110^{\pm}4,56$
С-6037	$39^{\pm}0,50$	$32^{\pm}0,63$	$49^{\pm}1,17$	$120^{\pm}1,56$
АН-Чилляки	$28^{\pm}0,49$	$29^{\pm}0,58$	$45^{\pm}0,62$	$102^{\pm}0,55$
F_2 05108 х АН-Чилляки	$39^{\pm}0,79$	$31^{\pm}0,23$	$44^{\pm}0,60$	$114^{\pm}1,02$
05108	$48^{\pm}1,11$	$32^{\pm}0,26$	$45^{\pm}0,50$	$125^{\pm}1,39$
АН-Чилляки	$36^{\pm}0,71$	$30^{\pm}0,38$	$43^{\pm}0,58$	$109^{\pm}0,89$
F_3 05108 х АН-Чилляки	$34^{\pm}0,98$	$29^{\pm}0,30$	$44^{\pm}0,32$	$107^{\pm}1,64$
05108	$48^{\pm}0,50$	$32^{\pm}0,26$	$48^{\pm}0,36$	$128^{\pm}1,47$
АН-Чилляки	$27^{\pm}0,34$	$28^{\pm}0,28$	$41^{\pm}0,40$	$96^{\pm}0,38$
F_4 05108 х АН-Чилляки	$38^{\pm}0,44$	$27^{\pm}0,77$	$45^{\pm}0,67$	$110^{\pm}1,02$
05108	$47^{\pm}0,66$	$31^{\pm}0,56$	$47^{\pm}0,70$	$125^{\pm}1,05$
АН-Чилляки	$33^{\pm}0,61$	$30^{\pm}0,76$	$44^{\pm}0,34$	$107^{\pm}1,01$

Во всех вегетациях ускоренное развитие гибридов и сортов привело к сокращению длины межфазного и вегетационного периодов. Как видно из данных, приведенных в табл. 2.1.11, у гибридов F_2 длина межфазного периода от всходов до бутонизации составила 39 дней, от бутонизации до цветения 28 дней, и от цветения

до созревания 43 дня. Вегетационный период составил 110 дней. У сорта АН-Чилляки соответственно 37; 29; 41 день. Вегетационный период составил 107 дней. У С-6037 соответственно 43; 29; 54 и 126 дней.

Во второй вегетации у гибридов F_3 длина межфазного периода от всходов до бутонизации составила 27 дней, от бутонизации до цветения 30 и от цветения до созревания 54 дня. Вегетационный период составил 111 дней. У АН-Чилляки соответственно 23; 30; 48 и 101 день. У С-6037 соответственно 39; 33; 56 и 128 дней.

В третью вегетацию у гибридов F_4 длина межфазных периодов от всходов до бутонизации составила 29, от бутонизации до цветения 30, от цветения до созревания 51 день. Вегетационный период составил 101 день. У АН-Чилляки соответственно 28; 29; 45 и 102 дня. У С-6037 соответственно 39; 32; 49 и 120 дней.

Таблица 2.1.12

Высота главного стебля у гибридов F_2, F_3, F_4 и родительских сортов.

Гибриды, сорт, образец	Высота главного стебля в см, при		
	1 промере	2 промере	3 промере
F_2АН-Чилляки х С- 6037	27	53	109
С-6037	27	57	106
АН-Чилляки	17	45	73
F_3АН-Чилляки х С-6037	32	71	120
С-6037	31	70	126
АН-Чилляки	41	72	104
F_4АН-Чилляки х С-6037	24	39	74
С-6037	30	56	111
АН-Чилляки	27	42	86
$F_2$05108 х АН-Чилляки	30	94	156
АН-Чилляки	30	95	134
05108	33	102	160
F3 05108 х АН-Чилляки	32	93	104
АН-Чилляки	39	61	67
05108	32	131	147
F4 05108 х АН-Чилляки	15	42	73
АН-Чилляки	16	49	90
05108	21	59	115

В первую вегетацию у гибридов F_2 созревание наступило на 3 дня позже, чем у АН-Чилляки и на 16 дней раньше, чем у С-6037. Во

вторую вегетацию гибриды F_3 были на 17 дней скороспелее С-6037 и на 10 дней позднеспелее АН-Чилляки. В третью вегетацию гибриды F_4 были скороспелее С-6037 на 10 дней и позднеспелее АН-Чилляки на 8 дней. Аналогичные результаты получены и в 1982 г. в комбинации 05108 х АН-Чилляки (табл. 2.1.11).

Высота главного стебля у гибридов F_2, F_3, F_4, родительских сортов представлена в табл. 2.1.12.

Высота главного стебля у гибридов второго поколения на 6.05 составила 27см, у сорта АН-Чилляки – 17 и у С-6037 – 27 см. Прирост главного стебля у гибрида F_2 от 6.05 до 6.06 составил 26 см, у АН-Чилляки – 28 см, у С-6037 – 29 см, а от 6.06 до 6.07 соответственно 56 см; 28 см и 51 см.

Во второй вегетации высота главного стебля на 27.08 составила у гибрида F_3 – 32 см, у АН-Чилляки – 41 см, у С-6037 – 31 см. Прирост главного стебля с 27.08 до 27.09 составил соответственно: 39 см; 31 см; 39 см, и от 27.09 до 27.10 соответственно: 49 см; 32 см; 56 см.

В третьей вегетации высота главного стебля у гибрида F_4 на 30.12 составила 24 см. у АН-Чилляки – 27 см, у С-6037 – 30 см. Прирост главного стебля с 30.12 по 30.01 составил соответственно: 15 см; 15 см; 26 см, а с 30.01 по 1.03 составил соответственно: 35 см; 44 см; 55 см. Аналогичные результаты получены и по комбинации 05108 х АН-Чилляки в 1982г.

Как видно из данных представленных в табл. 2.1.13, у гибрида F_2 в первую вегетацию на 1 растении в среднем образовалось по 8,1 коробочке.

Высота закладки первой симподиальной ветви составила 7.4 узла, На 1 растении в среднем образовалось по 0.2 моноподиальных и по 14 симподиальных ветвей. Во второй вегетации соответственно: 5.6; 7.5; 0.3; 16.5 штук, в третьей соответственно: 13,9; 7.3; 0.0; 17.8 штук.

У сорта АН-Чилляки в трех вегетациях число коробочек колебалось от 7.3 до 9.8 штук, высота закладки первой симподиальной ветви от 4.1до 5.6 узлов, моноподиальных ветвей не образовалось, число симподий от 14.0 до 14.9 штук.

У сорта С-6037 в трех вегетациях число коробочек колебалось от 4.0 до 9.1 штук, высота закладки первой симподиальной ветви от 10.3 до 10.7 узла, моноподиальных ветвей от 0 до 0.2 штук, число симподиальных ветвей от 10.5 до 15.9 штук.

Как указывалось выше, в теплице нами создавались условия, способствующие быстрому развитию растений хлопчатника и

вследствие этого получение трех вегетаций в год. Быстрое развитие растений приводило к снижению хозяйственно-ценных показателей, что видно из данных, приведенных в табл. 2.1.14.

Таблица 2.1.13

Высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных, симподиальных ветвей, коробочек у гибридов F_2, F_3, F_4 и родительских сортов.

Гибриды, образец, сорта	Высота закладки 1 симподиальной ветви, узлов	Число		
		симподиальных ветвей, штук	моноподиальных ветвей, штук	коробочек, штук
F_2АН-Чилл.хС-6037	7,4	14,0	0,2	8,1
С-6037	10,4	15,9	0,1	9,1
АН-Чилляки	4,1	16,5	-	9,8
F_3АН-Чилл.хС-6037	7,5	16,5	0,3	5,6
С-6037	10,7	15,7	0,2	7,0
АН-Чилляки	5,6	14,9	-	7,3
F_4АН-Чилл.хС-6037	7,3	17,8	-	13,9
С-6037	10,3	10,5	-	4,0
АН-Чилляки	4,5	12,7	-	7,3
$F_2$05108хАН-Чилляки	6,3	20,3	0,1	4,9
05108	8,9	19,3	0	3,7
АН-Чилляки	5,3	20,5	0	6,9
F_3 05108 хАН-Чилляки	9,1	14,2	1,1	2,8
05108	12,5	11,3	1,0	2,3
АН-Чилляки	4,3	12,0	0	4,0
F_4 05108 хАН-Чилляки	6,7	11,8	0	4,7
05108	8,0	10,5	0	3,0
АН-Чилляки	5,6	15,1	0	5,8

Эти показатели изменяются в зависимости от вегетации и отличаются от полученных в поле при естественных условиях. В данном случае, мы имеем модификационную изменчивость. При выращивании этого материала в поле в естественных условиях нами

получены истинные их показатели по основным хозяйственно-ценным признакам.

Таблица 2.1.14

Масса хлопка-сырца одной коробочки, выход и длина волокна у гибридов F_2, F_3, F_4 и родительских сортов.

Гибриды, сорта, образец	Масса хлопка-сырца 1коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	
F_2АН-Чилляки х С-6037	$1,5^{\pm}0,95$	$22,9^{\pm}0,47$	31,4
С-6037	$1,5^{\pm}0,40$	$33,5^{\pm}0,40$	30,9
АН-Чилляки	$2,5^{\pm}0,63$	$27,6^{\pm}0,37$	33,1
F_3АН-Чилляки х С-6037	$1,8^{\pm}0,17$	$30,7^{\pm}1,05$	30,1
С-6037	$1,2^{\pm}0,061$	$32,0^{\pm}0,35$	31,2
АН-Чилляки	$2,3^{\pm}0,15$	$28,6^{\pm}0,92$	31,0
F_4АН-Чилляки х С-6037	$1,7^{\pm}0,10$	$34,5^{\pm}1,03$	32,3
С-6037	$1,3^{\pm}0,09$	$34,2^{\pm}0,56$	33,2
АН-Чилляки	$2,4^{\pm}0,11$	$27,8^{\pm}0,094$	30,6
F_2 05108 х АН-Чилляки	$1,9^{\pm}0,136$	$27,4^{\pm}0,76$	29,2
05108	$2,1^{\pm}0,27$	$25,4^{\pm}0,35$	28,1
АН-Чилляки	$2,9^{\pm}0,50$	$22,8^{\pm}0,48$	30,8
F_3 05108 х АН-Чилляки	$1,9^{\pm}0,12$	$27,7^{\pm}1,15$	28,4
05108	$1,4^{\pm}0,04$	$27,2^{\pm}0,68$	27,0
АН-Чилляки	$2,4^{\pm}0,14$	$21,1^{\pm}0,55$	30,6
F_4 05108хАН-Чилляки	$1,8^{\pm}0,09$	$25,6^{\pm}0,60$	31,4
05108	$1,8^{\pm}0,20$	$25,9^{\pm}0,80$	35,8
АН-Чилляки	$2,8^{\pm}0,19$	$24,3^{\pm}0,63$	33,7

В селекции хлопчатника широко используют возвратные скрещивания, посредством которых направляется формообразовательный процесс в нужную сторону, и передаются хозяйственно-ценные признаки. Многие исследователи считают, что это один из наиболее эффективных путей улучшения сортов по отдельным недостающим у них признакам. Путем отдаленной гибридизации с дикими и полудикими формами при парных скрещиваниях очень трудно создать желаемый тип растений, т.к. потомство в большинстве случаев сильно расщепляется во многих поколениях. По разработанной нами методике в теплице можно получить три вегетации растений в год, т.е. провести три возвратных

скрещивания. Это дает возможность более ускоренно стабилизировать признаки у гибридов, что значительно облегчает создание новых сортов хлопчатника.

В своих исследованиях мы поставили задачу изучить влияние однократного, двукратного, трехкратного возвратных скрещиваний на скороспелость межвидовых гибридов G. hirsutum L. x G. Barbadense L. и G. Barbadense L x G. hirsutum L в условиях теплицы.

Как указывалось выше, в 1981 – 1982 гг. мы изучали простые гибриды F_2, F_3, F4 следующих комбинаций скрещиваний: АН-Чилляки х С-6037 (G. hirsutum L. x G. Barbadense L.) и 05108 х АН-Чилляки (G. Barbadense L x G. hirsutum L). Параллельно с ними изучались гибриды с одним, двумя и тремя бек кроссами, которые насыщали скороспелым сортом АН-Чилляки, начиная с первого поколения.

Результаты исследований показали, что вегетационный период изменялся в зависимости от материала привлеченного в опыт. Так, у гибридов, созданных путем беккроссов, он был значительно короче, чем у простых гибридов: у АН-Чилляки х С-6037 при однократном беккроссе (первое поколение) продолжался 106 дней, при двукратном – 103, при трехкратном – 98 дней. Эти гибриды оказались скороспелее простых на 5 – 12 дней, а по сравнению с родительскими формами – на 3 – 22 дня. У гибридов F_2, F_3, F_4 полученных от простого скрещивания, вегетационный период составил 110– 111 дней. В результате трехкратного беккросса он сократился до самого скороспелого родительского сорта АН-Чилляки. Аналогичные данные были в комбинации скрещивания 05108 х АН-Чилляки. Вегетационный период у гибридов, при однократном беккроссе составил 103 дня, при двукратном – 97, трехкратном – 92 дня. Они были скороспелее простых гибридов на 11 – 15, а по сравнению с родительскими формами на 4 – 25 дней.

Влияние возвратных скрещиваний в естественных условиях изучали Н.Ташмиров (1974); А.И.Тишин, Б.А.Бекбанов (1982) и др. ученые, которые отмечают положительное их влияние на скороспелость хлопчатника. По данным А.И.Тишина и др., у таких гибридов F_1 характер наследования этого свойства определяется подбором родительских форм, причем сорт, взятый в качестве опылителя, сказывается на нем существенно. При повторном опылении скороспелым сортом у гибрида еще больше сокращается период вегетации. Такую же закономерность мы отметили и в условиях теплицы. Следовательно, используя правильно подобранные

родительские формы для повторного опыления при межвидовой и отдаленной гибридизации, можно управлять таким важным хозяйственно-ценным признаком, как скороспелость

2.2. Источники освещения при выращивании хлопчатника в условиях искусственного климата.

При культивировании растений полностью на электрическом освещении особое значение приобретает фактор света. Необходимо привести в соответствие с биологическими требованиями каждого вида такие основные параметры светового фактора, как интенсивность и спектральный состав лучистого потока, продолжительность его суточного воздействия.

Формирование всего растения, а тем самым его хозяйственный урожай определяются не только излучением видимой части (400 – 700 НМ), но и в значительной степени и длинным ультрафиолетовым (300 – 400 НМ) и коротким инфракрасным (720 – 1100 НМ) излучением. Если коротковолновое излучение (до 300 НМ) часто вызывает денатурацию белков и быструю гибель растений, то длинноволновое (300 – 400 НМ) в умеренных дозах стимулирует процессы обмена веществ и способствует росту растений. Поэтому наряду с дополнительным освещением растениям необходимо давать небольшие дозы длинного УФ – излучения (Леман В.М.,1977).

Приведенные литературные и экспериментальные данные (Рвачев В.П.,Гуманецкий С.Г.,Шульгин И.А.,1966; Ничипорович А.А.,1966; Леман В.М.,1973; Филиповский Ю.Н.,Маршак И.С.,Штаркер А.Я.,Семененко В.Е.,Ничипорович А.А.,Пяцкая А.М.,1968; Леман В.М.,1971) позволяют считать, что для успешной светокультуры растений последние должны получать (в соответствующей пропорции) излучение от 300 до 110 НМ т.е. ту область электромагнитных колебаний, которую независимо от ее источника (солнце – электрические лампы) следует называть «оптическое излучение», а не «свет», и «радиация» или «лучистая энергия».

В опытах (Константинова Т.Н., Аксенова Н.П.,Никитина В.А.,1968;) изучалось влияние качества света на цветение длиннодневного вида рудбекии двухцветной и короткодневного вида периллы масличной в условиях длинного 16 – часового дня. Установлено, что более быстрое образование стебля и бутонизации рудбекии были на зеленом цвету по сравнению с красным, синим и белым светом. Наибольший рост стебля наблюдался также на зеленом свету (Чайлахян М.Х.,1958).

Известно, что зеленый свет активно влияет на рост растений (Мошков Б.С..1951) , вызывает частичную этиоляцию и усиление роста в высоту (Meijer G.,1959) , а также тормозит работу ферментов, разрушающих ауксин, (Boll W.,1965).Интенсивный рост и развитие растений, при выдерживании на зеленом свету, отмечены у некоторых видов также в работах Б.С.Мошкова (1951) и А.Ф.Клешнина ,(1954).

В условиях искусственного климата в настоящее время уже возможно сравнительно точное регулирование светового режима (Bailey, 1963;Friend, 1961; Hendricks ,1963; Zscheile ,1967).

Световой порог чувствительности растений озимой пшеницы в период цветения зависит от величины программированной температуры. Имеются сведения, что недостаточную освещенность можно компенсировать увеличением в спектре доли длинноволновой радиации (Бабенко В.И., Бирюков С.В.,Комарова В.П.,1976; Клешнин А.Ф.,1954; Леман В.М.,1976; Мусич В.Н.. Ляшок А.К., 1982).

Исследования, проведенные в Агрофозическом институте (Савин В.Н.,1976) показали, что между исходным материалом и пятью генерациями ячменя Пиркка, выращенными при искусственном облучении, нет существенных различий по морфологическим и другим признакам сорта. Аналогичные данные получены в Тимирязевской академии по яровой пшенице СВ – 151 , (Леман В.М.,1976).

Некоторые виды растений сильнее реагируют на экспериментальное сокращение длины дня, если они выращиваются при искусственном освещении, (Крастина Е.Е.,1980).

Лисовский Г.М.,Булыков В.И.,1973; Бирюков С.В. и др.,1979; с целью ускорения селекционного процесса рекомендуют выращивать селекционный материал в теплицах и фитотронах с искусственным освещением. Для успешного внедрения таких рекомендаций в селекцию необходимо установить, какие фотопериоды являются оптимальными для развития разных генотипов при искусственном освещении.

По имеющимся данным (Леман В.М.,Третьяков Н.Н.,Фанталов О.С.,1978) , около 40% существующих фитотронов используют различные лампы с установочной мощностью 1 – 2 квт \м^2, 20 % - 2 – 3 квт\м^2 и около 30 % от 3 до 5 квт\м ^{2} (В.М.Леман и др.,1978).

В.И.Клюка, Н.Е. Гвоздикова (1984) указывают, что наиболее благоприятными для рапса оказались ЛФР – 150 и Сильвания – 215 в спектре которых, имеется больше длинноволновой радиации. ЛФР – 150 – спектр излучения имеет два максимума в синей (430 +10 НМ) и

оранжево-красной (610 + 5 НМ) областях, причем последняя преобладает. Синие лучи составляют только 20 % от красных. Сильвания – 215 – в фиолетово-синей (400 – 440 НМ) и оранжево-красной (550 – 600 НМ) областях.

Хлопчатник является одной из культур наиболее чувствительных к изменению светового режима. Выращивание селекционного материала в теплицах в большой мере зависит от дополнительного искусственного освещения. Неправильно подобранные источники освещения могут отрицательно влиять на темпы роста и развития растений, на их фертильность, продуктивность. Поэтому исследования влияния светового режима на рост, развитие и продуктивность хлопчатника в условиях искусственного климата имеет огромное значение в получении нескольких поколений гибридов в год.

В настоящее время в качестве источников освещения часто используются лампы: ОТ – 400; ДРЛФ – 400; ДРЛ – 700; ДРВ – 750; ЛФР – 150; ДРИ – 2000; ДРИ – 2000 – 6 «Фотос»; и др. В связи с этим ставилась задача выбора эффективных источников искусственного освещения растений, наиболее оптимальные для культивирования хлопчатника в условиях искусственного климата.

Материал и методика исследований.

В опыте 1989 – 1990 гг. использовались сорта Ташкент-1 и С-6524 относящиеся к G. hirsutum, в 1992 –1993 гг. 9871 – И, С – 6037 относящиеся к G. barbadense.

Исследования по изучению источников освещения проводили в четырех климатических теплицах (к.т.): 1 - к.т. оборудовалась газоразрядными ртутными лампами ДРИ – 2000 – 6 с облучателем « Фотос «, облученность растений 500 Вт\м^2; 2 - к.т. оборудовалась газоразрядными ртутными лампами ДРВ – 750, облученность растений 1171 Вт\м^2; 3 - к.т. оборудовалась зеркальными лампами накаливания, облученность растений 468 Вт\м^2; 4 - к.т. не оборудовалась лампами досвечивания, и растения выращивались на естественном дне.

Растения в облачные дни освещались с 8 до 20 часов. Безоблачные дни в утреннее (с 8 до 10 часов) и вечернее (с 18 до 20 часов) время.

В камерах поддерживался следующий температурный режим: до бутонизации – днем 34 – 36°С, ночью 18 – 20°С, в период бутонизации – цветения – плодообразования: днем 26 – 28°С, ночью 18 –20°С. В период созревания коробочек: днем 36 –38°С, ночью 26 – 28°С.

Семена высевались в стаканчики. В фазе 2 – 3 настоящих листочков растения пересаживались в вегетационные сосуды и выращивались до конца вегетации. Применялась общепринятая технология выращивания растений в вегетационных сосудах.

В 1989 г. семена высевались 1.10 в стаканчики, всходы получены 6.10. В фазе 2-3 настоящих листочков растений 23.10 пересаживались в вегетационные сосуды. В 1990 г. соответственно 12.10,15.10,29.10.

Результаты исследований.

Как видно из данных приведенных в табл. 2.2.1, наиболее благоприятные световые условия для онтогенеза растений хлопчатника складываются в 1 к.т. под лампами ДРИ – 2000 – 6 с облучателем «Фотос», где формируются более мощные компактные растения, которые имеют относительно толстый стебель с короткими междоузлиями и низкой закладкой первой симподиальной ветви.

Таблица 2.2.1

Высота главного стебля, высота закладки первой симподиальной ветви, число симподиальных ветвей, длина междоузлий главного стебля у сортов Ташкент-1 и С-6524 выращенных под разными источниками дополнительного освещения.

Варианты опыта	Высота главного стебля, см		Число симподиальных ветвей, шт		Длина междоузлий главного стебля,см		Высота закладки первой симподиальной ветви,узл.	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
	Ташкент-1							
1	57,5	82,5	13,0	17,5	2,3	3,5	5,0	6,8
2	70,8	103,3	10,5	15,7	3,0	4,4	8,6	8,6
3	75,0	113,3	10,8	14,8	4,0	5,1	7,6	8,5
4	98,0	131,0	8,4	10,5	4,7	6,0	14,0	12,3
$НСР_{0.05}$			1,5	2,4			1,25	1,81
	С-6524							
1	98,3	100,0	19,0	19,4	4,0	4,1	6,3	6,0
2	127,0	128,0	18,3	18,2	4,8	4,9	9,3	9,1
3	130,0	135,0	16,3	15,6	5,1	5,5	10,0	10,4
4	146,7	140,0	15,3	12,4	5,7	6,0	11,5	11,6
$НСР_{0.05}$			2,3	2,5			1,05	1,09

Накапливается большое количество симподиальных ветвей. Более интенсивно проходит накопление вегетативной и генеративной массы.

Во 2 к.т. под лампами ДРВ – 750 формируются высокорослые растения, с меньшим количеством плодовых ветвей и их рыхлым расположением, с высокой закладкой первой симподиальной ветви.

Менее пригодной для досвечивания растений хлопчатника является зеркальная лампа накаливания. Растений под этими лампами отличались высокорослостью, рыхлым расположением плодовых ветвей на главном стебле с длинными междоузлиями.

Растения, выращенные без дополнительного освещения, были высокорослыми, с длинными междоузлиями, высокой закладкой первой симподиальной ветви. Симподиальные ветви образовались только в верхней части главного стебля.

Таблица 2.2.2

Длина межфазных и вегетационного периодов у сортов Ташкент-1 и С-6524, выращенных под разными источниками освещения.

Номер варианта опыта	Число дней от						Длина вегетационного периода, дней	
	Всходов до бутонизации		Бутонизации до цветения		Цветения до созревания			
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
	Ташкент-1							
1	52	55	27	30	45	43	124	128
2	55	58	30	34	45	43	130	135
3	56	59	34	37	47	50	137	146
4	89	80	34	38	47	55	170	173
$НСР_{0.05}$							4,6	2,97
	С-6524							
1	50	49	29	29	41	47	120	125
2	53	52	31	32	46	50	130	134
3	54	55	33	35	49	52	136	142
4	58	56	35	36	55	53	148	145
$НСР_{0.05}$							5,19	5,1

Как видно из данных, приведенных в табл. 2.2.2 самый короткий вегетационный период, отмечен в 1 вар., где растения выращивались под лампами ДРИ-2000 «Фотос». Так в 1989 г. у сорта Ташкент-1 в этом варианте созревание коробочек наступило на 6 – 13 дней раньше, чем во 2 и 3 вариантах и на 46 дней раньше, чем в контрольном варианте. В изученных вариантах, наибольшее отличие

по длительности межфазных периодов отмечено в периоде от всходов до цветения. Зависимость длительности межфазных периодов от условий выращивания наиболее четко проявилась у сорта Ташкент-1, где длительность межфазного периода от всходов до бутонизации в контроле составила 89 дней, что было на 33 – 37 дней больше, чем в вариантах с дополнительным освещением. А у сорта С-6524 длительность межфазного периода от всходов до бутонизации в контрольном варианте составила 58 дней и была на 4 – 8 дней длиннее опытных вариантов.

У изученных сортов значительное различие отмечено только в длительности межфазного периода всходы - бутонизация. Так у сорта Ташкент-1 длительность межфазного периода всходы - бутонизация составило в зависимости от варианта 52 – 89 дней, у С-6524 – 50 – 58 дней. У сорта Ташкент-1 в сравнении с сортом С-6524 отмечена сильная реакция на условия выращивания, которая проявилась в увеличении длительности межфазных периодов, особенно периода от всходов до бутонизации. Аналогичные данные получены и в 1990г.

У изученных сортов в зависимости от вариантов опыта также изменялась и характеристика некоторых хозяйственно-ценных признаков. Из приведенных в табл. 2.2.3 данных видно, что у изученных сортов наблюдается снижение таких показателей как масса хлопка-сырца одной коробочки, длина волокна в сравнении с полевыми условиями.

Анализ полученных данных свидетельствует, что только по числу коробочек образовавшихся на 1 растении получено достоверное различие между вариантами опыта. Наибольшее количество коробочек образовалось в 1 вар., при выращивании растений под лампами ДРИ-2000 «Фотос».

Наблюдалась тенденция увеличения массы хлопка-сырца одной коробочки от 4 вар. к первому, но как видно из приведенных данных, только между первым и четвертым вариантом масса хлопка-сырца одной коробочки имеет существенное различие на 5 % уровне значимости.

Следует также отметить, что по этим признакам норма реакции у сорта Ташкент-1 выше, чем у С-6524.

Хлопчатник вида G. barbadense по своей требовательности к теплу и свету превосходит G. hirsutum . В связи с этим нам было интересно изучить реакцию позднеспелого сорта 9871-И на искусственные источники освещения.

Таблица 2.2.3

Некоторые хозяйственно-ценные признаки сортов Ташкен-1 и С-6524, выращенных под разными источниками освещения.

Номер варианта	Число коробочек на 1 растении, шт.		Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г		Длина волокна, мм		Выход волокна, %	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
	Ташкент-1							
1	7,5	13,0	4,9	5,0	31,2	32,0	37,8	34,6
2	5,5	10,0	4,1	5,3	30,0	31,8	36,5	34,8
3	4,3	6,2	4,4	4,9	29,6	31,2	37,0	35,7
4	0,0	4,3	4,3	4,3	31,5	30,9	38,4	35,2
$НСР_{0,05}$	0,75	2,05	0,6	1,5	2,02	1,57	3,05	1,98
	С-6524							
1	11,6	10,6	5,0	4,8	33,7	34,6	35,3	35,9
2	10,0	9,0	4,9	5,0	33,0	34,0	32,5	33,5
3	8,6	7,5	4,8	3,9	32,4	33,0	34,2	34,1
4	6,5	5,6	3,7	3,0	32,5	32,1	32,1	32,2
$НСР_{0,05}$	2,2	2,1	0,87	0,8	0,61	0,63	6,5	6,1

Учитывая результаты предыдущих лет, где была отмечена неэффективность зеркальных ламп накаливания, мы отказались от этого варианта. В 1992-1993гг. опыты проводились в трех вариантах: 1- под лампами ДРИ-2000-6 «Фотос»; 2- под лампами ДРВ-750; 3- без дополнительного освещения (контроль).

В 1992 г. семена сортов 9871-И высевались 10.11 в стаканчики, всходы получили 14.11, растения пересаживали в вегетационные сосуды 8.12. В 1993 г. соответственно 17.11; 21.11; 12.12.

Развитие растений сорта 9871-И выращенными под разными источниками дополнительного освещения представлено в табл. 2.2.4.

Как видно из данных, представленных в табл. 2.2.4 , в варианте под лампами «Фотос», фазы бутонизации, цветения и созревания наступают значительно раньше по сравнению с остальными вариантами. Так, в 1992 г. в 1 вар. по сравнению со 2 вар., бутонизация наступила на 9, цветение на 15 и созревание на 16 дней раньше. У растений, выращенных без дополнительного освещения, отмечается увеличение длины межфазных периодов, что приводило к увеличению длины вегетационного периода до 190 дней, который превысил вариант с «Фотос» на 62 дня. Как видно из данных

приведенных в табл. 2.2.4 наибольшие различия по вариантам опыта имели межфазные периоды от всходов до бутонизации и от бутонизации до цветения. Это объясняется тем, что фаза развития от цветения до созревания пришлась на весенний период выращивания с некоторым увеличением солнечных дней и тепла, тогда как начало развития растений пришлось на зимнее время с дефицитом света и тепла, когда наиболее существенно было влияние дополнительного освещения.

Таблица 2.2.4

Развитие растений сорта 9871-И выращенных под разными источниками дополнительного освещения.

Номер варианта	Число дней от						Длина вегетационного периода, дни	
	всходов до бутонизации		бутонизации до цветения		цветения до созревания			
	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993
1	42	43	33	36	53	57	128	136
2	51	56	39	43	54	55	144	154
3	86	79	4	49	60	59	190	187
$НСР_{0,05}$							4,5	4,35

Различия длины вегетационного периода по вариантам опыта были существенны на 5 % уровне значимости.

Таблица 2.2.5

Характеристика растений сорта 9871-И выращенного под разными источниками дополнительного освещения.

Номер варианта	Высота главного стебля, см		Число симподиальных ветвей, шт		Длина междоузлий главного стебля, см		Высота закладки первой симподиальной ветви, узлов	
	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1992	1993
1	128	89	19,0	8,0	6,0	4,15	6,0	6,0
2	148	118	14,0	10,7	7,4	7,15	10,6	10,0
3	167	127	13,0	7,0	10,1	10,2	13,0	13,2
$НСР_{0,05}$	4,90	8,41	1,98	1,87			1,78	1,38

Из приведенных в табл. 2.2.5 данных видно, что реакция сорта 9871-И на разные типы дополнительного освещения аналогична реакции сортов G. hirsutum C-6524 и Ташкент-1. Здесь также наиболее благоприятные световые условия для онтогенеза растений

хлопчатника сорта 9871-И складываются под лампами ДРИ-2000-6 «Фотос».

Из представленных в таблице данных видно, что все изученные варианты по основным признакам имели достоверное различие на 5 % уровне значимости. Самые высокорослые растения отмечены в варианте без дополнительного освещения, где высота главного стебля составила 167 см, и которые превышали по высоте главного стебля растения, выращенные под ДРИ-2000-6 «Фотос» на 39 см. Высота главного стебля в изученных вариантах в основном зависела от длины междоузлий. Так, в варианте с ДРИ-2000-6 «Фотос», длина междоузлий составила 6 см и была меньше, чем в варианте с ДРВ-750 на 1,4 см, и чем в варианте без дополнительного освещения на 4,1 см. В 1 вар., в сравнении с другими вариантами, также отмечено значительное снижение высоты закладки первой симподиальной ветви на 4-7,2 узла (1993г.)

Дифференциация по росту и развитию растений в зависимости от условий выращивания отразилась на количестве коробочек образовавшихся на растении и массе хлопка-сырца одной коробочки.

Из представленных в табл. 2.2.6 данных видно, что наибольшее число коробочек образовалось в 1 вар., при выращивании растений под лампами «Фотос», где превышение по числу коробочек составило 12,3 – 18,6 штук по сравнению с двумя другими вариантами (1992г.). В 1993 году разница между вариантами была меньше, но она была существенна на 5 % уровне значимости. Масса хлопка-сырца одной коробочки большого различия по вариантам выращивания не имела.

Таблица 2.2.6

Число коробочек и масса хлопка-сырца одной коробочки у растений сорта 9871-И, выращенных под разными источниками освещения.

Номер варианта	Число коробочек на 1 растении, шт		Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	
	1992	1993	1992	1993
1	23,6	15,7	2,4	2,4
2	11.3	7,0	2,1	2,4
3	5,0	3,5	-	2,2
$НСР_{0,05}$	4,01	1,75	-	-

В летнее время световые условия теплицы достаточны для роста и развития растений. Но в осенние и зимние месяцы (октябрь –

декабрь, январь – март) низкая освещенность и короткий 8 – 9 часовой световой день не удовлетворяют потребность растений в освещении. Поэтому для выращивания ранне-созревающих, продуктивных растений в теплицах необходимо дополнительное освещение растений. Длительность дополнительного освещения растений зависит от облачности и длины естественного дня, фотопериодической реакции растений. В облачные дни дополнительное освещение необходимо применять в течение 10 – 12 часов. Растения, в безоблачные дни, необходимо освещать в утреннее и вечернее время в течение 2 – 3^{x} часов. Это дает возможность значительно экономить расход электроэнергии на освещение. Дополнительное освещение растений при недостатке естественного необходимо начинать сразу после появления всходов.

Для сохранения плодоорганов хлопчатника при использовании мощных источников облучения необходимо удалять избыток тепла и поддерживать нужные для растений температуру и влажность.

Таким образом, лучшие результаты получены при выращивании растений хлопчатника в вегетационных сосудах при освещении лампами ДРИ – 2000 – 6 «Фотос». Замена ламп ДРВ – 750, которыми оборудованы селекционные теплицы и боксы комплекса «Фитотрон» УзНИИССХ, на лампы ДРИ – 2000 – 6 «Фотос» даст большую экономию электроэнергии и позволит выращивать хлопчатник в лучших условиях.

2.3. Влияние температурного и физических факторов на послеуборочное дозревание семян хлопчатника.

В литературе имеется много информации по влиянию температурного и физических факторов на послеуборочное дозревание семян различных культур и хлопчатника. При сборе хлопка-сырца семена достигают технической спелости, но еще не являются физиологически зрелыми, для чего необходим период послеуборочного дозревания, характерный для многих сельскохозяйственных культур. Термин «послеуборочное дозревание» характеризует степень физиологической зрелости семян. Полная физиологическая зрелость семян связана с достижением максимума всхожести при выравнивании показателей, энергии прорастания и всхожести (Ларионов ,1927; Мауер ,1927; Колоярова ,1950; Кристидис ,1959; Губанов ,1960; Бартон, Крокер ,1955; Назиров , 1958 и др.).

Морфологическая и особенно физиологическая зрелость семян обуславливается целым рядом факторов, важным из которых являются условия выращивания, физическое состояние материнского растения, местоположение плода на растении, время формирования

коробочек, погодные условия в период созревания и сбора хлопка-сырца, сортовые особенности, условия хранения.

При посеве семенами, не прошедшими послеуборочного дозревания, всходы могут быть не дружными, растянутыми, что приведет к разновременному наступлению фаз развития. Преимущество хорошо дозревших семян в том, что они менее требовательны к температурным условиям.

По данным Е.А.Суманова (1950),А.В.Попцова (1951) , можно индуцировать покой семян пшеницы или сафлора, если выдерживать их при температуре, не благоприятной для прорастания.

По данным D.S.His и H.M. Reeder (1953), у свежеубранных семян G.hirsutum период покоя выражен более резко. При этом месячный срок выдержки хлопка-сырца на корню значительно ускорял процесс дозревания. С.Б.Кристидис (1959) указывает, что продолжительность послеуборочного дозревания зависит от разновидности и сроков сбора.

В работах: Ф.М.Мауера (1927); В.Ботиенко (1930); С.Д.Лысогорова (1938); Н.Готтенберга (1940); Л.Ф.Колояровой (1950);D.M.Simpson (1942); Х.Р.Рахимов, Л.С.Руденко (1976) и др. указывается на эффективное влияние термической и солнечной сушки на свежеубранные семена хлопчатника. Ф.М. Мауер считает, что период дозревания можно резко сократить, если свежеубранные семена подвергнуть непродолжительному обогреву в термостате при 40 – 50°С.

Р.Н.Шемакова, Т.Д.Бабушкина (1986) при прогреве семян пшеницы, ячменя и овса на селекционной сушилке СЛ – 0,3 х 2 установили , что у семян с низкой энергией прорастания, она после обогрева увеличилась в среднем на 25 % , максимально на 52 % , лабораторная всхожесть на 2 – 5 % . Положительно сказывается предпосевной обогрев и на дружность прорастания семян. Так, если у пшеницы 90 % их проросло на десятые сутки, то после обогрева – уже на шестые. Возросло так же количество нормальных проростков (до 15 %) и масса 100 проростков (до 30 %). Возросла и полевая всхожесть. В опыте у некондиционных по всхожести семян пшеницы при прогреве их до 20°С в течение 40 часов максимальное ее повышение составило 18 % . У овса Астор при прогреве семян до 28 – 30°С в течение 8 часов урожай возрос на 14 %.

Вопрос индуцирования послеуборочного дозревания семян особенно остро встает при разработке методов ускорения селекционного процесса. Разработанные нами методы ускорения селекционного процесса хлопчатника основаны на выращивании

растений в условиях искусственного климата, где возможен широкий размах изменчивости температуры, влажности, качества света. Это приводит к формированию разнокачественных семян. Основным условием ускорения селекционного процесса - является непрерывный пересев поколений гибридов, что предъявляет особые требования к высеваемым семенам. Нами предлагаются несколько вариантов предпосевной обработки семян. Это, в частности, послеуборочное дозревание семян на кусте при температуре 40 – 50°С, но это не всегда применимо из-за технических трудностей. Более простой вариант, это прогрев семян в термостате в течение 5 – 7 дней при температуре 40 – 45°С. Также хорошие результаты дают: линтерование семян серной кислотой, подрезка семян с микропилярного конца и проращивание семян во влажном песке в термостате при температуре 30 – 32°С с последующим высевом в стаканчики.

Нами также был поставлен специальный опыт по изучению действия температуры, степени раскрытия коробочек, подрезки семян, линтерования на всхожесть семян.

Исходным материалом для опыта послужили семена сортов С-6532 и С-4910, выращенные в селекционной теплице в зимне-весеннее время. Цветение сортов наблюдалось в декабре, и формирование семян проходило при дефиците температуры и света.

Хлопок-сырец собирался в феврале. Изучались следующие варианты: хорошо раскрытые коробочки и с только треснувшими створками, которые делились на варианты с прогревом в термостате в течение 5 суток при температуре 40 – 45°С, и без прогрева, которые в свою очередь делились на варианты с подрезанными с микропилярного конца семенами и без подрезки, также изучался вариант с линтерованными семенами.

Семена изученных вариантов высевались в ванночках с влажным песком и проращивались в термостате при температуре 30 – 32°С. Учет проросших семян проводили через 24, 31 и 48 часов после посева.

Из приведенных в табл. 2.3.1 данных видно, что у сорта С-6532 через 24 часа проращивания наибольший процент проросших семян был в 3, а наименьший во 2, 6 и 8 вар.. Отчетливо видно, что через 24 часа интенсивное прорастание семян наблюдалось в вариантах, где семена были подрезаны. Но и здесь наблюдается значительное превосходство вариантов, где семена прошли прогревание перед посевом. Превышение числа проросших семян в этих вариантах составило 15,2 – 22,8 %. Все варианты имеют достоверное различие на 5 % уровне значимости. Несколько иная картина наблюдается

через 48 часов проращивания. Здесь независимо от степени раскрытия коробочек и подрезки семян преимущество имели варианты с предварительным прогревом семян.

Таблица 2.3.1

Влияние предварительного прогрева и подрезки семян на прорастание семян сортов С-6532 и С-4910 в термостате.

Сорта	Варианты опыта			Количество проросших семян, в %	
				через 24 часа	через 48 часов
С-6532	Хорошо раскрытые коробочки	Без прогрева	1 подр.сем.	25,9	67,4
			2 не подр.	0	8,9
		С прогревом	3 подр.сем.	44,1	96,3
			4 не подр.	1,0	96,4
	Только треснувшие коробочки	Без прогрева	5 подр.сем.	14,3	58,6
			6 не подр.	0	5,2
		С прогревом	7 подр.сем.	37,1	93,6
			8 не подр.	0,6	88,8
$НСР_{0.05}$				4,2	8,78
С-4910	Хорошо раскрытые коробочки	Без прогрева	1 подр.сем.	61,7	67,4
			2 не подр.	0	3,6
		С прогревом	3 подр.сем.	72,3	96,3
			4 не подр.	1,0	76,7
	Только треснувшие коробочки	Без прогрева	5 подр.сем.	37,8	58,6
			6 не подр.	0	3,9
		С прогревом	7 подр.сем.	68,4	93,6
			8 не подр.	1,0	67,8
$НСР_{0.05}$				7,26	8,82

Число проросших семян в этих вариантах составило 88,8 – 96,4 %. Данные, полученные в этих вариантах, не имели существенного различия на 5 % уровне значимости. Варианты с прогревом и без прогрева, так же как и варианты с подрезанными и не подрезанными семенами без предварительного прогрева имели существенное различие. Так, в 1 и 2 вар., где семена были взяты из хорошо раскрытых коробочек, но без прогрева, число проросших семян соответственно составило 67,4 и 8,9 %. Превышение в варианте с подрезанными семенами составило 58,5 %.

Аналогичные данные получены и в вариантах, где семена были взяты из коробочек с только что треснувшими створками.

Самыми лучшими были вар. 3 и 4, где через 24 часа число проросших семян составило 96,3 – 96,4 %.В этих вариантах семена были взяты из хорошо раскрытых коробочек, был проведен прогрев их до посева. Аналогичная закономерность получена и у сорта с-4910.

Таблица 2.3.2

Влияние степени раскрытия коробочек и предварительного прогрева на прорастание семян С-6532 и С-4910 в термостате.

Сорта	Варианты опыта			Количество проросших семян, в %	
				через 24 часа	через 48 часов
С-6532	Хорошо раскрытые коробочки	1. Без прогрева	Линтерованные подрезанные семена	71,1	100
		2. С прогревом		98,3	100
	Только треснувшие коробочки	3. Без прогрева		41,2	67,3
		4. С прогревом		87,4	100
$НСР_{0,05}$				10,8	9,03
С-4910	Хорошо раскрытые коробочки	1. Без прогрева	Линтерованные подрезанные семена	78,1	98,8
		2. С прогревом		91,0	100
	Только треснувшие коробочки	3. Без прогрева		48,6	87,7
		4. С прогревом		75,5	99,0
$НСР_{0,05}$				17,0	4,8

Совершенно другие результаты получены при изучении подрезанных линтерованних семян (табл. 2.3.2).

Так, у сорта С-6532 через 24 часа проращивания все изученные варианты имели достоверное различие. Наибольший процент проросших семян отмечен во 2 вар., где семена были взяты из хорошо раскрытых коробочек с предварительным их прогревом, несколько

Рис.2.3.1. Динамика прорастания подрезанных семян сорта С-6532.

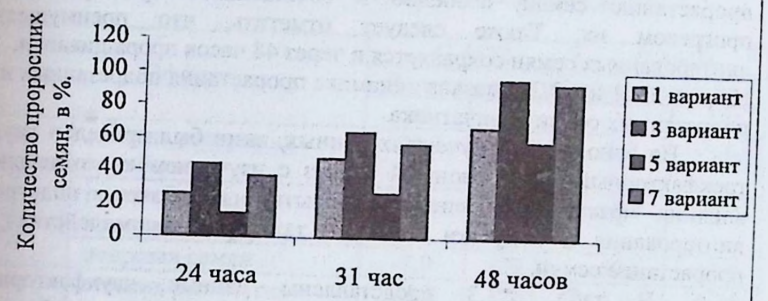
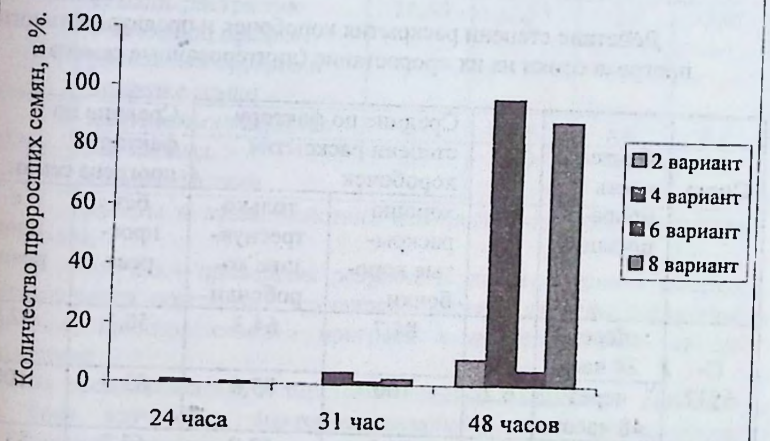


Рис.2.3.2. Динамика прорастания не подрезанных семян хлопчатника сорта С-6532.



меньшие показатели имел 4 вар.. Наименьший процент проросших семян был отмечен в 3 вар., который сохранился через 48 часов

проращивания и составил 67,3 %. В других вариантах этот показатель составил 100 %. При сравнении данных приведенных в табл. 2.3.1 и 2.3.2 видно, что линтерование семян способствовало быстрому прорастанию семян, особенно в сочетании с предварительным прогревом их. Также следует отметить, что преимущество линтерованных семян сохраняется и через 48 часов проращивания.

На рис. 2.3.1 и 2.3.2 показана динамика прорастания подрезанных и не подрезанных семян хлопчатника.

На основании полученных данных, нами был проведен двух и трехфакторный дисперсионный анализ с изучением как отдельного влияния факторов: степени раскрытия коробочек, подогрева, линтерования и подрезки семян, а также их взаимодействия на прорастание семян.

В табл. 2.3.3 представлены данные двухфакторного дисперсионного анализа действия степени раскрытия коробочки и предварительного прогрева семян на их прорастание.

Проведенный анализ вариантов с линтерованными семенами показал, что у обоих изученных сортов эффекты действия степени раскрытия коробочек и прогрева семян достоверно различались, что свидетельствует о существенном влиянии степени раскрытия коробочек и прогрева на прорастание семян.

Таблица 2.3.3.

Действие степени раскрытия коробочек и предварительного прогрева семян на их прорастание (линтерованные семена).

Сорта	Длительность проращивания	$НСР_{0,05}$	Средние по фактору степени раскрытия коробочек		Средние по фактору прогрева семян	
			хорошо раскрытые коробочки	только треснувшие коробочки	без прогрева	с прогревом
С-6532	через 24 часа	7,8	84,7	64,3	56,1	92,8
	через 48 часов	6,2	100	83,6	83,6	100
С-4910	через 24 часа	12,0	84,5	62,0	63,3	83,2
	через 48 часов	3,3	99,4	93,3	93,2	99,5

Таблица 2.3.4

Действие степени раскрытия коробочки, предварительного прогрева и подрезки семян на их прорастание в термостате.

Эффекты		С-6532		С-4910	
		Длительность проращивания, час			
		24	48	24	48
Главные эффекты	степень раскрытия коробочки	-23,3	-5,7	6,9	-5,0
	предварительный прогрев семян	17,3	58,7	10,8	50,2
	подрезка семян	-7,9	-29,1	-59,6	-40,9
Взаимодействия	степень раскрытия коробочки и прогрев семян	-10,0	0,5*	5,0	-0,7*
	степень раскрытия коробочки и подрезка семян	1,0	0,04*	6,9	0,7*
	предварительный прогрев и подрезка семян	4,6	26,8	9,8	18,2
	степень раскрытия коробочки, предварительный прогрев и подрезка семян	11,40	-2,5*	-5,0	-3,8*
$НСР_{0,5}$	для главных эффектов	2,1	4,4	3,6	4,2
	для парных взаимодействий	2,9	6,0	4,7	5,9

*- эффекты и взаимодействия несущественны на 5 % уровне значимости.

В табл. 2.3.4 приведены результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта, где изучалось действие степени раскрытия коробочек, предварительного прогрева и подрезки семян на их прорастание

Из представленных в табл. 2.3.4 данных видно, что действие всех трех изученных факторов независимо от длительности проращивания существенно на 5 % уровне значимости. Наибольший интерес представляют данные табл.2.3.4, где представлены эффекты взаимодействия этих факторов. Здесь четко проявляется зависимость существенности действия этих факторов от длительности проращивания. Так, в течение первых 24 часов проращивания эффекты взаимодействия изученных факторов существенны на 5 %

уровне значимости. При более длительном проращивании до 48 часов эффекты взаимодействия степени раскрытия коробочки и предварительного прогрева семян, а также степени раскрытия коробочки и подрезки семян не существенны. Эта картина наблюдалась у обоих изученных сортов С-6532 и С-4910. У изученных сортов эффект взаимодействия степени раскрытия коробочки, предварительного прогрева и подрезки семян не имел существенного значения при длительности проращивания 48 часов.

Значительный существенный эффект имеет взаимодействие факторов предварительного прогрева и подрезки семян.

Отсюда следует, что на прорастание семян хлопчатника влияют все изученные факторы: степень раскрытия коробочки, предварительный прогрев и подрезка семян. Взаимодействие факторов предварительного прогрева и подрезки семян также оказывает положительное влияние на прорастание семян.

2.4. Выращивание хлопчатника в пластмассовых стаканчиках в условиях теплицы (боксов).

При разработке технологии ускорения начальных этапов селекционного процесса, большое внимание уделялось возможности выращивать максимальное число растений низких поколений с минимальной браковкой и сохранением популяции. Эта технология должна быть экономичной и эффективной. В связи с этим нами разработан метод выращивания хлопчатника в пластмассовых стаканчиках в течение всей вегетации. Этот метод очень прост и экономичен, т.к. на достаточно малой площади можно вырастить большое число растений и затратить малое количество электроэнергии на досвечивание, горячей воды на отопление. Метод достаточно эффективен, т. к. позволяет сохранить популяцию и получить до трех вегетаций хлопчатника в год.

В 1992 г. для посева было взято первое поколение беккросс-гибрида (F_1В Л-623 х С-6530) х Л-7. В первую вегетацию посев проводился непосредственно в стаканчики 27.01 – 92г., всходы получены 1.02, созревание отмечено 18.06, вегетационный период составил 139 дней. На растениях в среднем образовалось 1 – 2 коробочки. Во вторую вегетацию высевались беккросс-гибриды второго поколения. Посев проводился 29.06.92г., всходы получены 3.07, созревание отмечено 9.11. Вегетационный период составил 129 дней.

Масса хлопка-сырца в первую вегетацию составила в среднем 2,6 г, во вторую 1,5 г. В первую вегетацию в одной коробочке образовалось в среднем 20 семян, из них, не выполненных 2 семени;

во вторую вегетацию соответственно 12 семян и 1 семя. Полученные данные показали эффективность данного метода.

Растения, относящиеся к G. barbadense более требовательны к условиям выращивания. Большой интерес представляло изучение роста и развития растений G. barbadense, при выращивании их в стаканчиках, в неблагоприятное осенне-зимнее время.

В условиях зимнего посева выращивали два сорта С-6037 и 9871-И. Посев проводился непосредственно в стаканчики 10.11-1992г., всходы получены 14.11, цветение наступило 28.01-93г., созревание 28.03. На растениях образовалось от 1 до 3 коробочек. Средний вес хлопка-сырца одной коробочки составил в зависимости от сорта 0.9 – 1.09г, причем коробочка сорта 9871-И была крупнее. Так же, у этого сорта по сравнению с С-6037 образовалось больше семян в коробочке. Так, у С-6037 в среднем в 1 коробочке образовалось 8.5 семян, из них 0.8 семян были не выполнены. У 9871-И образовалось 10 семян, из них невыполненных было 0.6.

На основании выше изложенного можно сказать, что даже в самые неблагоприятные зимние месяцы можно получить 1 – 2 коробочки с растения. Этот метод был применен нами на начальных этапах селекционного процесса.

Опыт проводился в 1993 – 94гг. совместно с лабораторией селекции тонковолокнистого хлопчатника УзНИИССХ (группа Иксанова М.И.). В качестве исходного материала были использованы: линии G. barbadense: Л – 160, Л-169, Л – 321 и коллекционный образец 08729, относящийся к этому же виду. В первую вегетацию закладывался родительский питомник. Посев проводился непосредственно в стаканчики 20.03-93г., всходы получены 25.03. В период массового цветения провели гибридизацию по схеме Л-160 х Л-321; Л-169 х 08729. Созревание отмечено 10.07. Длина вегетационного периода составила 107 дней. Во вторую вегетацию выращивали гибриды F_1. Посев проводили 1.08, всходы получены 5.08, созревание отмечено 25.12. Длина вегетационного периода составила 147 дней. В третью вегетацию выращивали гибриды F_2. Посев в стаканчики проводился 2.02-94г., всходы получены 7.02. Коробочки начали раскрываться 30.05. Вегетационный период составил 112 дней.

Развитие гибридов F_2 пришлось на благоприятное время, что привело к сокращению межфазных периодов, а в целом и вегетационного периода. В четвертую вегетацию выращивали гибриды F_3. Посев проводили 25.07-94г.

Таблица 2.4.1

Высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных, симподиальных ветвей, коробочек, высота главного стебля у линий и гибридов, выращенных в пластмассовых стаканчиках.

Линии, образец, гибриды	Высота закладки 1 симподиальной ветви,узлов $X^{\pm}Sx$	число моноподиальных ветвей, штук	число симподиальных ветвей, штук $X^{\pm}Sx$	число коробочек, штук $X^{\pm}Sx$	Высота главного стебля, см
	1 вегетация				
Л-160	4,5±0,116	0	6,4±0,264	2,7±0,132	37
Л-169	4,4±0,102	0	5,6±0,188	2,4±0,154	40
Л-321	4,4±0,100	0	6,2±0,168	2,5±0,128	40
08729	5,0±0,082	0	5,5±0,212	1,4±0,116	54
	2 вегетация				
Л-160	5,1±0,16	0	3,5±0,131	2,0±0,10	39
Л-169	5,1±0,226	0	4,0±0,169	2,6±0,162	32
Л-321	5,8±0,19	0	3,9±0,232	2,0±0,123	37
08729	5,4±0,18	0	2,2±0,200	1,1±0,102	35
F_1Л-160 х Л-321	5,0±0,125	0	3,5±0,137	1,8±0,135	36
F_1Л-169 х 08729	5,2±0,297	0	2,8±0,135	1,6±0,113	38
	3 вегетация				
Л-160	2,7±0,152	0	5,7±0,390	2,0±0,193	27
Л-169	3,7±0,209	0	5,5±0,335	2,1±0,180	26
Л-321	4,0±0,165	0	4,6±0,286	1,9±0,152	29
08729	3,9±0,129	0	3,3±0,186	1,3±0,160	32
F_2Л-160 х Л-321	3,4±0,102	0	3,7±0,160	2,0±0,111	26
F_2Л-169 х 08729	3,6±0,100	0	2,9±0,140	1,5±0,102	34
	4 вегетация				
Л-160	6,1±0,258	0	1,4±0,129	1,3±0,111	30
Л-169	6,3±0,227	0	1,7±0,152	1,4±0,121	2,8
Л-321	6,3±0,209	0	1,8±0,173	1,3±0,116	28
08729	6,7±0,360	0	1,3±0,148	1,1±0,131	35
F_3Л-160 х Л-321	6,5±0,232	0	2,0±0,143	1,4±0,170	30
F_3Л-169 х 08729	6,7±0,145	0	1,8±0,134	1,6±0,111	39

Всходы получены 29.07, массовое раскрытие коробочек отмечено 30.12. Длина вегетационного периода составила 153 дня. Увеличение длины вегетационного периода отмечено за счет растянутости межфазного периода цветение – созревание, который пришелся на зимние месяцы с дефицитом тепла и света. Аналогичное увеличение длины вегетационного периода отмечено и во вторую вегетацию при выращивании гибридов F_1.

Из приведенных в табл. 2.4.1 данных видно, что наиболее благоприятной для выращивания растений в стаканчиках является первая и третья вегетации. По результатам, полученным в течение двух лет, следует отметить, что в первую и третью вегетации первая симподиальная ветвь образуется ниже, накапливается большее количество симподиальных ветвей и коробочек на одно растение. Существенных различий по высоте главного стебля в зависимости от вегетации не отмечено. Так, в первую и третью вегетации первая симподиальная ветвь образовалась на 2,7 – 5 узле, тогда как во вторую и четвертую на 4,1 – 6,7 узле. Моноподиальных ветвей не отмечено.

Число симподиальных ветвей в зависимости от вегетации составило 1,3 – 6,4 ветвей, коробочек соответственно 1,1 – 2,7 штук. Высота главного стебля в зависимости от вегетации составила 26 – 54 см.

В первую вегетацию в период массового цветения была проведена гибридизация. Гибридизацию проводили по общепринятой методике.

Кастрацию цветков проводили накануне вечером, скрещивание проводили утром по мере созревания пыльцы. Проводили учет завязываемости коробочек. В комбинации Л-160 х Л-321 завязалось 77,4 % скрещенных коробочек; Л-169 х 08729 – 67,0 %. Для нас определенное значение имеет число образовавшихся в одной коробочке семян. Так, в скрещенных коробочках образовалось 11,5 – 11,6 штук семян, число не выполненных семян составило 0,3 – 1,0 штук. При свободном опылении невыполненных семян не отмечено. Учитывая процент завязавшихся коробочек и количество семян, образовавшихся в одной коробочке, можно уверенно говорить о высокой эффективности гибридизации растений выращенных в теплице. Здесь важно отметить, что при гибридизации этим способом увеличивается число растений участвующих в гибридизации, что, несомненно, способствует выделению растений сочетающих

положительные признаки и повышает эффективность селекционного процесса.

Таблица 2.4.2

Некоторые хозяйственно-ценные показатели у линий и гибридов, выращенных в стаканчиках.

Линии, образец, гибриды	Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г $X^{\pm}Sx$	Количество семян в 1 коробочке, штук $X^{\pm}Sx$	Вес 1000 штук семян, г $X^{\pm}Sx$	Выход волокна, % $X^{\pm}Sx$	Длина волокна, мм $X^{\pm}Sx$
			1 вегетация		
Л-160	2,9±0,086	15,1±0,242	133,5±0,346	36,1±0,700	36,7±0,260
Л-169	3,0±0,170	13,1±0,173	146,7±0,294	38,3±0,300	35,0±0,150
Л-321	2,7±0,031	12,8±0,317	137,2±1,110	38,0±0,290	35,0±0,075
08729	2,2±0,028	11,7±0,027	126,6±0,660	34,3±0,086	31,8±0,063
			2 вегетация		
Л-160	2,4±0,057	14,9±0,173	107,3±0,67	36,2±0,15	37,0±0,208
Л-169	2,1±0,115	11,7±0,098	114,4±0,34	36,4±0,341	35,8±0,086
Л-321	2,1±0,063	13,7±0,289	95,8±0,352	37,7±0,213	37,1±0,283
08729	2,2±0,129	11,1±0,086	119,4±0,30	39,3±0,208	33,0±0,115
F_1Л-160х Л-321	2,4±0,150	14,2±0,096	106,1±0,16	37,1±0,260	38,5±0,196
F_1Л-169 х 08729	2,6±0,092	13,1±0,208	119,8±0,12	35,9±0,231	37,2±0,173
			3 вегетация		
Л-160	1,9±0,06	12,4±0,13	97,2±0,370	37,9±0,170	36,4±0,110
Л-169	2,0±0,028	12,4±0,19	95,4±0,273	39,4±0,140	35,0±0,095
Л-321	1,7±0,080	13,0±0,11	81,0±0,130	38,9±0,300	35,1±0,140
08729	1,6±0,038	10,0±0,23	97,6±0,220	35,0±0,110	31,2±0,070
F_2Л-160 х Л-321	2,0±0,070	13,6±0,08	87,7±0,165	40,2±0,043	36,8±0,165
F_2Л-169 х 08729	1,9±0,06	13,4±0,11	87,8±0,100	39,3±0,115	35,0±0,063
			4 вегетация		
Л-160	1,7±0,031	9,0±0,070	113,8±0,11	36,7±0,138	35,3±0,044
Л-169	2,1±0,115	10,9±0,086	115,7±0,17	37,6±0,289	36,3±0,273
Л-321	1,8±0,033	12,0±0,173	92,0±0,180	35,7±0,110	34,8±0,156
08729	1,2±0,030	7,2±0,0280	89,0±0,660	36,6±0,138	30,2±0,176
F_3Л-160 х Л-321	1,9±0,120	12,4±0,026	94,6±0,231	35,2±0,184	34,6±0,190
F_3Л-169 х 08729	2,3±0,086	11,7±0,161	121,3±0,22	36,4±0,092	34,9±0,184

Из представленных в табл. 2.4.2 данных видно, что масса хлопка-сырца одной коробочки в зависимости от вегетации и материала составила 1,2 – 3,0 г. Число семян в одной коробочке 7,2 – 15,1 шт., вес 1000 штук семян 81,3 – 133,5 г. Выход волокна определялся ручным джинированием и составил 34,3 – 40,2 %, длина волокна 30,2 – 38,5 мм.

Из полученных результатов видно, что данные по длине волокна отличаются от полевых. Эти данные можно использовать только при относительном сравнении изучаемого материала. Значительное влияние агротехники выращивания на массу семян, и выход волокна видно при сравнении изучаемого материала и данных по вегетациям. Вегетации, обеспеченные теплом и светом дают лучшие результаты.

Определение этих показателей в условиях теплицы, и особенно при выращивании растений в стаканчиках, имеет чисто условное значение. Основная цель - это проведение гибридизации и получения как можно большего количества вегетаций, создание исходного материала, для дальнейшей селекционной работы в поле. В каждой комбинации в вегетацию выращивалось не менее 1000 растений, что позволило в условиях поля иметь в F_4 потомство около 1000 растений. Увеличение количества исходных растений в популяции благоприятно влияет на отбор и повышает его эффективность. Дальнейшая селекционная работа с этими гибридами проводилась в полевых условиях селекционером Иксановым М.И. В 2005 году сорт Сурхан – 16 (выведен из комбинации гибридов Л-160 х Л- 321) передан в государственное сортоиспытание.

2.5. Гибридизация в условиях искусственного климата.

В настоящее время ведущим методом выведения новых сортов хлопчатника является синтетическая селекция. Исходный материал при этом создается гибридизацией различных сортов и видов. Основой гибридной изменчивости служит перекомбинация генетического материала – хромосом и генов родительских форм в результате случайного расхождения хромосом в мейозе гибридов F_1 и рекомбинации – при кроссинговере. Гибридизация, очень сложный процесс, который требует от исполнителя тщательного соблюдения всех агротехнических условий, а именно поливного и температурного режима, изоляцию кастрированных цветков. Эти мероприятия сильно влияют на процент завязавшихся коробочек. В условиях поля гибридизация проводится только один раз в год в июле месяце. В условиях теплицы гибридизацию можно проводить в течение всего

года, что значительно повышает ее эффективность. Исследования в этом направлении были начаты в 1983 году.

В 1983 – 84гг. в поле и в теплице закладывался родительский питомник: Ташкент-6 и 175-Ф. В 1983 г. семена этих сортов были высеяны в стаканчики 1.03, всходы получены 5.03.В теплице, бутонизация наступила 25 – 27.04; цветение 25-30.05; созревание 1 – 6.07. В начале июня была проведена гибридизация в теплице (Ташкент-6 х 175-Ф). В условиях поля в 1983 г. всходы получены 30.04, бутонизация наступила 4 – 6.06, цветение 2 – 7.07, созревание 13 – 20.08.

Для сравнительного изучения гибридизации в теплице и в поле было проведено скрещивание. Цветы кастрировались по общепринятой методике. В теплице и в поле было проведено скрещиваний по 30 цветков. Как в поле, так и в теплице завязываемости коробочек составила 100 %. Масса хлопка-сырца одной коробочки в поле составила 5,4 г., в теплице 3,4 г. В среднем в одной скрещенной коробочке в поле образовалось 30,5 штук семян, в теплице 25,5. Из них в среднем в 1 коробочке в поле образовалось 1,7 штук невыполненных семян, а в теплице 1,5 штук. Вес 1000 семян в поле составил 109,6 г., в теплице 85,9 г.

В 1984 г. семена высевались 12.03 в стаканчики, всходы получены 17.03. Бутонизация в условиях теплицы наступила 25 – 30.04, цветение 24 – 28.05, созревание 30.06 – 5.07. В условиях поля всходы получены 11.05, бутонизация 10 – 14.06, цветение 9 – 11.07, созревание 20 – 27.08. По сравнению с 1983 г. в 1984 г. процент завязываемости был ниже и составил в поле 86,6 %, в теплице 76,6 %. В 1984 г. при гибридизации не были обеспечены оптимальные условия, что привело к сбрасыванию плодоэлементов. Это в лишний раз подтверждает важность соблюдения условий выращивания в период гибридизации. В условиях теплицы в одной коробочке образовалось в среднем по 29,6 семян, в поле – 28,4. Не выполненных семян в теплице на каждую коробочку было 1,1, а в поле только 0,23. Масса хлопка-сырца одной коробочки в теплице составила 3,6 г, в поле 5,4 г, вес 1000 семян соответственно 83,5г. и 95,0 г. В поле коробочка крупнее, больше масса 1000 семян.

В 1988 – 89гг. нами изучалось влияние сроков проведения скрещиваний на завязываемость коробочек. В первую вегетацию получали семена F_0, во вторую и третью вегетации проводилось возвратное скрещивание, соответственно однократное и двукратное. Изучались географически отдаленные гибриды с G. hirsutum ssp.

purpurascens, 149-Ф и Л-06 (Acala SJ-5), прямые и обратные комбинации. Беккроссирование проводили на сорт 149-Ф и Л-06.

В табл. 2.5.1 приведены данные по завязываемости коробочек в условиях теплицы в зависимости от сроков проведения гибридизации.

Таблица 2.5.1

Завязываемость коробочек в условиях теплицы в зависимости от сроков скрещивания, в %.

Вегетация	Сроки скрещивания	1988 завязываемость коробочек, %	Сроки скрещивания	1989 завязываемость коробочек, %
1	27.04-14.05	82-87	5.05-24.05	75-85
2	31.08-21.09	72-76	28.08-14.09	75-84
3	11.02-7.03	45-84	6.02-20.03	53-90

Из приведенных в табл. 2.5.1 данных видно, что процент завязываемости скрещенных коробочек в первую и вторую вегетации значительных различий не имел и составил в 1988 г. 72 – 87 %, в 1989 г. 75 – 85 % в зависимости от комбинации скрещиваний. В третью вегетацию предел завязываемости скрещенных коробочек был шире и составил соответственно: 45 – 84 % и 53 – 90 %. В целом представленные данные убедительно доказывают эффективность гибридизации в условиях теплицы, где в течение года можно получить три вегетации и провести три раза скрещивание.

Подбирая сроки выращивания для фотопериодичных форм можно в условиях естественного короткого дня эффективно вовлекать их в гибридизацию.

Выше сказанное относится к растениям, выращенным в грунте, но в условиях теплицы место для выращивания растений ограничено. Также довольно высоки затраты на выращивание растений в условиях искусственного климата. Поэтому нами разработан стаканный метод выращивания растений, где растения хлопчатника выращиваются в стаканчиках весь период вегетации. Подробно этот метод описан в главе 2.4. В этом опыте гибридизация проводилась на растениях выращиваемых в стаканчиках. В гибридизации использовались линии: Л-160; Л-169; Л-321 и образец 08729, относящиеся к виду G.barbadense. Посев проводился в стаканчики 20.03-93г, всходы получены 25.03, созревание коробочек отмечено 10.07. В период массового цветения была проведена гибридизация. Гибридизацию проводили по общепринятой методике.

В комбинации Л-160 х Л-321 завязалось 77,4 % скрещенных коробочек, в Л-169 х 08729 – 67,0 %. В скрещенных коробочках образовалось 11,5 – 11,6 штук семян, число не выполненных семян составило 0,3 –1,0 штук. При свободном опылении в 1 коробочке образовалось 20 семян, из них не выполненных 2. Из полученных данных видно, что, выращивая растения в стаканчиках можно проводить гибридизацию и на довольно высоком уровне. На незначительной площади можно выращивать большое количество растений. Вовлечение большого количества материнских и отцовских растений позволяет повысить выход полезных рекомбинантов в последующих поколениях.

2.6. Использование рассадного метода.

Для ускорения селекционного процесса и сокращения сроков создания новых сортов хлопчатника можно использовать метод рассадочной культуры в условиях теплиц и поля. Подготовка рассады к пересадке в теплицу состоит из нескольких этапов: это проращивание семян хлопчатника в термостате, посев проросших семян в стаканчики, пересадка стаканчиков в грунт. При пересадке растений в теплице предварительное закаливание растений температурными и световыми условиями не обязательно.

В условиях теплицы использование метода рассадочной культуры позволяет сократить вегетационный период на 15 –20 дней и повышает урожайность растений. При пересадке растений в поле необходимо закаливание растений естественными температурными и световыми условиями в течение 8 – 10 дней. При пересадке растений в поле без предварительной закалки, растения под воздействием прямой солнечной инсоляции подсыхают и погибают.

Высоцкий К.А. отмечает, что с 1925 по 1935 годы в Узбекистане и частично в других районах хлопкосеяния, в семеноводческих хозяйствах широко проводились работы по пересадочной культуре хлопчатника. В 1950 –51 , 1955 – 57 гг. опыты по рассадочной культуре хлопчатника в полевых условиях проводились К.А.Высоцким и другими исследователями. Но из-за отсутствия механизированной пересадки рассады результаты опыта не внедрялись в производство.

А.И.Автономов в работе « Селекция египетского типа хлопчатника « отмечает, что в 1932 – 33 гг. сорта Пима и Марат были быстро размножены в Ферганской долине и в совхозе «Кзыл – Рават» методом пересадочной культуры.

Рассадочный метод в сравнении с семенным посевом ускоряет рост и развитие хлопчатника. Созревание наступает на 15 – 20 дней

раньше и резко повышается урожайность за счет большего накопления коробочек. Сбор хлопка-сырца начинается значительно раньше и заканчивается в более ранние сроки. Главный же эффект от применения этого метода заключается в повышении урожайности доморозных сборов, что позволяет широко применять наиболее ценные сорта, независимо от скороспелости и устойчивости к вертициллезному вилту. До массового проявления вертициллезного вилта на кусте образуется достаточное количество полноценных коробочек. Раннее раскрытие коробочек позволяет получить полноценный и высокого качества семенной материал на посев будущего года.

С 1994 г. нами проводятся опыты по рассадочной культуре хлопчатника в условиях поля. В 1994 г. опыты проводились с сортом С-6524; в 1995 г. с сортами Наманган – 77 и Бухара – 6; в 1996 г. с сортом Наманган – 77. Опыты в 1995 г. закладывались в 3-х кратной повторности по схеме 60 х 30 – 1 в 2 вар.: 1- вар. - семена изученных сортов были 22 марта высеяны в «рассадник». 31.03 были получены всходы. Растения выращивались в «рассаднике» до фазы 3-4 настоящих листьев. В этот же период проводилось закаливание растений. 17.04 растения были пересажены в поле. 2 – вар. – семена 17.04 высевались непосредственно в землю (контроль).

В табл. 2.6.1 представлены данные по некоторым хозяйственно-ценным показателям сортов Наманган-77 и Бухара-6.

Результаты исследований показали, что в 1 вар. растения хлопчатника отличались ускоренным ростом и развитием. Созревание в 1 вар. наступило 13 – 15 августа.

При посеве семенами (контрольный вариант) созревание наступило 27 – 30.08. Таким образом, созревание коробочек в 1 вар. наступило на 14 – 15 дней раньше, чем в контрольном варианте.

На 15 сентября в 1 вар. в среднем на 1 растение у сорта Наманган –77 оставалось 2,2, у сорта Бухара-6 – 3,4 нераскрытых коробочки, во 2 вар. соответственно: 5,8 и 6,6 коробочек. На 10 октября число нераскрытых коробочек в 1 вар. составило 0,5 – 0,7 коробочек и во 2 вар. – 2 – 2,8 коробочек. Высота главного стебля у изученных сортов составила 111 – 115 см, во 2 варианте 86 – 96 см.

Число коробочек, образовавшихся на растении, в 1 вар. превышало 2 вар. в 1,5 – 1,8 раза и составило 21 – 23 коробочки.

Средний вес хлопка-сырца одной коробочки в 1 вар. составил 6,0 – 7,7 г, против 5,3 – 6,6 г. при посеве семенами. Вес хлопка-сырца одной коробочки в 1 вар. превышал второй вариант на 0,7 – 1,1 г.

Таблица 2.6.1

Некоторые показатели сортов Наманган-77 и Бухара-6 в зависимости от вариантов выращивания (1996г.).

Показатели	Наманган-77		Бухара-6		$НСР_{0,5}$
	1.высадка рассадой	2.посев семенами	1.высадка рассадой	2.посев семенами	
Дата раскрытия коробочек	13.08	27.08	15.08	30.08	
Высота главного стебля, см	115	96	111	86	
Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г	6,0	5,3	7,7	6,6	
Выход волокна, %	39,3	40,4	35,6	36,5	
Длина волокна, мм	30,8	32,1	33,6	32,9	
Кол.коробочек на 1растение, шт	23,4	14,2	21,0	11,2	
Масса хлопка-сырца на1 растение ,г	68,9	51,5	60,7	35,0	8,65
Урожай хлопка-сырца на 1 га, ц\га	41,4	30,9	36,4	21,0	6,0

У сорта Наманган-77 средний урожай на 1 растение был в 1 вар. на 17,4 г больше, чем во втором, у сорта Бухара-6 соответственно на 25,7 г больше. В условиях Ташкентской области при посеве семенами (2 вар.) урожайность сорта Наманган-77 составила 30,9 ц\га, Бухара – 6 – 21,0 ц\га. В 1 вар. урожайность составила, соответственно 41,4 и 36,4 ц\га. Сорт Бухара –6 сильно поражался вертициллезным вилтом, что сказалось на урожайности хлопка-сырца. Следует отметить, что в 1 вар. при пересадочной культуре, растения развивались быстрее и до массового проявления вертициллезного вилта успели образовать большее количество коробочек. Большинство этих коробочек нормально развивались, что позволило накопить в 1 вар. на 15,4 ц\га хлопка-сырца больше, чем в контроле.

В 1999 г. были изучены беккросс-гибриды F_3B относящиеся к виду G. barbadense. Семена были высеяны в рассаднике 1.04, всходы получены 5.04 и растения в фазе 3-4 настоящих листьев 14.05 пересаживались в поле. В гибридизацию был привлечен образец 010972, очень позднеспелый и строго фотопериодичный, вследствие

чего наблюдалось большое количество позднеспелых растений. Рассадный метод позволил получить раннее созревание коробочек. Так, у стандартного сорта Термез – 31 посеянного семенами в обычные сроки (26 апреля) у 50 % растений созревание наступило 14.09, а у выращенных рассадным способом - 22.08, т.е. на 23 дня раньше. У изученных комбинаций скрещиваний созревание наступило 22 – 29.08. Следует отметить, что растения с сильной фотопериодической реакцией, так же как и при посеве, семенами перешли в репродуктивную фазу осенью. Но с большинства позднеспелых растений был собран урожай. Ранее созревание позволяет получить большое количество семян и более высокого качества, т.к. созревание коробочек проходит при высокой температуре августа. На 15.09 у растений Термез-31 посеянных семенами в среднем раскрылось 2 коробочки, тогда как у растений выращенных из рассады – 10. У растений изученных комбинаций скрещиваний на этот срок раскрылось 6 – 12 коробочек. Использование рассадного метода при выращивании позднеспелого селекционного материала позволяет собрать больше семян и высокого качества. Рассадный метод можно использовать при гибридизации и размножении позднеспелых форм; размножении малосемянных образцов и селекционного материала; проведение гибридизации в оптимальные сроки и с высокой эффективностью; а также использовать в семеноводческих целях при получении и размножении суперэлиты.

3. Ускоренное получение семей гибридов F_3, F_4 , F_2B при получении двух - трех вегетаций в год в условиях искусственного климата.

3.1. При получении трех вегетаций хлопчатника в год.

Как показал опыт работы ведущих селекционных центров, оборудование искусственного климата может, успешно применятся и значительно ускорить селекционный процесс. Встает вопрос по непосредственной отработке режимов возделывания культуры хлопчатника (линий, сортов, гибридов F_1 - F_3) в искусственном климате.

Задачей наших исследований было получение в течение 2 – 3 лет из отдаленных гибридов линии хлопчатника, обладающие скороспелостью, урожайностью, с хорошими технологическими свойствами волокна и разработка схемы селекционного процесса хлопчатника с использованием искусственного климата.

В 1985 г. в качестве исходного материала использовались сорта Ташкент-6, С-5619 и дикая форма G. yuacatanense - образец 347503.

Семена сортов Ташкент-6 и С-5619, образца 347503 были высеяны в стаканчики 3.03. Образец 347503 выращивался в условиях короткого 10 часового дня под укрытиями из черной полиэтиленовой пленки. Бутонизация у сортов наступила 11.04, у 347503 – 5 – 10.05. В связи с несовпадением фаз развития у сортов и 347503 в гибридизации были использованы растения образца 347503 двухлетнего возраста выращенные в вегетационных сосудах. При закладке опыта в 1986 г. семена образца 347503 были высеяны раньше для совмещения фаз развития с культурными сортами.

С 6 по 20 мая была проведена гибридизация по схеме Ташкент-6 х 347503 и С-5619 х 347503.

Таблица 3.1.1

Развитие растений сортов, гибридов F_1, F_2 и F_1В в условиях искусственного климата.

Сорта, гибриды	Число дней от всходов до бутонизации	Бутонизации до цветения	цветения до созревания	Длина вегетационного периода, дни
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$
	1 вегетация			
Ташкент-6	33,5±1,0	28,2±0,25	38,2±0,21	99,9±0,25
С-5619	33,7±0,37	28,3±0,34	39,0±0,57	101,0±1,01
	2 вегетация			
F_1Ташкент-6 х 347503	55,6±0,34	32,2±0,45	46,1±0,44	133,9±0,54
F_1С-5619 х 347503	54,8±0,30	32,6±0,40	47,2±0,27	134,6±0,41
	3 вегетация			
F_1ВТашкент-6 х (F_1 Ташкент-6х 347503)	59,7±0,73	33,3±0,47	40,5±1,12	133,5±1,26
F_1ВТашкент-6х (F_1 С-5619 х 347503)	51,2±1,58	34,6±0,79	43,8±1,0	129,6±1,27
F_1В С-5619 х (F_1 С-5619 х 347503)	53,0±0,30	36,0±0,40	44,0±0,40	133,0±0,70
F_2Ташкент-6 х 347503	61,5±2,02	34,1±0,45	48,0±1,31	143,6±2,19
F_2 С-5619 х 347503	60,5±1,44	35,1±0,34	47,0±1,10	142,6±2,97

Созревания коробочек у сортов в первую вегетацию наступило 16.06. Межфазные периоды от всходов до бутонизации составили 33,5 – 33,7 дня, от бутонизации до цветения 28,2 – 28,3 дня, от цветения до созревания 38,2 – 39 дней. Вегетационный период составил 99,9 – 101 день (таблица 3.1.1).

Семена F_1 были посеяны 24.06, всходы получены 2.07. Гибриды F_1 унаследовали сильную фотопериодическую реакцию, поэтому растения выращивались под укрытиями из черной полиэтиленовой пленки на 11 часовом дне. Бутонизация у изученных гибридов наступила 23 – 24.08, цветение 24 - 25.09. Следует отметить, что не все растения перешли в фазу цветения. У некоторых растений наблюдалось сильное израстание и сбрасывание бутонов. С началом цветения было проведено беккроссирование. В качестве материнской формы были взяты сорта Ташкент-6 и С-5619.

Созревание коробочек у гибридов F_1 наступило 11.11. Вследствие позднего перехода растений в фазу бутонизации период от всходов до бутонизации оказался, несколько растянут, и составил 54,8 – 55,6 дней, от бутонизации до цветения 32,2 – 32,6 дней, от цветения до созревания 46,1 – 47,2 дня. Вегетационный период составил 133,9 – 134,6 дней (таб.3.1.1).

В третью вегетацию выращивали гибриды F_2 и F_1В. Так, межфазные периоды от всходов до бутонизации у гибридов F_2 составил 60,5 – 61,5 дней, от бутонизации до цветения 34,1 – 35,1 дней, от цветения до созревания 47 – 48 дней. Вегетационный период составил 142,6 – 143,6 дней. У F_1В соответственно 51,2 –59,7; 33,3 – 36,0; 40,5 –44,0 дней. Вегетационный период составил 129,6 – 133,5 дней.

При проведении гибридизации в условиях теплицы необходимо тщательно подбирать пары для скрещивания. При вовлечении дикого образца его необходимо выращивать заранее, так как период от всходов до бутонизации, особенно у фотопериодичных форм несколько растянут. Так же следует отметить, что гибриды F_1, при участии фотопериодичных форм, необходимо выращивать на укороченном световом дне.

Сказанное выше хорошо иллюстрируются результатами исследований полученными в 1986г (табл.3.1.2). Из приведенных в табл. 3.1.2 данных видно, что межфазный период от всходов до бутонизации у образца 347503 составил 97,3 дня и был длиннее, чем у С-5619 на 68 дней. Гибриды, где в качестве материнской формы взят образец 347503 были позднеспелые.

Таблица 3.1.2

Развитие растений сорта, гибридов F_1, F_2, F_1B в условиях искусственного климата теплицы (1986г).

Сорт, гибриды	Число дней от			Длина вегетационного периода, дни
	всходов до бутонизации	бутонизации до цветения	цветения до созревания	
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$
	1 вегетация			
397503	97,3±1,53	33,4±1,24	34,5±0,69	165,2±2,26
С-5619	29,4±0,24	26,8±0,44	42,8±0,20	99,0±0,31
	2 вегетация			
F_1С-5619 х 397503	33,1±1,02	28,5±0,50	44,0±1,05	105,8±1,10
F_1 397503 х С-5619	36,8±0,58	30,5±0,28	44,2±1,1	111,5±1,55
	3 вегетация			
F_1В С-5619 х (F_1 397503 х С-5619)	60,1±3,70	33,1±0,83	55,0±0,40	148,2±2,2
F_2 С-5619 х 397503	63,0±0,7	28,0±0,40	55,7±0,85	146,7±0,95
F_2 397503 х С-5619	67,3±3,69	33,0±0,69	53,7±1,80	154,0±1,96
F_1В (F_1 397503 х С-5619) х С-5619	62,5±4,14	33,2±0,56	55,2±1,07	150,9±2,95

Результаты исследований 1985 – 86гг. показали, что в условиях теплицы можно провести скрещивание, беккроссирование отдаленных гибридов и ускоренно получить гибриды F_2 и беккроссы первого поколения.

Беккроссы, полученные в 1985-86 гг. были изучены в уравнительном посеве в поле. 25.04-86г. семена индивидуальных отборов F_2В были посеяны в стаканчики. Всходы получены 1.05 и 6.05 растения были пересажены в поле. Для сравнения через каждые 9 рядов пересаживался стандартный сорт Ташкент-1 и родительские сорта Ташкент-6 и С-5619, которые также 25.04 высевались в стаканчики.

Таблица 3.1.3

Характеристика семей гибридов F_2В и сортов в уравнительном посеве.

Гибриды, сорта	Вегетационный период, дни	Высота закладки первой симподиальной ветви, узл.	Число			Высота главного стебля,см
			моноподиальных ветвей, штук	симподиальных ветвей, штук	коробочек, штук	
	X±Sx					
F_2ВТашкент-6 х (F_1 Ташкент-6 х 397503)	115,0±0,86	5,6	0,9	21,4	23,6	135
F_2ВТашкент-6 х (F_1С-5619 х 397503)	115,6±0,83	5,8	0,4	18,8	18,0	9,8
F_2В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)	109,6±0,67	5,1	0,4	15,3	13,5	78
Ташкент-1	115,1±1,19	5,5	0,6	14,1	10,7	84
Ташкент-6	109,3±0,95	5,2	0,2	16,0	9,3	78
С-5619	110,5±1,15	5,1	0,5	15,7	12,3	79

В табл. 3.1.3 и 3.1.4 приведена характеристика семей в уравнительном посеве 1986г. Длина вегетационного периода у F_2В Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) была на уровне стандартного сорта Ташкент-1, позднеспелее Ташкент-6 и С-5619 на 5 – 6 дней. У F_2В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) вегетационный период был на уровне Ташкент-6 и скороспелее Ташкент-1 и С-5619 на 6 и 1 день. Высота закладки первой симподиальной ветви у беккроссов составила 5,1 – 5,8 узла и не имела большого различия в сравнении с сортами, аналогичный результат получен и по числу моноподиальных ветвей, которое колебалось от 0,2 до 0,9 штук.

Комбинации с участием сорта С-5619 давали наибольший выход волокна. Так, у F_2В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) выход волокна был 40,8 %, что больше, чем у Ташкент-1 на 5,1 %, Ташкент-6 на 3,6 % и С-5619 на 4,2 %.

Комбинация F_2В С-5619 х (F_1С5619 х 397503) отличалась коротким вегетационным периодом, низкой высотой закладки первой

симподиальной ветви, более крупной коробочкой, высоким выходом волокна.

Число симподиальных ветвей у сортов составило 14,1 – 16,0 штук, у беккроссов 13,5 – 23,6 штук. Наибольшее число симподиальных ветвей отмечено у гибридов F_2B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503). В этой же комбинации отмечено увеличение числа коробочек на 11 – 14 штук по сравнению с изученными сортами.

Средние значения беккросс–гибридов по массе хлопка-сырца одной коробочки уступали сортам, хотя отмечены растения превышающие сорта по этому показателю. В среднем масса хлопка-сырца одной коробочки у беккроссов составила 3,3 – 4,7 г и у сортов 4,7 – 5,2 г.

По длине волокна изученные беккроссы превосходили сорт Ташкент-1 и были на уровне Ташкент-6 и С-5619.

Выход волокна у F_2B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) был ниже, чем у других комбинаций беккроссов на 2,8 – 9,1 %, и чем у сортов на 4,0 – 5,5 %.

Таблица 3.1.4

Масса хлопка-сырца одной коробочки, выход и длина волокна у гибридов F_2B, родительских и стандартного сортов в уравнительном посеве.

Гибриды, сорта	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Длина волокна, мм	Выход волокна, %
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$
F_2B Тащкент-6 х (F_1 Ташкент-6х 397503)	$3,3^{\pm}0,16$	$32,4^{\pm}0,35$	$31,7^{\pm}1,24$
F_2B Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	$4,2^{\pm}0,41$	$32,9^{\pm}1,73$	$34,5^{\pm}1,41$
F_2B С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)	$4,7^{\pm}0,94$	$32,3^{\pm}0,22$	$40,8^{\pm}1,82$
Ташкент-1	$5,1^{\pm}0,43$	$31,8^{\pm}0,12$	$35,7^{\pm}1,05$
Ташкент-6	$4,7^{\pm}0,17$	$32,5^{\pm}0,37$	$37,2^{\pm}0.77$
С-5619	$5,2^{\pm}0,32$	$32,6^{\pm}0,32$	$36,6^{\pm}2,28$

Нами также уделялось большое внимание изучению варьирования признаков внутри каждой комбинации беккроссов (табл. 3.1.5 – 3.1.10).

Таблица 3.1.5

Варьирование длины вегетационного периода у гибридов F_2B, %.

Гибриды	Количество растений,шт	Длина вегетационного периода							Среднее, дни
		99-101	103-105	107-109	111-113	115-117	119-121	123-125	
Ташкент-6 х (F_1 Ташкент -6 х 97503)	54	-	-	18,4	25,9	20,3	20,4	14,8	115,0
Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	72	-	-	16,6	31,9	23,6	18,1	9,7	115,6
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	170	5,8	12,3	57,0	17,6	2,4	4,1	0,6	109,6

Таблица 3.1.6

Варьирование высоты закладки первой симподиальной ветви у гибридов F_2B, %.

Высота закладки первой симподиальной ветви, узлов	Ташкент- 6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)
2	1,3	3,1	1,1
3	5,3	3,1	1,7
4	10,7	6,3	22,6
5	28,0	21,0	41,8
6	29,3	33,7	27,1
7	17,3	24,2	3,9
8	8,0	8,4	1,1
9	-	-	-
10	-	-	0,6
Количество растений, шт.	75	95	177
Среднее, узлов	5,6	5,8	5,1

Интересные данные получены по длине вегетационного периода (табл.3.1.5). Из изученных комбинаций наибольшее число скороспелых растений было получено в комбинации с участием сорта С-5619, особенно F_2В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503), где 19 % растений имели длину вегетационного периода 99 – 103 дня, 75 % растений длину вегетации 107 – 113 дней. У F_2В Ташкент-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) и F_2В Таш.-6 х (F_1С-5619 х 397503) большинство растений имели длину вегетационного периода 107 – 113 дней. Максимальная длина вегетационного периода составила 125 дней.

В таблице 3.1.6 приведены данные по варьированию высоты закладки первой симподиальной ветви. Из приведенных данных видно, что варьирование высоты закладки первой симподиальной ветви почти не отличается в зависимости от комбинации. Большинство растений имело высоту закладки первой симподиальной ветви на 5 – 6 узле. Предел варьирования составил 2 – 8 узла. В F_2В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) у более 25 % растений высота закладки первой симподиальной ветви составило 2 – 4 узла, тогда как в других комбинациях, только 12 – 17 % растений, что отразилось на скороспелости растений.

Таблица 3.1.7

Варьирование числа симподиальных ветвей у гибридов F_2В, %.

Гибриды	Количество растений, штук	Симподиальных ветвей, штук							Среднее, штук
		10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	
Ташкент-6 х (F_1 Ташкент-6х397503)	75	1,3	5,3	21,3	20,0	25,3	22,7	4,0	21,4
Ташкент-6 х (F_1С-5619 х 397503)	95	1,0	23,1	27,4	26,3	9,5	8,4	4,2	18,8
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	177	13,6	37,3	39,5	8,5	1,1	-	-	15,3

По числу симподиальных ветвей (табл. 3.1.7) предел варьирования в зависимости от комбинации скрещиваний изменялся незначительно.

Так, у F_2В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503), более скороспелого, число симподиальных ветвей колебалось от 11 до 23 штук, в двух других комбинациях беккроссов от 11 до 29 штук. Большинство растений F_2В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) имело по 14 – 17 симподиальных ветвей, у беккроссов с участием Ташкент-6 по 17– 23 штуки. Аналогичные результаты получены по варьированию числа коробочек (табл.3.1.8).

Таблица 3.1.8

Варьирование числа коробочек у гибридов F_2В, %.

Гибриды	Кол. растений ,штук	Число коробочек, штук							Среднее, штук
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	
Ташкент-6 х (F_1 Ташкент-6х397503)	75	9,3	40,0	25,3	17,4	5,3	1,3	1,3	23,6
Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	95	17,8	50,5	20,0	8,4	3,0	-	-	18,0
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	177	33,9	54,2	9,5	2,2	-	-	-	13,5

Таблица 3.1.9

Варьирование длины волокна у гибридов F_2В.

Гибриды	Количество растений, штук	Длина волокна, мм					Среднее, мм
		30,6-31,5	31,6-32,5	32,6-33,5	33,6-34,5	34,6-35,5	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	58	43,1	36,2	8,6	3,4	8.6	32,4
Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	66	22,7	39,3	12,1	18,1	7,6	32,9
С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)	147	38,1	44,1	8,1	8,9	0,7	32,3

У более скороспелого гибрида F_2B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) предел варьирования по числу коробочек был уже, чем у других комбинаций гибридов, и колебался от 3 до 33 коробочек. Большинство растений образовало по 8 – 13 коробочек, в других комбинациях скрещиваний по 13 – 18 штук. По длине волокна, предел варьирования у F_2B Ташкент-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) составил 31,1 – 35,5 мм, у F_2B Таш.-6 х (F_1С-5619 х 397503) от 31,1 до 35,5 мм, у F_2B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) от 30,6 до 35,0 мм.

Большинство растений во всех трех комбинациях имели длину волокна 31,1 – 32,0 мм, но у F_2B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) – 8,6 % растений имело длину волокна 34,6 – 35,5 мм, а у F_2B Таш.-6 х (F_1С-5619 х 397503) – 7,6 % растений имели длину волокна 34,6 – 35,0 мм, у F_2B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) только 4.8 % растений имело длину волокна 34,1 – 35,0 мм (табл.3.1.9).

Таблица 3.1.10

Варьирование выхода волокна у гибридов F_2B.

Гибриды	Количество растений,шт	Выход волокна, %						Среднее, %
		21,0-25,0	25,1-29,0	29,1-33,0	33,1-37,0	37,1-41,0	41,1-45,0	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	58	1,7	27,6	48,3	15,5	3,4	3,4	31,7
Ташкент-6 х (F_1С-5619 х 397503)	66	4,5	15,2	23,3	36,3	9,1	1,5	32,9
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	147	-	-	3,4	10,9	46,2	39,4	40,8

Сравнивая данные, приведенные в таблицах 3.1.9 и 3.1.10 видно, что в комбинации F_2С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) волокно было короче, а выход волокна выше. Предел варьирования по выходу волокна в этой комбинации составил 31,1 –45,0 %. Более 57 % растений имели выход волокна более 40 %. В других комбинациях размах варьирования по выходу волокна был уже и колебался от 21,1 до 43 %, а большинство растений имело выход волокна в пределах 31,1 – 35,0 % и 29,1 – 33,0 5.

В табл. 3.1.11 представлены данные по поражаемости растений гибридов F_2B вертициллезным вилтом на 15.09. Из приведенных

данных видно, что стандартный сорт Ташкент-1 в общей степени поражался на 100 %, в сильной степени на 18,51 %. Родительские сорта Ташкент-6 и С-5619 в общей степени поражались на 62,5 – 68,75 %, из них в сильной степени Ташкент –6 на 9,37 %, а С-5619 в сильной степени не поражался.

Таблица 3.1.11

Поражаемость вертициллезным вилтом растений гибридов F_2B на 15.09.

Гибриды и сорта	Количество заболевших растений, %	
	всего	из них в сильной степени
F_2BТашкент-6 х(F_1Ташкент-6 х 397503)	21,05	1,31
F_2Bташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	36,45	-
F_2B С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)	16,11	-
Ташкент-1	100	18,51
Ташкент-6	68,75	9,37
С-5619	62,50	-

У изученных беккроссов количество заболевших растений составило 16,11 – 36,45 %. Только, у гибрида F_2B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) были отмечены растения, поразившиеся вертициллезным вилтом в сильной степени (1,31 %). В остальных двух комбинациях с участием сорта С-5619 заболевших в сильной степени растений не было. Комбинация F_2B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) была более устойчивой, число заболевших растений составило 16,1 %, что на 5 – 20 % меньше, чем в других комбинациях. У изученных беккроссов по сравнению со стандартным сортом Ташкент-1 и родителями Ташкент-6 и С-5619 число заболевших растений было меньше на 46.4 – 63,6 %, а в сильной степени на 9,37- 17,2 %. Изученные беккроссы были более устойчивы к вертициллезному вилту, особенно комбинации с участием С-5619.

Нами было собрано большое количество отборов, которые имеют определенную ценность для селекции.

В табл. 3.1.12 представлена характеристика некоторых отборов F_2B полученных в течение 1 года восьми месяцев, при беспрерывном выращивании растений в теплице и в поле.

Из данных приведенных в табл.3.1.12 видно, что отобранные растения скороспелее, чем стандартный сорт Ташкент-1 и С-5619. Длина вегетационного периода у них колебалась от 103 до 120 дней. По массе хлопка-сырца одной коробочки некоторые отборы уступают стандарту и родительскому сорту. По выходу волокна все представленные отборы превышают стандартный и родительские сорта. Выход волокна колебался от 38,2 до 44,8 %.По длине волокна представленные отборы были на уровне родительского сорта или превышали его, а по отношению к стандарту Ташкент-1 во всех случаях наблюдалось превышение.

Таблица 3.1.12

Характеристика отборов F_2ВС-5619 х (F_1С-5619 х 397503), полученных в течение 1 года и 8 месяцев при беспрерывном выращивании растений в теплице и в поле.

Длина вегетационного периода, дни	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
110	4,1	44,8	33,6
107	4,3	44,1	34,2
120	5,3	39,2	33,4
111	6,9	41,7	32,0
110	4,3	42,7	33,4
103	4,5	41,0	33,8
114	4,8	38,4	34,6
107	4,6	38,6	34,2
104	4,1	38,3	34,2
110	3,8	38,2	34,2

28.08-86г. семена отборов F_2В были посеяны в стаканчики. Всходы получены 1.09. Пересадку растений в теплицу провели 8.09.

Из приведенных в таблице 3.1.13 данных видно, что бутонизация в условиях теплицы наступила 3 – 4.10, цветение 2 – 4.11, созревание 18 – 25.12. Межфазный период от всходов до бутонизации составил 33 – 34 дня, от бутонизации до цветения 29 – 31 день, от цветения до созревания 49 – 51 день, и длина вегетационного периода в зависимости от комбинации скрещиваний составила 107 – 116 дней.

В период вегетации провели три промера высоты главного стебля. Наибольшей высотой главного стебля отличались растения гибридов с участием сорта Ташкент-6. Прирост главного стебля за

период с 1.10 по 1.11 составил 21 – 28 см, за период с 1.11 по 1.12 – 10 – 12 см. Высота главного стебля на 1.12 у гибридов с участием сорта Ташкент-6 составила 63-66 см, а с участием С-5619 – 54 см.

Таблица 3.1.13

Даты бутонизации, цветения, созревания и вегетационный период у гибридов F_3В в условиях теплицы.

Гибриды	Даты			Длина вегетационного периода, дни
	бутонизации	цветения	созревания	
F_3ВТашкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	4.10	4.11	25.12	116
F_3ВТашкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	3.10	3.11	18.12	107
F_3В С-5619 х(F_1 С-5619 х 397503)	4.10	2.11	21.12	112

В начале февраля 1987 г. был собран урожай с гибридов F_3В. Семена гибридов F_4В – 21.04 – 87г. были высеяны в стаканчики, всходы получены 25.04. Растения 4.05 были пересажены в поле.

Характеристика гибридов F_4В представлена в таблице 3.1.14.

Из данных приведенных в табл.3.1.14 видно, что длина вегетационного периода у гибридов F_4В колебалась от 120 до 134 дней, причем у гибридов с участием С-5619 длина вегетационного периода была короче на 12 – 14 дней.

Стандартный сорт Ташкент-1 был позднеспелее беккроссов с участием С-5619 на 5 – 7 дней и скороспелее беккросса с Ташкент-6 на 7 дней.

Высота закладки первой симподиальной ветви у гибрида F_4В Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) была выше, чем у других беккроссов и стандартного сорта на 2 – 3 узла. Наименьшее число моноподиальных ветвей получено в комбинациях с участием С-5619. Число симподиальных ветвей у гибридов F_4В колебалось от 12,3 до 13,3 штук, у Ташкент-1 в среднем образовалось 11,7 симподиальных ветвей.

Таблица 3.1.14

Характеристика гибридов F_4B и стандартного сорта Ташкент-1 в уравнительном посеве (1987г.).

Гибриды	Вегетационный период, дни	Высота закладки 1симподиальной ветви, узл.	Число			Высота главного стебля, см
			Моноподиальных ветвей,шт.	симподиальных ветвей, штук	коробочек, штук	
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$		$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	
Ташкент-6х(F_1Ташкент-6 х 397503)	135,7±0,71	8,9±0,82	1,41	13,2±1,09	12,7±1,5	114
Ташкент-6х(F_1С-5619 х 397503)	122,0±0,34	7,0±0,43	0,25	13,3±0,81	7,1±0,58	89
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	122,4±0,20	6,0±0,15	0,83	12,3±0,30	9,6±0,29	76
Ташкент-1	127,2±0,90	7,2±0,68	1,16	11,7±1,12	8,8±0,95	90

По числу коробочек наибольшее превышение наблюдалось у беккроссов с участием Ташкент-6, где образовалось в среднем 12,7 коробочек. У беккроссов с участием С-5619 – 7,1 – 9,6 и у Ташкент-1 – 8,8 коробочек.

По высоте главного стебля, в период массового созревания. бекроссы с Ташкент-6 превышали Ташкент-1 или были на уровне с ним. У F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) высота главного стебля была меньше, чем у стандарта Ташкент-1 в среднем на 14 см.

В комбинации с Ташкент-6 образовалось больше коробочек, но по массе хлопка-сырца одной коробочки она заметно уступала F_4B Ташкент-6 х (F_1С-5619 х 397503) на 1,3г, F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) на 0,8г и Ташкент-1 на 2,1г (табл. 3.1.15).

Таблица 3.1.15

Некоторые хозяйственно-ценные показатели гибридов F_4B и стандартного сорта Ташкент-1 в уравнительном посеве (1987 г.).

Гибриды	Масса хлопка–сырца 1 коробочки, г $X^{\pm}Sx$	Длина волокна, мм $X^{\pm}Sx$	Выход волокна, % $X^{\pm}Sx$	Вес 1000 штук семян, г
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	4,3±0,15	31,8±0,25	35,3±0.36	93,5
Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	5,6±0,06	31,7±0,26	37,1±0,7	113,8
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	5,1±0,06	30,6±0,20	41,1±0,43	97,3
Ташкент-1	6,4±0,08	29,6±0.50	38,9±0,54	116,3

По длине волокна все комбинации беккроссов превышали Ташкент-1 на 1 – 2 мм. Наибольшая длина волокна отмечена в комбинациях с сортом Ташкент-6

Средний выход волокна по комбинации F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) составил 41,1 %, что превышало показатели Ташкент-1 на 2,2 %.

В таблицах 3.1.16 – 3.1.23 представлено варьирование этих признаков.

По длине вегетационного периода размах изменчивости колебался в зависимости от комбинации скрещиваний.

Так, предел изменчивости у F_4B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) колебался от 117 до 152 дня, а у оставшихся двух комбинаций с участием сорта С-5619 от 105 до 140 дней. Большинство растений у F_4B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) имело длину вегетационного периода в пределах 129 – 136 дней, а у двух других комбинаций от 117 до 128 дней. Отмечается связь высоты закладки первой симподиальной ветви с длинной вегетационного периода. Так, в комбинации F_4B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) предел изменчивости составил от 3 до 13 узла, и большинство растений имело высоту закладки первой симподиальной ветви на 8 – 9 узле. У F_4BС-5619 х (F_1С-5619 х 397503) предел изменчивости составил 2 – 13 узла, а

более 73 % растений имело высоту закладки первой симподиальной ветви на 5 – 7 узле (табл.3.1.17).

Таблица 3.1.16

Варьирование длины вегетационного периода у гибридов F_4B, в %.

Длина вегетационного периода, дни	Гибриды		
	Ташкент-6 х (F_1 Ташкент-6 х 397503)	Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)
105-108	-	-	0,4
109-112	-	3,6	4,3
113-116	-	7,6	10,8
117-120	3,5	29,7	20,3
121-124	1,7	18,8	20,7
125-128	10,6	25,7	22,8
129-132	14,9	11,6	15,8
133-136	25,4	2,8	3,9
137-140	8,7	-	0,3
141-144	18,4	-	-
145-148	13,1	-	-
149-152	3,5	-	-
среднее, дни	135,7	122,0	122,4
кол. растений, шт.	123	275	1659

Таблица 3.1.17

Варьирование высоты закладки первой симподиальной ветви у гибридов F_4B, в %.

Гибриды	Количество растений, шт	Высота закладки первой симподиальной ветви, узлов						Среднее, узлов
		2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	123	0,81	0,81	17,8	51,2	19,5	9,8	8.94
Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	275	-	8,72	59,6	31,2	0,3	-	7,0
С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)	1659	1,8	33,5	52,0	11.2	10,0	0,3	6.05

По размаху изменчивости количества симподиальных ветвей значительных различий между изученными комбинациями не отмечено. В комбинациях с участием сорта Ташкент-6 большинство растений имело по 13 – 16 симподиальных ветвей, а в F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) только 11 – 14 штук (табл.3.1.18).

Таблица 3.1.18

Варьирование числа симподиальных ветвей у гибридов F_4B, в %.

Гибриды	Количество растений, шт.	Число симподиальных ветвей, штук						Среднее, штук
		3-6	7-10	11-14	15-18	19-22	23-26	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	123	-	11,2	45,9	42,0	0,7	-	13,2
Ташкент-6 х (F_1 С-5619 х 397503)	275	0,36	5,1	57,3	35,6	1,5	-	13,3
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	1659	1,18	20,4	51,1	23,6	3,5	0,1	12,3

Таблица 3.1.19

Варьирование числа коробочек у гибридов F_4B, в %.

Гибриды	Количество растений,шт.	Число коробочек, штук					Среднее, штук
		1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	123	30,23	51,15	14,72	3,10	0,77	12,7
Ташкент-6 х (F_1С-5619 х 397503)	275	45,24	52,55	2,18	-	-	7,1
С-5619 х (F_1С-5619 х 397503)	1659	46,97	47,05	5,0	0,88	0,1	9,6

Наиболее широкий размах изменчивости по числу коробочек отмечен у F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) от 1-5 до 41-45

коробочек. Большинство растений во всех трех комбинациях имело по 6 – 15 коробочек (табл.3.1.19).

Предел варьирования по массе хлопка-сырца одной коробочки у F_4B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) составил 2,4 – 5,9 г. У остальных бекроссов от 2,4 до 7,7 г. У F_4B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) большинство растений имело массу одной коробочки от 3,6 до 4,7 г, в остальных комбинациях от 4,2 до 5,3 г (табл.3.1.20).

Таблица 3.1.20

Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_4B, в %.

Гибриды	Количество растений,шт	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г					Среднее, г
		2,4-3,5	3,6-4,7	4,8-5,3	5,4-6,5	7,2-7,7	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент - 6х 397503)	56	10,8	87,2	1,8	-	-	4,0
Ташкент-6 (F_1С-5619 х 397503)	125	0,8	31,6	57,6	8,9	0,8	5,1
С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)	943	3,0	54,5	38,7	3,2	0,3	4,6

Таблица 3.1.21

Варьирование длины волокна у гибридов F_4B, в %.

Гибриды	Количество растений, шт	Длина волокна, мм						Среднее, мм
		26,1-28,0	28,1-30,0	30,1-32,0	32,1-34,0	34,1-36,0	36,1-37,0	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	56	3,6	17,8	48,2	23,2	7,2	-	31,3
Ташкент-6 х (F_1С-5619 х 397503)	125	-	-	12,0	56,0	28,0	4,0	33,4
С-5619 х (F_1С-5619х 397503)	943	2,2	13,0	50,8	30,2	3,6	0,1	31,4

Предел варьирования по длине волокна изученных беккроссов колебался от 26,1 до 37,0 мм. Более длинное волокно имели растения F_4B Таш.-6 х (F_1С-5619 х 397503), где предел изменчивости составил 30,1 – 37,0 мм.

У F_4B Ташкент-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) более 65 % растений имело длину волокна в пределах 30,1 – 33,0 мм, у F_4B Таш.-6 х (F_1С-5619 х 397503) – 79 % растений имело длину волокна 32,1 – 35,0 мм, а у F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) – 71 % растений имело длину волокна 30,1 – 33,0 мм. Стандартный сорт Ташкент-1 имел длину волокна 29,6 мм. Такая длина волокна сочеталась с высоким выходом волокна.

Таблица 3.1.22

Варьирование выхода волокна у гибридов F_4B, в %.

Гибриды	Количество растений,шт	Выход волокна, %						Среднее, %
		28,1-32,0	32,1-36,0	36,1-38,0	40,1-44,0	44,1-48,0	48,1-50,0	
Ташкент-6 х (F_1Ташкент-6 х 397503)	56	-	25,9	63,0	9,2	1,8	-	36,6
Ташкент-6 х (F_1С-5619 х 397503)	125	-	10,6	55,4	12,2	1,6	-	38,1
С-5619 х (F_1С-5619х 397503)	943	0,6	1,9	16,1	62,4	17,1	1,8	41,6

Наиболее широкий предел изменчивости по выходу волокна наблюдался в комбинации F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503), от 28,1 до 50,0 %. У F_4B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) и F_4B Таш.-6 х (F_1С-5619 х 397503) предел изменчивости составил 32,1 – 46,0 %. В комбинациях с участием сорта Ташкент-6 от 63 до 75 % растений имели выход волокна 35,1 – 40,0 %, а у F_4B С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) – 62 % растений имело выход волокна 40,1 – 44,0 5 (табл.3.1.22). Аналогичные данные получены и в предыдущем году.

Изученные комбинации гибридов F_4B отличались вилтоустойчивостью по сравнению со стандартным сортом Ташкент-1. Так, у F_4B Таш.-6 х (F_1Таш.-6 х 397503) процент заболевших растений в общей степени составил 6,5 %, в сильной степени не отмечено. У F_4B Таш.-6 х (F_1С-5619 х 397503) в общей степени заболело 31,1 %, а в сильной степени 1,8 % растений, и у F_4B С-5619 х

(F_1C-5619 x 397503) соответственно 8,2 % и в сильной степени заболевших растений не отмечено. У Ташкент-1 эти показатели составили 53,6 % и в сильной степени 10,9 %, что значительно выше, чем у беккроссов, у С-5619 соответственно 68,7 % и в сильной степени 10,4 %. Растения выращивались на естественном вилтовом фоне.

Среди изученных семей были отобраны лучшие, которые изучались на естественном вилтовом фоне. В таблицах 3.1.23 и 3.1.24 представлена характеристика некоторых семей F_8B и F_9B.

Таблица 3.1.23

Характеристика семей беккросс-гибридов F_8B с участием ssp. yuacatanense на естественном вилтовом фоне (1991г.).

Гибриды, сорта	Длина вегета-ционного перида, дни	Масса хлопка -сырца одной коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
Ташкент-6 x (F_1 С-5619x 397503)	117	5,4	38,0	34,6
	129	4,7	40,6	34,0
С-5619 x (F_1 С-5619 x397503)	127	5,0	38,3	35,0
	127	5,5	40,8	34,3
	123	4,6	39,6	34,5
С-6524	126	5,5	33,5	34,5
108-Ф	132	6,3	34,2	31,9

Из представленных в таблице 3.1.23 данных видно, что длина вегетационного периода у семей F_8B составила 117 – 123 дня, масса хлопка-сырца одной коробочки 4,6 – 5,5 г, выход волокна 38,0 – 40,8 %, длина волокна 34,0 – 35,0 мм. У стандартных сортов эти показатели составили соответственно: 126 – 132 дня, 5,5 – 6,3 г, 33,5 – 34,2 % и 31,9 – 34,5 мм.

Изученные семьи отличались скороспелостью, крупной коробочкой, высоким выходом волокна. Длина вегетационного периода у семей составила 121 – 124 дня, масса хлопка-сырца одной коробочки 5,4 – 6,7 г, выход волокна 36,7 – 42,9 %, длина волокна 33,6 – 36,6 мм. На одном растении в среднем образовалось по 14,3 – 17,5 коробочек, в общей степени вертициллезным вилтом заболело от 14,8 до 34,9 % растений, из них в сильной степени 0 – 2,3 %.

У стандартных сортов эти показатели составили соответственно 127 дней, 5,1 – 6,1 г, 34,3 – 37,2 %, 33,8 – 35,4 мм; 13,7 – 15,6 коробочек, число заболевших вертициллезным вилтом растений в

общей степени составило 35,5 – 39,5 %, из них в сильной степени 1,3 – 2,4 % (таб.3.1.24).

Таблица 3.1.24

Характеристика семей беккросс-гибридов F_9B с участием ssp. yuacatanense на естественном вилтовом фоне (1992 г.).

Сорта, гибрид	Длина вегета-ционного пери-ода, дни	Масса хлопка-сырца одной коро-бочки, г	Вы-ход во-лок-на, %	Длина волок-на, мм	Коли-чество коро-бочек на 1 расте-нии,шт	Поражаемость вертициллезным вилтом, %	
						из них в об-щей степе-ни	из них в силь-ной степени
С-6524	127	5,1	34,3	35,4	15,6	39,5	2,4
Наманган	127	6,1	37,2	33,8	13,7	35,5	1,3
С-5619 x (F_1С-5619 x397503)	121	6,4	39,0	36,0	17,5	29,3	0
	124	5,6	36,7	36,6	16,3	34,9	0
	121	5,9	42,9	35,3	13,8	18,6	0
	122	5,4	39,8	33,6	16,3	14,8	2,3
	122	5,8	40,6	35,3	14,3	20,8	0
	123	6,7	39,0	35,2	14,3	28,0	0

В таблице 3.1.25 представлена характеристика технологических показателей линий полученных при участии ssp. yuacatanense. Из приведенных данных видно, что изученные линии превосходят стандарты по скороспелости, массе хлопка-сырца одной коробочки, выходу волокна и устойчивости к вертициллезному вилту. По длине волокна они превосходили Наманган и были на уровне С-6524. По разрывной нагрузке только Л-18 уступила стандартным сортам. В целом изученные линии характеризуются хорошими технологическими показателями.

3.2. При получении двух вегетаций хлопчатника в год.

В 1991 г. в марте в селекционной теплице «Фитотрона» был заложен питомник скрещивания. В качестве родительских форм был использован сорт С-6530 и Л-623 (paimaster x punctatum). В период массового цветения была проведена гибридизация по схеме С-6530 x Л-623 и Л-623 x С-6530. 5.03-91г. был проведен посев семян С-6530 и

Таблица 3.2.1

Характеристика хозяйственно-ценных показателей у гибридов $F_1 – F_3$, сорта и линии в условиях теплицы.

Сорта, гибриды	Длина вегетационного периода, дн.	Высота закладки 1 симподиальной ветви, узлов	число			Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
			моноподиальных ветвей, штук	симподиальных ветвей, штук	коробочек, шт.			
			1991					
Л-623	124	4,0	-	15,0	5,0	4,0	42,6	31,8
С-6530	130	6,0	-	17,0	4,0	4,2	41,0	32,8
F_1С-6530 х Л-623	139	5,6	0,1	16,1	5,6	4,9	41,1	34,3
F_1Л-623хС-6530	130	5,2	-	15,7	4,5	4,8	41,3	33,0
			1992					
Л-623	120	4,1	0,2	12,9	10,0	4,5	42,2	33,9
С-6530	126	6,1	-	14,4	6,6	4,9	38,5	34,8
F_2С-6530 х Л-623	128	4,9	0,4	13,2	9,7	4,3	37,6	34,1
F_2Л-623 х С-6530	128	4,7	0,6	12,7	9,1	4,9	44,2	31,5
Л-623	118	4,8	0,1	12,6	9,2	4,5	38,9	31,8
С-6530	123	5,5	-	14,3	7.0	4.7	35.5	33.3
F_3С-6530 х Л-623	123	5,5	0,2	14,4	7,7	4,5	38,1	33,7
F_3Л-623 х С-6530	120	6,0	0,2	14,5	8,3	4,5	39,2	33,8

Л-623 в стаканчики, всходы получены 11.03. 4.04 проведена пересадка растений в селекционную теплицу. В середине мая проведена

Таблица 3.1.25

Характеристика линий F_9ВС-5619 х (F_1С-5619 х 397503) на естественном вилтовом фоне (1992 г.).

Сорта, линии	Длина вегетационного периода, дни	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Количество коробочек на 1 растении, штук	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Разрывная нагрузка, гс	Метрический номер	Разрывная длина, км	Поражаемость вертициллезным вилтом, %	
									из них: в общей степени	в сильной степени
С-6524	128	5,1	14,5	35,1	35,4	4,6	5910	27.2	38,5	2,4
	127	5,8	12,6	37,1	33,6	4,6	5720	26,3	35,5	1,3
Наманган	121	6,4	17,5	39,0	36,0	4,7	5780	27,1	29,3	0
Л-17	121	5,9	13,8	42,9	35,3	4,1	6360	26,0	18,6	0
Л-18	122	5,8	14,3	40,6	35,3	4,7	5390	25,3	20,8	0
Л-19	123	6,7	14,3	39,0	35,2	4,5	5580	25,1	28,0	0
Л-20	126	6,0	-	36,3	35,1	4,9	5700	27,9	7,5	0
Л-34										

гибридизация. Созревание наступило в начале июля. Скрещенные коробочки были собраны, хлопок-сырец джинирован и 31.08 был проведен посев. Всходы гибридов F_1 получены 6.08, массовое цветение 10.10, созревание 23.12. В 1992г. 27.01 семена гибридов F_2 были посеяны в стаканчики, а 23.02 растения были пересажены в селекционную теплицу. В начале июня началось созревание. В конце июня был собран урожай F_2.

Хлопок-сырец джинировался и 29.06 семена были высеяны в стаканчики. 30.07 растения F_3 пересаживались в селекционную теплицу.

В табл. 3.2.1 представлены данные по длине вегетационного периода, высоте закладки первой симподиальной ветви, числе симподиальных и моноподиальных ветвей, коробочек и основным хозяйственно-ценным признакам. Из приведенных в таблице данных видно, что длина вегетационного периода в 1991 г. составила 124-139 дней. Высота закладки первой симподиальной ветви 4,0-6,0 узлов, число симподиальных ветвей 15,0-16,0; коробочек 4,0-5,6 штук. Следует отметить, что после образования на растениях 4-5 коробочек была проведена глубокая чеканка растений.

Масса хлопка-сырца одной коробочки составила 4,0 – 4,2 г у родителей и 4,8 – 4,9 г у гибридов F_1. Выход волокна составил 41,0 – 42,6 %, длина волокна 31,8 – 34,3 мм.

В 1992 г. длина вегетационного периода у изученных гибридов F_2 – F_3, сорта и линии составила 118 – 128 дней. Высота закладки первой симподиальной ветви 4,1 – 6,1 узла, число симподиальных ветвей 12,6 – 14,5, число коробочек 6,6 – 10,0 штук, масса хлопка-сырца одной коробочки 4,3 – 4,9 г, выход волокна 35,5 – 44,2 %, длина волокна 31,5 – 34,8 мм. Моноподиальных ветвей, как у сорта, так и у гибридов образовалось незначительное количество.

Таблица 3.2.2

Варьирование массы хлопка-сырца у гибридов F_4 в условиях поля, в %.

Гибриды	Количество семей, штук	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г						Среднее, г
		4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	6,6-7,0	7,1-7,6	$X^{\pm}S_x$
С-6530 х Л-623	191	30,6	31,7	16,4	12,1	6,3	2,6	$5,7^{\pm}0,048$
Л-623 х С-6530	88	42,0	28,4	20,4	5,6	1,1	2,2	$5,5^{\pm}0,061$

В 1993 г. каждый индивидуальный отбор гибридов F_3 был высеян в поле в виде отдельной семьи. Посев гибридов F_4 проведен 26.04-93г.

В табл. 3.2.2 – 3.2.4 приведены результаты исследований по массе хлопка-сырца одной коробочки, выходу и длине волокна. Всего по комбинации С-6530 х Л-623 было изучено 191 семья, по Л-623 х С-6530 – 88 семей.

Предел варьирования по массе хлопка-сырца одной коробочки составил 4,6 – 7,6 г. В комбинации С-6530 х Л-623 массу хлопка-сырца одной коробочки в пределах 6,1 – 7,6 г имело 21 % семей, а в комбинации Л-623 х С-6530 только 9 %. Это объясняется тем, что Л-623 имеет мелкую коробочку, но отличается высоким выходом волокна, что видно из данных по варьированию выхода волокна, представленных в табл. 3.2.3.

Таблица 3.2.3

Варьирование выхода волокна у гибридов F_4 в условиях поля, в %.

Гибриды	Количество семей, штук	Выход волокна, %							Среднее, %
		30,1-32,0	32,1-34,0	34,1-36,0	36,1-38,0	38,1-40,0	40,1-42,0	42,1-43,1	$X^{\pm}S_x$
С-6530 х Л-623	191	4,3	6,0	11,6	21,6	21,0	19,4	15,5	$38,4^{\pm}0,238$
Л-623 х С-6530	88	1,2	-	15,4	15,4	23,8	12,0	32,1	$39,5^{\pm}0,326$

Средний выход волокна по комбинации С-6530 х Л-623 составил 38,8 %, по Л-623 х С-6530 – 39,9 %, предел варьирования в зависимости от комбинации скрещиваний составил 30,1 – 43,0 %. В зависимости от комбинации скрещиваний 65 – 76 % семей имели выход волокна боле 37,0 %.

Средние значения по длине волокна существенных различий в зависимости от комбинации скрещиваний не имели и составили 35,1 – 35,4 мм. Предел варьирования по длине волокна составил 30,1 – 40 мм. Из изученных семей 44 – 55 % семей имели длину волокна более 35,1 мм.

Таблица 3.2.4

Варьирование длины волокна у гибридов F_4 в условиях поля, в %.

Гибриды	Количество семей, штук	Длина волокна, мм					Среднее, мм $X^{\pm}S_x$
		30,1-32,0	32,1-34,0	34,1-36,0	36,1-38,0	38,1-40,0	
С-6530 х Л-623	191	10,0	16,8	46,1	23,5	4,2	$35,9^{\pm}0,141$
Л-623 х С-6530	88	9,0	23,8	53,3	9,0	4,4	$35,5^{\pm}0,192$

Таблица 3.2.5

Сочетание длины и выхода волокна у гибридов F_4 на естественном вилтовом фоне, в %.

Гибриды	Длина волокна, мм	Выход волокна, %						
		30,1 - 32,0	32,1 - 34,0	34,1 - 36,0	36,1 - 38,0	38,1 - 40,0	40,1 - 42,0	42,1 - 43,0
С-6530 х Л-623	30,1-32,0	0.5	0,5	0,5	0,5	2,0	3,0	2,5
	32,1-34,0	-	0,5	2,5	5,0	3,0	2,0	2,0
	34,1-36,0	1.0	7,6	5,5	7,7	11,3	8,6	5,6
	36,1-38,0	0,5	2,0	2,0	7,6	3,0	3,5	4.0
	38,1-40,0	-	0,5	2,0	1,0	-	0,5	0,5
Л-623 х С-6530	30,1-32,0	-	-	1,1	1,1	1,1	-	4,4
	32,1-34,0	1,1	-	-	4,4	3,3	3,3	11,1
	34,1-36,0	-	3,3	7,7	8,8	15,6	3,3	8,9
	36,1-38,0	-	-	3,3	-	1,1	1,1	10,1
	38,1-40,0	-	-	2,2	1,1	1,1	-	-

При проведении анализа семей большой интерес представляет изучение, как отдельных признаков, так и их сочетание. Особое значение имеет сочетание высокого выхода с длиной волокна. Полученные результаты приведены в табл. 3.2.5.

Из представленных в таблице 3.2.5 данных видно, что большинство изученных семей имеют практическую ценность. Так, в комбинации с -6530 х Л-623 более 52 % семей имеют выход волокна более 37 % и длину волокна более 34,1 мм, а в комбинации Л-623 х С-6530 более 48 % семей имеют такие показатели.

В табл. 3.2.6 представлена характеристика некоторых семей гибридов F_4 в условиях поля. Из приведенных данных видно, что все изученные семьи имели превосходство над стандартными сортами по скороспелости.

Таблица 3.2.6

Характеристика гибридов F_4 на естественном вилтовом фоне.

Сорта, гибриды	Длина вегетационного периода, дни	Масса хлопка-сырца одной коробочки,г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Разрывная нагрузка, гс	Метрический номер	Разрывная длина, км
С-6524	131,9	5,7	35,3	34,6	4,4	6150	27,1
Наманган	129,7	6,1	36,9	33,8	5,0	5630	28,1
С-6530 х Л-623	120,0	5,6	38,5	35,3	4,8	6180	29,7
	121,0	5,4	44,1	37,0	4,8	6100	29,3
	121,0	5,4	44,0	35,8	5,5	5200	28,6
Л-623 х С-6530	120,0	4,9	39,6	35,1	4,9	6150	30,1
	121,0	5,4	38,7	35,1	5,7	5240	29,9
	122,0	5,8	40,3	36,7	5,1	5480	27,9
	121,0	4,9	39,4	35,4	5,0	6180	30,9

Так, длина вегетационного периода у них была короче, чем у стандартных сортов на 9 – 12 дней. По массе хлопка-сырца одной коробочки они уступили стандартным сортам. По выходу и длине волокна изученные линии показали лучшие результаты по сравнению со стандартными сортами. По разрывной нагрузке изученные семьи превосходили сорт С-6524, а в сравнении с сортом Наманган-77 некоторые семьи имели превосходство или были на уровне показателей этого сорта. В целом из приведенных в табл. 3.2.6 данных видно, что большинство изученных семей имеют явное превосходство по основным хозяйственно-ценным показателям. Эти семьи с успехом можно использовать в селекционной работе.

4. Использование метода ОСП (одно семя с растения на потомство) в селекционно-генетических исследованиях.

В настоящее время в селекции необходимо использование ускоренного получения нескольких генераций растений при минимальных затратах энергии и высоком коэффициенте размножения. В фитотронах найдены пути сокращения сроков

яровизации озимых растений, установлены оптимальные температурные, световые условия выращивания и оптимальные соотношения питательных элементов.

Учитывая высокую стоимость площадей фитотрона, крайне важно осуществлять в нем рациональное планирование экспериментов и обработку экспериментальных данных. Эффективность фитотронно-тепличного комплекса значительно повысилась бы при создании возможности проводить в условиях искусственного климата отборы и давать объективную оценку материалу. Многие исследователи: Доспехов Б.А., Ващенко С.Ф. и др.,1974; Горшкова В.А., Полухин М.Л.,1978; Батуро Ф.Н.,1982; Макрушин Н.М., Косов Ю.А. и др.,1984; Миронова Т.П.,Свиридова Т.Е. и др., 1984; используя физиологические и биохимические показатели, а также данные фенологических наблюдений, предприняли попытки проводить в теплицах оценку и отбор сортообразцов по ряду признаков. Однако работы в этом направлении тормозятся из-за отсутствия отработанных методик ведения селекционных исследований в условиях искусственного климата. Разработка таких методик в первую очередь доказывает возможность проведения оценки и отборов в условиях искусственного климата и их сопоставимость с результатами полевых опытов. Сложность решения этой задачи состоит в том, что в теплицах растения выращивают в условиях далеких от естественных. Так, спектральный состав света и уровень облученности растений, создаваемый современными системами электродосвечивания, неравнозначно солнечным. В теплицах не модулируется изменение этих параметров в онтогенезе и суточном цикле. Кроме того, неадекватность условий выращивания (освещенность, температура, влажность) по площади теплиц создает дополнительные трудности при проведении оценки и отборов.

Вопрос том, из каких поколений гибридных популяций следует начинать отбор, решается неоднозначно среди селекционеров. В значительной степени это зависит от того, на какой признак ведется отбор. Для качественных признаков, имеющих монофакторное наследование, отбор может быть эффективным в ранних (F_2 - F_3) гибридных поколения. Но т.к. большинство хозяйственно-ценных признаков контролируется полигенно, и сильно подвержены модификационному влиянию внешней среды, отбор в ранних поколениях часто малоэффективен. Тем не менее, существует мнение о целесообразности отборов в ранних расщепляющихся гибридных популяциях, по таким сложным признакам, как продуктивность растения (Неттевич Э.Д., Турлаков И.П.,1975; Гаркавый П.Ф.,

Линчевский А.А.,1975). Другие авторы считают отбор на продуктивность во втором и третьем поколениях малоэффективным, и поэтому ведут пересев популяции до поздних поколений (Манзюк В.Т.,1974).

Существующие на сегодняшний день методы идентификации генотипа по фенотипу отличаются низкой результативностью. Так, показано, что отбор по продуктивности во втором поколении равнозначен случайному отбору (Allard, 1960; Bell, 1963; Shebeski ,1970). Это приводит к тому, что к концу селекционного процесса удается выявить лишь 2 – 5 (Bell, 1963) или 2 – 4 (Литун , 1978) лучших генотипа из 10000, лучших имеющихся во втором поколении.

По мнению Драгавцева (1978) и Коновалова (1982) , в решении задачи повышения эффективности отбора центральное место занимает проблема идентификации генотипа по фенотипу, т.к., не имея надежных методов идентификации, на этапах F_2 и M_2 « селекционер теряет огромное количество ценных форм» (Драгавцев, Дьяков ,1982).

Работами ряда авторов показано, что низкая эффективность отбора по фенотипам обусловлена высоким уровнем средовой и ненаследуемой вариансы (Дьяков и др., 1976; Стельмах ,1976; Fasoulas ,1976; Чекалин ,1979; 1982; Soetono, Donald ,1980; Литун, 1981; Драгавцев и др., 1982; Дьяков ,1982).

В обзоре Агарковой, Эланской (1983) отмечается, что ряд исследователей, применивших различные методики анализа, констатировали взаимодействие «генотип х среда». Аналогичные результаты получены и на других культурах: (Parodi et al ,1970; Турбин и др.,1971; Федин, Силис ,1973; Хотылева, Тарутина ,1973; Бормотов и др.,1975; Симонгулян, Саакова , 1975; Gridley, 1975; Просвирин ,1978; Тарутина и др.,1978 ,1980; Jatusra , Parada ,1978;Тарутина, Божко ,1981; Хотылева и др. ,1981; Федин и др. ,1982).

Симонгулян Н.Г. отмечает, что концепция о неоднозначности генетического контроля одноименных признаков и высокой концентрации в популяции самоопыляющихся видов рецессивных положительных полигенов представляет собой развитие идеи Вавилова о рецессивных культигенах (Симонгулян и др.,1983,1985,1986,1987). Она объясняет многие важные селекционно-генетические явления. В частности, исходя из нового представления, очевидно, что во всех случаях, когда ценный признак сорта контролируется рецессивными полигенами, его комбинационная способность будет ниже ожидаемой. Эта концепция дает научное

объяснение хорошо известному селекционерам явлению возрастания в поздних поколениях положительных трансгрессий по количественным признакам. Н.И.Вавилов неоднократно приводил примеры появления поздних трансгрессий по скороспелости. Аналогичные факты отмечены и у хлопчатника. С позиции теории положительных рецессивных культигенов это явление может быть легко объяснено, в частности их накоплением, переходом в гомозиготное состояние, рекомбиногенезом и проявлением аддитивных и комплиментарных эффектов.

Теоретический анализ эффективности отбора в ранних расщепляющихся поколениях (Yonezawa K.,Yamagata H.,1981) показал, что отбор элитных растений во втором поколении целесообразен при условии, когда желательные гомозиготы или перспективные гетерозиготы имеют больше шансов быть отобранными.

Весьма эффективен отбор по качественным признакам, по которым четко идентифицируются гомозиготы.

Учитывая эти особенности, а также ряд других обстоятельств, некоторые селекционеры применяют не педигри, а массовый отбор из популяции, пересеваемых на протяжении ряда поколений. В процессе продвижения по поколениям массовой популяции самоопылителей: а) повышается уровень гомозиготности всех локусов; б) популяция улучшается за счет естественного отбора; в) генотипы с хорошей выживаемостью и приспособленностью сохраняются в популяции и могут быть выделены массовым отбором. Конечной целью селекции является получение гомозигот для использования в качестве чистолинейных сортов. Следует отметить, что нередко естественный отбор благоприятствует агрессивным генотипам, обладающим низкой продуктивностью (Papadakis ,1981).

Могут быть различия растений по таким признакам, как период покоя семян, темпы роста, способность к развитию корневой системы, продолжительность вегетационного периода и др., конкурентное влияние которых не всегда очевидно. Поэтому в процессе гомозиготизации популяции в результате эффектов естественного отбора изменяются генные частоты (Tee, Qualset, 1975).

Предложенный Goulden (1939) и позже усовершенствованный Графиусом (1965) и Бримом (1966) метод ОСП (одно семя с растения на потомство) объединяет случайный отбор среди ранних расщепляющихся поколений F_2 – F_4 с линейным отбором в практически гомозиготных поколениях F_6 – F_8. Этот метод проработки селекционного материала заключается в продвижении

каждого отобранного растения второго поколения до желаемого уровня гомозиготности путем многократного пересева одного семени с растения. Во время продвижения гибридной популяции по методу ОСП минимизируются эффекты естественного отбора, стабилизируются частоты генов. Это способствует сохранению генетической изменчивости F_2 в практически гомозиготных поколениях. (Casali, Tigchelar, 1975; Tee, Qualset, 1975). Маскирующие эффекты, обусловленные как генотипической конкуренцией, так и средой, при методе ОСП не играют большой роли, поскольку от каждого растения сохраняется одно семя. Благодаря сохранению генотипического спектра в гомозиготном поколении, снятию в значительной степени средовых и конкурентных эффектов метод ОСП позволяет получать из одного и того же материала большое число ценных линий .(Casali, Nigchelar, 1975; Kaufman, 1971).

В отличие от F_2 , распределение которого сильно зависит от различных типов взаимодействия генов, распределение полученных с помощью ОСП линий F_6 очень сходно для различных генетических ситуаций. При гетерозисе в ранних поколениях в присутствии эффектов доминирования и комплиментарного эпистаза, метод ОСП может привести к большему генетическому сдвигу при линейном отборе в гомозиготных поколениях, чем обычный метод педигри с оценкой продуктивности в ранних поколениях (Shape, Riggs, 1975) .

Отбор по урожаю и другим признакам с полигенным контролем в расщепляющихся поколениях может привести к потере перспективных линий, проявляющих свои потенциальные возможности лишь в поздних поколениях (Kaufman, 1971).Некоторые признаки, контролируемые малыми, минорными генами, четко проявляются не раньше, чем в F_4–F_5 . Так, в опытах Krupinsky и Sharp (1979) при скрещивании между собой устойчивых, полуустойчивых и восприимчивых к желтой ржавчине сортов пшеницы в F_2 и F_3 все растения были восприимчивыми, а устойчивые выделялись лишь в F_4 – F_6. Причем многие из этих растений были более устойчивы, чем исходные сорта. Несомненно, что такой характер расщепления может быть не только по реакции на желтую ржавчину, но и по другим важным признакам. Очевидно, при таком позднем проявлении трансгрессий особенно выгодно использовать метод ОСП на соответствующем искусственном фоне в закрытом грунте.

Knott и Kummar (1975) сравнили эффективность методов ОСП и педигри на двух гибридных комбинациях яровой мягкой пшеницы. Полевые испытания линий F_5 педигри и F_6 показало, что в обеих

комбинациях средний урожай линий педигри был значительно выше благодаря меньшему количеству низкоурожайных линий. Однако средний урожай наиболее продуктивных линий, которые составляли 20 % от общего их числа, были практически одинаковы.

Сравнение методов ОСП и педигри на яровой мягкой пшенице проведено также в совместных экспериментах НИИСХ Юго – Востока и Институтом Ботаники АН Казахстана. Результаты экспериментов показывают, что средние урожаи линий педигри и ОСП статистически не различаются.

В двух пунктах Канады на двух гибридных комбинациях ярового ячменя сравнили эффективность трех методов проработки расщепляющихся популяций: педигри, ОСП и дигаплоидного. Согласно двухлетним данным все 3 метода дали одинаковый результат, т.е. средние урожаи лучших линий были примерно одинаковыми. Эти линии не различались также по дате колошения и высоте растений.(Parh et al,1976).

По предложению Нильсона–Эле, потомство гибридов выращивали из года в год как популяцию, пока не достигли удовлетворительной гомозиготности. При этом индивидуальный отбор откладывался на 5 – 8 лет, но зато гомозиготность достигала уже такой степени, что большая часть растений давала довольно константное потомство, и для получения устойчивых линий было достаточно однократного отбора. (Окерман О.,1955).

Ходжа – Ахмедов (1983) отмечает, что если у растений положительные значения признака контролируются рецессивными полигенами, то в потомстве ценные гибриды будут выщепляться в более поздних поколениях, по мере перехода рецессивных генов в гомозиготное состояние, накопления их и проявления аддитивного эффекта. Исходя из сказанного, стратегия отбора должна строится с учетом особенностей генетической детерминации признака у исходных форм.

Н.Г.Симонгулян и др. (1987) утверждают, что если высокие положительные значения признака у исходного сорта хлопчатника контролируются большинством рецессивных полигенов, то в первом поколении будут доминировать низкие значения второго родителя и даже может наблюдаться отрицательный гетерозис. Но в последующих поколениях показатели признака будут возрастать. Растения с максимальным значением признака будут выщепляться в более поздних поколениях (F_5 – F_8) по мере накопления гомозиготизации рецессивных и «положительных» генов и проявления их аддитивного или комплиментарного эффекта.

Вероятность трансгрессивного расщепления в последующих поколениях всегда следует иметь ввиду в селекции таких признаков. Если же изменения признака в сторону возрастания управляется доминантными генами интенсивный отбор и браковку следует начинать со второго поколения. По признакам крепости, тонине и частично длине волокна отбор надо начинать с более поздних поколений F_4 – F_6, когда рецессивные «положительные» гены переходят в гомозиготное состояние и проявляют свой эффект.

4.1. Изучение характера проявления признаков у гибридов хлопчатника при межлинейной гибридизации с использованием метода ОСП.

В селекционно-тепличный комплекс « фитотрон» УзНИИССХ входят репродукционные теплицы (площадью 2 га) не оборудованные лампами досвечивания, что затрудняет их использование в осенне-зимнее время. В связи с этим перед нами стояла задача эффективного использования репродукционных теплиц в селекционной работе. Нами прорабатывалась схема с получение двух вегетаций в год; это посев в январе месяце и получение урожая в начале июня; посев второй вегетации в июне, получение урожая в октябре-ноябре. При этой схеме наиболее эффективно используется свет и тепло весенних и летних месяцев. Нами также предусматривалось продвижение гибридных популяций по методу ОСП с изучением семей гибридов F_5 в полевых условиях.

По этой схеме в 1988 г. были изучены гибриды двух комбинаций скрещиваний: F_1 [F_4В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) х Л-06; F_1 [F_4В С-5619 х (F_1С-5619 х 397503) х Л-623. Посев F_1 проводился в стаканчики 5.01-88г, всходы получены 10.01, пересадка растений в репродукционную теплицу проводился 26.01; F_2 соответственно: 15.06, 17.06 и 20.06; F_3 соответственно 8.12, 14.12 и 17.01-89г; F_4 соответственно 28.06, 7.07 и 20.07. Итак в течение 1988-1989гг. нами получены гибриды F_4. В 1989 году проводили параллельный посев гибридов F_2 в поле. Всходы получены 16.05, в 1990 г. изучались семьи гибридов F_5, всходы получены 15.05. Всего изучено 261 семья гибридов F_5. Основные хозяйственно-ценные показатели гибридов F_1 – F_5 в условиях теплицы и поля приведены в табл. 4.1.1 и 4.1.2.

Из представленных данных видно, что длина вегетационного периода изменяется в зависимости от сроков вегетации растений. Так, при посеве зимой в первую вегетацию, растения испытывают некоторый дефицит температуры и света, что сказывается на длине межфазного периода от всходов до бутонизации. Особенно, это заметно в первую вегетацию 1989 г. при посеве в декабре 1988 года.

Из представленных данных видно, что посев в декабре не дал преимуществ по сравнению с январским посевом 1988 г.

Длина вегетационного периода F_1 составила 146 – 149 дней; в F_2 – 122 – 124; в F_3 – 157 – 162 и в F_4 – 112 – 115 дней. У гибридов F_2 в поле длина вегетационного периода составила 115 – 125 дней.

Таблица 4.1.1

Высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей, коробочек у гибридов F_1-F_4 в условиях теплицы.

Гибриды	Высота закладки первой симподиальной ветви, узл.	Число		
		моноподиальных ветвей, штук	симподиальных ветвей, штук	коробочек на одном растении, штук
	$X^{\pm}Sx$		$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$
F_1 комб.1	$6,6^{\pm}0,138$	0,6	$17,1^{\pm}0,254$	$12,4^{\pm}0,057$
F_1 комб. 2	$6,8^{\pm}0,032$	1,1	$17,3^{\pm}0,69$	$12,2^{\pm}0,231$
F_2 комб. 1	$8,4^{\pm}0,176$	2,8	$12,2^{\pm}0,208$	$14,2^{\pm}0,411$
F_2 комб. 2	$7,1^{\pm}0,118$	1,5	$15,7^{\pm}0,218$	$18,0^{\pm}0,319$
F_3 комб. 1	$5,6^{\pm}0,072$	0,4	$13,3^{\pm}0,088$	$8,7^{\pm}0,271$
F_3 комб. 2	$5,8^{\pm}0,036$	0,7	$13,0^{\pm}0,165$	$9,1^{\pm}0,224$
F_4 комб. 1	$6,0^{\pm}0,133$	0,4	$15,2^{\pm}0,233$	$7,0^{\pm}0,24$
F_4 комб. 2	$5,8^{\pm}0,040$	0,6	$14,7^{\pm}0,114$	$7,6^{\pm}0,243$

1 – комбинация – [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-06

2 – комбинация - [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-623.

Высота закладки первой симподиальной ветви в зависимости от вегетации и поколения гибридов составила 5,6 – 8,4 узла, число моноподиальных ветвей 0,4 – 2,8 штук, число симподиальных ветвей 12,2 – 17,3 штук, число коробочек 7,0 – 18,0 штук. Следует отметить, что в фазу созревания коробочек проводилась глубокая чеканка растений, что влияло на общее количество коробочек. Максимальное количество коробочек на одно растение составляло до 30 штук.

Масса хлопка-сырца одной коробочки в зависимости от вегетации составила 4,7 – 6,1 г, выход волокна 37,4 – 46,1 %, длина волокна 30,8 – 34,4 мм.

В поле у гибридов F_2 масса хлопка-сырца одной коробочки составила 5,7 г, выход волокна 39,8 – 41,2 %, длина волокна 30,9 – 33,0 мм. На 15.09 в поле у гибридов F_2 проводился учет заболевания вертициллезным вилтом на фоне естественного заражения. Сорт

Ташкент-1 имел 67,1 % заболевших растений, из них 42,2 % в сильной степени. Гибриды F_2 имели 17,5 –23,4 % заболевших растений, из них в сильной степени 3,4 – 4,2 %.

В поле у гибридов F_5 длина вегетационного периода составила 120 – 125 дней, масса хлопка-сырца одной коробочки 5,2 – 5,6 г, выход волокна 42,1 – 42,2 %, длина волокна 31,7 – 32,6 мм. На 15.09 в комбинации с участием Л-06 в общей степени было 9,3 % заболевших вертициллезным вилтом растений, из них в сильной степени 1,2 %, в комбинации с Л-623 соответственно 10,1 и 1,7 %. Стандартный сорт Ташкент-1сильно поражался вертициллезным вилтом. Так, у него 59,2 % растений было поражено в общей степени, из них в сильной степени 30,0 %, у С-6524 соответственно 29,2 и 3,8 %. Семьи гибридов F_5 были значительно устойчивее, чем стандартные сорта С-6524 и Ташкент-1.

Таблица 4.1.2.

Основные хозяйственно-ценные показатели гибридов F_1- F_5 в условиях теплицы и поля.

Гибриды	Длина вегетационного периода, дни	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г. $X^{\pm}Sx$	Выход волокна, % $X^{\pm}Sx$	Длина волокна, мм $X^{\pm}Sx$
	в теплице			
F_1 комбин.1	149	$5,7^{\pm}0,192$	$45,2^{\pm}0,378$	$34,1^{\pm}0,304$
F_1 комбин. 2	146	$6,1^{\pm}0,129$	$46,1^{\pm}0,459$	$32,8^{\pm}0,239$
F_2 комбин. 1	124	$5,3^{\pm}0,208$	$40,1^{\pm}0,274$	$34,4^{\pm}0,178$
F_2 комбин. 2	122	$5,2^{\pm}0,061$	$39,6^{\pm}0,191$	$33,8^{\pm}0,138$
F_3 комбин. 1	162	$5,3^{\pm}0,097$	$40,0^{\pm}0,294$	$32,9^{\pm}0,110$
F_3 комбин. 2	157	$5,5^{\pm}0,072$	$41,1^{\pm}0,212$	$32,6^{\pm}0,126$
F_4 комбин. 1	115	$4,7^{\pm}0,109$	$39,8^{\pm}0,442$	$32,0^{\pm}0,209$
F_4 комбин. 2	112	$4,8^{\pm}0,157$	$39,4^{\pm}0,278$	$30,8^{\pm}0,440$
	в поле			
F_2 комбин. 1	125	$5,7^{\pm}0,078$	$39,8^{\pm}0,260$	$33,0^{\pm}0,144$
F_2 комбин. 2	115	$5,7^{\pm}0,087$	$41,2^{\pm}0,283$	$30,9^{\pm}0,159$
F_5 комбин. 1	125	$5,6^{\pm}0,086$	$42,1^{\pm}0,427$	$32,6^{\pm}0,132$
F_5 комбин. 2	120	$5,2^{\pm}0,059$	$42,2^{\pm}0,322$	$31,7^{\pm}0,224$

1 – комбинация – [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-06

2 – комбинация - [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-623.

Нами также был проведен анализ изменения массы хлопка-сырца одной коробочки, выхода и длины волокна в зависимости от вегетации растений, т. е. в зависимости от сезона выращивания. Первая вегетация продолжалась с января по июнь, вторая с июня по октябрь. Изучались гибриды F_1. В первую вегетацию растения выращивались при дефиците солнечного света в зимне-весеннее время года, где также отмечалась, некоторая нехватка температуры на начальных этапах развития, что сказалось на длительности межфазного периода от всходов до цветения (95 – 97 дней).

Во вторую вегетацию растения выращивались в летние месяцы (с естественным удалением части спектра солнечного излучения стеклом теплицы) и довольно высокой температуре. В первую и вторую вегетации выращивались одни и те же растения. После сбора индивидуальных отборов растения первой вегетации подрезались, на растениях оставлялось часть стебля высотой 20 – 25 см. Каждое растение этикетировалось. В первую вегетацию по обеим комбинациям масса хлопка-сырца одной коробочки составила 5,7 – 6,1 г, длина волокна 32,8 – 34,1 мм, выход волокна 45,2 – 46,1 %.

Во вторую вегетацию эти показатели составили соответственно: 5,0 – 5,3г; 33,0 – 34,0 мм; 40,6 – 41,3 5. Снижение массы хлопка-сырца одной коробочки объясняется увеличением числа коробочек во вторую вегетацию. Длина волокна практически не изменилась, Выход волокна снизился на 4,6 – 4,8 %.

Итак, в течение 1988 –1989 гг. нами были изучены гибриды F_1-F_4 в теплице, в 1990 г. - F_2 и F_5 в поле. Сопоставление распределений средних значений по массе хлопка-сырца одной коробочки, выходу волокна и длине волокна семей F_5 индивидуальных значений у растений F_2 – F_4 показало сохранение в основном размахе изменчивости генотипов F_2 в более поздних поколениях.

В табл. 4.1.3 – 4.1.5 и рис. 4.1 – 4.3, показано сравнительное распределение признаков у гибридов F_2 – F_4 относительно F_5 выращенных в поле. Характер распределения по поколениям сохраняется. Большинство растений, как в поле, так и в теплице имели массу хлопка-сырца одной коробочки от 4,8 до 6,5 г (рис.4.1.1).

Нами изучалась возможность проводить в условиях искусственного климата отборы и давать объективную оценку материалу. В связи с этим гибриды F_2 были выращены в теплице и параллельно в поле. Из приведенных в табл. 4.1.3 данных видно, что характер расщепления гибридов F_2 в теплице аналогичен характеру расщепления гибридов F_2 в поле. Средние значения по массе хлопка-сырца одной коробочки в поле превышали этот показатель в теплице

на 0,4 – 0,5 г. Размах изменчивости массы хлопка-сырца одной коробочки в поле и в теплице составил от 3,0 до 7,7 г.

Таблица 4.1.3

Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_2 – F_5 в теплице и в поле,%.

Гибриды	Количество растений,штук	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г				
		3,0-4,1	4,2-5,3	5,4-6,5	6,6-7,7	Среднее $X^{\pm}Sx$
		в теплице				
F_2 комб.1	134	13,4	30,3	35,8	10,4	$5,3^{\pm}0,208$
F_2 комб.2	196	9,8	41,8	43,3	5,1	$5,2^{\pm}0,061$
F_3 комб.1	126	6,2	42,1	41,2	10,3	$5,3^{\pm}0,09$
F_3 комб.2	191	3,5	39,3	42,4	7.3	$5.5^{\pm}0,072$
F_4 комб.1	68	31,8	47,0	42,4	-	$4,7^{\pm}0,109$
F_4 комб.2	129	12,6	48,2	26,7	2,4	$4,8^{\pm}0,157$
		в поле				
F_2 комб.1	157	3,8	32,5	42,7	14,8	$5,7^{\pm}0,078$
F_2 комб.2	98	2,2	34,4	40,7	21,7	$5,7^{\pm}0,087$
F_5 комб.1	91	2,1	31,9	49,5	16,6	$5,6^{\pm}0,086$
F_5 комб.2	170	8,2	47,7	36,4	7,7	$5,2^{\pm}0,059$

1 – комбинация – [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-06

2 – комбинация - [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-623

Аналогичные результаты получены и по выходу волокна (табл.4.1.4). Предел изменчивости гибридов F_2 в поле и в теплице составил 29,0 – 48,9 %. Большинство растений имело выход волокна в пределах 39,0 – 42,9 %. Средние значения гибридов F_2 в поле составили 39,8 – 41,2 % и превышали средние значения гибридов F_2 в теплице на 0,2 – 1,1 %. Представленные в табл. 4.1.4 данные хорошо иллюстрируются на рис.4.1. 2.

На рис. 4.1.1 – 4.1.3 представлено распределение гибридов F_2 в поле и в теплице, и гибридов F_5 в поле по массе хлопка-сырца одной коробочки, выходу и длине волокна.

Из представленных рисунков видно, что характер распределения в F_2 и у F_5 сохраняется. Масса хлопка-сырца одной коробочки у F_5 в зависимости от комбинации скрещиваний составила 5,2 – 5,6 г, выход волокна 42,1 – 42,2 %, длина волокна 31,7 – 32,6 мм.

Предел изменчивости по массе хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_2 в поле и в теплице, и у F_5 в поле составил 3,0 – 7,7 г, по выходу волокна 29,0 – 48,9 %, по длине волокна 27,1 – 41,0 мм.

Таблица 4.1.4

Варьирование выхода волокна у гибридов F_2 – F_5 в условиях теплицы и поля.

Гибриды	Количество растений, штук	Выход волокна, %					среднее, мм
		29,0-32,9	33,0-36,9	37,0-40,9	41,0-44,9	45,0-48,9	X±Sx
		в теплице					
F_2комб.1	134	0,7	14,9	42,5	36,6	5,2	40,1±0,274
F_2комб.2	119	1,5	9,7	59,7	26,5	3,0	39,6±0,191
F_3комб.1	126	1,5	15,1	43,6	32,5	5,8	40,0±0,294
F_3комб.2	191	1,0	5,7	40,3	43,5	7,3	41,1±0,212
F_4комб.1	68	5,8	14,6	39,6	30,7	8,4	39,8±0,442
F_4комб.2	129	2,2	18,5	47,2	28,6	3,1	39,4±0,278
	в поле						
F_2комб.1	157	2,5	16,5	46,4	29,2	5,0	39,8±0,26
F_2комб.2	98	-	5,0	42,7	42,7	9.1	41,2±0,283
F_5комб.1	91	1,1	4,4	30,8	31,9	31.8	42,1±0,472
F_5комб.2	170	2.4	5,9	17.3	44.6	29.8	42,2±0,322

1 – комбинация– [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-06

2 – комбинация - [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-623

Рис.4.1.1. Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у F2, F5 [F4B C-5619 x (F1C-5619 x 397503)] x Л-06, в %.

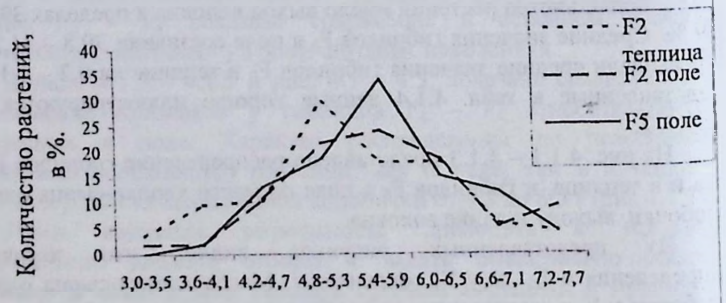


Рис.4.1.2. Варьирование выхода волокна у F2, F5 [F4B C-5619 x (F1 C-5619 x 397503)] x Л-06, в %.

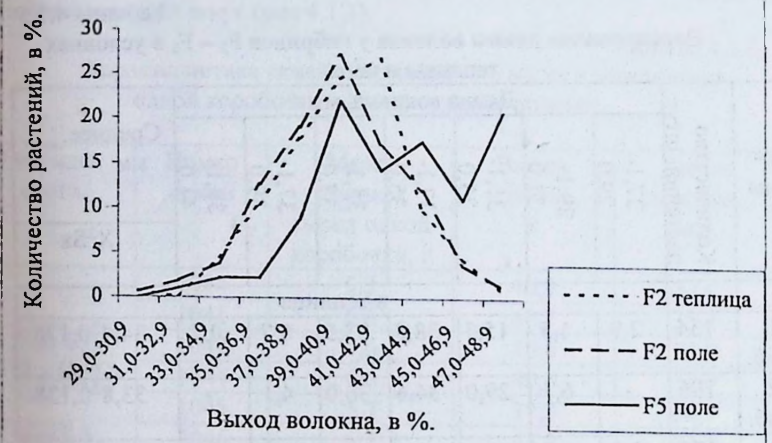
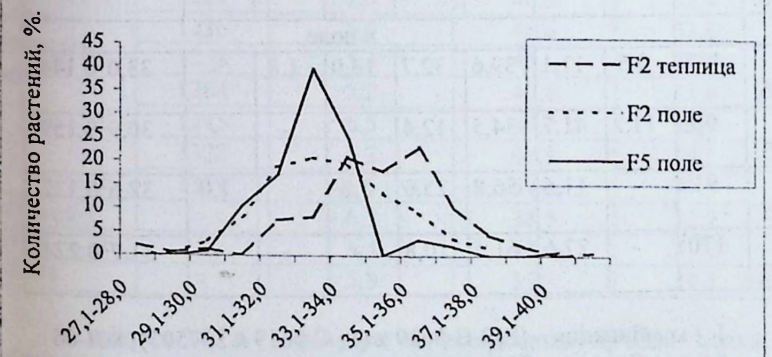


Рисунок 4.1.3.Варьирование длины волокна у гибридов F2, F5 [F4B C-5619 x(F1 C-5619 x 397503)] x Л-06 в теплице и в поле.



Длина волокна очень сложный признак, который сильно изменяется под влиянием условий выращивания. Поэтому изучение этого признака в условиях теплицы и поля представляет определенный интерес.

Таблица 4.1.5

Варьирование длины волокна у гибридов F_2 – F_5 в условиях теплицы и поля.

Гибриды	Количество растений, штук	Длина волокна, мм							Среднее, мм
		27,1-29,0	29,1-31,0	31,1-33,0	33,1-35,0	35,1-37,0	37,1-39,0	39,1-41,0	X±Sx
		в теплице							
F_2 1 комб.	134	2,9	1,5	15,7	38,8	33,5	6,7	0,7	34,4±0,178
F_2 2 комб.	196	-	6,1	29,0	34,6	36,0	4,1	-	33,8±0,138
F_3 1 комб.	126	0,8	1,6	51,2	43,2	2,4	0,8	-	32,9±0,110
F_3 2 комб.	191	5,1	3,5	43,6	43,6	2,0	1,0	0,5	32,6±0,126
F_4 1 комб.	68	4,8	14,4	51,5	28,9	-	-	-	33,0±0,209
F_4 2 комб.	129	1,5	13,4	48,2	35,5	0,8	-	-	30,8±0,440
		в поле							
F_2 1 комб.	157	0,6	11,1	39,6	32,7	13,0	1,8	-	33,0±0,144
F_2 2 комб.	98	11,2	41,7	34,5	12,4	-	-	-	30,9±0,159
F_5 1 комб.	91	-	11,6	56,8	25,0	5,6	-	1,0	32,6±0,132
F_5 2 комб.	170	-	27,6	61,5	10,8	-	-	-	31,7±0,224

1 – комбинация – [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-06

2 – комбинация - [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-623

Из представленных в табл. 4.1.5 данных видно, что предел изменчивости у гибридов F_2 выращенных в теплице шире, чем у

гибридов F_2 выращенных в поле. В теплице предел изменчивости длины волокна составил 27,1 – 41,0 мм, в поле 28,1 – 38,0 мм. Здесь наблюдается дифференциация в зависимости от комбинации скрещиваний. Так, в комбинации скрещивания с Л-06 предел изменчивости был шире (рис 4.1.3).

Таблица 4.1.6

Характеристика семей гибридов F_5 по массе хлопка-сырца одной коробочки, выходу и длине волокна.

Гибриды, сорта	Номер семьи	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г	Выход волокна, г	Длина волокна, мм
F_5 [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-06	1034	5,3	46,9	34,4
	1041	6,4	42,7	35,2
	1042	5,6	40,6	35,9
	1044	6,6	40,6	34,0
	1045	5,7	37,3	34,1
	1046	6,1	43,9	34,4
	1049	5,2	42,8	35,0
	1050	5,4	45,5	36,1
	1052	5,1	41,4	34,4
F_5 [F_4В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503)] х Л-623	1158	6,0	46,8	33,9
	1220	5,5	48,6	33,4
	1227	5,0	41,5	33,8
	1229	7,0	46,6	33,4
	1236	5,0	46,6	33,6
	1258	5,3	46,6	33,4
	1284	5,2	40,5	33,6
	1315	6,5	49,7	33,7
	1328	5,3	48,9	34,5
	1329	6,1	47,4	33.3
Ташкент-1	-	6,3	38,5	32,7
108-Ф	-	6,4	37,4	31,7
С-6524	-	5,8	35,3	34,5

В таблице 4.1.6 приведена характеристика лучших семей гибридов F_5 в поле по массе хлопка-сырца одной коробочки, выходу и длине волокна. В 1990 году было изучено 261 семья. В комбинации с Л-06 выделено 9 семей, с Л-623 – 10 семей, у которых масса хлопка-

сырца одной коробочки составила5,0 – 7,0 г, выход волокна 40,5 – 43,7 %, длина волокна 33,3 – 34,4 мм.

У стандартных сортов: Ташкент-1 соответственно: 6,3 г , 38,5 %, 32,0 мм; 108-Ф – 6,4 г, 37,4 %, 31,7 мм; С-6524 – 5,8 г, 35,3 %, 34,5 мм. Как видно, ряд семей превосходят стандартные сорта по этим хозяйственно-ценным показателям.

В 1990 г. нами проводилось параллельное изучение гибридов F_2 – F_5 на температурно-инфекционном фоне. Посев семян в стаканчики проводили 1.03-90г.

Инокуляцию проводили 20.04. Инокулировали смесью расс А и Б Verticillium dahliae Kleb концентрацией $2,5^{10}$ спор. Расса А – была выделена из сорта С-4727, расса Б – из Ташкент-1. После заражения растения выращивали при температуре 27 – 29°С.

Таблица 4.1.7

Поражаемость гибридов F_1 – F_5, родительских форм и стандартных сортов вертициллезным вилтом на температурно-инфекционном фоне.

Гибриды, сорта	Поражаемость вертициллезным вилтом, %	
	из них в общей степени	из них в сильной степени
F_1[F_4B C-5619x(F_1 C-5619x397503)] x Л-06	17,4	-
F_1[F_4B C-5619x(F_1C-5619x397503)]x Л-623	30,0	-
F_2[F_4B C-5619x(F_1C-5619x 397503)] x Л-06	29,4	0,3
F_2[F_4BC-5619x(F_1C-5619x 397503)] x Л-623	21,3	1,0
F_3[F_4B C-5619x(F_1 C-5619 x 397503)] x Л-06	27,2	0,6
F_3[F_4B C-5619x(F_1C-5619x 397503)] x Л-623	30,0	0,3
F_4[F_4B C-5619x(F_1 C-5619 x 397503)] x Л-06	20,5	0,5
F_4[F_4B C-5619x(F_1C-5619x 397503)] x Л-623	26,5	0.3
F_5[F_4BC-5619x (F_1 C-5619 x 397503)] x Л-06	23,2	-
F_5[F_4BC-5619x(F_1C-5619 x 397503)] x Л-623	23,3	0,8
Л-623	10,4	3,4
Л-06	14,8	3,7
F_4B C-5619 x (F_1 C-5619 x 397503)	49,0	2,0
С-6524	37,5	-
С-9070	60,0	-
108-Ф	72,2	16,7

Таблица 4.1.8

Характеристика линий на естественном вилтовом фоне, 1992г.

Линии, сорта	Длина вегетационного периода, дни	Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г	Количество коробочек на 1 растении, шт.	Выход волокна, %	Длина волокна, Мм	Разрывная нагрузка, Гс	Метрический номер	Разрывная длина, Км	Поражаемость вертициллезным вилтом, %	
									из них в общей степени	из них в сильной степени
С-6524	128	5,1	14,5	35,1	35,4	4,6	5910	27,2	38,5	2,4
Наманган	127	5,8	12,6	37,1	33,6	4,6	5720	26,3	35,5	1,3
Л-21	122	6,1	15,6	41,8	34,2	4,6	5980	27,5	14,4	0
Л-22	124	6,8	14,1	38,5	35,6	4,5	5720	25,7	24,0	0
Л-23	121	6,8	13,2	40,2	34,3	4,6	5850	26,9	5,5	0
Л-24	124	6,0	15,4	41,0	35,8	5,1	5630	28,7	13,0	0
Л-25	123	6,1	14,7	42,2	35,4	5,3	5180	27,4	8.5	0
Л-35	128	6,5	-	40,1	34,5	4,9	5550	27,2	8,4	0
Л-36	123	6,2	-	40,7	34,2	4,9	5500	27,0	12,8	0

Данные, по поражаемости вертициллезным вилтом представлены в табл. 4.1.7.

Из приведенных данных видно, что вилтоустойчивость у гибридов в зависимости от поколения значительных изменений не имела и число заболевших растений в общей степени составило 17,4 – 30,0 %, в сильной степени 0,3 – 1,0 %. У F_4 В С-5619 х (F_1 С-5619 х 397503) отмечена самая высокая поражаемость вертициллезным вилтом, которая составила в общей степени 49,0 %, из них сильной степени 12,0 %.

Линии поражались в общей степени на 10,4 – 14,8 %, из них в сильной степени 3,4 – 3,7 %, стандартные сорта соответственно 37,5 – 72,2 %, из них в сильной степени 0 – 16,7 %.

Из приведенных данных видно, что беспрерывное выращивание гибридов в теплице, при сохранении популяции по методу ОСП не имеет отрицательного влияния на вилтоустойчивость гибридов.

Параллельное изучение гибридов F_2 в 1989г, и F_5 в 1990 г. в поле на естественном зараженном участке подтверждает полученные на температурно-инфекционном фоне результаты. Отсюда следует что, используя в гибридизации устойчивые к вертициллезному вилту исходные формы, высевая материал в теплице по методу ОСП с последующим высевом гибридов в высоких поколениях в поле на зараженном участке можно отобрать вилтоустойчивые выровненные семьи. Они в последствии могут дорабатываться по остальным хозяйственно-ценным признакам, как качество волокна и др., которые проявляются в более высоких поколениях. Использование метода ОСП при проработке гибридных комбинаций позволяет сохранить значительное разнообразие генотипов до высоких поколений.

В табл. 4.1.8 представлена характеристика линий изученных на естественном вилтовом фоне. Из приведенных данных видно, что линии превосходят стандартные сорта по скороспелости на 4 – 6 дней, по массе хлопка-сырца одной коробочки на 0,4 - 1.0 г, по выходу волокна на 3,4 – 5,1 %. По длине волокна линии имели превосходство над Наманганом, и были на уровне С-6524. По разрывной нагрузке линии с участием Л-06 были на уровне стандартных сортов, а линии с участием Л-623 имели значительное превышение на 0,5 – 0,7 гс. Только Л-25 имела низкий метрический номер, По разрывной длине изученные линии были на уровне стандартных сортов. Из приведенных данных видно, что изученные линии имеют хорошие хозяйственно-ценные показатели.

4.2. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков у географически отдаленных гибридов хлопчатника G. barbadense при использовании метода ОСП.

При создании сортов относящихся к виду G. barbadense, большое внимание уделяется увеличению массы хлопка-сырца одной коробочки и повышению выхода волокна. В данной главе, приводятся результаты исследований при географически отдаленной гибридизации образца 010972 с сортами относящихся к виду G. barbadense и продвижением гибридных поколений по методу ОСП. Для этого гибриды F_1 и беккросс-гибриды F_1В, F_2В выращивались в условиях теплицы, на естественном коротком дне (осень-весна). Это позволяло получать урожай со всех растений независимо от степени их фотопериодичности, которую они наследовали от образца –010972.

В 1997 г. в качестве исходного материала использовались: образец 010972 из коллекции УзНИИССХ; сорта и линии: С-6030, С-6037, Сурхан-6, Сурхан-8, Сурхан-10, Термез-24, Л-748, Л-817. Образец 010972 очень интересный материал для селекции тонковолокнистых сортов хлопчатник. Он отличается строгой фотопериодичностью, массой хлопка–сырца одной коробочки - 7,0 г, высоким выходом волокна - 48 %, длиной волокна – 25 мм. У привлеченных в гибридизацию сортов и линий: длина вегетационного периода составляет 125 – 140 дней, масса хлопка-сырца одной коробочки 2,8 – 3,8 г, выход волокна 28 – 35,7 %, длина волокна 37,7 – 43,0 мм. Все они также отличаются по цвету волокна. Питомник скрещивания был заложен в селекционно-тепличном комплексе «Фитотрон». Образец 010972 с 7.04-97г. выращивали на 10 часовом коротком дне под укрытиями из черной полиэтиленовой пленки. В середине апреля проведена гибридизация, где в качестве материнской формы были взяты сорта и линии. Созревание скрещенных коробочек наступило в июне. В конце июня были собраны скрещенные коробочки. 3.07-97г. линтерованные семена гибридов были высеяны в термостат во влажный песок. 4.07 проросшие в термостате семена высевались в стаканчики. Всходы получены 8.07. Для совмещения фаз цветения Л-817 и гибридов F_1 при гибридизации, Л-817 высевалась позже – 31.07, всходы получены 3.08. Гибриды F_1 в начале ноября беккроссировали на Л-817, которая имеет белое волокно и хорошие технологические показатели. В декабре наблюдалось созревание у гибридов F_1.

В 1998 г. изучались гибриды F_2 и беккроссы F_1В. Семена гибридов F_2 и F_1В высевались 25.02 в стаканчики, всходы получены 28.02, цветение отмечено 10 – 25.05, линия Л-817 зацвела 5.05.

Созревание отмечено 3.07, у Л-817 – 29.06. Гибриды F_2 выращивались в стаканчиках всю вегетацию. Всего было изучено 1130 растений гибридов F_2 Л-817 х 010972. Семена F_1В были высеяны в стаканчики 19.08, всходы получены 23.08.

В 1997-98 гг. гибриды и родительские формы выращивались в условиях искусственного климата в теплице. В 1999г. в условиях поля изучались беккросс-гибриды второго и третьего поколения, в 2000 г. третьего и четвертого поколения, в 2001 г. четвертого и пятого поколения и в 2002 г. пятого и шестого поколения.

Характеристика хозяйственно-ценных показателей у гибридов F_1 представлена в табл. 4.2.1.

Таблица 4.2.1

Рост и развитие отдаленных гибридов F_1 в условиях искусственного климата.

Комбинации	Длина вегетационного периода, дней	Высота закладки 1 симподиальной ветви, узлов	Число моноподиальных ветвей, штук	Число симподиальных ветвей, штук	Высота главного стебля, см
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$			
С-6037 х 010972	$183^{\pm}0,727$	$19,3^{\pm}0,69$	8,9	6,1	177,0
С-6030 х 010972	$186^{\pm}0,40$	$20,9^{\pm}0,377$	5,5	4,5	170,5
Сурхан-6 х 010972	$187^{\pm}0,49$	$21,1^{\pm}0,623$	4,7	4,8	174,4
Л-748 х 010972	$190^{\pm}0,337$	$17,3^{\pm}0,46$	7,5	5,2	184,6
Термез-24 х 010972	$190^{\pm}0,288$	$17,2^{\pm}1,15$	4,4	6,0	134,0
Сурхан-8 х 010972	$193^{\pm}0,226$	$17,0^{\pm}0,386$	4,1	5,7	155,9
Сурхан-10 х 010972	$188^{\pm}0,235$	$17,4^{\pm}0,50$	3,7	5,6	149,3
Л-817 х 010972	$186^{\pm}0,186$	$17,1^{\pm}0,446$	4,8	5,6	156,6
Л-817	$158^{\pm}0,452$	$4,5^{\pm}0,265$	0,2	17,8	62,1

Из представленных в табл. 4.2.1 данных видно, что длина межфазного периода от всходов до цветения у гибридов F_1 составила 111 – 126 дней, от цветения до созревания 57 – 77. Следует отметить, что гибриды F_1 выращивались на естественном дне, и это привело к повышению высоты закладки первой симподиальной ветви, которая составила 14,7 – 20,5 узла. Здесь мы имеем полное доминирование дикого родителя (010972).

Длина вегетационного периода составила 186 – 200 дней. У Л-817 межфазный период от всходов до цветения составил 69 дней, от цветения до созревания 64, вегетационный период 133 дня, что короче, чем у гибридов F_1 на 53 – 67 дней. Высота закладки первой симподиальной ветви составила 4,5 узла, что ниже, чем у гибридов F_1 на 10,2 – 16 узлов. Число моноподиальных ветвей у гибридов F_1 образовалось от 3,7 до 8,9 штук, что превышало число моноподиальных ветвей у Л-817 на 3,2 – 8,7 штук. Число симподиальных ветвей у гибридов F_1 составило 4,5 – 6,1, у Л-817 – 17,8 штук, число коробочек соответственно 2,5 – 7,8 и 23,1 штук. На гибридах проводилось беккроссирование, что естественно приводило к опаданию завязей и снижению общего числа коробочек.

Выращивание гибридов F_1 в теплице на естественном коротком дне, позволило при беккроссировании использовать все растения, что значительно повышает эффективность возвратных скрещиваний.

Высота главного стебля гибридов F_1 составила 134,0 – 184,6 см, у Л-817 62,1 см. После получения необходимого количества беккроссированных коробочек была проведена глубокая чеканка растений.

Интересные данные получены по массе хлопка-сырца одной коробочки, выходу и длине волокна (табл.4.2.2).

Масса хлопка-сырца одной коробочки у 010972 составила 6,1 г, выход волокна 48,6 %, длина волокна 25,2 мм. У Л- 817 соответственно: 2,5 г, 34,9 %, 31,8 мм. Следует отметить, что растения выращивались в боксах на насыпном грунте толщиной до 30 см, что естественно отражалось на условиях выращивания.

У гибридов F_1 масса хлопка-сырца наследовалась по промежуточному типу и составила 3,1 – 4,8 г. Изученные комбинации отличались высоким выходом волокна 35,9 – 40,2 %, что превышало показатели Л-817 на 1,0 – 5,3 %. По длине волокна только две комбинации незначительно уступили Л-817 на 0,5 – 0,8 мм.

Таблица 4.2.2

Характеристика хозяйственно-ценных признаков у отдаленных гибридов F_1 в условиях искусственного климата.

Гибриды F_1	Число коробочек, штук	Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм
		$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$
С-6037 х 010972	5,5	3,7±0,123	38,6±0,45	27,0±0,37
Сурхан-6 х 010972	3,4	3,0±0,131	40,8±0,33	31,0±0,58
Термез-24 х 010972	3,6	3,5±0,219	38,1±1,31	28,5±1,06
С-6030 х 010972	2,5	3,8±0,103	39,2±0,50	27,6±0,35
Сурхан-8 х 010972	3,5	3,6±0,108	39,1±1,15	28,6±0,48
Сурхан-10 х 010972	5,6	3,9±0,087	37,1±1,02	30,0±0,50
Л-817 х 010972	7,8	4,0±0,071	37,1±0,87	31,0±0,40
Л-748 х 010972	4,0	3,5±0,125	41,4±0,51	25,4±0,47
Л-817	23,1	2,5±0,08	34,9±0,33	31,8±0,85
010972	-	6,1±0,07	47,6±0,70	25,2±0,50

Таблица 4.2.3

Варьирование массы хлопка-сырца у отдаленных гибридов F_1 в условиях искусственного климата.

Гибриды F_1	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г					
	1,7-2,6	2,7-3,6	3,7-4,6	4,7-5,6	5,7-6,6	6,7-7,1
С-6037 х 010972	12,5	40,5	45,0	5,0	-	-
Сурхан-6 х 010972	31,3	52,6	15,8	-	-	-
Термез-24х010972	-	74,9	0,8	-	-	-
С-6030 х 010972	14,7	16,8	53,7	14,0	--	-
Сурхан-8 х 010972	17,3	31,8	41,7	7,2	1,4	-
Сурхан-10х010972	8.6	22,6	53,7	14,0	1,1	-
Л-817 х 010972	7,4	25,0	42,0	22,8	1,9	0,6
Л-748 х 010972	18,8	31,3	50,0	-	-	-

В табл. 4.2.3 представлены данные по вариационным рядам массы хлопка-сырца одной коробочки у изученных комбинаций гибридов F_1.

Из представленных в табл. 4.2.3 данных видно, что предел варьирования по массе хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_1 в изученных комбинациях составил 1,7 – 7,1 г. Предел варьирования в комбинациях с участием сортов Сурхан-8, Сурхан-10 и Л-817 был уже на 1 – 2 класса, чем в остальных комбинациях. У большинства комбинаций скрещиваний значительная часть растений имела массу хлопка-сырца одной коробочки от 3,2 до 4,6 г. У Л-817 этот показатель составил 2,5 г.

Таблица 4.2.4

Характеристика хозяйственно-ценных признаков у отдаленных гибридов F_1В в условиях искусственного климата.

Гибриды	Высота закладки первой симподиальной ветви,узлов	Число		Высота главного стебля, см
		моноподиальных ветвей, штук	симподиальных ветвей, штук	
	$X^{\pm}Sx$			
(F_1С-6037 х010972) хЛ-817	6,0±0,29	1,2	10,1	115,7
(F_1Сурхан-6х010972)хЛ-817	6,0±0,26	1,3	10,4	121,5
(F_1Термез-24х010972)хЛ-817	5,4±0,29	11,0	8,4	124,0
(F_1С-6030 х010972) хЛ-817	5,3±0,24	0,7	11,1	125,2
(F_1Сурхан-8х010972)хЛ-817	5,1±0,22	1,1	12,7	135,8
(F_1Сурхан-10х010972)хЛ-817	3,7±0,11	0,5	11,9	99,1
(F_1 Л-817 х010972) хЛ-817	3,7±0,05	0,1	11,7	137.8
(F_1 Л-748 х010972) хЛ-817	5,0±0,16	0,3	11,7	136,0
(Л-817х(F_1Л-817 х 010972)	3,9±0,11	0	13,8	134,7
Л-817	3,6±0,25	0	12,0	91,0

В 1998 г. выращивали беккроссы гибридов F_1 на Л-817, который был взят в качестве отцовской формы. Комбинация Л-817 х 010972 выращивалась и в F_2. Растения гибридов F_2 выращивались в стаканчиках всю вегетацию. Всего было выращено 1130 растений. Как указывалось выше, образец 010972 участвующий в гибридизации отличается сильной фотопериодической реакцией. Гибриды F_1 выращивались на естественном коротком дне осенью (август-ноябрь)

и поэтому все растения перешли в репродуктивную фазу, хотя и отличались длительным вегетационным периодом и высокой закладкой первой симподиальной ветви. У гибридов F_2 выращенных летом на длинном дне из 1130 растений, только 314 перешли репродуктивную фазу, т.е. 27,8 %, что очень близко к простому расщеплению в соотношении 3: 1.

Растения гибридов F_1B выращивались в боксах и селекционной теплице. Данные по основным хозяйственно-ценным показателям гибридов F_1B представлены в табл. 4.2.4 и 4.2.5.

Таблица 4.2.5

Характеристика хозяйственно-ценных признаков у отдаленных гибридов F_1B в условиях искусственного климата.

Гибриды F_1B	Длина вегетационного периода, дни	Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Число коробочек, штук
	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	$X^{\pm}Sx$	
(F_1 С-6037 х 010972)х Л-817	126±0,328	4,0±0,13	33,1±0,17	32,1±0,41	9,8
(F_1Сурхан-6 х 010972)х Л-817	141±0,648	3,7±0,19	33,8±0,82	32,4±0,51	9,5
(F_1Термез-24 х 010972)х Л-817	131±0,433	4,4±0,22	31,9±0,80	33,2±0,53	8,4
(F_1 С-6030 х 010972)х Л-817	131±0,564	3,8±0,13	34,0±0,51	32,9±0,27	10,6
(F_1Сурхан-8 х 010972)х Л-817	137±0,576	3,9±0,11	33,6±0,50	34,4±0,31	9,2
(F_1Сурхан-10 х 010972)х Л-817	125±0,430	4,4±0,09	33,0±0,39	35,2±0,34	14,7
(F_1 Л-817 х 010972)х Л-817	127±0,182	3,7±0,22	36,2±0,17	34,5±0,11	8,4
(F_1 Л-748 х 010972)х Л-817	125±0,399	3,6±0,08	35,7±0,26	33,3±0,17	5,2
(Л-817 х (F_1 Л-817 х 010972)	125±0,45	3,7±0,11	34,2±0,43	33,9±0,32	8,8
Л-817	121±0,541	2,4±0,06	32,6±0,07	35,0±0,05	8,5

Из приведенных в таблицах данных видно, что беккроссирование гибридов F_1 на Л-817 способствовало снятию фотопериодического эффекта, а значит и снижению высоты закладки первой симподиальной ветви, уменьшению числа моноподиальных ветвей, сокращению длины вегетационного периода. Длина межфазного периода от всходов до цветения в зависимости от гибридной комбинации составила 70 – 83 дня, от цветения до созревания - 46 – 58 дней, длина вегетационного периода составила 125 – 141 день. У Л-817 соответственно: 67; 54; 121 день.

Высота закладки первой симподиальной ветви у гибридов F_1B составила 3,7 – 6,0 узла, у Л-817 – 3,6 узла. Моноподиальных ветвей образовалось от 0 до 1,3 штуки. Число симподиальных ветвей образовавшихся на гибридных растениях не сильно отличилось от Л-817 и составило 10,4 – 13,8 штук. В среднем на 1 растении образовалось от 5,2 до 10,6 коробочек, у Л-817 – 8,5 штук.

Высота главного стебля у гибридных растений превышала высоту главного стебля растений Л-817 на 8,1 – 45см. По массе хлопка-сырца одной коробочки все изученные комбинации гибридов имели превосходство на 1,0 – 1,7 г. В среднем масса хлопка-сырца одной коробочки у гибридов составила 3,4 – 4,1 г, у Л-817 – 2,4 г.

По выходу волокна все гибридные комбинации, за исключением комбинации с сортом Термез-24, имели более высокий выход волокна в сравнении с Л-817. По длине волокна только комбинация с Сурхан-10 не уступила Л-817.

Следует отметить, что беккроссирование гибридов F_1 на Л-817 позволило значительно увеличить длину волокна.

В табл. 4.2.6 приведено варьирование длины волокна у гибридов F_1B. Из приведенных данных видно, что предел варьирования длины волокна составил 24,0 – 41,9 мм, т.е. охватил весь спектр изменчивости родительских форм, от коротковолокнистой – 25 мм у образца 010972, до 40 – 41 мм у сортов и линий. Самые длинноволокнистые растения отмечены в комбинациях с участием сорта Сурхан-10 и Л-817. В этих комбинациях большинство растений имело длину волокна 34,0 мм и выше. В других комбинациях большинство растений имело длину волокна 32,0 – 35,9 мм.

Длина волокна сложный признак и сильно подвержен изменению в зависимости от условий выращивания. Так, в условиях теплицы Л-817 показала длину волокна 35,0 мм, хотя в полевых условиях она имеет до 39,7 – 40 мм. Отсюда следует, что полученные данные хотя и относительно, но все же дают общее представление об изучаемых комбинациях гибридов.

Таблица 4.2.6

Варьирование длины волокна у гибридов F_1B в условиях искусственного климата.

Гибриды F_1B	Количество растений,шт.	Длина волокна, мм					Среднее, мм
		24,0-27,9	28,0-31,9	32,0-35,9	36,0-39,9	40,0-41,9	
(F_1С-6037 х 010972) х Л-817	36	8,4	33,4	45,6	2,8	-	32,1
(F_1Сурхан-6 х 010972)х Л-817	24	8,3	41,7	45,9	4,2	-	32,4
(F1Термез-24 х 010972) х Л-817	26	3,8	30,7	57,4	8,0	-	33,2
(F_1 С-6030 х 010972)х Л-817	66	3,0	39,4	48,5	9,1	-	32,9
(F_1Сурхан-8 х 010972)х Л-817	57	-	15,7	63,1	21,0	-	34,4
(F_1Сурхан-10 х 010972) х Л-817	70	1,4	12,8	50,0	31,4	4,3	35,2
(F_1Л-817 х 010972) х Л-817	390	0,8	12,9	68,1	17,7	0,5	34,5
(F_1Л-748 х 010972) х Л-817	113	-	28,3	69,0	2,7	-	33.9
(Л-817 х (F_1Л-817 х 010972)	47	-	21,3	63,8	18,4	-	33,9

В табл. 4.2.7 приведены данные по варьированию выхода волокна у гибридов F_1B. Из приведенных в таблице данных видно, что предел варьирования не имеет больших различий в зависимости от комбинации скрещиваний, и составил 26,0-41,9 %. Большинство растений имело выход волокна 32,0-37,9 %. Чтобы получить достоверную информацию о выходе волокна все отборы джинировали вручную.

В табл. 4.2.8 приведено варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_1B. Для G. barbadense очень актуальны вопросы повышения массы хлопка-сырца одной коробочки. Выведенные в настоящее время сорта длинноволокнистого хлопчатника имеют массу хлопка-сырца одной коробочки до 4,0 г. Использованные в гибридизации сорта имеют массу хлопка-сырца одной коробочки 2,8-3,8 г, а образец 010972 до 7,0 г.

Таблица 4.2.7

Варьирование выхода волокна у гибридов F_1B в условиях искусственного климата.

Гибриды F_1B	Количество растений, шт.	Выход волокна, %					Среднее, %
		26,0-29,9	30,0-33,9	34,0-37,9	38,0-41,9	42,0-45,9	
(F_1С-6037 х 010972) х Л-817	36	22,2	41,6	27,8	5,6	2,8	33,1
(F_1Сурхан-6 х 010972) х Л-817	24	20,8	25,0	37,5	16,7	-	33,7
(F1Термез-24 х 010972) х Л-817	26	38,4	23,1	30,7	7,7	-	31,9
(F_1 С-6030 х 010972) х Л-817	66	19,7	31,9	30,3	18,2	-	34,0
(F_1Сурхан-8 х 010972) х Л-817	57	21,0	31,5	38,6	7,1	1,8	33,6
(F_1Сурхан-10 х 010972) х Л-817	70	21.4	38,5	32,8	7,1	-	33,0
(F_1Л-817 х 010972)х Л-817	390	2,1	26,7	43,0	23,3	4,8	36,2
(F_1Л-748 х 010972) х Л-817	113	1,8	23,0	51,3	23,9	-	35,7
Л-817 х (F_1Л-817 х 010972)	47	8,5	40,4	36,2	14,9	-	34,2

Из приведенных в табл. 4.2.8 данных видно, что часть растений имела массу хлопка-сырца одной коробочки 5,2-7,1 г. Большинство изученных растений имели массу хлопка-сырца одной коробочки выше 3,7 г, при 2,4 г у Л-817. Полученные данные показывают перспективность этих комбинаций в селекции на получение исходных доноров по крупности коробочек.

Для иллюстрации полученных данных на рис.4.2.1 представлен график варьирования массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_1 и их беккроссов с участием Л-817. Из графика приведенного на рисунке 4.2.1 видно, что беккроссирование на Л-817 несколько снизило предел варьирования в сторону уменьшения веса коробочки.

Таблица 4.2.8

Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_1B в условиях искусственного климата.

Гибриды F_1B	Количество растений, шт	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г						Среднее, г
		1,2-2,1	2,2-3,1	3,2-4,1	4,2-5,1	5,2-6,1	6,2-7,1	
(F_1С-6037 х 010972)хЛ-817	36	-	10,8	41,6	41,7	2,8	2,8	4,0
(F_1Сурхан-6 х 010972)х -817	24	-	29,2	37,5	29,2	4,2	-	3,7
(F1Термез-24х 010972)хЛ-817	26	-	11,5	23,0	53,8	7,6	7,7	4,4
(F_1 С-6030 х 010972)х -817	66	7,5	13,6	48,2	19,7	7,5	3,0	3,8
(F_1Сурхан-8 х 010972)хЛ-817	57	3,6	12,3	38,6	40,3	5,0	-	3,9
(F_1Сурхан-10х 010972)хЛ-817	70	-	14,2	34,3	42,9	11,4	4,2	4,4
(F_1Л-817х 010972)хЛ-817	390	4,4	22,0	42,6	24,1	6,7	0,3	3,7
(F_1Л-748 х 010972)хЛ-817	113	5,4	25,4	44,3	21,3	4,4	-	3,6
(Л-817х (F_1Л-817 х 010972	47	2,1	21,9	55,4	12,7	8,5	-	3,7

Высота закладки первой симподиальной ветви является одним из важных признаков, определяющих длину вегетационного периода. Использование строго фотопериодичных форм приводит к повышению высоты закладки первой симподиальной ветви в условиях длинного светового дня.

В табл. 4.2.9 представлены данные по варьированию высоты закладки первой симподиальной ветви у гибридов F_1B.

Из приведенных данных видно, что беккроссирование позволило значительно снизить высоту закладки первой симподиальной ветви.

Рисунок 4.2.1.Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов G. barbadense в условиях теплицы.

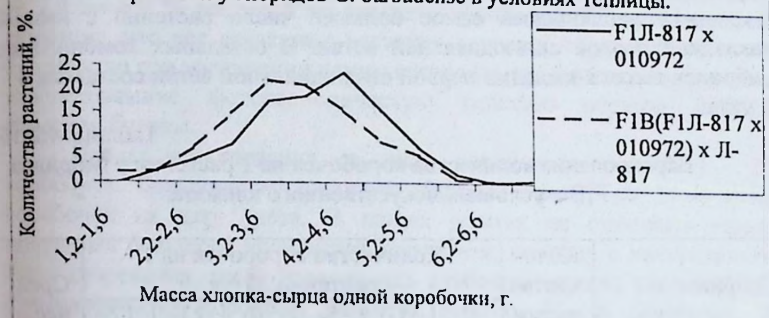


Таблица 4.2.9

Варьирование высоты закладки первой симподиальной ветви у гибридов F_1B в условиях искусственного климата.

Гибриды F_1B	Количество растений,шт	Высота закладки 1 симподиальной ветви,узлов					Среднее, узлов
		3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	
(F_1С-6037 х 010972) х Л-817	40	25,0	30,0	35,0	10,0	-	6,0
(F_1Сурхан-6 х 010972) х Л-817	24	20,8	41,7	24,7	8,0	4.2	6,0
(F_1 Термез-24 х 010972) х Л-817	29	34,5	41,4	17,2	6,9	-	5,4
(F_1 С-6030 х 010972) х Л-817	67	38,8	37,3	16,5	5,5	1,5	5,3
(F_1Сурхан-8 х 010972) х Л-817	61	42,6	37,8	16,4	1,6	1,6	5,1
(F_1Сурхан-10 х 010972) х Л-817	75	80,0	19,7	0,3	-	-	3,7
(F_1Л-817 х 010972) х Л-817	395	85,0	12,9	1,3	0,7	-	3,7
(F_1Л-748 х 010972) х Л-817	128	43,0	40,6	11,7	2,3	2,3	5,0
Л-817 х (F_1Л-817 х 010972	54	83,3	11,1	5,6	-	-	3,9

Предел варьирования в зависимости от комбинации скрещиваний составил 3 – 12 узла. В комбинациях с участием Л-817 и Сурхан-10 наблюдалось самое большее число растений с низкой закладкой первой симподиальной ветви. В остальных комбинациях гибридов высота закладки первой симподиальной ветви составила 4 – 7 узла.

Таблица 4.2.10

Варьирование количества коробочек на 1 растении у гибридов F_1В в условиях искусственного климата.

Гибриды	Количество растений, шт	Количество коробочек на 1 растении, штук						Среднее, штук
		0	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	
(F_1С-6037 х 010972) х Л-817	40	5,0	10,0	30,0	25,0	10,0	20,0	9,3
(F_1Сурхан-6 х 010972) х Л-817	24	-	4,2	25,0	38,3	8,4	4,2	9,5
(F_1Термез-24 х 010972) х Л-817	29	6,9	3,4	34,5	34,4	13,8	6,9	8,4
(F_1 С-6030 х 010972) х Л-817	66	6,1	6,0	15,2	28,8	24,3	19,7	10,6
(F_1Сурхан-8 х 010972) х Л-817	59	3,4	8,5	28,8	37,3	18,7	3,4	9,2
(F_1Сурхан-10 х 010972) х Л-817	69	-	-	5,7	20,3	30,4	43,4	14,7
(F_1Л-817х 010972) х Л-817	409	2,93	13,7	35,0	27,1	13,9	7,3	8,4
(F_1Л-748 х 010972) х Л-817	127	4,7	39,4	40,2	15,4	-	0,8	9,2
Л-817 х (F_1Л-817х 010972	54	5,6	16,7	20,4	33,4	14,8	9,3	8,8

В табл. 4.2.10 приведено варьирование числа симподиальных ветвей у гибридов F_1В. Здесь так же, как и в случае с высотой закладки первой симподиальной ветви значительных различий по пределу варьирования среди изученных комбинаций скрещиваний не отмечено. Предел варьирования числа симподиальных ветвей среди изученных комбинаций составил 3 – 20 штук. Большинство растений имело 9 – 14 симподиальных ветвей.

Из приведенных в таблице 4.2.10 данных видно, что за исключением комбинаций с участием сортов Сурхан–6 и Сурхан-10 от 2,9 до 6,9 % растений не завязало коробочек. Следует обратить внимание, что все изученные растения перешли в фазу образования бутонов, но при увеличении длины светового дня некоторые растения, унаследовавшие фотопериодическую реакцию образца 010972, сбросили бутоны.

Предел варьирования по числу коробочек составил 1 – 20 коробочек. Большинство растений образовало от 5 до 14 и выше коробочек на дату учета. В наших опытах не ставилась задача получения большого количества коробочек, поэтому с наступлением фазы созревания, нами проводилась глубокая чеканка растений для стимулирования хорошего развития нижних 5 - 6 коробочек. В среднем к этому сроку в изученных комбинациях скрещиваний на одном растении образовалось 5,2 – 14,7 коробочек.

Таблица 4.2.11

Варьирование длины вегетационного периода у гибридов F_2В в условиях поля.

Гибриды	Количество растений, шт	Длина вегетационного периода, дни					Среднее, дни
		117-122	123-128	129-134	135-140	141 и более	$X^{\pm}Sx$
(F_1Л-817 х 010972)хЛ-817	365	3,5	20,9	5,2	24,9	45,4	$137,4^{\pm}0,42$
(F_1Л-748 х 010972)х Л-817	93	14,0	29,1	5,4	10,8	40,9	$134,1^{\pm}0,88$
(F_1Сурхан-8 х 010972)х Л-817	51	-	19,8	11,8	9,8	67,6	$140,8^{\pm}0,93$
(F_1Сурхан-10 х 010972)х Л-817	70	-	8,6	1,4	21,5	68,3	$141,4^{\pm}0,53$
(F_1 С-6030 х 010972) х Л-817	61	6,5	11,5	4,8	22,9	54,1	$138,7^{\pm}1,07$
(F_1С-6037 х 010972) х Л-817	31	3,2	12,9	3,2	22,6	58,1	$139,8^{\pm}1,35$
(F_1Сурхан-6 х 010972)х Л-817	22	-	4,5	-	18,1	77,2	$142,8^{\pm}1,24$
(F_1 Термез-24 х 010972) х Л-817	25	-	12,0	4,0	16,0	68,0	$141,0^{\pm}1,26$

В 1999 г. в условиях поля изучались семьи гибридов F_2B. Всего было изучено 718 семей. В гибридизацию, как указывалось выше, был привлечен строго фотопериодичный образец 010972, от которого гибриды наследовали фотопериодическую реакцию и позднеспелость.

Наша работа состояла из нескольких этапов. На первом этапе работы перед нами ставилась задача сохранения как можно большего количества генотипов. Для решения этой задачи низкие поколения гибридов выращивались в условиях теплицы по методу ОСП. Следующий этап – изучение семей и отбор растений, представляющих селекционную ценность в условиях поля.

При изучении гибридов F_2B в поле наблюдалась сильная изменчивость по длине вегетационного периода (табл.4.2.11).

Отмечены семьи с длиной вегетационного периода 117 – 119 дней и семьи, унаследовавшие фотопериодическую реакцию и перешедшие в репродуктивную фазу с естественным сокращением длины светового дня – осенью. Таких семей, в зависимости от комбинации скрещиваний было 34,4 – 72,7 % от общего числа изученных семей. Длина вегетационного периода у стандартного сорта Термез-31 составила 125 дней, а у Л-817 взятой в качестве отцовской формы для беккроссирования – 123 дня.

Таблица 4.2.12

Варьирование цвета волокна у гибридов F_2B, в %.

Гибриды F_2B	Количество растений,шт.	Цвет волокна		
		белый	светло-кремовый	кремовый
(F_1Л-817 x 010972) x Л-817	386	81,8	15,6	2,6
(F_1Л-748 x 010972) x Л-817	141	57,4	36,9	5,7
(F_1Сурхан-8x 010972) x Л-817	20	65,0	30,0	5,0
(F_1Сурхан-10x010972)x Л-817	67	65,7	28,4	6,0
(F_1 С-6030 x 010972) x Л-817	101	71,3	22,8	5,9
(F_1С-6037 x 010972) x Л-817	15	60,0	26,7	13,3
(F_1Сурхан-6x 010972) x Л-817	11	100,0	-	-
(F_1 Термез-24x010972)x Л-817	28	92,9	7,1	-
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972)	49	93,9	4,1	2,0

Из приведенных в табл. 4.2.12 данных видно, что изученные растения имеют преимущественно белый цвет волокна. Этому способствовало беккроссирование гибридов F_1 на Л-817, имеющую белый цвет волокна. В зависимости от комбинации скрещиваний от

60,0 до 100 % растений имели белый цвет волокна. Из приведенных данных видно, что на цвет волокна гибридов большое влияние оказывает цвет волокна исходной формы.

Так, в комбинации, где беловолокнистая линия Л-817 участвовала в качестве материнской формы, 93,9 % растений имели белый цвет волокна. Л-748 и образец 010972 имели кремовое волокно, но за счет беккроссирования гибридов F_1 на Л-817 у гибридов F_2B отмечено 57,4 % растений с белым волокном, 36,9 % со светло-кремовым и 5,7 % с кремовым волокном.

Для сортов типа G. barbadense, особенно актуально стоит вопрос выхода волокна. Традиционно тонковолокнистые сорта хлопчатника отличались не высоким выходом волокна, хотя в последнее время новые сорта имеют довольно высокий выход волокна. Привлеченный в гибридизацию образец 010972 отличается очень высоким выходом волокна.

Таблица 4.2.13

Варьирование выхода волокна у гибридов F_2B в условиях поля.

Гибриды F_2B.	Количество растений, шт	Выход волокна, %					Среднее,%
		26,0-29,9	30,0-33,9	34,0-37,9	38,0-41,9	42,0-45,9	$X^{\pm}Sx$
(F_1Л-817 x 010972)xЛ-817	388	0,25	13,7	49,5	31,2	5,5	37,0±0,04
(F_1Л-748 x 010972 x Л-817	143	-	9,1	43,4	39,2	8,4	37,8±0,24
(F_1Сурхан-8 x 010972)x Л-817	20	10,0	20,0	40,0	25,0	5,0	35,8±0,88
(F_1Сурхан-10 x 010972)x Л-817	67	3,0	16,4	56,7	23,9	-	36,0±0,33
(F_1 С-6030 x 010972)x Л-817	101	1,9	18,8	46,5	24,8	8,0	36,9±0,34
(F_1 С-6037 x 010972)x Л-817	15	-	20,0	46,7	26,6	6,7	37,0±0,90
(F_1Сурхан-6 x 010972)x Л-817	11	-	9,1	45,5	36,4	9,1	38,1±0,95
(F_1 Термез-24 x 010972)x Л-817	28	-	21,5	57,1	10,7	10,7	36,4±0,69
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972)	59	3,4	15,3	44,1	33,9	3,4	36,5±0,40

Из приведенных в табл. 4.2.13 данных видно, что изученные комбинации скрещиваний отличаются довольно высоким выходом волокна. Так, в зависимости от гибридной комбинации среднее значение выхода волокна составило 35,8 – 38,1 %. У стандартного сорта Термез-31 этот показатель составил 35,4 %. Предел изменчивости по выходу волокна у изученных комбинаций составил 26 – 45,9 %, но следует отметить, что растений с выходом волокна до 30 % было очень мало. Основное количество растений имело выход волокна в пределах 34 – 39 %.

Образец 010972 имеет очень короткое волокно, что естественно должно было сказаться на характере расщепления гибридной популяции.

Таблица 4.2.14

Варьирование длины волокна у гибридов F_2B в условиях поля.

Гибриды F_2B	Количество растений, штук	Длина волокна, мм				Среднее, мм
		30,0-33,9	34,0-37,9	38,0-41,9	42,0-45,9	$X^{\pm}Sx$
(F_1Л-817 x 010972) x Л-817	388	7,8	54,9	36,1	1,3	$37,1^{\pm}0,12$
(F_1Л-748 x 010972) x Л-817	143	22,0	56,8	21,3	-	$35,9^{\pm}0,20$
(F_1Сурхан-8 x 010972) x Л-817	20	25,0	40,0	35,0	-	$36,4^{\pm}0,78$
(F_1Сурхан-10 x 010972) x Л-817	67	6,0	43,3	46,3	4.5	$38,0^{\pm}0,34$
(F_1 С-6030 x 010972) x Л-817	101	16,8	56,5	25,7	1,0	$36,3^{\pm}0,26$
(F_1 С-6037 x 010972) x Л-817	15	53,3	40,0	6,7	-	$34,3^{\pm}0,59$
(F_1Сурхан-6 x 010972) x Л-817	11	-	90,0	10,0	- -	$36,2^{\pm}0,44$
(F_1 Термез-24 x 010972) x Л-817	28	3,6	71,5	25,0	-	36,8v0,31
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972)	49	10,2	34,7	51,0	4,1	$38,0^{\pm}0,38$

В таблице 4.2.14 представлено варьирование длины волокна у гибридов F_2B в условиях поля.

Таблица 4.2.15

Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_2B в условиях поля.

Гибриды	Количество растений. шт	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г						Среднее, г
		1,2-2,1	2,2-3,1	3,2-4,1	4,2-5,1	5,2-6,1	6,2-7,1	$X^{\pm}Sx$
(F_1Л-817 x 010972)x Л-817	386	1,8	14,5	57,3	23,6	2,5	-	$3,7^{\pm}0,03$
(F_1Л-748 x 010972)x Л-817	141	-	13,4	54,7	29,1	2,8	-	$3,8^{\pm}0,05$
(F_1Сурхан-8 x 010972)x Л-817	20	-	25,3	60,0	10,0	5,0	-	$3,5^{\pm}0,14$
(F_1Сурхан-10 x 010972) x Л-817	67	-	13,4	56,7	28,3	1.5	-	$3,8^{\pm}0,07$
(F_1 С-6030 x 010972)x Л-817	101	2,0	10,9	53,4	26,7	6,0	1,0	$3,9^{\pm}0,07$
(F_1 С-6037 x 010972)x Л-817	15	-	20,0	60,0	20,0	-	-	$3,7^{\pm}0,14$
(F_1Сурхан-6 x 010972) x Л-817	11	-	26,4	36,4	27,3	-	-	$3,5^{\pm}0,19$
(F_1 Термез-24 x 010972) x Л-817	28	-	17,9	50,0	32,1	-	-	$3,7^{\pm}0,12$
Л-817 x (F_1 Л-817 x 010972	49	-	24,4	44,9	24,5	4,1	2,0	$3,7^{\pm}0,11$

Из приведенных в таблице 4.2.14 данных видно, что комбинация с участием С-6037 имела низкую длину волокна. Остальные комбинации скрещиваний имели длину волокна 35,9 –38,0 мм. Особенно длинным волокном отличались комбинации

скрещиваний с участием Сурхан-10 и Л-817. Стандартный сорт Термез-31 имел длину волокна порядка 36,2 мм.

Предел изменчивости у изученных комбинаций скрещивания составил от 30 до 45,9 мм. Большинство растений имело длину волокна 34 – 39,9 мм.

В таблице 4.2.15 представлено варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_2B.

Предел варьирования, у изученных комбинаций составил 1,2 – 7,1 г, большинство растений имело массу хлопка-сырца одной коробочки в пределах 2,2 – 5,6 г. Средние значения массы хлопка-сырца одной коробочки в зависимости от комбинации скрещиваний составила 3,5 – 3,9 г. Более высокое среднее значение было в комбинациях с участием сортов С-6030, Сурхан-10, Л-748.

Большой интерес представляли растения с массой хлопка-сырца одной коробочки выше 4,4 г, которых в зависимости от комбинации скрещиваний было от 15,0 до33,7 %. Наибольшее количество таких растений отмечено в комбинациях скрещиваний с С-6030 – 33,7 %, Л-748 – 31,9 %, Сурхан-10 – 29,8 %. Средние показатели у стандартного сорта Термез-31 составили 3,2 г, Сурхан-10 –3,1 г, Л-817 –2,9 г. Средние значения комбинаций скрещиваний превышали стандартный и родительский сорта на 0,4 – 1,0 г.

Таблица 4.2.16

Соотношение выхода волокна с длинной волокна у гибрида $F_2B(F_1$ Л-817 x 010972) x Л-817 в поле.

Выход	Длина волокна, мм						
	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9
26,0-27,9	-	-	-	0,8	0,2	-	0,2
28,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-
30,0-31,9	-	-	0,5	0,8	1,0	0,2	-
32,0-33,9	-	-	0,8	1,5	3,9	3,6	0,2
34,0-35,9	0,5	0,5	5,7	5,2	5,9	4,1	0,2
36,0-37,9	0,2	0,8	9,8	8,0	5,9	2,1	0,5
38,0-39,9	1,3	1,3	5,7	8,5	3.9	2,1	-
40,0-41,9	0,8	0,8	2,8	2,6	1,3	0,2	-
42,0-43,9	0,5	0,2	0,2	1,0	1,3	-	-
44,0-45,9	-	0,5	0,5	0,2	0,5	-	0,2

Характеристика гибридной популяции по одному признаку не дает полной картины, поэтому в табл. 4.2.16 представлены данные характеризующие растения по сочетанию признаков длины и выхода волокна в комбинации $F_2B(F_1$ Л-817 x 010972) x Л-817.

В табл. 4.2.17 приведены данные по сочетанию длины волокна с массой хлопка-сырца одной коробочки. Эти два признака не зависят друг от друга, но в гибридизации участвовали: образец 010972 с крупной коробочкой и коротким волокном, а также Л-817 с относительно мелкой коробочкой и длинным волокном. Для нас представляли ценность растения, сочетающие высокую массу хлопка-сырца одной коробочки и длину волокна. Из приведенных в табл. 4.2.17 данных видно, что у изученной комбинации 24,0 % растений имели массу хлопка-сырца выше 4,2 г при длине волокна выше 34 мм.

С увеличением массы хлопка-сырца одной коробочки несколько снижается количество растений с длинным волокном. Так, только 6,8 % растений имели длину волокна более 34 мм, и массу хлопка-сырца одной коробочки более 4,7 г.

Таблица 4.2.17

Соотношение массы хлопка-сырца одной коробочки с длинной волокна у гибрида $F_2B(F_1$ Л-817 x 010972) x Л-817 в поле.

Масса хлопка-сырца 1коробочки,г	Длина волокна, мм						
	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43.9
1,2-1,6	-	-	0,3	--	-	0,3	-
1,7-2,1	-	-	0,5	0,3	0,5	-	-
2,2-2,6	-	0,3	1,3	1,3	0,3	0,5	-
2,7-3,1	0,8	0,5	4,1	2,3	2,1	1,0	-
3,2-3,6	1,3	0,5	6,2	9,0	6,2	2,8	0,3
3,7-4,1	0,8	1,0	7,2	10,3	7,0	4,1	0,8
4,2-4,6	0,5	1,3	5,2	3,4	5,2	2,1	0,3
4,7-5,1	-	0,3	1,0	1,3	1,8	1,3	-
5,2-5,6	-	0,3	0,3	0,8	1,0	-	-
5,7-6,1	0,3	-	0,3	-	-	-	-

Несколько иная картина наблюдается по сочетанию выхода волокна и массы хлопка-сырца одной коробочки, т.к. 01972 имеет крупную коробочку и высокий выход волокна. В табл. 4.2.18 приведены данные, характеризующие сочетание выхода волокна и массы хлопка-сырца одной коробочки.

Таблица 4.2.18

Соотношение массы хлопка-сырца одной коробочки с выходом волокна у гибрида $F_2B(F_1$ Л-817 х 010972) х Л-817 в поле.

Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г	Выход волокна, %									
	26,0-27,9	28,0-29,9	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9	44,0-45,9
1,2-1.6	-	-	-	-	0,3	-	0.3	-	-	-
1,7-2,1	-	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,5	-	-
2,2-2,6	-	-	0,3	0,3	0,8	0,5	0,8	0,5	-	0,3
2,7-3,1	-	-	-	1,0	2,3	3,6	2,8	1,0	-	0,5
3,2-3,6	0,5	-	1,3	3,4	5,2	7,7	5,9	2,3	0,5	0,3
3,7-4,1	0.8	-	0,5	3,9	8,5	7,5	5,9	2,1	1,3	0,5
4,2-4,6	-	-	0,3	1,0	2,1	7,2	4,1	1,5	0,5	0,5
4,7-5,1	-	-	0,3	0,3	1,3	0,8	2,1	0,3	0,5	-

Из приведенных в табл. 4.2.18 данных видно, что 18 % растений имели выход волокна более 36 % при массе хлопка-сырца одной коробочки более 4,2 г. В изученной комбинации скрещиваний выделено значительное количество растений имеющих практическое значение.

В 2000г. среди изученных семей гибридов F_3B не отмечено семей, не перешедших в репродуктивную фазу, хотя у 45 из них раскрытие коробочек отмечено в начале октября и после заморозков. Это результат браковки у гибридов F2B не перешедших в репродуктивную фазу и очень поздних растений. Следует напомнить, что это первая браковка растений за весь период изучения гибридов. Варьирование длины вегетационного периода у гибридов F_3B приведено в табл. 4.2.19.

Средние значения длины вегетационного периода у изученных комбинаций скрещиваний превышали средние значения стандартного и родительских сортов на 3 – 5 дней.

Предел изменчивости по длине вегетационного периода составил 117 –143 и более дня. Средние значения по изученным комбинациям скрещиваний не имели большого различия и составили 122 – 125 дней. Здесь надо учитывать благоприятный температурный режим вегетации 2000 года. Большинство растений имеющих практическую ценность для дальнейшей работы имели длину

вегетационного периода в пределах 117 – 128 дней и были на уровне стандартного сорта Термез-31.

Таблица 4.2.19

Варьирование длины вегетационного периода у гибридов F_3B в условиях поля.

Гибриды F_3B	Количество семей, штук	Длина вегетационного периода, дни					Среднее, дни $X^{\pm}Sx$
		117 - 122	1 23 - 128	129 - 134	135 - 140	141 и более	
(F_1Л-817 х 010972)х Л-817	235	57,3	31,9	4,7	4,3	1,7	$123^{\pm}0,33$
Л-817 х (F_1Л-817 х 010972	87	57,4	30,9	2,2	4,6	4.6	$123^{\pm}0,63$
(F_1Л-748 х 010972)х Л-817	131	54,9	30,5	7,6	5,3	1,5	$124^{\pm}0,49$
(F_1Сурхан-10 х 010972) х Л-817	50	42,0	42,0	-	12,0	4,0	$125^{\pm}0,97$
(F_1 С-6030 х 010972)х Л-817	102	64,6	22,5	4,9	3,9	4,9	$124^{\pm}0,64$
(F_1 Термез-24 х 010972)х Л-817	34	76,4	20,6	-	-	2,9	$122^{\pm}0,77$
Термез-31	68	78,4	19,1	-	1,4	-	$121^{\pm}0,40$

В табл. 4.2.20 представлено варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_3B в условиях поля.

Из представленных данных видно, что предел изменчивости у изученных комбинаций довольно широк и составил 2,2 – 6,1 г, в то время как у Термез-31 предел варьирования составил 2,2 – 4,1 г. Предел варьирования Термез-31 можно отнести за счет не выровненного агрофона опытного участка. Средние значения массы хлопка-сырца одной коробочки у Термез-31 составил 3,0 г, что было ниже, чем у изученных комбинаций скрещиваний на 1,1 – 1,2 г. Большинство растений у изученных комбинаций имело массу хлопка-сырца одной коробочки в пределах 3,7 – 6,1 г (74,2 – 78,4 %).

В табл. 4.2.21 представлено варьирование выхода волокна у гибридов F_3B в условиях поля. Изученные комбинации гибридов отличались довольно высоким выходом волокна.

Таблица 4.2.20

Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_3B в условиях поля.

Гибриды	Количество растений, шт.	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г					Среднее, г
		2,2-3,1	3,2-4,1	4,2-5,1	5,2-6,1	6,2-7,1	X±Sx
(F_1Л-817 x 010972) x Л-817	435	27	205	182	20	1	4,1±0,029
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972	118	7	66	43	2	-	4,0±0,049
(F_1Л-748 x 010972) x Л-817	188	10	87	81	10	-	4,1±0,046
(F_1 С-6030 x 010972) x Л-817	112	12	63	35	2	-	3,8±0,056
(F_1 С-6037 x 010972) x Л-817	33	5	19	7	2	-	3,8±0,125
(F_1 Термез-24 x 010972) x Л-817	67	2	35	26	4	-	4,1±0,072
(F_1Сурхан-10 x010972)xЛ-817	52	7	20	23	2	-	4,0±0,091
(F_1Сурхан-6 x 010972)xЛ-817	15	3	9	3	-	-	3,7±0,16
(F_1Сурхан-8 x 010972)xЛ-817	18	2	7	7	2	-	4,0±0,169
Термез-31	30	19	11	-	-	-	3,0±0,089

Так, в зависимости от гибридной комбинации среднее значение выхода волокна составило 34,7 – 37,9 %. У стандартного сорта Термез-31 этот показатель составил 35,5 %. Выход волокна определялся по волокну, что обеспечивало точность полученных данных. Предел изменчивости составил 30,0 – 43,9 %. Большинство растений имело выход волокна в пределах 34,0 – 39,9 %. Коэффициент вариации у гибридных комбинаций был ниже, чем у стандартного сорта и составил 5,1 – 10,8 %. Это объясняется тем, что стандартный сорт высевался через каждые 10 рядов по всему участку и не выравненность участка по агрофону сказалась на выходе волокна, что и видно по вариационному ряду.

Таблица 4.2.21

Варьирование выхода волокна у гибридов F_3B в условиях поля.

Гибриды	Количество растений, шт	Выход волокна, %					Среднее, %
		28,0-31,9	32,0-35,9	36,0-39,9	40,0-43,9	44,0-45,9	X±Sx
(F_1 С-6037 x 010972)x Л-817	33	6	8	15	3	1	36,1±0,67
(F_1Сурхан-6 x 010972)x Л-817	15	-	3	10	2	-	37,9±0,50
(F_1 Термез-24 x 010972) x Л-817	66	4	11	47	4	-	37,0±0,34
(F_1 С-6030 x 010972) x Л-817	129	12	43	68	13	3	36,5±0,27
(F_1Сурхан-8 x 010972) x Л-817	21	2	12	7	-	-	34,7±0,54
(F_1Сурхан-10 x 010972)x Л-817	51	3	26	19	3	-	36,0±0,35
(F_1Л-817x010972) x Л-817	435	19	144	208	58	6	36,9±0,13
(F_1Л-748x010972) x Л-817	251	10	49	131	56	5	37,8±0,18
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972	118	10	71	31	6	-	35,2±0,18
Термез-31	32	1	5	23	3	-	37,5±0,45

Гибридная комбинация с участием Сурхан-8 имела низкий показатель выхода волокна 34,7 %, что было ниже, чем в других комбинациях на 1,4 – 3,2 %. Аналогичные результаты получены и по гибридам второго поколения. Там также, средние значения выхода волокна в комбинациях с участием Сурхан-8 были ниже, чем в других комбинациях на 0,2 – 2,3 %. Высоким средним значением выхода волокна отличались комбинации с участием Сурхан-6, Л-748.

Из приведенных в табл. 4.2.22 данных видно, что гибридная комбинация с участием С-6037 имела низкое среднее значение длины волокна по сравнению с другими комбинациями скрещиваний.

Аналогичные результаты получены и у гибридов второго поколения. У остальных гибридных комбинаций среднее значение длины волокна составило 35,2 – 37,2 мм.

Таблица 4.2.22

Варьирование длины волокна у гибридов F_3B в условиях поля.

Гибриды F_3B	Количество растений, штук	Длина волокна, мм				Среднее, мм
		30,0-33,9	34,0-37,9	38,0-41,9	42,0-43,9	$X^{\pm}Sx$
(F_1 С-6037 х 010972) х Л-817	33	18	14	1	-	$33,7^{\pm}0,45$
(F_1Сурхан-6 х 010972) х Л-817	15	2	4	9	-	$37,6^{\pm}0,66$
(F_1 Термез-24 х 010972) х Л-817	66	13	43	10	-	$35,9^{\pm}0,28$
(F_1 С-6030 х 010972) х Л-817	129	40	63	25	1	$35,4^{\pm}0,25$
(F_1Сурхан-8 х 010972) х Л-817	18	-	14	4	-	$37,2^{\pm}0,35$
(F_1Сурхан-10 х 010972) х Л-817	51	7	22	21	1	$37,2^{\pm}0,42$
(F_1Л-817 х 010972) х Л-817	435	92	234	103	6	$36,2^{\pm}0,13$
(F_1Л-748 х 010972) х Л-817	251	73	137	41	-	$35,2^{\pm}0,17$
Л-817 х (F_1Л-817 х 010972)	118	5	64	49	-	$37,6^{\pm}0,17$
Термез-31	30	4	26	-	-	$35,0^{\pm}0,23$

Стандартный сорт Термез-31 имел среднее значение 35,2 мм. Изученные комбинации скрещиваний по средним значениям были на уровне или имели превосходство над стандартным сортом Термез-31.

Предел изменчивости по длине волокна составил 30 – 43,9 мм. Как и у гибридов F_2B, так и у F_3B большинство растений имело длину волокна в пределах 34 – 39,9 мм. Коэффициент вариации изученного признака составил 6,4 – 8,3 %, при 3,5 % у Термез-31.

В таб. 4.2.23 приведены данные по соотношению выхода и длины волокна по комбинации F_3B (F_1 Л-817 х 010972) х Л-817.

Таблица 4.2.23

Соотношение выхода волокна с длиной волокна у гибрида F_3B(F_1Л-817 х 010972) х Л-817.

Выход волокна, %	Длина волокна, мм						
	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9
28,0-29,9	-	-	-	1	1	-	1
30,0-31,9	-	4	5	3	2	1	1
32,0-33,9	-	3	6	17	13	8	-
34,0-35,9	1	10	25	20	21	18	2
36,0-37,9	10	19	37	37	14	8	1
38,0-39,9	8	15	26	23	6	4	-
40,0-41,9	7	8	10	13	4	2	1
42,0-43,9	3	2	4	3	1	-	-
44,0-45,9	2	-	2	2	-	-	-

Из приведенных в табл. 4.2.23 данных видно, что у растений с выходом волокна 28 – 33,9 % вариационный ряд по длине волокна смещается вправо в сторону увеличения длины волокна. Обратная картина, т.е. смещение вариационного ряда влево наблюдается у группы растений с выходом волокна более 41 %. В целом растения с выходом волокна 34 – 39 % имели длину волокна от 30 до 43,9 мм.

Особо следует выделить два класса растений с выходом волокна 34 – 37,9 %, у которых 64 растения имело длину волокна более 38,0 мм, которые и представляют определенную практическую ценность. Из изученных 435 растений, 8 имело выход волокна более 40 % и длину волокна более 38 мм. Из приведенных данных видно, что в этой гибридной комбинации можно отобрать растения, которые сочетают выход и длину волокна.

Из приведенных в табл. 4.2.24 данных видно, что в изученной комбинации предел изменчивости по длине волокна не зависит от массы хлопка-сырца одной коробочки. Большинство растений имело длину волокна в пределах 34 – 39,9 мм при массе хлопка-сырца одной коробочки 3,2 – 5,1 г. Из приведенных данных видно, что из 435 растений 100 имели длину волокна выше 36 мм при массе хлопка-сырца одной коробочки выше 4,2 г, а 38 растений сочетало эту длину волокна с массой хлопка-сырца одной коробочки выше 4,7 г. Эти растения представляют большой интерес.

Таблица 4.2.24

Соотношение длины волокна с массой хлопка-сырца одной коробочки у гибрида $F_3B(F_1Л\text{-}817 \times 010972) \times Л\text{-}817$.

Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г	Длина волокна, мм						
	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41.9	42,0-43,9
2,2-2,6	1	-	1	-	-	-	-
2,7-3,1	2	3	7	5	3	4	1
3,2-3.6	4	6	20	24	12	7	1
3,7-4.1	6	17	38	33	23	14	2
4,2-4,6	9	17	33	37	17	9	-
4,7-5,1	7	13	12	17	5	4	1
5,2-5,6	1	2	2	3	5	2	1
5,7-6,1	1	-	2	-	-	-	-
6,2-6,6	-	-	1	-	-	-	-

В табл. 4.2.25 представлено сочетание выхода волокна с массой хлопка-сырца одной коробочки. Из приведенных данных видно, что между выходом волокна и массой хлопка-сырца одной коробочки зависимости не отмечено.

Таблица 4.2.25

Соотношение выхода волокна с массой хлопка-сырца одной коробочки у гибрида $F_3B(F_1Л\text{-}817 \times 010972) \times Л\text{-}817$.

Масса хлопка-сырца 1 коробочки, г.	Выход волокна. %								
	28,0-29,9	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9	44,0-45,9
2,2-2,6	-	1	1	-	-	1	-	-	-
2,7-3,1	-	1	4	9	6	2	2	1	-
3,2-3,6	1	4	5	20	14	14	9	4	2
3.7-4,1	-	6	13	31	49	19	11	3	1
4,2-4,6	-	2	14	19	41	26	15	2	3
4,7-5,1	1	2	8	13	13	13	7	2	-
5,2-5,6	1	-	2	4	2	5	1	1	-
5,7-6,1	-	-	-	-	1	2	-	-	-
6,2-6,6	-	-	-	1	-	-	-	-	-

Предел изменчивости не зависит от массы хлопка-сырца одной коробочки. Большинство растений имело выход волокна в пределах 32 – 41,9 %, при массе хлопка-сырца одной коробочки 3,2 – 5,1 г. Для нас особый интерес представляют растения с массой хлопка-сырца одной коробочки более 4,2 г, с выходом волокна более 36,0 %. Таких растений было 134, а с массой хлопка-сырца более 4,7 г – 40. Около трети изученных растений имеют практический интерес для селекции.

Приведенные в табл. 4.2.23 – 4.2.25 данные показывают, что в изученной комбинации скрещивания при участии Л-817 и образца 010972 отмечается значительное количество растений имеющих практическое значение.

Таблица 4.2.26

Варьирование длины вегетационного периода у гибридов F_4B в условиях поля.

Гибриды F_4B	Количество семей, шт	Длина вегетационного периода, дней					Среднее, дни
		117-122	123-128	129-134	135-140	141-144 и более	$X^{\pm}Sx$
(F_1 С-6037 х 010972) х Л-817	34	16	11	5	-	2	$125^{\pm}1,13$
(F_1Сурхан-6 х 010972) х Л-817	18	13	4	1	-	-	$121^{\pm}0,88$
(F_1 Термез-24х 010972) х Л-817	127	91	21	10	-	5	$122^{\pm}0,53$
(F_1 С-6030 х 010972) х Л-817	82	29	31	6	1	15	$128^{\pm}0,93$
(F_1Сурхан-8 х 010972)х Л-817	16	13	1	1	-	1	$122^{\pm}1,68$
(F_1Сурхан-10х 010972) х Л-817	44	31	9	3	-	1	$123^{\pm}0,77$
(F_1Л-817 х 010972) х Л-817	477	210	107	78	7	75	$127^{\pm}0,40$
(F_1Л-748 х 010972)х Л-817	276	136	73	23	15	29	$126^{\pm}0,47$
Л-817 х (F_1Л-817 х 010972	143	80	30	16	-	17	$125^{\pm}0,67$
Термез-31	88	63	15	11	-	-	$122^{\pm}0,46$

В 2001 г. в условиях поля изучались беккросс-гибриды четвертого поколения. У гибридов F_4B предел изменчивости по длине вегетационного периода составил 118 – 141 день. У стандартного сорта Термез – 31 118 – 135 дней. Предел изменчивости не имел больших различий в зависимости от комбинации скрещиваний.

Средние значения длины вегетационного периода у изученных комбинаций составил 121 – 127 дней, у Термез-31 – 123 дня.

Большинство семей имеющих практическую ценность для дальнейшей работы имеют длину вегетационного периода в пределах 118 – 123 дня и были на уровне стандартного сорта Термез-31 (табл. 4.2.26).

Таблица 4.2.27

Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_4B в условиях поля.

Гибриды F_4B	Количество отборов, шт	Масса хлопка-сырца одной коробочки, г					Среднее, г
		2,2-3,1	3,2-4,1	4,2-5,1	5,2-6,1	6,2-7,1	$X^{\pm}Sx$
(F_1Л-817 x 010972)x Л-817	524	35	236	213	36	4	4,1±0,027
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972	172	20	106	43	3	-	3,8±0,039
(F_1Л-748 x 010972)x Л-817	383	18	174	151	38	2	4,2±0,036
(F_1 С-6030 x 010972)x Л-817	72	5	31	31	5	-	4,1±0,081
(F_1 С-6037 x 010972)x Л-817	58	8	30	20	-	-	3,9±0,077
(F_1 Термез-24x 010972)x Л-817	100	5	48	37	8	2	4,2±0,075
(F_1Сурхан-10x 010972)x Л-817	95	9	43	38	5	-	4,0±0,064
(F_1Сурхан-6 x 010972)x Л-817	36	3	13	14	5	1	4,2±0,115
(F_1Сурхан-8 x 010972)x Л-817	19	-	16	2	1	-	3,8±0,102
Термез-31	25	16	9	-	-	-	2,9±0,068

В табл. 4.2.27 представлено варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у беккросс-гибридов F_4B.

Предел изменчивости у изученных комбинаций составил 2,2 – 6,6 г. Среднее значение массы хлопка-сырца одной коробочки у Термез-31 составило 2,9 г, что было ниже, чем у изученных комбинаций скрещиваний на 0,8 – 1,5 г. Средние значения массы хлопка-сырца одной коробочки у изученных комбинаций скрещиваний составили 3,8 – 4,4 г. Самые низкие средние значения (3,8 – 3,9 г) имели комбинации с участием сорта С-6037 и в комбинации Л-817 x (F_1 Л-817 x 010972). Большинство растений имело массу хлопка-сырца одной коробочки в пределах 3,2 – 5,1 г. Коэффициент вариации массы хлопка-сырца одной коробочки в зависимости от комбинации скрещиваний составил 11,0 – 17,2 %. Из приводимых ниже данных по длине и выходу волокна видно, что коэффициент вариации по этим показателям значительно ниже, чем по массе хлопка-сырца одной коробочки.

Как указывалось выше, нашей целью было сохранение популяции до высоких поколений, когда материал относительно стабилизируется, повысится уровень гомозиготности и тогда можно будет провести отбор лучших семей с комплексом нужных показателей.

На рис.4.2.2 представлен график варьирования массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F_1, беккросс-гибридов F_1B – F_4B с участием Л-817. Из графиков видно, что беккроссирование на Л-817 несколько снизило массу хлопка-сырца одной коробочки и сузило предел изменчивости в сторону уменьшения веса хлопка-сырца одной коробочки. Предел изменчивости сократился с 6,7 – 7,1 г до 5,7 – 6,1 г в F_2B. Только в F_4B предел изменчивости был на 1 класс шире – до 6,2 – 6,6 г. Сокращение предела изменчивости объясняется тем, что гибриды F_1 и F_1B выращивались в условиях теплицы, что позволило анализировать все выращиваемые растения. В условиях поля при естественной длине светового дня наблюдалось расщепление популяции на короткодневные и длиннодневные, а короткодневные растения в большинстве случаев наследовали крупную коробочку от образца 010972. Эти растения не перешли в фазу созревания и не попали в объем выборки гибридов второго, третьего и четвертого поколений. Из графиков представленных на рисунке видно, что выращивание всей популяции растений без браковки в низких поколениях позволило сохранить гамму изменчивости, что позволяет в более высоких поколениях производить оценку и отбор в естественных условиях в поле, особенно это, эффективно при использовании в гибридизации фотопериодичных и позднеспелых образцов.

Рисунок 4.2.2.Варьирование массы хлопка-сырца одной коробочки у гибридов F1Л-817x010972 и F1B-F4B(Л-817x010972)xЛ-817.

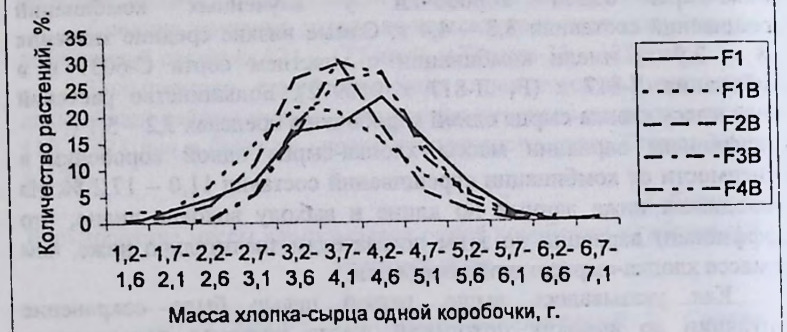


Таблица 4.2.28

Варьирование выхода волокна у гибридов F_4B в условиях поля.

Гибриды F_4B	Количество отборов,	Выход волокна, %					Среднее, %
		28,0-31,9	32,0-35,9	36,0-39,9	40,0-43,9	44,0-45,9	$X^{\pm}Sx$
(F_1 С-6037 x 010972)x Л-817	58	5	18	21	13	1	38,7±0,45
(F_1Сурхан-6 x 010972)x Л-817	36	-	-	22	14	-	39,5±0,28
(F_1 Термез-24x 010972)x Л-817	100	-	8	62	27	3	39,0±0,23
(F_1 С-6030 x 010972)x Л-817	72	-	14	31	25	2	38,9±0,34
(F_1Сурхан-8 x 010972)x Л-817	19	-	-	15	3	1	39,2±0,48
(F_1Сурхан-10x 010972)x Л-817	95	1	20	57	15	2	37,7±0,58
(F_1Л-817 x 010972)x Л-817	520	25	142	265	83	7	37,2±0,14
(F_1Л-748x 010972)x Л-817	383	3	49	202	125	4	38,7±0,13
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972)	172	9	68	80	14	1	36,3±0,20

У гибридов F_4B средние показатели выхода волокна существенных различий не имели и в зависимости от комбинации скрещиваний составили 37,2 – 39,1 %. Это очень высокий показатель для тонковолокнистого хлопчатника.

Предел изменчивости, как и у гибридов F_3B составил 28,0 – 45,9 %, причем большинство растений имело выход волокна 36,0 – 39,0 % (табл. 4.2.28).

В табл. 4.2.29 представлено варьирование длины волокна у беккросс-гибридов F_4B.

Таблица 4.2.29

Варьирование длины волокна у гибридов F_4B в условиях поля.

Гибриды F_4B	Количество отборов,шт	Длина волокна, мм				Среднее, мм
		30,0-33,9	34,0-37,9	38,0-41,9	42,0-43,9	$X^{\pm}Sx$
(F_1 С-6037 x 010972)xЛ-817	58	30	26	2	-	34,0±0,26
(F_1Сурхан-6 x 010972)x Л-817	36	12	21	3	-	35,2±0,39
(F_1 Термез-24 x 010972)x Л-817	100	33	51	16	-	35,2±0,25
(F_1 С-6030 x 010972)x Л-817	72	23	40	9	-	35,1±0,32
(F_1Сурхан-8 x 010972)x Л-817	19	1	16	2	-	36,2±0,35
(F_1Сурхан-10 x 010972)x Л-817	95	22	48	24	1	36,0±0,30
(F_1Л-817 x 010972)x Л-817	524	161	235	121	7	35,8±0,14
(F_1Л-748 x 010972)x Л-817	383	131	197	55	-	35,0±0,14
Л-817 x (F_1Л-817 x 010972	172	9	111	51	1	36,9±0,17

Из представленных данных видно, что в комбинации с участием С-6037 средний показатель длины волокна был ниже, чем в других комбинациях скрещиваний на 1 – 1,2 мм. Относительно высокие средние показатели имели комбинации с участием Сурхан-8 и Сурхан –10. Эта же тенденция прослеживалась и у гибридов F_3B.

Рисунок 4.2.3.Варьирование длины волокна у гибридов F2B-F4B (F1Л-817x010972)xЛ-817.

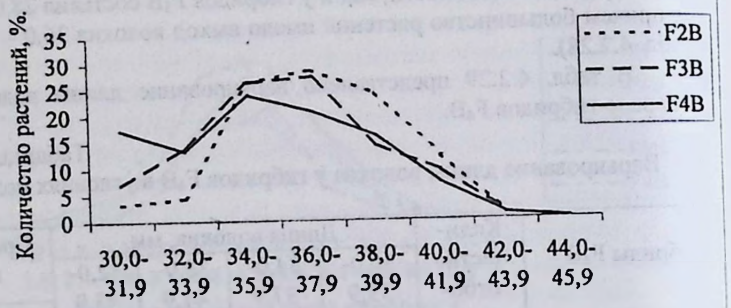
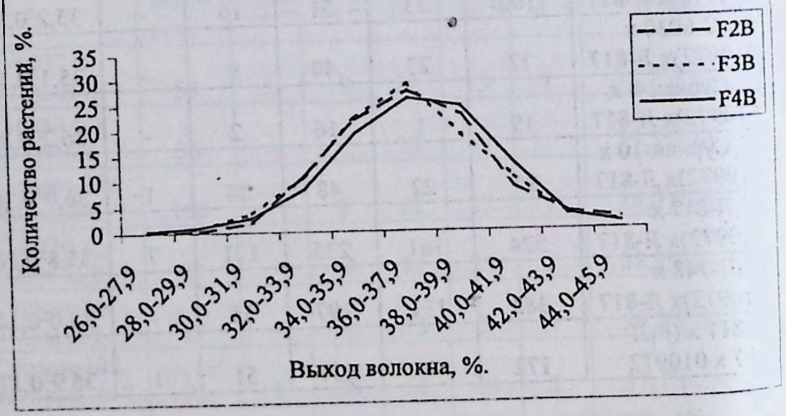


Рисунок 4.2.4.Варьирование выхода волокна у гибридов F2B-F4B(F1Л-817x010972)xЛ-817.



В целом же средние показатели длины волокна в зависимости от комбинации скрещиваний составили 34,0 – 36,2 мм. Предел изменчивости по длине волокна составил 30,0 – 43,9 мм. Предел изменчивости в зависимости от комбинации гибридов значительных различий не имел.

На рис. 4.2.3 приведено варьирование длины волокна у гибридов F_2B - F_4B в условиях поля.

Из представленных графиков (рис.4.2.3) видно, что предел изменчивости по длине волокна в зависимости от поколения гибридов существенных различий не имел и составил 30,0 – 44,0 мм.

У гибридов F_2B - F_4B сохранился предел изменчивости и средние значения.

Как отмечалось выше, длина волокна сложный признак и большинство исследователей рекомендует начинать отбор на этот признак в более высоких поколениях. Эта же цель преследовалась и в нашей работе.

Представленные графики наглядно показывают, что мы добились сохранения популяции до четвертого поколения и в следующих поколениях можно начинать отбор по комплексу признаков.

Аналогичные результаты получены и по выходу волокна. На рис. 4.2.4 приведено варьирование выхода волокна у гибридов F_2B - F_4B в условиях поля. На рисунке видно, что графики по поколениям гибридов накладываются друг на друга, и мы не получили существенных различий в зависимости от поколения гибридов как по размаху варьирования выхода волокна, так и по средним значениям. Предел варьирования по выходу волокна составил 26,0 – 45,9 %, а средние значения 36,9 – 37,2 %.

Таблица 4.2.30

Соотношение массы хлопка-сырца одной коробочки с выходом волокна у F_4B(F_1Л-817 x 010972) x Л-817.

Масса хлопка-сырца 1 коробочки,г	Выход волокна. %								
	28,0-29,9	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9	44,0-45.9
2,2-2,6	-	-	-	1	2	-	-	2	-
2,7-3,1	-	-	3	4	7	10	5	1	-
3,2-3,6	1	2	7	17	20	25	21	1	3
3.7-4,1	3	5	11	14	32	46	23	3	2
4,2-4,6	2	4	15	30	45	32	13	6	1
4,7-5,1	1	4	6	19	19	8	5	2	1
5,2-5,6	-	1	-	2	11	7	5	1	1
5,7-6,1	-	-	-	3	4	1	-	-	-
6,2-6,6	-	-	-	2	1	1	-	-	-

В табл. 4.2.30 приведены данные по соотношению массы хлопка-сырца одной коробочки с выходом волокна. Как указывалось выше, между этими признаками нет зависимости. Из приведенных данных видно, что из изученных 524 растений – 164 имели массу хлопка-сырца одной коробочки 4,2 – 6,6 г и выход волокна более 34 %. Это довольно высокие показатели для тонковолокнистого хлопчатника. Аналогичные результаты получены и по соотношению массы хлопка-сырца с длиной волокна (табл.4.2.31).

Таблица 4.2.31

Соотношение массы хлопка-сырца одной коробочки с длинной волокна у $F_4B(F_1Л\text{-}817 \times 010972) \times Л\text{-}817$.

Масса хлопка-сырца 1коробочки, г	Длина волокна, мм							
	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9	44,0-45,9
2,2-2,6	-	2	1	1	1	-	-	-
2,7-3,1	7	2	5	1	6	-	-	-
3,2-3,6	14	13	29	19	13	6	3	-
3,7-4,1	22	2	2	2	2	4	2	-
4,2-4,6	32	18	30	27	23	17	-	1
4,7-5,1	11	9	15	13	9	8	-	-
5,2-5,6	5	1	5	11	4	1	1	-
5,7-6,1	-	-	1	5	1	1	-	-
6,2-6,6	-	-	1	3	-	-	-	-

Таблица 4.2.32

Соотношение длины и выхода волокна у $F_4B(F_1Л\text{-}817 \times 010972) \times Л\text{-}817$.

Выход волокна, %	Длина волокна, мм							
	30,0-31,9	32,0-33,9	34,0-35,9	36,0-37,9	38,0-39,9	40,0-41,9	42,0-43,9	44,0-45,9
26,0-27,9	1	1	-	-	-	-	-	-
28,0-29,9	-	1	-	1	1	3	-	-
30,0-31,9	-	-	2	3	7	3	-	-
32,0-33,9	4	2	6	10	14	7	1	-
34,0-35,9	14	6	16	25	22	14	4	-
36,0-37,9	21	16	36	31	22	9	1	1
38,0-39,9	23	29	38	26	11	1	-	-
40,0-41,9	22	11	22	11	2	-	-	-
42,0-43,9	5	4	4	2	1	-	-	-
44,0-45,9	1	-	2	-	4	-	-	-

Несколько иная картина наблюдается в табл. 4.2.32, где приведено соотношение длины и выхода волокна. Эти два признака имеют сильную корреляцию между собой. Увеличение длины волокна ведет к снижению выхода волокна и наоборот. Из приведенных данных видно, что с увеличением выхода волокна, увеличивается количество растений с коротким волокном.

Нас интересовали растения с выходом волокна более 34 % и длиной волокна более 36 мм. Из изученных 524 растений – 223 имели это соотношение, а 128 растений имело длину волокна более 38 мм при выходе волокна более 34 %.

Приведенные в табл. 4.2.30 – 4.2.32 данные убедительно показывают, что в изученной комбинации скрещиваний можно отобрать растения сочетающие массу хлопка-сырца одной коробочки, выход и длину волокна.

Как видно из представленных выше данных сочетание крупной коробочки, высокого выхода и длины волокна практически возможно. Однако очень важно сочетать эти признаки с технологическими показателями качества волокна. В исследованиях 2004 года большое внимание было уделено изучению качества волокна у гибридов F_6 и F_7. Предел изменчивости по показателям микронейра у изученных семей составил 2,8 – 7,5. Сильная изменчивость этого показателя объясняется тем, что привлеченный в гибридизацию образец 010972 имеет грубое волокно с показателем микронейра 7,5 в сочетании с высокой прочностью волокна. У сортов и линий показатель микронейра 4,1 и ниже. Из общего числа изученных семей только в трех показатель микронейра составил 7,0-7,5 при выходе волокна 36-39%, длине волокна 39-40 мм, массе хлопка сырца одной коробочки 4,9-5,8 г. Аналогичные показатели получены и в группе семей с показателем микронейра 6,0-6,1. Только в этих группах отмечены семьи с крупной коробочкой (5,0-6,8г) и высоким выходом волокна (38,0-44,2%). В небольшом числе получены семьи с показателем микронейра 4,3-4,4. Здесь не отмечено семей с высокой массой одной коробочки и выходом волокна. Масса хлопка-сырца одной коробочки составила 4,1-5,6г, при этом у семей с высоким выходом волокна наблюдалось снижение длины волокна. Наибольший интерес представляют семьи с микронейром 3,6-4,0. Масса хлопка-сырца одной коробочки у них составила 4,1-5,5г, выход волокна 33,4-43,0%, длина волокна 35,6-40,0 мм. У этой группы семей наблюдается некоторое снижение длины волокна по сравнению с семьями с более высоким значением микронейра. Значительное снижение выхода волокна отмечено в семьях с микронейром 3,2-3,5.

В этой группе выделены семьи с массой хлопка-сырца одной коробочки до 5,0-6,1г, длине волокна 39,0-45мм, выходом волокна 34-35%.

5. Практические результаты.

Нами разработаны схемы начальных этапов селекционного процесса в селекционно-тепличном комплексе « Фитотрон» УзНИИССХ, которые позволяют более эффективно его использовать. В селекционной теплице схема предусматривает использование дополнительного досвечивания в осенне-зимний период.

Схема начальных этапов селекционного процесса с использованием селекционной и репродукционной теплиц.

По первой схеме с марта месяца в селекционной теплице закладывается питомник скрещивания. Семена родительских форм, предварительно проращенные в термостате, высеваются в стаканчики. В фазе 3 – 4 настоящих листьев растения пересаживаются в селекционную теплицу. Используемые короткодневные формы необходимо выращивать в условиях короткого 10 часового дня под укрытиями из черной полиэтиленовой пленки. В период массового цветения проводится гибридизация. В этот период поддерживают благоприятный для гибридизации температурный, световой и поливной режим. В фазе созревания необходимо резко повысить температуру воздуха до 50^{0}С, для прохождения семенами послеуборочного дозревания. Семена проходят послеуборочное дозревание на кусте в коробочках. Коробочки собирают в июне, хлопок-сырец джинируется. Семена делинтеруются в серной кислоте, подрезаются с микропилярного конца, для ускорения прорастания и высеваются в термостат при температуре 33 – 35^{0}С. Проростки получают через 18 – 20 часов. Поросшие семена высеваются в стаканчики. Растения гибридов F_1 в фазе 3 – 4 настоящих листьев высаживаются в теплице (гибридный питомник первого года, F_1). В период массового цветения проводят беккроссирование гибридов F_1. В фазе созревания коробочек повышается температура и проводится послеуборочное дозревание семян на кустах. Хлопок-сырец собирают и джинируют. Семена делинтеруются в серной кислоте и подрезаются с микропилярного конца и проращиваются в термостате. Проросшие семена высеваются в стаканчики, которые пересаживаются в теплицу (гибридный питомник второго года и беккросс-гибриды F_1B). В период массового цветения проводится беккроссирование на гибриды F_2 и F_1B. В фазе созревания проводится послеуборочное дозревание семян. Хлопок-сырец собирается в марте – апреле и джинируется.

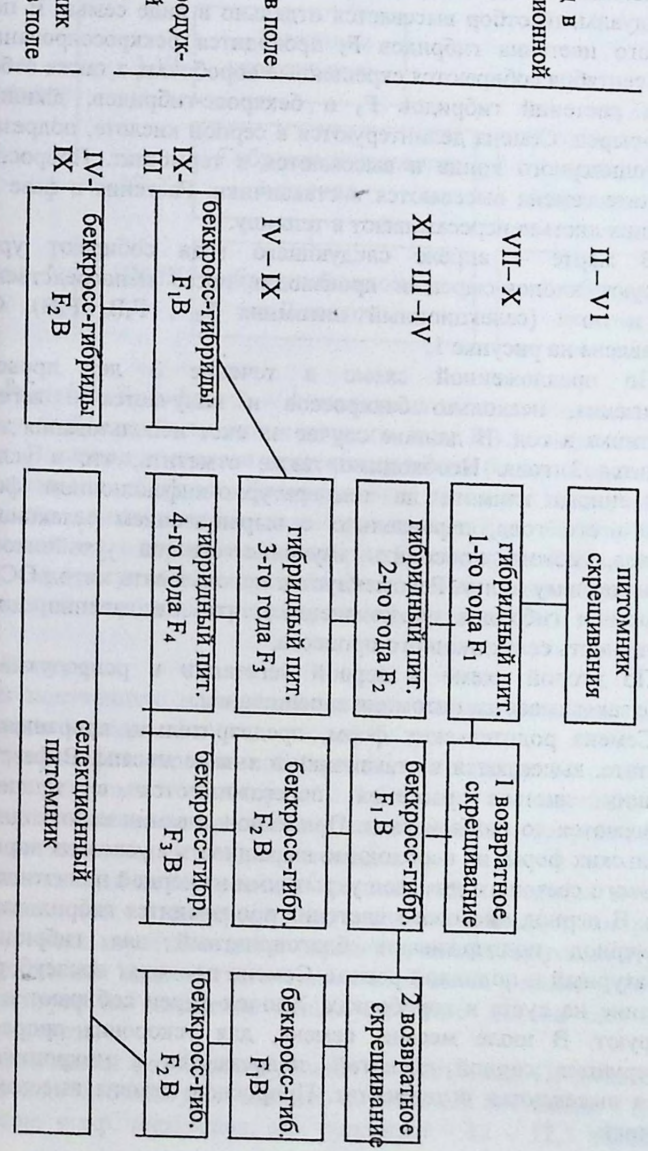


Рисунок 1.
Схема начальных этапов селекционного процесса с использованием селекционной теплицы.

Семена гибридов F_3 и беккросс-гибридов высеваются в стаканчики в апреле. Растения в фазе 3 – 4 настоящих листьев высаживаются в поле на естественном вилтовом фоне. Каждый индивидуальный отбор высевается отдельно в виде семьи. В период массового цветения гибридов F_3 проводится беккроссирование. В начале сентября собираются скрещенные коробочки, а также отборы с лучших растений гибридов F_3 и беккросс-гибридов, джинируют хлопок-сырец. Семена делинтеруются в серной кислоте, подрезаются с микропилярного конца и высеваются в термостат. Проросшие в термостате семена высеваются в стаканчики. Растения в фазе 3 – 4 настоящих листьев пересаживают в теплицу.

В марте – апреле следующего года собирают урожай, джинируют хлопок-сырец и производят посев непосредственно в почву в поле (селекционный питомник F_5 , F_3B, F_4B). Схема представлена на рисунке 1.

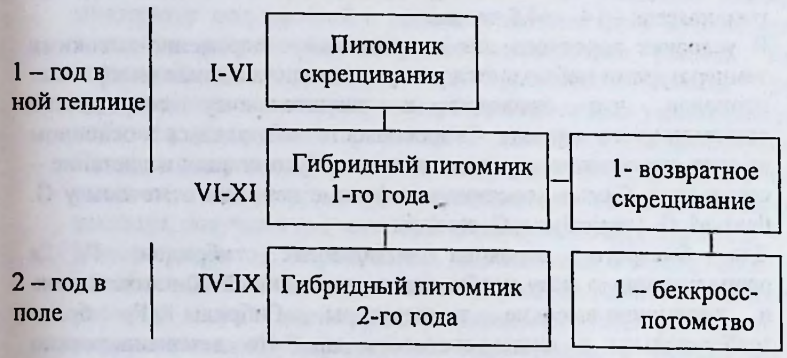
По предложенной схеме в течение 3 лет проводятся гибридизация, несколько беккроссов и получается 6 вегетаций хлопчатника в год. В данном случае за счет использования теплиц экономится 3 года. Необходимо также отметить, что в условиях искусственного климата на температурно-инфекционном фоне в течение всего года, параллельно с выращиванием селекционного материала, можно проводить изучение его на устойчивость к вертициллезному вилту. Рекомендуется использовать метод ОСП при продвижении гибридов по поколениям, что, несомненно, повысит эффективность селекционного процесса.

По второй схеме в первой вегетации в репродукционной теплице закладывается питомник скрещивания.

Семена родительских форм, предварительно проращенные в термостате, высеваются в стаканчики в январе месяце. В фазе 3 – 4 настоящих листьев растения пересаживаются в теплицу и выращиваются до июня месяца. При использовании короткодневных родительских форм, их необходимо выращивать в условиях короткого 10-часового светового дня, под укрытиями из черной полиэтиленовой пленки. В период массового цветения производится гибридизация. В этот период поддерживают благоприятный для гибридизации температурный и поливной режим. Семена проходят послеуборочное дозревание на кусте в коробочках. Хлопок-сырец собирают в июне, джинируют. В июле месяце, семена, для ускорения прорастания делинтеруются серной кислотой, подрезаются с микропилярного конца и высеваются в термостат. Проросшие семена высеваются в стаканчики.

Рисунок 2.

Схема начальных этапов селекционного процесса с использованием репродукционных теплиц.



Растения F_1 в фазе 3 – 4 настоящих листьев высаживаются в теплицу (гибридный питомник первого года F_1) и выращивают до ноября. В период массового цветения проводят беккроссирование F_1. Хлопок-сырец собирают. Джинируют и проводят послеуборочное дозревание семян в термостате при температуре 40 – 45^{0}С. На следующий год, в апреле месяце гибрид F_2 и беккросс F_1B высевают в поле. На рисунке 2 представлена схема начальных этапов селекционного процесса в репродукционной теплице.

Выводы.

Анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. Изучение фотопериодической реакции хлопчатника в сочетании с температурным фактором позволяет определить его потенциальные возможности и имеет большое теоретическое и практическое значение для селекции.
2. Фотопериодическая реакция хлопчатника находится в тесной зависимости от температурного режима и протекает быстрее при сочетании короткого дня с переменно-высокими температурами. Хлопчатник многолетнего типа в отличие от однолетнего четко реагирует на изменение длины светового дня на всех этапах онтогенеза.
3. Критический фотопериод у видов G. Sturtianum, G. barbadense L. (05102,01810,0899), G. thurberi, G. raimondii составляет 11,5 – 12 часов; у ssp. mexicanum, ssp. punctatum – 12 – 12,5 часов; у G.

armorianum, var. davidsonii, G. harknessii – 12,5 – 13 часов; у G. klotzschianum, G. triphyllum, G. anomalum, G. barbasanum, G. stocksii, G. incanum, G. longicalyx, G. barbadense (05108), ssp. purpurascens – 14 – 14,5 часов.

4. В условиях короткого дня в сочетании с переменно-высокими температурами наблюдается ускоренное прохождение межфазных периодов, что приводит к значительному сокращению вегетационного периода. Скороспелость наблюдалась в основном за счет сокращения периодов всходы - бутонизация и цветение – созревание. Самые короткие межфазные периоды отмечены у G. thurberi, G. longicalyx и G. stocksii.
5. Для быстрого перехода отдаленных гибридов F_1 в репродуктивную фазу необходимы укороченный 10-часовой день и переменно-высокие температуры. Гибриды F_2 более требовательны к длине светового дня, что детерминировано степенью фотопериодичности родительских форм.
6. Для скороспелых форм, способных вегетировать в широких амплитудах длины дня, главным фактором, лимитирующим скороспелость, являются переменно-высокие температуры.
7. Высота закладки первой симподиальной ветви, число моноподиальных и симподиальных ветвей у хлопчатника сильно изменяются в зависимости от условий выращивания. В условиях короткого светового дня и, особенно в сочетании с переменно-высокими температурами высота закладки первой симподиальной ветви понижается, снижается количество моноподиальных и увеличивается количество симподиальных ветвей.
8. Установлено, что переменно-высокие температуры, высокая влажность воздуха, длинный естественный световой день и особенно их сочетание усиливают прирост главного стебля диплоидных и тетраплоидных форм хлопчатника. Из изученных образцов низкорослостью отличались: G. robinsonii, G. armorianum (326838), G. stocksii (305747).
9. Выращивание хлопчатника в условиях искусственного климата в большой мере зависит от дополнительного искусственного освещения. Наиболее благоприятные световые условия для онтогенеза растений хлопчатника складываются под лампами ДРИ-2000-6 с облучателем «Фотос», где формируются мощные компактные растения.
10. Результаты трехфакторного дисперсионного анализа показали, что на индуцирование прорастания семян хлопчатника влияют все изученные факторы: степень раскрытия коробочки, предварительный прогрев и подрезка семян. Взаимодействие факторов предварительного прогрева и подрезки семян также оказывает положительное влияние на прорастание семян.

11. У растений хлопчатника выращенных в условиях высоких температур под пленкой в поле и в теплице фазы бутонизации, цветения, созревания наступают значительно раньше. При выращивании хлопчатника в условиях теплицы при определенных сочетаниях температурно-световых условий можно добиться ускоренного развития с обильным плодоношением. Начиная с марта по март месяц следующего года при переменно-высоких температурных и определенных световых условиях теплицы, получено три вегетации отдаленных гибридов в год.
12. Используя метод выращивания хлопчатника в стаканчиках на достаточно малой площади можно вырастить большое количество растений при значительной экономии электроэнергии и энергоносителей. Выращивание хлопчатника в стаканчиках в течение всей вегетации позволяет увеличивать размер популяции гибридов, что благоприятно влияет на отбор и повышает его эффективность.
13. Полученные результаты убедительно доказывают эффективность гибридизации в условиях теплицы, где в течение года можно получить три вегетации и провести три раза скрещивания. Подбирая сроки выращивания для фотопериодичных форм можно в условиях естественного короткого дня получать их массовое цветение и эффективно вовлекать в гибридизацию.
14. Использование рассадного метода при выращивании позднеспелого селекционного материала позволяет собрать больше семян и высокого качества.
15. В течение трех лет получены семьи беккросс-гибридов F_4B с хорошими хозяйственно-ценными показателями.
16. Использование метода ОСП при проработке гибридных комбинаций позволяет сохранить значительное разнообразие генотипов до высоких поколений. По технологическим параметрам полученные методом ОСП семьи были на уровне стандартных сортов или превосходили их.

Предложения и рекомендации.

1. Рекомендуется разработанный нами «Новый метод применения полиэтиленовой пленки в селекции хлопчатника». Этот метод прост, удобен, экономичен и позволяет в ранний срок использовать пыльцу диких и рудеральных разновидностей хлопчатника при отдаленной и межвидовой гибридизации.
2. Рекомендуется «Метод интенсивного размножения гибридных семян первого поколения в селекционных целях», который позволяет увеличить количество гибридного материала второго поколения и повысить эффективность отбора.
3. Для увеличения размера популяции выращиваемых в условиях искусственного климата гибридов рекомендуется использовать стаканный метод.
4. Рекомендуется в условиях искусственного климата проводить гибридизацию, что позволяет вести скрещивание не ограниченное время с получением большого количества скрещенных коробочек. Выращивание фотопериодичных форм в условиях искусственного климата при естественном коротком дне позволяет широко вовлекать их в гибридизацию.
5. Рекомендуемый рассадный метод можно использовать при гибридизации и размножении позднеспелых форм; размножении малосемянных образцов и селекционного материала; проведении гибридизации в оптимальные сроки и с высокой эффективностью; использовать в семеноводческих целях.
6. Рекомендуется использование метода ОСП при проработке гибридных поколений в условиях искусственного климата, который позволяет сохранить значительное разнообразие генотипов до высоких поколений.
7. Рекомендуются схемы начальных этапов селекционного процесса в селекционно-тепличном комплексе «Фитотрон» УзНИИССХ, которые повышают эффективность его использования.
8. В селекционной работе используются созданные нами гибриды и линии средне и длинноволокнистого хлопчатника.

Список использованной литературы:

1. Абдуллаев Т. Влияние некоторых факторов внешней среды на динамику плодообразования у хлопчатника. Автореферат канд. дисс. на соискание учен. степ. канд. биол. наук, Ленинград, 1965, 30 с.
2. Абдулаев А. и Омельченко М.В. Роль диких видов в селекции скороспелых сортов хлопчатника. Материалы Среднеазиатского совещания по скороспелости хлопчатника. Изд. «Фан», Ташкент, 1974, с.17-19.
3. Автономов В.А. Реакция облученных растений хлопчатника на фотопериодические условия. Генетика хлопчатника. Из-во «Фан», Ташкент,1972.
4. 4.Агаркова С.Н., Эланская Л.Л. Диалельный анализ в генетических исследованиях количественных признаков гороха. Ж. «Сельское хозяйство за рубежом», 1983,№ 12, с.30-32.
5. 5.Ашурбеков Х. Влияние качества света на рост и развитие некоторых форм хлопчатника. – в сб. «Вопросы генетики и эмбриологии хлопчатника», Ташкент, 1966.
6. Бабушкин Л.Н., Блюм М.Б. Влияние погоды на развитие хлопчатника в Узбекистане. Из-во АН УзССР, Ташкент, 1953.
7. Бабаев Д.Б. Влияние длины дня на развитие межвидовых и географически отдаленных гибридов хлопчатника. В кн. «Сборник работ селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника, кукурузы и люцерны, Ашхабад, 1966, с.118-149.
8. Бабенко В.И., Бирюков С.В., Комарова В.П. Селекция и семеноводство, №2. 1976, с.34-36.
9. Барышнев Ю.П. Технические климатические установки зарубежных фирм. Сельское хозяйство за рубежом, 1975,1, с.18-24.
10. Барышнев Ю.П. От светоустановки к промышленному фитотрону.-Искусственный климат для растениеводства и селекции.Сб.трудов по агрономической физике.АФИ,Л.,1978, с.3-15.
11. Бартон А., Крокер В. Физиология семян.// М., ИЛ., 1955
12. Батуро Ф.Н. О возможности отбора на продуктивность в условиях искусственного климата из гибридных популяций ярового ячменя. Тез. докл. конф.: «Научно-методические аспекты создания высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур», Жодино, 1982, с.13-14.
13. Бексеев Ш.Г. Ускорение селекционного процесса. – Ж. Селекция и семеноводство, 1962, 6, с.54-55.

14. Белоусов А.С., Тагиев Р. О сроках сева хлопчатника в Азербайджанской ССР.- ж. Социалистическое сельское хозяйство Азербайджана, №2, 1956.
15. Бирюков С.В., Мусич В.Н., Данильчук П.В., Ляшок А.К. – Методические рекомендации по выращиванию яровых зерновых культур (пшеница, ячмень) в условиях искусственного климата. ВСГИ, 1979, с.37.
16. Бирюков С.В. Идеи Вавилова Н.И. в генетико-селекционных исследованиях с использованием искусственного климата.- сб. научных трудов «Использование искусственного климата в селекционно-генетических исследованиях», Одесса, 1988, с.5-11.
17. Ботиенко В.С. Влияние температуры на семена хлопчатника. //Бюлл. №6, Ташкент, НИХИ, 1930.
18. Вавенков Н.В., Порываева Н.К. Высокопроизводительный метод гибридизации в условиях теплицы.- ж. Селекция и семеноводство, 1981, №12, с.17.
19. Гаркавый П.Ф., Линчевский А.А. Выращивание нескольких поколений ячменя в год.- ж. Селекция и семеноводство,1974, №4, с.27-30.
20. Головин В.П. Метод ускоренного получения гомозиготных линий кукурузы. – ж. Селекция и семеноводство, 1979, 3, с.13-14.
21. Горшкова В.А., Полухин М.Л. Влияние условий теплиц на характер наследования вегетационного периода и качества зерна ячменя. Тр. НИИСХ Центрально-Черноземной полосы им. Докучаева, 1978, XV, 3.
22. Готтенберг Н. Ожидая от семян повышения урожайности хлопчатника. // Советский хлопок, 1940, №2.
23. Гриб С.И., Еременко В.А., Свиридова Т.Е. Опыт использования сооружений искусственного климата. Ж. Селекция и семеноводство, 1979, 5, с.27-28.
24. Губанов Г.Я. химический состав семян хлопчатника и его изменчивость.//В кн.«хлопчатнику», т.4, Ташкент, АН УзССР, 1960.
25. Дадабаев А.Д. Селекция скороспелых сортов тонковолокнистого хлопчатника.- ж. Хлопководство,№4, 1958.
26. Долгушев В.А., Гасников А.Н., Корянова Т.А. Установки УВР при размножении гороха. Ж. Селекция и семеноводство, 1979, №5, с. 31-32.
27. Доспехов Б.А., Ващенко С.Ф., Набатова Т.А. Особенности методики эксперимента с овощными культурами в теплицах.- Известия ТСХА, 1974, 4.

28. Драгавцев В.А. Новые принципы отбора генотипов по количественным признакам в селекции растений.- Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. М, Наука, 1978, с.5-9.
29. Драгавцев В.А. Фитотроника и селекционные технологии.- Матер. Совещ. Научно-технического совета ВАСХНИЛ по фитотронии и использованию сооружений и установок искусственного климата. Озургети, Анасеули, 1990, с.8-11.
30. Драгавцев В.А., Шкель Н.М., Аверьянова А.Ф. и др. Разработка теории отбора растений по количественным признакам. - Успехи теоретической и прикладной генетики.Новосибирск,1982,с121-124.
31. Драгавцев В.А., Дьяков А.Б. Теория селекционной идентификации генотипов растений по фенотипам на ранних этапах селекции.- Фенетика популяций. М., Наука, 1982, с.30-37.
32. Дьяков А.Б., Драгавцев В.А., Бехтер А.Г. Конкурентоспособность растений в связи с селекцией. Новый принцип анализа дисперсии продуктивности.- Теория отбора в популяциях растений. Новосибирск, 1976, с.237-251.
33. Дьяков А.Б. Повышение надежности идентификации продуктивных генотипов при отборе из расщепляющихся популяций подсолнечника.- Докл. ВАСХНИЛ, 1982, №7, с.18-19.
34. Еременко В.А., Сайкина Л.Г., Свиридова Т.Е. Опыт использования установок ускоренного выращивания растений.- ж. Селекция и семеноводство, 1980, 4, с.22-23.
35. Закиров А. Влияние температуры на прохождение фаз развития и продуктивность хлопчатника.- Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1962.
36. Зайцев Г.С. Влияние температуры на развитие хлопчатника. - Избр. соч., М., изд. с.-х. лит-ры, журналов и плакатов, 1963.
37. Зияходжаев М., Саипова Т. Применение математических методов в выявлении зависимости скороспелости хлопчатника от факторов внешней среды. Материалы Среднеазиатского совещания по скороспелости хлопчатника. Изд. «Фан», Ташкент, 1974, с. 41-42.
38. Икрамов Ю., Мирдадаев М. Изучение фотопериодической реакции хлопчатника на фоне переменно-высоких температур.- В сб. «Вопросы генетики, селекции и семеноводства хлопчатника и люцерны», ч-1. Ташкент, 1973,
39. Икрамов Ю., Бердыев С.М. Изучение фотопериодической реакции хлопчатника на фоне переменно-высоких температур.- ДАН УзССР, 1974,№3, с.54-56.

40. Икрамов Ю. Изучение фотопериодической реакции хлопчатника на фоне переменно-высоких температур.- Доклады ВАСХНИЛ, 1974, №2.
41. Икрамов Ю., Бердыев С., Усманов С.А. Применение пленок в селекции хлопчатника.- ж. Хлопководство, №3, 1979, с.24-25.
42. Икрамов Ю., Усманов С.А., Бердыев С. Фотопериодическая реакция многолетних хлопчатников на фоне переменно-высоких температур.- 1 – Всесоюзное совещание «Генетика развития растений», тезисы докладов, Ташкент, 1980, с.148-149.
43. Икрамов Ю., Мусаев Д.А., Бердыев С.М., Усманов С.А. Фотопериодическая реакция дикого диплоидного вида хлопчатника на фоне переменно-высоких температур.- Узбекский биологический журнал, 1982, №3, с.50-52.
44. Калашников И.В., Тимофеев В.Б. Фитотронно-тепличный комплекс на службе селекции.- ж. Селекция и семеноводство, 1977, 5, с.30-35.
45. Каримов Х.Х., Арифова Р.С. Микроклимат и физиологические особенности овощных культур в условиях пленочных укрытий.- Душанбе, изд. «Дониш», 1979, с.76.
46. Киктев М.М. Изменчивость географически отдаленных гибридов вида G. hirsutum L. в зависимости от продолжительности освещения.- Узбекский биологический журнал, №5, 1978, с.54.
47. Клешнин А.А. растение и свет.- М., АН СССР, 1954, 456 с.
48. Клюка В.И., Мякушко Ю.П. Выращивание селекционных образцов сои в условиях искусственного климата.- ж. Вестник сельскохозяйственной науки, 1975, 5, с.58-61.
49. Клюка В.И., Гвоздикова Н.Е. рост и продуктивность ярового рапса в условиях светокультуры.- Физиология и биохимия культурных растений, 1984, Т.16, №2, с.139-143.
50. Клюка В.И. Интенсификация селекционного процесса растений с помощью фитотронно-тепличного комплекса.- Матер. Совещ. Научно-технического совета ВАСХНИЛ по фитотронии и использованию сооружений и установок искусственного климата. Озургети, Анассули, 1990, с.12-21.
51. Колоярова Л.Ф. Воздушно-тепловой обогрев семян хлопчатника как метод повышения посевных качеств. // Соц. сельское хозяйство УзССР, Ташкент, № 1, 1950.
52. Коновалов Ю.Б. Повышение эффективности отбора в селекции зерновых.- Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции « Проблемы селекции и семеноводства зерновых культур», М.,1982, с.39-42.

53. Константинов Н.Н. Влияние продолжительности периода освещения на развитие хлопчатника. Ташкент, 1930, 18 с.
54. Константинов Н.Н. Фотопериодизм хлопчатника. М.-Ташкент, САОГИЗ, 1934, 78 с.
55. Константинов Н.Н. Влияние фотопериода на ветвление, бутонизацию и цветение хлопчатника.- Ботанический журнал, 1961, Т.46, №5, с.628-633.
56. Константинов Н.Н. Фотопериодизм растений.-Библиографический указатель 1940 – 1963 гг., «Наука», 1965, 365 с.
57. Константинов Н.Н. Морфолого-физиологические основы онтогенеза и филлогенеза хлопчатника.- М., «Наука», 1967, 290 с.
58. Константинова Т.Н., Аксенова Н.П., Никитина В.А. –Физиология растений,1968, 5, с. 363 .
59. Крастина Е.Е. Реакция ячменя на длину фотопериода в условиях светокультуры.- Изв. ТСХА, 1980, 4, с.3-11.
60. Кристидис С.В. Проблемы возделывания хлопчатника. //М.,ИЛ., 1959.
61. Кулиева Л.К., Обручева Н.В., Прокофьева А.А. О физиологической зрелости созревающих семян тонковолокнистого хлопчатника.- ж. Физиология растений, 1984, 31, №5, 928-933.
62. Куценко Е.Ф. Выращивание 2-х поколений гибридов в теплице. - ж. Селекция и семеноводство, 1979, №3, с.12-13.
63. Ларионов Д.К. Спелость, зрелость и прорастание семян. // Зап. Масливского, т.11, Масливка, 1927.
64. Ларионов Ю.С., Романовская Р.Н. Установка для ускоренного выращивания растений. - ж. Сибирский вестник с\х науки, 1971, 1, с.37-39.
65. Леман В.М. Культура растений при электрическом свете. М.,»Колос», 1971.
66. Леман В.М. Перспектива промышленной светокультуры растений. Красноярск, ИФ СО АН СССР, 1973.
67. Леман В.М. Курс светокультуры растений. М., 1976, «Высшая школа».
68. Леман В.М. Современная светокультура сельскохозяйственных растений в СССР.- Изв. Тимирязевской с.-х. академии, 1977, вып.6, с71-86.
69. Леман В.М., Третьяков Н.Н., Фанталова О.С. и др. О росте растений в камере с плоским световодом.- Изв. Тимирязевской с.-х. академии, 1978, вып.5, с.3-10.

70. Лысиков В.Н. Изучение поведения первого и второго поколения гибридов хлопчатника в зависимости от сроков посева. Тр. Кишиневского с.-х. института, Т.УП, 1955.
71. Лысогоров С.Д. Подсушка семян хлопчатника. // Советский хлопок, №2, 1938.
72. Лисовский Г.М. Пути ускорения селекции растений. – Вестник с.-х. науки, 1972, №6, с.66-69.
73. Лисовский Г.М., Булыков В.И. Установка для ускоренного размножения селекционного материала. Ж. Селекция и семеноводство, 1973, 2, с.27-30.
74. Литвтненко Н.А. Использование искусственного климата в селекционной работе с озимо-яровыми гибридами мягкой пшеницы.- В сб. «Использование искусственного климата в селекционно-генетических исследованиях», Одесса, 1988, с.22-28.
75. Литун П.П. Разрешающая способность отборов в селекционном процессе с растениями.- Тез. докл. Всесоюзного координационного совещания, Саратов, 1979, с.14.
76. Литун П.П. Методы идентификации генотипов по продуктивности на ранних этапах селекции. – Биологические основы селекции растений на продуктивность, Таллин, 1981, с.106-116.
77. Лыфенко С.Ф. Эффективность использования установок искусственного климата в селекции озимой пшеницы.- В сб. «Использование искусственного климата в селекционно-генетических исследованиях», Одесса, 1988, с.12-21.
78. Лукьяненко П.П. Об ускорении селекции новых сортов зерновых культур. – Ж. Селекция и семеноводство, 1971, 4, с.11-12.
79. Макарова Г.А., Иванова Т.И. Значение актинометрического режима для эффективности селекционной работы в условиях искусственного освещения.- В кн. «Физиологические основы продуктивности растений», Л., 1981, с.37-44.
80. Макрушин Н.М., Косов Ю.А., Химич В.М., Борец А.М. Практика использования сооружений искусственного климата.- Ж. Селекция и семеноводство, №3, 1984, с. 21-23.
81. Манзюк В.Т. и др. Вопросы методики селекции ячменя на продуктивность.–Селекция и семеновордство,Киев,1974,в. 27, с.14.
82. Мауэр Ф.М. Некоторые морфологические и физиологические особенности семян хлопчатника и их сельскохозяйственное значение. // М., Промиздат, 1927.
83. Мауэр Ф.М. Происхождение и систематика хлопчатника.- В кн. «Хлопчатник», т,1, с.284-286, 315.

84. Милащенко Н.З. Развитие аграрной науки в области растениеводства, генетики, селекции, биотехнологии, защиты растений, кормопроизводства, хранения и переработки продукции растениеводства. – Ж. Вестник с.-х. науки, №7, 1989, с.19-24.
85. Миронова Т.П., Свиридова Т.Е..Гриб С.И. и др. результаты эксперимента в условиях искусственного климата. – Ж. Селекция и семеноводство, 1984, 3, с. 25-27.
86. Мошков Б.С. Выращивание растений на искусственном освещении. – Сельхозгиз, 1953.
87. Мошков Б.С. Фотопериодизм растений. М.-Л., Сельхозгиз, 1961, 318 с.
88. Мошков Б.С. Выращивание растений в осветительных установках для ускорения селекционного процесса и получения высоких урожаев. – Искусственный климат для растениеводства и селекции. Сб. тр. По агрономической физике,АФИ,Л.,1978,с.21-34.
89. Мошков Б.С. Новые биологические особенности растений пшеницы, выявленные при выращивании в условиях искусственного климата. – Вестник с.-х. науки, 1980, 5, с.71-79.
90. Мошков Б.С., Макарова Г.А.. Арзамасцева Г.Х. Об ускорении селекционной работы.- Ж. Селекция и семеноводство, 1974, №1, с.26-28.
91. Мошков Б.С., Плотникова Н.И. Новая форма яровой пшеницы, полученная за два года из озимой Авроры. – Докл. ВАСХНИЛ, 1978, 6, с. 4-6.
92. Мошков Б.С., Хованская Н.В. Получение в искусственных условиях трех поколений озимой пшеницы в год.- Докл. ВАСХНИЛ, 1978, 1, с.4-6.
93. Мусич В.Н., Ляшок А.К. Использование сооружений искусственного климата для ускорения селекции озимой пшеницы.- Вестник с.-х. науки. 1982, № 6, с.40-47.
94. Нагибин Я.Д. Влияние различных сроков посева на урожай хлопчатника. – В кн. «Краткое содержание и направление исследовательских работ ЦСС СоюзНИХИ», Ташкент, 1936.
95. Нагибин Я.Д. О продолжительности главных фаз развития хлопчатника. – Доклады АН УзССР, № 4, 1948.
96. Назиров Н.Н. Особенности прорастания семян хлопчатника различной зрелости.// Фан УзССР, №. 11, 1958.
97. Назиров Н.Н. Физиолого-биохимические изменения в онтогенезе хлопчатника.- В кн. «Хлопчатник», Т.1У, гл. 9, Ташкент, 1960, с.421-461.

98. Неттевич Э.Д., Турлаков И.П. Сравнительная оценка гибридов ярового ячменя F_1 и популяции F_2 – F_4 по степени проявления гетерозиса в связи с отбором на продуктивность. – Сб. тр. НИИСХ ЦРНЗ, вып. 47, 1979.
99. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. – ХУ тимирязевские чтения, М., из. АН СССР, 1966.
100. Окерман О., Мак-Кей Д. Селекция самоопыляющихся растений методом гибридизации. Сваефская селекционная станция, с.71-94.
101. Павлов П., Крумова З. Влияние света на рост, развитие и урожай льна.- Технические культуры, 1978, 6, с.18.
102. Попцов А.В. Вторичный покой у семян сафлора. // Бюлл. Главн. ботан. сада АН СССР, вып. 9, 1951.
103. Просвирин В.И. Генетический контроль количественных признаков у арбуза и дыни. – Генетика количественных признаков с.-х. растений. М., Наука, 1978, с.246-252.
104. Протасова Н.Н. Светокультура как способ выявления потенциальной продуктивности растений. Физиология растений, 1987, 34, № 4, с. 812-822.
105. Пономарев В.И. Современные зарубежные фитотроны и камеры искусственного климата. М., ВНИИТЭИСХ, 1973.
106. Прусаков В.С. Использование искусственного климата для ускорения селекции льна-долгунца. Селекция, семеноводство и агротехника возделывания льна-долгунца, Торжок, 1984, с.33-38.
107. Пудовкина З.М. Влияние светового режима на скороспелость и урожайность хлопчатника. Хлопководство, № 6, 1954, с.40-51.
108. Пудовкина З.М., Трибунский А.Н. Биологические особенности развития сортов и гибридов хлопчатника при различном световом режиме. В кн. «Итоги работы СоюзНИХИ за 1954 г.», вып. 2, Ташкент, 1955.
109. Пухальский А., Руденко М.И. Использование метода ОСП в проработке гибридных популяций ярового ячменя. – Селекционно-генетические исследования зерновых, зернобобовых и кормовых культур в центральном районе Нечерноземья, 1985, с. 40-47.
110. Рахимов Х.Р., Руденко Л.С. Семеноведение хлопчатника.// Ташкент, Фан, 1976.
111. Ремесло В.Н. Всесоюзное совещание по сельскохозяйственной науке (выступления).- Вестник с.-х. науки, № 5, 1977.
112. Ремесло В.Н. Задачи сельскохозяйственной науки в свете решений Июльского Пленума (1978) ЦК КПСС «Наука – сельскому хозяйству». Сессия общего собрания АН СССР 6-7 декабря 1978 г. (выступления).- Изд. Наука, 1979.

113. Ремесло В.Н., Шалин Ю.П., Садовый А.Ф. О разработке технологии ускоренного выращивания пшеницы в условиях искусственного климата. – Вестник с.-х. науки, 10, 1974.
114. Савин В.Н. О некоторых теоретических вопросах использования светокультуры для ускорения селекции растений.- В сбор. «Потенциальная продуктивность растений»,М.,Колос,1976,с.34-44.
115. Садыков С.С. Повышение скороспелости и урожайности хлопчатника путем воздействия факторов внешней среды.- Материалы к объединенной научной сессии, Ташкент, 1959.
116. Садыков С.С. Повышение скороспелости и урожайности хлопчатника. ФАН, Ташкент, 1972, 323с.
117. Садыков С.С., Назиров Н.Н. Изменение некоторых биологических показателей у различных форм хлопчатника в зависимости от условий освещения.- Узбекский биологический журнал, № 6, 1959.
118. Седловский А.И., Мартынов С.П., Мамонов Л.К. Генетико-статистические подходы к теории селекции самоопыляющихся культур. Алма-Ата, наука, 1982.
119. Свиридова Т.Е., Еременко В.А. Технология выращивания селекционного материала в условиях светокультуры.- Селекция и семеноводство, 1982, № 1, с.16-17.
120. Симонгулян Н.Г., Узаков Ю. Наследование элементов скороспелости и фотопериодической реакции у гибридов однолетних форм хлопчатника с многолетней формой Gossipiym mexicanum Tod.- Генетика, 5, 5, 1969, с.24-31.
121. Симонгулян Н.Г. Проблемы скороспелости в селекции хлопчатника. Ташкент, изд. ФАН, 1971, 223с.
122. Симонгулян Н.Г. Вавилов у истоков советского хлопководства. – Хлопководство, № 11, 1987, с.39-43.
123. Созинов А.А., Бирюков С.В. Сооружения искусственного климата на службе селекции. – Искусственный климат для растениеводства и селекции. Сб. трудов по агрономической физике. АФИ, Л., 1978, с.16-20.
124. Созинов А.А., Пухальский А.В. Юбилейная сессия, посвященная 50-летию ВАСХНИЛ. Важнейшие проблемы генетики и селекции с.-х. растений. – Вестник с.-х. науки, 1980, 3, с. 35-39.
125. Стельмах А.Ф. О новом подходе к отбору высокоурожайных генотипов. Генетика и селекция количественных признаков. Киев, Наукова думка, 1976, с.14-20.
126. Столяренко В.С., Самошкин А.Л., Бондарев Б.С. Энергосберегающие приемы ускоренного выращивания кукурузы в фитотронно-тепличном комплексе.- Материалы совещания

научно-технического совета ВАСХНИЛ по фитотронии и использованию сооружений и установок искусственного климата. Озургети, Анасуели, 1990, с.40-70.
127.Суманов Е.А. Вторичный период покоя семян. // Селекция и семеноводство, №4, 1950.
128.Тарутина Л.А., Полонецкая Л.М., Капуста И.В. Изучение изменчивости комбинационной способности линий кукурузы в зависимости от условий выращивания Генетика продуктивности с.-х. культур. Минск, 1978, с.139-145.
129.Тарутина Л.А., Хотылева Л.В., Полонецкая Л.М., Капуста И.В. Изменчивость эффекта гетерозиса у диалельных гибридов кукурузы в различных условиях среды. Изменчивость и отбор, Минск, Наука и техника, 1980, с. 20-28.
130.Тарутина Л.А., Божко И.И. Влияние условий выращивания на проявление комбинационной способности яровых гексаплоидных Тритикале на ранних этапах онтогенеза. – Экологическая генетика растений и животных, тез. докл., Кишинев, 1981, 4.2, 146 с.
131.Турбин Н.В., Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Изменчивость оценок общей и специфической комбинационной способности у линий кукурузы под влиянием внешних условий. – Проблемы экспериментальной генетики, Минск, Наука и техника,1971,с.3-11.
132.Узаков Ю. Фотопериодическая реакция хлопчатника на разных фазах онтогенеза.- Автореф. На соиск. ученой степени канд. биол. наук, Ташкент, 1968, 23с.
133.Федин М.А., Силис Д.Я. Влияние условий выращивания на комбинационную способность сортов яровой пшеницы. – Вестник с.-х. науки, 1973, № 3, с.14-19.
134.Федин М.А., Силис Д.Я., Шмакова Т.В., Миронов Е.Н. Результаты изучения комбинационной способности озимой мягкой пшеницы. – Тезисы докл. всесоюзной научно-технической конференции «Проблемы селекции и семеноводства зерновых культур», М., 1982, с.65-67.
135.Федоров А.К. Выращивание в год нескольких поколений растений. Селекция и семеноводство, 1971, 4, с.13-14.
136.Филиповский Ю.Н., Маршак И.С., Штаркер А.Я. и др. Ксеноновые трубчатые лампы «холодного» света. «Светотехника», 1968, № 10, с.17-19.
137.Ходжа-Ахмедов Э.Ю. генетический анализ сортов хлопчатника вида G. hirsutum по компонентам качества и выхода волокна. – Автореф. На соискание ученой степени канд. биол. наук, Ташкент, 1983, с.22.

138.Хориков О.С., Тысленко А.М., Соловьева Т.А., Оковитая Р.Н. Выращивание овса в теплицах на установках УВР. – Научно-технический бюллетень – ВНИИ зерн. хозяйства, 1987, 63, с.36-43.
139.Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Разделение генетической варианси общей и специфической способности и варианси их взаимодействия с условиями окружающей среды. – Методика генетико-селекционного и генетического эксперимента, Минск, 1973, с.37-47.
140.Хотылева Л.В., Тарутина Л.А., Полонецкая Л.М., Капуста И.Б. Взаимодействие генотипа и среды у межлинейных гибридов кукурузы и их родительских форм. – Экологическая генетика растений и животных. Тез. докл., Кишинев, 1981, 4.1, 176 с.
141.Чайлахян М.Х. Гормональные факторы цветения растений. – Физиология растений, 1958, 5, в. 6, с. 541-560.
142.Чекалин Н.М. Основные направления селекции зернобобовых культур.–Сельскохозяйственная биология,1979,т.14,№ 6,с.695-704.
143.Чернозубов А.М. Повышение эффективности работы и пути модернизации оборудования Одесского фитотрона.- Материалы совещания научно-технического совета ВАСХНИЛ по фитотронии и использованию сооружений и установок искусственного климата. Озургети, Анасуели, 1990, с.22-28.
144.Шемакова Р.Н.. Бабушкина Т.Д. Эффективность предпосевного обогрева семян на установках активного вентилирования ж. Селекция и семеноводство, 1986, № 1, с. 47-49.
145.Allard R.W. Principles of plant breeding. // New York, John Willey and sons, 1960.
146.Bailey W. A. High temperature growth chambers using natural light. // In proceedings of Symposiums on Engineering Aspects of Environment control for plant Growth, Australia, 1963.
147.Bailey W. A., Kzizek D.T., Klueter H.H. Controlled environments for agricultural production. // Proc. Conference on controlled environments/- Food Technology win rock Farms, Arcansas (in Press), 1969.
148.Bell G. D. H. Breeding techniques-general techniques/ // Barley genetic. Wageningen, Holansko, PUDOC, 1963, p. 285-302.
149.Bhatt J. G., Rao M.R.K. Responses of cotton-cultivars to long day conditions. // Roc. Indian Acad. Sc. Plant Sc., 1982,vol.91,5,p.389-395.
150.Boll W. Canad. J. Bot., 1965, 43, p. 885.
151.Brim C.A. A modified pedigree method of selection in soybeans. // Crop. Sci., 1966, 6, 220.

152.Carpenter G.A., Moulsley L.S. The artificial illumination of environmental control chambers for plant growth. // Agric. Eng. Res., 1960, 5, 3.
153.Carpenter G.A., Moulsley L.S., Cotrell P.A. Maintenance of Constant Light Intensity in Plant Growth Chambers by Group Replacement of Lamps. // Agronomy Engineering Res., 1964, 9, 1.
154.Casali W. D., Tighelaar E.C. Breeding progress in tomato with pedigree selection and sinlt seed descent. // J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1975, v. 100, 4, 362-364.
155.Cooper J. P. The use of controlled life cycles in the borage grasses and legumeis. // Herbage Abstr., v. 30, 2, 1960, 71-79.
156. Dunkle R. F. Regenerative evaporative cooling systems. // Aust. Refrig. Air. Cong. Heat., 1966, 20, 1.
157.Fasoulas A. Principles and methods of plant breeding. // Greece, Dept. Gen. Plant Breed. Aristotelian Univ. of Thessalonici, 1976, pub. 6.
158.Friend D. J. C., Helson N.A., Fisher J. E. The influence of the ratio of incandescent to fluorescent light on the flowering response of Marquis wheat grown under controlled conditions. // Can. J. Pl. Sci., 1961, 41.
159.Gaastra P. Climatic control of photosynthesis and respiration. // Environmental control of plant growth, New York,-London, 1963.
160.Gottshalk W. Development of Pisum genotypes under long and short day phytotron conditions. // Biol. Zee.,1987, 106, 2, p. 207-212.
161.Goulden C.H. Problems in plant selection. // Proc. Seventh Int. Genet. Congr., 1939, Edinburgh, 132-133.
162.Grafius J. E.Short cuts in plant breeding.//Crop. Sci., 1965, v. 5, 4, 377.
163.Gridley H. Breeding applications from a dialed analysis in two environments of yield and component characters in upland cotton (Goss. Hir.) // TAG., 1975, v. 46, 8, p. 401-406.
164.Hamner K. Endogenous rhythms in Controlled environments. -// Environmental control of plant growth, New York, -London, 1963.
165.Hendricks S.B., Borthwick H.A. Control of Plant Growth by light. . -// Environmental control of plant growth, New York,-London, 1963.
166.Harland S.C. The genetics of cotton/ The inheritance of pollen colour in New World cotton. // J/ of Genetics, v. 20, 3, p. 387-399.
167.Henderson S. M., Zschtile F. P. A simple temperature control for phytotrons. // J. Agric.Eng. Res., 1967, 12, 3.
168.Jatasra D., Parada R. Use of F_2 generation for combining ability in wheat. // Cereal Res. Communic.Sreged., 1978, 6, v.3, p. 265-271.
169.Jones W. P. Air conditioning Engineering. // " Edward Arnold LTD", London, 1967, pp. 91-97, 270.

170.Kaufmann M.L. The random method of oat breeding for productivity. // Can. J. Plant Sci., 1971, v. 51, 1, p. 13-16.
171.Knapp R. Untersuchungen der Pfhanzenentwicklung in Phytotronen. // Die Umschan (Frankfurt a. M.), 1962, 62, 21.
172.Knott D.R., Kumar J. Comparison of early generations yield testing and a single seed descent procedure in wheat breeding. // Crop. Sci., 1975, v. 15, 3, p. 295-299.
173.Krupinsky J. M., Sharp E. L. Reselection for improved resistance of wheat to stipe rust. // Phytjpathology, 1979,v. 69, 4, 400-404.
174.Koch W., Rittershafler F., Blum M. A precisions phytotron for separate determination of gas exchange in schot and roat zones. // Phytotronique et prospective horticole. Gauthur-villars, 1972.
175.Langridge L. The genetic basis of climatic response. // "Environmental control of plant growth", New York – London, 1963.
176.Lewis C.F., Richmond F.R. The genetics of flowering response in cotton. – 1. Fruiting behavior of Gossypium hirsutum var. mariegalante in a cross with a variety American upland.//Gen.,1957,42,4,pp.499-509.
177.Lewis C.F., Richmond F.R. The genetics of flowering response in cotton. II Inheritance of flowering response in Gossupium barbadense Cross. // Genetics, 45, 1, p. 79-85.
178.Meijer G. Photomorphogenesis in different spectral regions. – In: Photoperiodic and related phenomena in plants and animals. // Washington, (Ed.), 1959, p. 101-109.
179.Miyayama H. Wiskonsin Biotron USA. - " Environmental Control in Biology", 1966, 6.2, 47-53.
180.Morris L.G., Winspear K. W. The control of temperature and humidity in glasshouses by Heating and Ventilation. // Proc. Agric. Enging. Symp. September 1967, (Business Books LTD, London, for Institution of agricultural Engineers, 1969).
181. Nelson C.D. Effect of climate on the distribution and translocation or assimilates. // Environmental control of plant growth, New York – London, 1963.
182.Papadakis J. Plant breeding for superior yielding ability the one plant per pot or hee methods. // Buenos Aires, 1981, 1-8.
183.Park S.D., Walsh E.J., Reinbergs E., Song L.S.P., Kasha K.J. Field performance of doubled haploid barley lines in comparison with lines developed by the pedigree and single seed descent methods. // Can. J. Plant Sci., 1976, 56, 467-474.
184.Parodi P.C., Patterson F.L., Nyquist W.E. Caracteristicas de emergencia en un cruzamiento dialelo de trigo de inierno (Triticum aestivum L.)

bajo niveles de temperature y humedad controlados. // Agr. Tech., 1970, 30,1, 11-18.
185. Rajan A.K. A survey of the problems, Associated with the USA of Controlled Environment in the Studies on Growth and Development of Plants. // Indian Journal of Plant Physiology, 1968, X1, 2.
186. Rediske J.H., Selders A.A., Cliane J.F. A controlled environmtnt growth chambers for plants. // Richland, Washington, 1965.
187. Schultze H.A. Technical problems of test cabinets and chambers for simulation of environmental conditions. // Phytotronique et prospective horticole, 1972.
188. Snape J.W., Riggs T.J. Genetical consequences of singl seed descent in the breeding of self – pollinating crops.//Heredity,1975,v.35,2, 211-219.
189. Shebeski L.H. Wheat and breeding. // Information bulletin on the Near East wheat and barley improvement project. FAO, Rim, 1970.
190. Soetono K., Donakd C.M. Emergence, growth and dominance in drilled and square–planted darley crops.//Austr.J.Agric.Res., 1980, v.31, 3, p. 455-470.
191. Skovsted A. Some new interspecific hibrids in the genus Gossypium. // Journal of Genetics, v. 30, 3, 1935.
192. Tee T.S., Qualset C.O. Bulk populations in wheat breeding: comparison of single seed descent and random bulk methods. //Euphytica, 1975, v. 24, 2, 393-405.
193. Tesi R. Climatizzazione Della Serra. // 2. Fruttkoltura, 1969,31,1.
194. Tricketh E.E., Moss G.I. Measurement and simulation of diurnal and seasonal fluclations in climate. // Phytotronique et prospective horticole, 1972.
195. Yonezawa K., Yamagata H. Selection strategy in breeding of self – fertilizing crops. 1. Theoretical consideration on the efficiency of single plant selection in early segregating generations. // Japan J. Breed., 1981, 31 (1), 35-48.
196. Zscheile F.P., Drever H.R., Houston B.R. Light quality for plant growth excellent in new phytotron. // Calif. Agric., 1962, 16, 1.
197. Zschele F.P., Neubaner L.W. Light transmission through plastic panels in sunlight phytotron unit. // J. Agric. Eng. Res., 1967, 12, 2.
198. Zschele F.P., Loomis R.S. Uniformity of sugar beat growth in sunlight phytotron units. // Agr. Meteorol., 1968, 15, 5.
199. Watkins F.E. The practical application of genetically science to plant breeding. // Emp. Cott. Corp. Second conference of cotton grows problem., July 14-22, 1934.
200. Watson D.G., Climate weather and plant yield. // Environmental control of plant growth, New York – London, 1963.

инв 2019й

Подписано к печати 24.05.2006. 12 п.л.
Формат 60x84 1/16. Тираж 150 экз. Заказ 033
Отпечатано в типографии Национального университета
Узбекистана им.М.Улугбека