

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЦЕНТР «БОТАНИКА»**

*На правах рукописи*  
УДК 581.4.8.582.79

**Маматюсупов Азаматжон Шодмонович**

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ  
РАЗНОГЕНОМНЫХ ВИДОВ РОДА GOSSYPIUM L.**

03.00.05-Ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ**

Диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Ташкент-2006

Работа выполнена на кафедре «Ботаника» Ферганского государственного университета им. М. Улугбека

**Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор  
**Абдурашид Садикович Дариев**

**Официальные оппоненты:** доктор биологических наук  
**Лайля Абдурахимовна Шамсувалиева**

доктор биологических наук  
**София Мамедовна Ризаева**

**Ведущая организация:** Национальный Университет Узбекистана  
им. М. Улугбека

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2006 г. в \_\_\_ часов на заседании специализированного совета Д. 015.05.01 по присуждению учёной степени доктора биологических наук при НПЦ «Ботаника» АН РУз по адресу:

700125, г. Ташкент-125, ул. Ф. Хаджаева, 32.

Тел: (99871) 162-70-65 Факс: (99871) 162-79-38

E-mail: botany @ uzsci. net.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НПЦ «Ботаника» АН РУз

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2006 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат биологических наук

Х.Ф. Шомуродов

Актуальность работы. Почти все виды рода *Gossypium* L., в том числе культивируемые (полиплоидные) виды, являются ценными техническими, текстильными, пищевыми растениями.

На основании цитогенетических данных род *Gossypium* L. разделен на геномные группы (Beasley 1942; Saunders 1961; Fruxell 1969, 1992), обозначенных символами А, В, С, Д, Е и АД.

Геном-А включает 2 вида, состоящие из диких и окультивированных форм, распространенных в Африке и Азии;

Геном-В включает 3 вида, распространенные в Африке;

Геном-С образован 9 видами, распространенными в Австралии;

Геном-Д включает 9 видов, произрастающих в американском континенте;

Геном-Е образован 5 видами из Арабского Полуострова;

из генома АД нами изучены 2 вида- *G. hirsutum* ssp. *mexicanum* (АД) и *G. barbadense* (АД<sub>2</sub>), распространенные в Новом Свете и на Гавайских островах.

Межгеномный гибрид F<sub>1</sub>, полученный в лаборатории систематики и интродукции хлопчатника института генетики и экспериментальной биологии АН РУЗ путем скрещивания *G. arboreum* ssp. *obtusifolium* var. *indicum* X *G. longicalyx* (A<sub>2</sub>XE<sub>5</sub>).

О том, что геном АД возник в результате естественного скрещивания представителей геномов А и Д признается всеми исследователями рода *Gossypium* L., однако какие именно виды из этих двух геномов участвовали- пока остается спорным.

Эта проблема включена не только в республиканскую, но и международную тематику.

Исходя из вышеприведенного мы полагаем, что наряду с генетическими и цитологическими исследованиями представителей геномов А и Д (а также и представителей других геномов), необходимо исследовать их анатомию с целью получения дополнительных признаков, подтверждающих участия тех или иных видов в происхождении АД-генома, а также какие признаки анатомического строения унаследованы гибридами от родителей.

Ценность подобного исследования очевидна.

Целью исследования: является выяснение развития тканей изученных органов в онтогенезе растений различных видов рода *Gossypium* L. в связи с эволюцией признаков анатомического строения, характерных для различных геномов, уточнение признаков анатомического строения родителей изучаемых геномов, участвовавших в возникновении амфидиплоидных видов.

Задачи исследования:

- изучение густоты волосков, дифференциации оснований волосков семени диплоидных и амфидиплоидных видов, анатомического строения спермодермы и клеток наружной эпидермы ее наружного интегумента (НИ)
- описание морфолого –анатомического строения семядолей зародыша;
- выявление специфичности анатомо-морфологического строения ювенильных и дефинитивных листьев;
- выяснение характерных признаков анатомического строения частей цветка и их межвидовой, межгеномной связи.

Научная новизна результатов исследования и теоретическая значимость исследования.

Впервые:

- изучена морфология оснований волосков семени видов различных геномов хлопчатника на срезах в двух направлениях - поперечном и парадермальном;
- уточнены признаки строения оснований (стопы) волосков, их специфические диагностические признаки и указаны 3 морфологических группы, их эволюционные направления;
- в зависимости от наличия или отсутствия устьиц в наружной эпидерме НИ спермодермы виды распределены на две группы.

Показано, что наружная эпидерма НИ спермодермы подвергалась наибольшему изменению в процессе эволюции и в ее микроструктуре содержится больше информации, чем в других тканях;

- отсутствие волосков у семядолей и наличие редких 1-2- лучевых волосков у ювенильных листьев, густое опушение многолучевыми волосками листьев средних и верхней формаций

листьев и частей цветка, одинаковое строение мезофилла эмбриональных и взрослых семядолей и первых ювенальных листьев у большинства видов, постепенное изменение строения листьев в онтогенезе от мезоморфного к ксероморфному снизу вверх и их адаптивность; наличие 2 типов устьиц и их различное соотношение в зависимости от вида;

- выяснено сходное соотношение типов устьиц прицветников и листьев, изменение их соотношения у чашелистиков, эволюционное их значение, определена их связь с геномными группами, а также показана сравнительная примитивность устьиц генеративных органов и стебля.

#### Основные положения, выносимые на защиту:

1. Указано на ясную дифференциацию оснований («стопы» и «шейки») волосков семени видов генома -А и диких таксонов генома - АД, наличие устьиц аномоцитного типа в наружной эпидерме наружного интегумента спермодермы дикого подвида *G.hirsutum ssp. mexicanum* и культивируемого вида *G. hirsutum* L. (АД<sub>1</sub> геном) и внутривидовых таксонов вида *G. herbaceum* (геном А<sub>2</sub>), отсутствие их у других видов и значение этих признаков в уточнении возникновения АД генома.

2. Установлено направление эволюции кроющих волосков растений в роде *Gossypium* L. от 1-рядных 1-2 лучевых через густое опущение многолучевыми к мелким малочисленным 1-2-лучевым и далее к их полной редукции у листьев и от длинных густых через редкие к полной редукции - у частей цветка.

3. Строение мезофилла семядолей, у многих видов- и первых листьев хлопчатника дорзивентрального (анцестрального) типа, у отдельных видов- уже у первых листьев оно изолатерально – полисадного типа, что является адаптивным, которое в то же время указывает и на направление эволюции строения мезофилла листа.

4. Наличие 60-90 % прогрессивного анизоцитного типа устьиц у дефинитивных листьев и прицветничков, у чашелистиков напротив- 50-90 % устьиц примитивного типа – аномоцитного; показана прямолинейность стенок эпидермальных клеток у чашелистиков, связь величины клеток эпидермы лепестков с геномами.

Установлено формирование признаков анатомического строения АД генома под влиянием генома А, доминирование признаков генома А над признаками генома Д и участие в возникновении АД генома видов *G. herbaceum* (ssp. *pseudoarboresum* f. *harga*) (А<sub>1</sub>) и *G. raimondii* (Д<sub>5</sub>).

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены на международной научной конференции «Развитие ботанической науки в центральной Азии и ее интеграция в производство» (Ташкент, 2004); «Олий ва ўрта махсус таълим муассасаларининг ёш олимлари ва иқтидорли талабалари анжумани материаллари» (Андижон, 2004); «Ёш олимлар ва иқтидорли талабалар анжумани материаллари» (Андижон, 2005); семинаре биологического факультета Ферганского государственного университета (Фергана, 2005); семинаре биологического факультета Андижанского государственного университета (Андижан, 2005); научном семинаре лаборатории анатомии и цитоэмбриологии НПЦ «Ботаника» АН РУз (Ташкент, 2005, 2006); Научном семинаре лаборатории генетики и цитологии института селекции семеноводства хлопчатника (Ташкент 2006).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 155 наименований, в том числе 55 иностранных. Работа изложена на 144 страницах текста, иллюстрирована 4 таблицами, 21 рисунками.

Приношу глубокую признательность доктору биологических наук Т.А.Мадумарову за консультации и помощь в выполнении работы.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### Глава 1. Обзор литературы

Рассмотрена степень изученности морфологического и анатомического строения представителей рода *Gossypium* L. и дается всестороннее их обсуждение (Webber, 1907; Netolitzsky, 1926; Reeves, 1936; Вульф, 1933; Магиты, 1929; Райкова, Канаш, 1936; Мокеева, 1937; Мауер, 1954; Тахтаджян, 1948, 1966, 1970; Рожановский, 1969; Fryxell, 1965; Эсау, 1969; Дариев, Абдуллаев, 1985; Эрназарова, 1998; Клят, Тесля, Сажаева, 2000; Ризаева, Клят, Абдуллаев, Сажаева, 2000; Эрназарова, Абдуллаев, 2000; Абдуллаев, Ризаева, 2003; Арслонов, Курязов, 2003; Эрназарова, Ризаева, Абдуллаев, 2003; Клят, 2003; Маматюсупов, 2003; Маматюсупов, Дариев, 2004; Клят, Маматюсупов, Дариев, 2005; Маматюсупов, Дариев 2006 и др).

## Глава 2. Материал и методика исследования

2.1. Объекты исследования и его условия. Исследования проведены на коллекции лаборатории «Систематики и интродукции хлопчатника» института генетики и экспериментальной биологии, возглавляемой академиком А.А.Абдуллаевым и в научной лаборатории кафедры «Ботаника» Ферганского государственного университета. Объектом научной работы являлись следующие 22 вида и один искусственный гибрид.

из генома А – *G. herbaceum* L. (A<sub>1</sub>): *ssp. africanum* Ghose et Hutch. *ssp. pseudoarboreum f.harga*, Mauer, *G. arboreum* L. (A<sub>2</sub>): *ssp. obtusifolium* Mauer. *ssp. Obtusifolium var.indicum.* (Roxb.) Mauer.

из генома В – *G. anomalum* Wawra et Peur (B<sub>1</sub>), *G. triphyllum* (Harv. et Sond.) Hochr. (B<sub>2</sub>), *G. barbosanum* Phill. et Clem. (B<sub>3</sub>);

из генома С – *G. australe* F. Muell. (C<sub>3</sub>), *G. robisonii* F. Muell. (C<sub>2</sub>). *G. sturtianum* G.H. Willis (C<sub>1</sub>), *G. bickii* Prokh. (C<sub>4</sub>).

из генома Д – *G. raimondii* Ulbr. (D<sub>5</sub>), *G. klotzschianum* Anders. (D<sub>3-к</sub>), *G. davidsonii* Kell. (D<sub>3-d</sub>), *G. trilobum* (Moc. Et. Sess. Ex. DC) Skovsted (D<sub>8</sub>), *G. lobatum* Phill (D<sub>7</sub>);

из генома Е – *G. stocksii* Mast. (E<sub>1</sub>), *G. longicalyx* Hutch. et Lee (E<sub>5</sub>), *G. incanum* (Schwartz) Hillc. (E<sub>4</sub>);

из генома АД – *G. hirsutum* L. (AD<sub>1</sub>), *G. hirsutum ssp. mexicanum* Tod., *G. barbadense* L. (AD<sub>2</sub>); межгеномный гибрид F<sub>1</sub> (A<sub>2</sub> × E<sub>5</sub>) – *G. arboreum* L. *ssp. Obtusifolium var. indicum* × *G. longicalyx*.

2.2. Методы работы в лабораторных условиях. Прорастание семян изучено по методике М.Г. Николаевой и др. (1985). Семена проращивались в чашках Петри при +20–+25<sup>0</sup>.

Проведены наблюдения над ростом в длину и ширину гипокотила, семядолей и формированием серии листьев по мере роста растений 22 вида и один искусственный гибрида.

Препараты изученных органов описаны с помощью микроскопа МБИ-3, рисунки выполнены с помощью рисовального аппарата РА-6.

2.3 Методы фиксации органов растений и анализ полученных результатов. Для изучения строения плоды и семена исследуемых видов замачивали в течение 2-3 часов в теплой воде, затем для большего размягчения содержались в смеси воды, глицерина и спирта (1:1:1). Строение спермодермы, семядоли, листа и частей цветка изучено на временных препаратах. Препараты приготовлены с помощью бузины и лезвия, окрашены водным раствором сафранина, эозина и метиленовой синью.

Для изучения жилкования листья обесцвечены в растворе 10-30%, КОН.

Свежие семена, проростки, листья и части цветка взяты у живых растений и фиксированы в 70% спирте.

2.4. Измерение анатомических показателей и математическая обработка полученных результатов.

Измерение тканей и клеток проведено на препаратах органов растений с помощью окуляр - микрометра (МОВ-1,5<sup>х</sup>). Толщина слоев спермодермы и семядолей, размеры клеток

верхней и нижней эпидермы, число рядов клеток палисадной и губчатой паренхимы зародыша определены на поперечных срезах их средней части.

Эпидерма листа, размеры устьиц и их число на 1 мм<sup>2</sup> площади, высота эпидермальных клеток, их форма и другие признаки листа описаны по методике С.Ф. Захаревич (1954). Статическая обработка количественных данных проведена на персональном компьютере (программа MS-Excel) с использованием общепринятых критериев (Зайцев, 1984, 1990). Диагностически значимым принимался признак, по которому виды различались между собой не менее, чем в 100 % случаев.

### Глава 3. Строение семени

Хотя каждый вид геномной группы рода *Gossypium* L. обнаруживает разнообразие оснований волосков, характерное для данной группы видов, тем не менее каждый из изученных геномов сохраняет свою целостность. У генома С-, распространенного в Австралии, диаметр основания волосков меньше среднего диаметра, характерного для рода; основания волокон А-генома, распространенного в Африке и Среднем Востоке, крупнее среднего размера, характерного для рода; у Д-генома морфология их оснований показывает (в определенной мере) связь с геномом А., кроме того данный признак генома Д подтверждает большое сходство с *G. herbaceum*, чем с *G. arboreum*. Интересен тот факт, что сходство в строении оснований волокон не связано с их размерами. Эта дивергенция, включающая *G. herbaceum ssp. africanum* и *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga*, а также окультуренные формы этого вида, приводит к мысли о том, что окультуривание не обеспечивает увеличение размера оснований волокон, характерных для генома-А.

Е - геномные виды, произрастающие на Арабском Полуострове, выделяются правильной формой морфологии основания волокна (см. рис.).

Сопоставление общей морфологии оснований волокон АД<sub>1</sub>-генома с токовой у его предковых геномных групп показало несомненное влияние Д-генома на АД-геном. Общая морфология оснований волокон видов генома- АД более близка к таковой у *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga*, чем у *G. arboreum* из генома-А и другие виды. Это же подтверждается формой, величиной и расположением шейки оснований волокон на парадермальных срезах, а также таким радикалом, как тип устьиц в наружной эпидерме наружного интегумента спермодермы, их наличие и количество или отсутствие вообще.

**Другим аспектом этой проблемы является дифференциация волокна и пушка. У диких тетраплоидных таксонов основания волокон очень слабо дифференцировано по сравнению с таковыми у других видов, однако на уровне парадермальных срезов они ясно дифференцированы.**

В пределах поперечных и парадермальных срезов существуют различие между линтером и волокном в геноме-А, так как степень этой дифференциации наиболее ясно заметна у *G. herbaceum ssp. africanum*, особенно у формы *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum harga*. Рассматриваемый до настоящего времени одним из предков АД- генома *G. herbaceum. ssp. africanum*, имеет гигантские клетки – основания пушка, которые отсутствуют и у АД –генома и у *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga*. Отсюда следует, что дифференциация волосков на пушок и волокна возникла несколько раньше окультуривания видов генома –А.

Возникновение амфидиплоидов в результате скрещивания представителей А и Д геномов заложил основы тетраплоидных видов у АД- генома, что повлекло за собой потерю резкой дифференциации оснований волокон семени под влиянием Д-геномного родителя.

На это указывает слабое различие между волокном и пушком у современных культивируемых представителей генома АД. Хотя и слабая, более или менее заметная дифференциация трихом семени на волокна и пушок у культивируемых тетраплоидов была достигнута, возможно, посредством селекции при возделывании и независимо от процесса одомашнивания диплоидных видов. Эта интерпретация подтверждается сильным различием в морфологии оснований клеток волокна и пушка у диплоидных видов и слабым- у культивируемых тетраплоидных видов (АД генома).

Дифференцированность волокон семени и наличие устьиц аномоцитного типа в наружной эпидерме наружного интегумента спермодермы у исконно дикого *G. hirsutum ssp. mexicanum* из АД- генома подтверждают мнение Ф. М. Мауера (1954) о дикой природе этого подвида в противовес мнению Е.Б. Культиасовой (1984) и S.G. Stephens (1984) о культурности *G. hirsutum ssp. mexicanum*. Признаки волосков семени наружной эпидермы спермодермы *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga* ясно доминируют в этих тканях у *G. hirsutum ssp. mexicanum*. Это подтверждает правоту мнения П.А Фрикселя (1963) о том, что в возникновении АД- генома участвовал *G. herbaceum*.

#### Глава 4. Строение проростков

Изученные виды по наличию или отсутствию на конусе нарастания зародыша листовых зачатков по разделяются на 2 группы: котиледонарные  
 - точка роста без листовых зачатков, свойственна видам геномов С и Е, а также *G. anomalum* из генома- В. Вторую группу образуют виды геномов А, Д и АД, а также вид *G. barbosanum* из генома –В, у которых на конусах нарастания присутствуют по 2 очередно расположенных листовых зачатка и составляют фолиарный тип точки роста. Котиледонарный тип является, с точки зрения эволюции, молодым - результатом их редукции в процессе эволюции, а фолиарный – анцестральным. Следовательно, виды фолиарным типом конуса нарастания являются сравнительно примитивными – наличие листовых зачатков у видов геномов А, Д, АД и АЕ -один из признаков, подтверждающих участие представителей геномов А и Д в возникновении АД генома. Наличие сравнительно крупных листовых зачатков на конусе нарастания зародыша у *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga* (геном А) и *G. raimondii* (геном Д), а также у представителей генома АД в определенной мере указывает на участие именно первых двух таксонов в возникновении последнего генома.

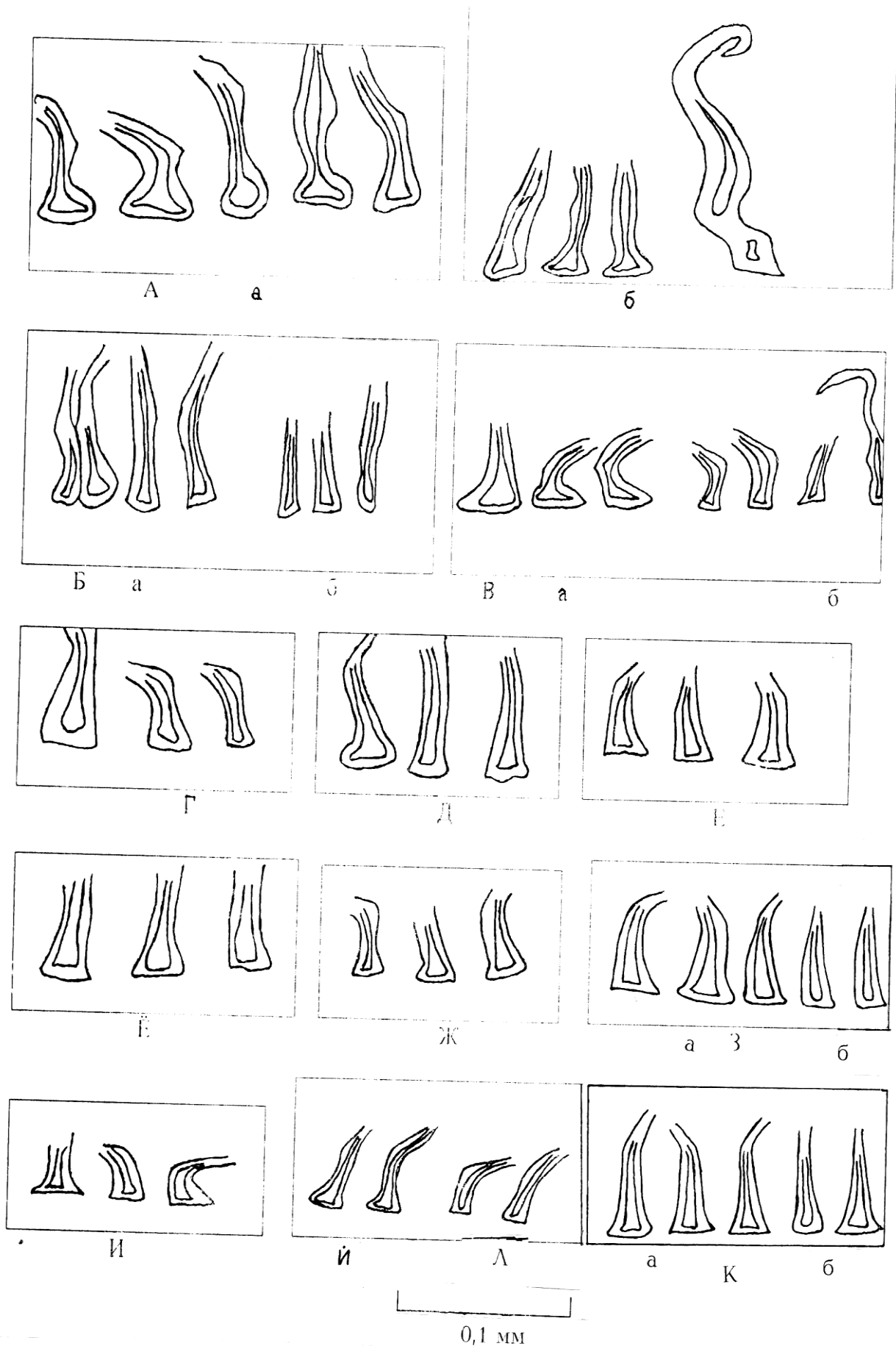


Рис. Расположение оснований волокна и пушка на поперечном срезе спермодермы (а – волокна, б- пушка).



А. *G. herbaceum* ssp. *africanum*, Б. *G. herbaceum* ssp. *pseudoarborescens* f. *hargha*, В. *G. arboreum* ssp. *obtusifolium* var. *indicum*, Г. *G. triphyllum*, Д. *G. anomalum*, Е. *G. barbosanum*. Ё. *G. robinsonii*, Ж. *G. klotzschianum*, З. *raimondii*, И. *G. incanum*, Й. *G. stocksii*, Л. *G. longicalyx*, К. *G. hirsutum* ssp. *mexicanum*.

В подтверждение нашего мнения можно указать на строение конуса нарастания гибрида АЕ: у представителей генома-А листовые зачатки зародыша крупные, у генома -Е таковые вообще отсутствуют, у АЕ – имеются.

Между количеством клеток эпидермы и устьиц семядолей зародыша между группами геномов Д и АД имеется прямая корреляция. Это также в определенной степени указывает на участие Д-генома (особенно *G. raimondii*) в возникновении АД генома.

Подобный взгляд также подтверждается большей жизнеспособностью гибридных растений между *G. raimondii* и видами А генома по сравнению с гибридами

Дорзивентральное строение мезофилла семядолей у всех изученных видов подтверждает правоту Ф. М. Мауера (1954) о том, что предки рода *Gossypium* (*Paleogossypium*) обитали в мезофильных условиях мезозоя, от которых род *Gossypium* L. возник политопно-монофилетическим способом.

## Глава 5. Строение листа

Эволюция кроющих волосков видов рода *Gossypium* L. шла от одно-лучевых к двум- и более лучевым, что ясно наблюдается в онтогенезе растений. Например, на семядолях трихомы не формируются, на ювенильных листьях они редкие 1-2- лучевые, на дефинитивных – густые многолучевые, звездчатые.

У *G. australe*, *G. incanum* уже на первых листьях имеются, наряду с 1-2- лучевыми и 4-лучевые (звездчатые) кроющие волоски. По направлению снизу вверх число волосков, длина их лучей увеличивается. Следовательно, темп деления эпидермальных клеток в онтогенезе усиливается по направлению снизу вверх, а размер – уменьшается. Наблюдается прямая коррелятивная связь между числом клеток, устьиц и кроющих волосков. Однако между числом клеток и устьиц в большинстве случаев такая корреляция не наблюдается. Отсюда вытекает, что для рода *Gossypium* L. 1-лучевые кроющие волоски являются первичными, многолучевые-вторичными. Исходя из этого эволюцию кроющих волосков рода *Gossypium* L. можно представить в следующей схеме. От листа предков только с многоклеточными (6-8) головчатыми железистыми волосками (у семядолей рода) через листья с 1-лучевыми кроющими и мелкими железистыми волосками (у ювенальных листьев) к листьям с 4-и более лучевыми (звездчатыми) волосками, но без железистых (дефинитивные листья всех опушенных видов). Дальнейшая эволюция опущения в роде шла через листья с редкими кроющими волосками (*G. robinsonii*) к листьям только с редкими железистыми (*G. sturtianum*).

На семядолях, ювенильных и дефинитивных листьях встречаются 2 типа устьиц – анизоцитные и аномоцитные. Анизоцитные всегда доминируют над аномоцитными. У сравнительно примитивных видов рода (*G. lobatum*, *G. raimondii*, Дариев, Абдуллаев, 1985), аномоцитные устьица составляют 25-35 %, реже 40 %, у других -5-15% от общего числа устьиц

Ювенильные листья имеют дифференцированный мезофилл, состоящий из 4 -(5) рядов. У *G. arboreum* ssp. *obtusifolium* var. *indicum*, *G. barbosanum*, *G. anomalum*, *G. arboreum* ssp. *obtusifolium* var. *indicum* x *G. longicalyx* мезофилл первого ювенильного листа, независимо от географического их распространения, изолатерально – палисадного типа, характерно ксеромезофитам или ксерофитам, у *G. herbaceum* ssp. *africanum* – начиная с первого ювенильного до последнего листа изопалисадного типа, свойственного ксерофитам. Мезофилл 1-ювенильного листа у остальных видов дорзивентральный, а у листьев с 3 до 10 узла, в зависимости от таксона, изолотерально – палисадный; у *G. arboreum* ssp. *obtusifolium* var. *indicum*, *G. incanum*, *G. arboreum* ssp. *obtusifolium* var. *indicum* x *G. longicalyx* до 14-17- узла изолотерально – палисадный, последующие – изопалисадный (см.табл.) строением. У других видов изолотерально – палисадный мезофилл листьев сохраняется до последнего узла.

Следовательно, можно предположить, что они формировались как виды в их нынешних ксерофильных ареалах. Таким образом, последние являются более эволюционно подвинутыми, молодыми.

Дорзивентральное (мезоморфное) строение ювенильных листьев свойственно большинству видов и постепенное увеличение степени ксерофилизации по направлению снизу вверх является адаптивным.

Дорзивентральный тип строения мезофилла листа АД- генома рассматриваем как один из признаков формирования представителей этого генома в мезофильных условиях.

## Глава 6. Строение частей цветка

Волоски частей цветка видов рода *Gossypium* L. выполняют функциональную задачу, то есть они возникли вместе с органами цветка и активно участвуют в метаболизме, фотосинтезе (Александров, Добротворская, 1965).

Эволюция трихом прицветников и чашелистиков шла, подобно у листьев, от редких однолучевых к густым многолучевым.

- В строении названных частей цветка видов АД генома доминируют признаки органов видов генома- А (особенно *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga*), у межгеномного гибрида  $F_1(A_2 \times E_5)$  -признаки эпидермы прицветничков и чашелистиков *G. longicalyx*.

Таблица. Строение мезофилла ювенильных и дефинитивных листьев

№	Виды	геном	Типы строения мезофилла		
			Дорзовентральный	Изолатерально - палисадный	Изопалисадный
Начиная с . . . листа					
1	<i>G. her. Ssp. africanum</i>	A <sub>1</sub>	-	-	1-листа
2	<i>G. her. ssp. pseudoarboreum f. harga</i>	A <sub>1</sub>	1-листа	5-баргдан	-
3	<i>G. arb. ssp. obtusifolium</i>	A <sub>2</sub>	-	1-листа	6-листа
4	<i>G. arb. ssp. obtusifolium var. indicum</i>	A <sub>2</sub>	1-листа	9-листа	14-листа
5	<i>G. anomalum</i>	B <sub>1</sub>	-	1-листа	-
6	<i>G. barbosanum</i>	B <sub>3</sub>	-	1-листа	-
7	<i>G. triphyllum</i>	B <sub>2</sub>	1-листа	6-листа	-
8	<i>G. australe</i>	C <sub>3</sub>	1-листа	4-листа	-
9	<i>G. robinsonii</i>	C <sub>2</sub>	1-листа	4-листа	-
10	<i>G. sturtianum</i>	C <sub>1</sub>	1-листа	6-листа	-
11	<i>G. bickii</i>	C <sub>4</sub>	1-листа	5-листа	-
12	<i>G. raimondii</i>	D <sub>5</sub>	1-листа	6-листа	-

13	<i>G.lobatum</i>	Д <sub>7</sub>	1-листа	5-листа	-
14	<i>G.klotzchianum</i>	Д <sub>3-к</sub>	1-листа	10-листа	-
15	<i>G.davidsonii</i>	Д <sub>3-д</sub>	-	1-листа	-
16	<i>G.trilobum</i>	Д <sub>8</sub>	1-листа	6-листа	-
17	<i>G.incanum</i>	Е <sub>4</sub>	-	1-листа	6-листа
18	<i>G.longicalyx</i>	Е <sub>5</sub>	1-листа	3-листа	-
19	<i>G.stoksii</i>	Е <sub>1</sub>	1-листа	6-листа	-
20	<i>G.hirsutum</i> L.	АД <sub>1</sub>	1-листа	-	-
21	<i>G.hir.ssp.mexicanum</i>	АД <sub>1</sub>	1-листа	-	-
22	<i>G.barbodense</i> L.	АД <sub>2</sub>	1-листа	-	-
23	<i>G.arb.ssp.obtus.var.indicum</i> x <i>G.longicalyx</i>	А <sub>2</sub> хЕ <sub>5</sub>	1-листа	5-листа	17-листа

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие волосков на семени всех видов рода *Gossypium* L. - признак наследственный, однако их уменьшение и даже почти исчезновение - явление вторичное, связанное, в основном, их распространением видов на континентах.

Дифференцированность мезофилла семядолей зародыша, ювенильных и дефинитивных листьев, доминирование анизоцитных устьиц у названных органов и у прицветничков являются прогрессивными признаками. Однако 2-3 (4)- метровая высота (деревца) большинства видов, 2-интегументальная спермодерма, большое число проводящих пучков в наружной эпидерме спермодермы (Дариев, Абдуллаев, 1985) и дифференциация волосков семени –признаки сравнительной примитивности.

В роде *Gossypium* L. существует разнообразие морфологии оснований волосков семени, но большинство этих разнообразий обусловлено самими группами, то есть основания волосков вида каждого генома имеют разнообразия, свойственные данной геномной группе видов.

Величина оснований волокна связана с наследственными признаками, а не с его плоидностью.

На уровне парадермальных и поперечных срезов разница между основаниями волокна и пушка ясно выражена у исконно дикого *G. herbaceum ssp. africanum* и рудерального *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga*. Кроме этого у *G. herbaceum ssp. africanum*, считающегося до настоящего времени одним из предков АД- генома, встречаются гигантские основания пушка, которые отсутствуют и у АД – генома и у *G. herbaceum ssp. pseudoarboreum f. harga*.

Этот факт также является одним из признаков, подтверждающих мнение Р.А.Фрухелл (1965) о том, что дифференциация волосков семени на волокна и пушок происходила до окультуривания внутривидовых таксонов генома А.

### Выводы

1. Выявлено разнообразие формы основания волосков семени исследованных 22 видов и одного искусственного гибрида хлопчатника. Основания волокна видов каждой геномной группы имеют разнообразие, характерное для данного генома. Величина и морфология их оснований связаны с наследственными признаками.
2. Впервые установлена общая морфология оснований волокна и пушка видов геномов А и АД, наиболее сходная с таковой у *G. herbaceum* и его внутривидовых категорий, особенно у *G. herbaceum ssp. pseudoarboresum f. harga*. На уровне парадермальных срезов спермодермы показан четкая дифференциация оснований волосков на волокна и пушок у всех видов геномов А и Д, участвовавших в происхождении тетраплоидных видов АД-генома, а также другим геномов.
3. По наличию или отсутствию листовых зачатков на конусе нарастания зародыша виды разделены на 2 морфогенетические группы. Выявлено наличие на семядолей зародыша проростков только мелких железистых волосков, дорзивентральное строение их мезофилла, свойственное всему роду.
4. Листьям рода *Gossypium L.* характерны одно- и многолучевые кроющие волоски, а также 2 типа устьиц – анизоцитных (60-98 %) и аномоцитных (2-40 %).
5. Наружная поверхность прицветников межгеномного гибрида – (A<sub>2</sub>xE<sub>5</sub>) густо опушена, где доминируют признаки *G. arboreum var. indicum* из генома-А, в геноме АД – вида *G. raimondii* из генома –Д.
6. На поверхности чашелистиков присутствуют 1-2 и многолучевые кроющие волоски, а также два типа устьиц - аномоцитных (50-60%) и анизоцитных (40-50 %); типы устьиц эпидермы побега, прицветников, чашелистиков сходные. Эволюция же устьиц в роде шла от аномоцитного типа через анизоцитный к диацитному типу.

### Практические рекомендации

1. *G. barbosanum*, *G. anomalum*, *G. herbaceum*, *G. klotzchianum* как ксерофильные виды рекомендованы лаборатории систематики и интродукции хлопчатника Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз как первичный селекционный материал для получения засухоустойчивых и устойчивых к вредителям.

2. Новые диагностические и адаптивные признаки листовых органов и семени переданы кафедре Ботаники и экологии АндГУ.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ

### ДИССЕРТАЦИИ:

1. Маматюсупов А.Ш. Баъзи ғўза турлари паллабаргларининг анатомик ва морфологик тузилиши. //Научный Вестник ФерГУ. 2002. № 3-4. –С 25-28.
2. Маматюсупов А.Ш. Баъзи ғўза туркуми турлари спермодермаси анатомик тузилиши. //Научный Вестник ФерГУ. 2003. № 1-2. –С 5-9.
3. Маматюсупов А.Ш. Дариев А.С. Ғўза туркуми АД-геномининг эволюцияси билан боғлиқ ҳолда ҳар хил геномлар баргли органларининг анатомик тузилишини ўрганиш. //Материалы международной научной конференции Ташкент, 2004. –С 160-163.
4. Маматюсупов А.Ш. Ғўза туркуми геномлараро турлари баргларининг анатомик тузилиши. //Олий ва ўрта махсус таълим муассасаларининг ёш олимлари ва иқтидорли талабалари анжумани материаллари. -Андижон. 2004. –С 129-131.
5. Маматюсупов А.Ш. Ғўза туркумига кирувчи баъзи турлар уруғ туклари асосининг морфологик тузилиши. //Олий ва ўрта махсус таълим муассасаларининг ёш олимлари ва иқтидорли талабалари анжумани материаллари -Андижон. 2004. –С 131-132.
6. Клят В.П., Маматюсупов А.Ш., Дариев А.С. Строение и расположение эпидермальных элементов спермодермы афро-азиатских видов (А,В,Е-геномов) рода *Gossypium L.* //Докл. АН РУз. 2005. № 1. –С 74-81.
7. Маматюсупов А.Ш., Ўлмасова М. Ғўза туркумига мансуб айрим турлар баргларининг анатомик тузилиши. //Олий ва ўрта махсус таълим муассасаларининг ёш олимлари ва иқтидорли талабалари анжумани материаллари -Андижон. 2005. –С 149-151.
8. Маматюсупов А.Ш., Дариев А.С. Развитие в онтогенеза стебля колленхимы у некоторых представителей рода *Gossypium L.* // Докл. АН РУз. 2006. № 1. –С 83-86.

Соискатель:

### Р Е З Ю М Е

диссертации Маматюсупова Азаматджана Шодмоновича на тему  
«Сравнительное морфологическое и анатомическое строение разногеномных видов рода  
*Gossypium L.*»

на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности

## 03.00.05-ботаника

**Ключевые слова:** Спермодерма, зачаток, семядольный лист (листик), эпидерма, мезофилл, гипокотиль, кора, цветок, котиледонарный, фолиарный, ювенильный, дефинитивный, анцестральный.

**Исследуемые объекты:** 22 вида, и один искусственный межгеномный гибрид рода *Gossypium* L.

**Цель работы:** Изучение тканей, признаков строения в онтогенезе растений исследуемых видов с целью выяснения родителей АД-генома.

**Метод исследования:** Анатомическое изучение проводилось методом Е. А. Кондратьева-Мелвиль (1969), М.Г.Николаева и др. (1985). Математическая обработка выполнена по методике Г.М.Зайцева (1984, 1990).

**Полученные результаты и их новизна:** 1. Определена четкая дифференцированность основания волосков семени на волокна и пушок у видов генома-А и дикого *ssp. mexicanum* –из АД и слабая- у культивируемых видов генома –АД. Наличие гигантских оснований пушка у исконно дикой формы *G. herbaceum ssp. africanum* из генома  $A_1$  на уровне парадермальных срезов и отсутствие таковых у других, формирование в НЭНИ спермодермы устьиц аномоцитного типа у рудеральной формы *f.harga* из генома  $A_1$  и у исконно дикого *ssp. mexicanum* из геномной группы АД и отсутствие их у других таксонов являются важными признаками при определении происхождения генома АД.

2. Показано, равзвитие трихом в онтогенезе от редких 1-2-лучевых через густые к мелким 1-2-лучевым или к полной их редукции.

3. Мезофилл семядолей всех видов и первых листьев большинства видов дорзовентральный (анцестральный). Это не только адаптивный признак, но и вместе с этим указывает на эволюционную направленность в строении листьев.

4. Установлено, что у дефинитивных листьев имеется до 60-90% устьиц прогрессивного анизокитного типа, а у чашелистиков - до 50-90% примитивного аномоцитного типа.

Полученные данные показали, что признаки анатомического строения генома –АД доминируют признаки генома –А.

**Практическая значимость:** Результаты исследований могут применяться при выведении новых сортов засухоустойчивого хлопчатника, резистентного к вредителям.

**Степень внедрения и экономическая эффективность:** Разработки переданы в лабораторию Систематики и интродукции хлопчатника Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз (Акт от 6.09.2006).

**Область применения:** анатомия, морфология, систематика, генетика и интродукция рода *Gossypium* L.

Биология фанлари номзоди илмий даражасига талабгор

Маматюсупов Азаматжон Шодмоновичнинг

03.00.05-ботаника ихтисослиги бўйича

“*Gossypium* L. туркуми ҳар хил геномли турларининг қиёсий морфологик ва анатомик тузилиши” мавзусидаги диссертациясининг

### ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ.

**Таянч сўзлар:** спермодерма, муртак, уруғпаллабарг, эпидерма, мезофилл, гипокотил, пўстлок, гул, котиледонар, фолиар, ювенил, дефинитив, анцестрал.

**Тадқиқот объектлари:** *G. herbaceum* L. *ssp. africanum* Ghose et Hutch., *G. herbaceum* L. *ssp. pseudoarboreum f.harga*, *G. arboreum* L. *ssp. obtusifolium* Mayer, *G. arboreum* L. *ssp. obtusifolium var. indicum*. *G. anomalum* Wawra et Peyr., *G. triphyllum* (Harv. et Sond.) Hochr., *G. barbosanum* Phill. et Clem., *G. australe* F. Mull., *G. robinsonii* F. Mull., *G. sturtianum* G.H. Wills., *G. bickii* Prokh., *G. raimondii* Ullbr., *G. klotzschianum* Anders., *G. davidsonii*, *G. trilobum* Tod.,

*G.lobatum* Phill., *G.stocksii* Mast., *G.longicalyx*. Hutch.et Lee, *G.incanum* (Schwartz) Hillc., *G.hirsutum* L., *G.hirsutum ssp.mexicanum* Tod., *G.barbadensa* L., *G.arboreum ssp.oftusifolium var.indicum* X *G.londicalyx*.

**Ишнинг мақсади:** ғўза туркуми ҳар хил геномлари турлари онтогенезида тўқималарининг ривожланиши, ҳар хил геномлар гуруҳларига хос белгиларининг, уларнинг эволюцион боғлиқлигини, амфидиплоид турлар ҳосил қилишда қатнашган геномларнинг айнан қайси турлари иштирок этганлигини, уларнинг қайси белгилари наслланганлигини аниқлашдан иборат.

**Тадқиқот методлари:** лаборатория шароитида уруғларнинг унишини ўрганиш учун М.Г.Николаева (1985) методидан фойдаланилди. Уруғлар лаборатория шароитида (+20<sup>0</sup> +25<sup>0</sup>С) Петри ликобчаларида дисстилланган сувда ундирилди. Уруғларнинг кун сайин униб бориши, гипекотилнинг, уруғпаллабаргларнинг ривожланиши ҳамда барг серияларининг пайдо бўлиши Е. А. Кондратьева-Мельвиль (1969) методи бўйича ўрганилди.

Баргнинг анатомик тузилишидаги барча кўрсаткичлар П.А.Баранов (1970) ва С.Ю.Рожановскийларнинг (1996) методлари асосида, маълумотларнинг математик таҳлили эса Г.Н.Зайцевнинг (1984, 1990) методлари асосида таҳлил қилинди.

**Олинган натижалар ва уларнинг янгиликлари:** 1. А-геноми уруғ туклари асосининг (товон ва бўйнининг) АД-геноми турларида яққол дифференциацияланиши ва АД-геномининг маданий турларида (*G.barbadense*, *G.hirsutum*) дифференциацияланмаганлиги, *G.herbaceum* тури ёввойи ғўзаларида ва АД геномидан *G.hirsutum* нинг ёввойи кенжа тури *ssp.mexicanum* нинг уруғ эпидермасида аномоцит типдаги оғизчаларнинг бўлиши, бошқа турларда оғизчаларнинг учрамаслиги ва бу белгиларнинг АД-геномининг келиб чиқишидаги роли аниқланди.

2. Тукларнинг таракқиёти ўсимлик онтогенезида сийрак 1-2-нурлидан, қалин ва кўп нурлилар орқали, кам ва майда 1-2- нурли сийрак ва бутунлай тукларнинг редукцияланиб кетиши кўрсатилган, бу белгилар геномлар гуруҳлари ва эволюцияси билан боғлиқ эканлиги аниқланди.

3. Уруғпаллабарглар ва кўпчилик турларда биринчи барглар мезофили дорзивентрал (анцестрал) тузилишга эга, баъзи турларда эса биринчи баргда изолатерал-палисад типи шаклланади. Бу адаптив белги бўлиши билан биргаликда барглар тузилишининг эволюцияси йўналишини ҳам кўрсатади.

4. Дефинитив баргларда ва гулёнбаргларда (баъзи мустаснолардан ташқари) прогрессив бўлган анизоцит типдаги оғизчаларнинг 60-90 % бўлиши, косачабаргларда эса содда (примитив) аномоцит типдаги оғизчаларнинг 50-90 % бўлиши аниқланди. Барча геномлар вакиллари косачабаргларининг эпидерма хужайраси деворларининг тўғри чизикли бўлиши, тожбаргларида эса эпидерма хужайралари ҳажмининг нисбати геномлар билан боғлиқлигини кўрсатади.

Олинган маълумотлар АД-геноми турларининг анатомик тузилишидаги белгиларида А-геномининг таъсири юқори бўлиб, Д-геномига нисбатан устунлик қилиши ва буларнинг келиб чиқишида А-геномидан *G.herbaceum ssp. pseudoarboreum f.harga*, Д-геномидан эса *G.raimondii* қатнашган, деган хулосанинг, узил-кесил бўлмасида, нисбатан ҳақиқатга яқинлигини тасдиқлайди.

**Амалий аҳамияти:** Изланишлар натижалари асосида курғоқчиликка ва зараркунанда хашоратларга чидамли навлар яратишда фойдаланиш мумкин.

**Қўлланилиш даражаси ва иқтисодий самарадорлик:** ишланмалар Ўз Р ФА Генетика ва ЎЭБ Институти ғўза систематикаси ва интрадукцияси лабораториясига берилди (6.09.2006. Далолатнома).

**Қўлланилиш соҳаси:** ғўза туркуми анатомиясида, морфологиясида, систематикасида, генетикасида ва интродукциясида.

## R E S U M E

Thesis of Mamatyusupov Azamatjon Shodmonovich on the academic degree competition of biology science, speciality-03.00.05, botany subject:

«The comparative morphological and anatomical structure of *Gossypium* L. genus species belonged to different genom groups»

**Key words:** spermodermy, primordium, cotyledon leaf (leaflet), epidermis, mesophyll, hypocotil, cortex, flower, cotilinodary, folly, univalve, definition ansistral.

**Research objects:** 22 species and one artificial between genomical hybrid of *Gossypium* L. genus.

**The purpose of work:** to study the tissues and structural marks during ontogenesis of investigated plants in order to define the origin of AD genome.

**Method of research:** E.A.Kondratyev-Mervel (1969) and M.G.Nikolaev and others (1985) methods were used in anatomic investigations, mathematical processing has been fulfilled by G.N. Zaytsev (1984, 1990) method.

**The received results and their novelties:** 1. The clear deviation of seeds hair (into fibers and fluffs) in the species of genome A and wild ssp. mexicanum (AD<sub>1</sub>) was defined. The presence of anomocyte type of stomata in the epiderm outer tunicle in the wild cotton species of *G. herbaceum* and in ssp. mexicanum of AD genome and the importance of the role of this mark in definition of AD group origin was defined.

2. It was shown that the development of seeds hair in ontogenesis goes from rare 1-2 rays through dense multirays to few and fine 1-2 rays or to complete their reduction. The linkage of this feature with evolution of the genomic was identified.

3. The mesophyll of all species and the mesophyll of the first leaves of the majority of species has dorsoventral (ancestral) structure. Only few species are characterized by leaves with isothermal palisade type of structure. This feature is not only adaptive but it shows evolution trend in leaf structure.

4. It was defined that definitive leaves have 60-90 % of progressive anisocyte type of stomata, whereas sepals have 50-90% of primitive anomocyte type.

Obtained data showed that the anatomical structure indexes of AD genome species were formed under dominant influence of genome A.

**The practical importance:** The results of investigations could be used in creation of new sorts of cotton resistant to drought and predators.

**Degree of embed and economic effectivity:** the results were given to the laboratory of Systematic and Cotton introduction of the Institute of Experimental plant biology of AcSc RUz. (Act, 6.09.2006).

**Area of application:** anatomy, morphology, systematic, genetics and cotton introduction.



