

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ ДИССЕРТАЦИОННЫЙ СОВЕТ Д. 03.11.036

На правах рукописи

Контрольный экземпляр

УДК 581.84:582.61:581.522:4 (575.2) (235.21)

Тажибаев Акынбек

**АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ
НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ЮГО-
ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ В СВЯЗИ С ИХ АДАПТАЦИЕЙ И
ГЕНЕЗИСОМ**

03.02.01 – ботаника

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук**

Бишкек -2012

Работа выполнена на кафедре ботаники, общебиологических дисциплин и МПБ
Ошского государственного университета

Научный консультант: доктор биологических наук, профессор
Дариев Абдурашид Садыкович

Официальные оппоненты: 1. Доктор биологических наук, профессор
2. Доктор биологических наук, профессор
3. Доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Защита диссертации состоится « _____ » _____ 2012 г. в « _____ » на заседании Межведомственного диссертационного совета Д. 03.11.036 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) биологических наук при Биолого-почвенном институте Национальной Академии Наук Кыргызской Республики (соучредитель: Ошский технологический университет Министерства образования и науки Кыргызской Республики) по адресу: 720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной библиотеке НАН КР (720071, г. Бишкек, пр. Чуй 265а).

Автореферат разослан « _____ » _____ 2012 г.

Ученый секретарь Межведомственного
диссертационного совета, кандидат
биологических наук, ст.н.с.

С.Л. Приходько

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность темы. Флора юго-западного Тянь-Шаня богата и разнообразна – содержит более 4000 видов высших растений [Камелин, 1973; Головкова и др., 1988]. Деревья и кустарники представлены более 300 видами, занимающими 4,3% территории региона, местами они составляют основу растительного покрова. Это – орехоплодовые, арчовые, еловые, пойменные леса и заросли кустарников. Почти все деревья и кустарники распространены на крутых склонах гор, по берегам рек, где они препятствуют сходу лавин, оползней, участвуют в снегозадержании, защищают почву от эрозии и смыва.

Многие древесные растения – незаменимое сырье для получения строительных материалов, в производстве мебели. Богатые пектиновыми веществами плоды яблони (*Malus* Mill.), алычи (*Prunus* Mill.), груши (*Pyrus* L.) обладают лечебными свойствами. Корни барбариса (*Berberis* L.) используются для дубления кожных изделий, виды спиреи (*Spiraea* L.), экзохорды (*Exochorda* Lindl.), гребенщика (*Tamarix* L.), алычи (*Prunus*) обладают декоративностью, лоха (*Elaeagnus* L.), боярышника (*Crataegus* L.) – устойчивостью к загрязнению окружающей среды, орех грецкий (*Juglans regia* L.) – фитонцидными свойствами. Биологические особенности многих видов (морфогенез, зимо- и жароустойчивость и др.), их декоративность и возможность использования в качестве материала для почвоукрепительных, защитных целей мало изучены. Представители местной дендрофлоры ценны и как исходный материал для селекции.

В связи с интенсивным нерациональным использованием древесных растений и, неизбежном при этом нарушении экологического равновесия, необходим мониторинг за состоянием конкретного вида в растительном сообществе, его жизнедеятельностью, причиной сокращения численности особей, строением основных органов, способами размножения. В охране нуждаются не только редкие растения, но и широко распространенные, но усиленно истребляющиеся из-за полезных качеств. Так, из 83 видов растений, занесенных в "Красную книгу Кыргызской Республики" [Красная книга КР, 2006], 18 являются деревьями и кустарниками, и указанная цифра не является окончательной.

Горные регионы являются уникальными, т.к. на небольшом расстоянии по вертикали можно обнаружить чуть ли не все типы растительности – от пустынь в предгорьях, до криофитных типов в высокогорье. Здесь, хотя основное ядро флоры автохтонное по происхождению, тем не менее, отдельные элементы отличаются по генезису и приспособительному потенциалу [Закиров, 1955; Ильин, 1958; Камелин, 1973; Головкова и др. 1988]. Это объясняется положением региона на пути миграции представителей разных флор.

Исследование структурных особенностей вегетативных органов в связи с условиями обитания – один из главных вопросов экологии растений, так как такие исследования вскрывают взаимодействие растений со средой обитания [Василевская, 1940; Бутник и др., 1991]. В связи с этим изучение особенностей структурной организации органов и формообразовательных процессов растений из различных географических точек региона является актуальным, важно как для теоретических, так и практических целей.

Связь темы диссертации с тематическим планом научно-исследовательских работ. Выполненная работа является частью научно-исследовательской работы кафедры ботаники Ошского государственного университета, на тему: «Изучение, обогащение и охрана растительных ресурсов юга Кыргызстана», выполнением которой она занималась в 1980 - 2000 гг. (Гос. рег. № 01880026602).

Цель исследования – на основе изучения морфогенеза и структуры вегетативных органов выявление способов адаптации, уточнение генезиса и эволюционное положение некоторых древесно-кустарниковых растений юго-западного Тянь-Шаня.

Задачи исследования:

- изучение состояния древесно-кустарниковых растений (встречаемость, доминантность, эндемизм) во флоре региона;
- изучение морфогенеза некоторых видов древесных растений флоры;
- изучение анатомического строения ассимилирующих органов (семядолей, ювенильных и дефинитивных листьев);
- структурный анализ многолетнего стебля;
- выявление направления изменения признаков в ходе развития растений;
- уточнение направления адаптивной эволюции к условиям местообитания;
- оценка эволюционного положения отдельных таксонов;
- выявление перспективных древесных растений для народного хозяйства;

Научная новизна работы: Впервые изучено анатомическое строение вегетативных органов (семядолей, ювенильных и дефинитивных листьев, многолетней древесины) 60 видов древесно-кустарниковых растений флоры юго-западного Тянь-Шаня; выявлены признаки таксонов, характеризующие адаптации к условиям местообитаний; установлены признаки ассимилирующих органов, зависимые от жизненной формы растений; проанализированы направления изменения признаков у изученных органов в онтогенезе растений; уточнено эволюционное положение отдельных таксонов; на основе особенностей признаков изученных органов высказано мнение о предполагаемом центре формирования изученных видов; выявлены признаки, ценные для использования вида как материал для нужд человека.

Теоретическая и практическая ценность работы. Результаты проведенных исследований в онтогенезе растений важны для определения

направления изменения признаков органов, для объяснения неоднозначность изменения их в сходных условиях. Результаты исследования вносят вклад в решение проблемы адаптации растений к различным условиям региона. Сведения о морфогенезе, структурных особенностях вегетативных органов разных экологических и систематических групп растений из разных природных зон гор могут быть использованы для решения вопросов генезиса флоры, определения эволюционного положения видов. Выявленные ценные качества видов будут основой рекомендаций отдельных видов для введения в культуру.

Выявлены виды с ограниченным ареалом, особо нуждающиеся в охране, уточнены естественные ареалы таких редких сокращающихся видов древесных растений на территории Ошско-Баткенском территориальном управлении развития леса и регулирования охотничьих ресурсов и рекомендованы способы охраны таких видов (Акт внедрение № 219 от 8.10.2007 г.). Создан участок по размножению из семян редких 6 видов растений, занесенных в Красную книгу КР в среднем течении реки Ак-Бууры (Справка от 14.07.07), Исфайрам-Сай и Кыргыз-Ата на основе наших рекомендаций (Акт рег.134 от 21.08.07 г.).

Основные положения диссертации используются при чтении курсов «Ботаника», «Растительный мир Кыргызстана», «Биология развития растений» на кафедре ботаники Ошского университета (Акт рег. № 117 от 26.03.2007) и на кафедре естествознания и методики обучения Кыргызско-Узбекского университета (ныне Ошский государственный социальный университет) (Протокол № 1 от 29.09.2007), на кафедре биологии Ошского гуманитарно-педагогического института (Акт рег. № 18 от 2.09 2007 г.), микрофотографии, рисунки – в лабораторных занятиях по морфологии растений, типичные элементы - в учебно-методическом пособии.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- Выявлены диагностические признаки строения вегетативных органов древесных и кустарниковых растений юго-западного Тянь-Шаня, позволяющие определить адаптивный и эволюционный уровень таксона.

- Морфогенез типичен для каждой группы растений и характеризуется типами прорастания, способами ветвления, листовыми сериями, определяемые генетически. Неодинаковые места положения почек на главном стебле определяет формирования различных побегов, а их выраженность зависят от высоты и экспозиции обитания видов: на предгорье выраженность различных побегов слабее, чем у растений из верхних поясов гор.

- Пути адаптации вегетативных органов к условиям местообитания разнообразны и нет универсальных способов приспособления. Отдельные признаки листа, как размеры, очертания клеток эпидермы больше зависят от жизненной формы растений: у деревьев - мелкоклеточные, очертания угловатые, прямостеночные, в то время у кустарников – клетки крупные, очертания амебоидные, углы не выраженные и др.

- Признаки многолетнего стебля являются консервативными и отражают приспособления растения не только к условиям современного местообитания, но и историю их формирования.

- Признаки листьев (расположение и типы устьиц, очертание клеток эпидермы и др.) и древесины (расположение сосудов, длина члеников в сосудах, волокон либриформа, типы перфорации сосудов, типы сердцевинных лучей и др.) отражают эволюционный уровень таксонов.

- Несоответствие некоторых признаков растений с условиями нынешнего обитания объясняется их историческим происхождением из других регионов.

Личный вклад соискателя. Автором собран материал, изучена структура органов и морфогенез 60 видов растений. В период выполнения работы подготовлены более 3000 препаратов, из них около 500 представлены в виде детальных рисунков и микрофотографий, проанализирован полученный материал.

Апробация результатов диссертации. Основные положения выполненной работы апробированы на V конференции географов Ошской области (Ош, 1989), Научно-теоретической конференции преподавателей (Ош, 1989), Республиканской научно-практической конференции по проблемам экологии, охраны и рационального использования природных ресурсов (Ош, 1990), Всесоюзной молодежной конференции ботаников СНГ «Актуальные проблемы ботаники» (Апатиты, 1993), Республиканской конференции «Актуальные экологические проблемы Кыргызстана» (Ош, 1993), Международной конференции «Высокогорье исследований и изменений и перспективы в XXI веке» (Бишкек, 1996), Научно-теоретической конференции «Защита растений и окружающая среда» (Андижан, 1996), Международной научно-теоретической конференции «Ошский оазис на стыке контактов и цивилизации» (Ош, 1997), Международном симпозиуме «Сохранение и защита горных лесов» (Ош, 1999), Международной научно-практической конференции «Научные основы развития сельского хозяйства» (Ташкент, 2001), Международной конференции, посвященной 50 летию ОшГУ (Ош, 2001), V Международной конференции молодых ученых (Самара, 2004), научной конференции, посвященной 55-летию ОшГУ (Ош, 2006), расширенных заседаниях факультета естествознания ОшГУ (2007, 2009), республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия Кыргызстана» (Ош, 2009), Международной научной конференции «Проблемы эволюции и систематики культурных растений» (Санкт-Петербург, 2009), Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биоразнообразия Памиро-Алая и Тянь-Шаня» (Ош, 2011), Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию профессора К.Матикеева (Ош, 2012).

Опубликованность результатов. По выполненной работе опубликованы 40 статей и тезисы докладов на страницах республиканских и международных научных журналов, 1 - монография.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и рекомендации производству, списка литературы из 301 наименований, в том числе 32 работ зарубежных авторов, 9 таблиц (из них 6 по тексту, 3 – в конце диссертации) и 58 рисунков. Работа оформлена на русском языке на 226 страницах компьютерного текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** диссертации обоснованы актуальность исследования, цель и задачи, новизна, практическое значение, приведены основные положения, выносимые на защиту.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Анализируются литературные источники, где рассмотрена степень изученности древесно-кустарниковых растений, их морфогенеза, анатомического строения вегетативных органов. Все проведенные научные работы направлены на: а) установление организации структурных элементов органов; б) выяснение приспособления к экологическим условиям обитания местности; в) уточнению таксономических категорий видов растений; г) решению эволюционно–филогенетических связей видов и генезиса флор.

Специальных работ, посвященных особенностям структуры органов древесно-кустарниковых растений горных районов Средней Азии, отсутствуют. Ранние этапы онтогенеза многих видов почти не изучены.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом изучения послужили нижеприведенные виды деревьев и кустарников, распространенных на юго-западе Тянь-Шаня.

Семейство жимолостные – Caprifoliaceae Juss. Род **Abelia R.** 1.**Абелия щитковидная - *A.corymbosa* Rgl. et Schmalh.- крупный кустарник, эндем для Средней Азии. Род: **Lonicera L.** 2.* Жимолость мелколистная – *L.microphylla* Willd. ex Roem. et Schult.- кустарник, 3.* Ж. подражательница – *L.simulatrix* A.Pojark. (синоним *L.microphylla auct. fl. pro parte. non Willd.*) - кустарник, 4.**Ж. карелина – *L. karelinii* Vge. ex P. Kir (син. *L.heterophylla* Decne.).- крупный кустарник, 5.*Ж. щетинистая – *L.hispida* Pall. ex Roem. et Schult.- мелкий кустарник, 6.*Ж. прицветниковая – *L.bracteolaris* Boiss. et Buhse – кустарник, 7.** Ж. узкоцветковая – *L.stenantha* A. Pojark. (син. *L.coerulea auct. fl. As Med.*)–кустарник, 8.** Ж. Королькова – *L.korolkovii* Stapf – крупный кустарник, 9.*Ж. странная – *L.paradoxa* A. Pojark.- кустарник, эндем для Средней

-----Примечание: *Изучены органы взрослых растений.**Изучены ранние этапы онтогенеза

Азии, занесен в Красную книгу КР и СССР, 10.* Ж. монетолистная – *L.nummulariifolia* Jaub. et Spach. (син. *L.arborea auct. fl.As. Med*)- крупный кустарник.

Семейство розоцветные - Rosaceae Juss. 1. Подсем. Spiraeoideae Agardh.:

Род: Exochorda Lindl. 11.**Экзохорда тяньшанская - *E.tianschanica* Gontsch.- кустарник, эндем для Средней Азии. **Род: Spiraea L.** 12.**Таволга зверобоелистная – *S. hypericifolia* L.-кустарник, 13.** Т. волосистоплодная – *S. lasiocarpa* Kar. et Kir.- небольшой кустарник, 14.** Т. волосистая – *S.pilosa* Franch.-мелкий кустарник, эндем для Средней Азии.

2. Подсем. Pomoideae Focke.: Род: Sorbus L. 15.**Рябина тяньшанская – *S.tianschanica* Rupr. (син. *Pyrus tianschanica* Franchet.)- крупный

многоствольный кустарник, 16.*Р. персидская – *S. persica* Hedl.- крупный малоствольный древовидный кустарник, занесен в Красную книгу КР.

17.*Р.туркестанская – *S.turkestanica* (Franch.) Hedl. (син. *Pyrus turkestanica* Franchet.) – крупный малоствольный древовидный кустарник, занесен в Красную книгу КР. **Род: Crataegus L.** 18.**Боярышник понтийский – *C.pontica*

С.Koch. (син. *C.azarolus* Fedtsch.) - небольшое дерево, 19.*Б.туркестанский – *C.turkestanica* Pojark. (син. *C.monogyna* Fedtsch.)- дерево, 20.**Б. алтайский – *C.altica* Lge. - дерево, или древовидный кустарник, 21.*Б.ферганский – *C.ferganensis* A. Pojark.-дерево, 22.*Б.тяньшанский – *C.tianschanica* A.Pojark.-

дерево. **Род: Cotoneaster Medik.** 23.**Кизильник малоцветковый – *C.oligantha* A.Pojark.- кустарник, 24.** К.красноплодный – *C.melanocarpa* Lodd. (син. *C.vulgaris* Ldb., *C.integerrima* var. *melanocarpa* Kryl.) – кустарник, 25.*К.

многоцветковый – *C.multiflora* Vge.- кустарник, 26. *К. замечательный – *C.insignis* Pojark. – кустарник. **Род: Malus Mill.** 27.**Яблоня киргизов – *M.kirghisorum* Al. et An. Theod.- дерево, 28.*Я.Недзвецкого – *M.niedzwetzkyana* Dieck.-

дерево, занесен в Красную книгу КР. **Род: Pyrus L.** 29.**Груша Коржинского – *P.korshinskyi* Litw.- дерево, 30.**Г. Регеля – *P.regelii* Rehd.(син. *P.heterophylla* Rgl. et Schmalh.) - небольшое дерево. 31.*Г. Средняя Азия – *P.asia-mediae* M. Pop.- эндем, занесен в Красную книгу КР. **3. Подсем. Prunoideae Focke.: Род: Amygdalus L.** 32.**Миндаль обыкновенный – *A.communis* L.-

крупный кустарник или небольшое дерево, 33.*М. Петунникова – *A.petunnicovii* Litw. (син. *Prunus petunnicovii* Rehder.)- небольшой кустарник, занесен в Кр. Кн. КР. **Род: Armeniaca Mill.** 34.**Урюк обыкновенный - *A.vulgaris* Lam. – дерево. **Род: Prunus Mill.** 35.**Алыча согдийская – *P.sogdiana* Vass. - крупный кустарник, или деревцо. 36.*А.ферганская – *P.ferganica* Lincz. (син. *P.silvestris* M.Pop.). **Род: Cerasus Juss.** 37.**Вишня алайская – *C.alaica* A.Pojark. (синоним *Prunus prostrate* auct.fl. As. Med. p.p) -

подушковидный кустарник, 38.**В. красноплодная – *C.erythrocarpa* Nevski (син. *Prunus prostrate* auct.fl. As. Med. p.p) – мелкий кустарник, 39.*В. бородавчатая – *C.verrucosa* (Franch.) Nevski (син. *Prunus verrucosa* Franch.,

Prunus verrucosa auct.fl. As. Med. p.p) – подушковидный кустарник. 40.* В. антипка, или магалёб – *C.mahaleb* (L.) Mill. (син. *Prunus mahaleb* L., *Padus mahaleb* L.Mill.)- небольшое дерево, 41.* В. Тяньшанская – *C.tianschanica* A.Pojark. (син. *Prunus prostrate* auct.fl. As. Med. p.p)- кустарник, Род: **Padus Mill.** 42.** Черемуха обыкновенная – *P. racemosa* (Lam.) Gilib.(син. *Padus avium* Mill.)- дерево, или древовидный кустарник. Род: **Aflatunia Vass.** 43.** Афлатуния вязолистная – *A.ulmifolia* (Franch.) Vass. (син. *Amygdalus ulmifolia* (Franch.) M.Pop., *Prunus ulmifolia* Franch.) – кустарник,

3. Семейство лоховые – **Elaeagnaceae Juss.** Род: **Elaeagnus L.** 44.** Лох узколистный – *E.angustifolia* L.- дерево, 45.** Л. восточный – *E.orientalis* L.- дерево, в культуре. Род: **Hippophae L.** 46.** Облепиха крушиновидная – *H.rhamnoides* L.- кустарник.

4. Семейство барбарисовые - **Berberidaceae Juss.** Род: **Berberis L.** 47.** Барбарис продолговатый – *B.oblonga* (Rg.) Schneid.(син. *B.integgerima* Bunge) - кустарник.

Семейство крыжовниковые – **Grossulaceae Juss.** Род: **Ribes L.** 48.** Смородина Мейера – *R.meyeri* Maxim.- кустарник. 49. *С.разноволосая – *R.heterotrichum* С.А.М.- кустарник.

6. Семейство анакардиевые- **Anacardiaceae Lindl.** Род: **Pistacia L.** 50.** Фисташка настоящая – *P. vera* L.-малоствольный кустарник.

7. Семейство тамарисковые- **Tamaricaceae Lindl.** Род: **Tamarix L.** 51.* Тамариск тонкоколосый – *T.leptostachys* Vge. (син. *T.ramosissima* Bong.et Mey., *T.gallica* var.*micrantha* Ldb.) – кустарник, 52.* Т.щетиный – *T.hispida* Willd.- кустарник. Род: **Myricaria Desv.** 53.* Мирикария изящная – *M.elegans* Royle – кустарник. 54.* М. лисохвостниковая – *M.alopecuroides* Schrenk. (син. *M.germanica* С.А.М.) – кустарник.

8. Семейство вязовые – **Ulmaceae Mirbel.** Род: **Celtis L.** 55.** Каркас кавказский – *C.caucasica* Willd. – небольшое дерево.

9. Семейство бересклетовые – **Celastraceae Lindl.** Род: **Euonymus L.** 56.** Бересклет Семенова – *E.semenovii* Rgl. et Herd.- кустарник.

10. Семейство кленовые – **Aceraceae Juss.** Род **Acer L.** 57.** Клен Семенова – *A.semenovii* Rgl. et Herd. (син. *A.tataricum* var.*semenovii* Rgl.) – дерево, или крупный кустарник, 58. *К. туркестанский – *A. turkestanicum* Pax.- дерево.

11. Семейство ореховые - **Juglandaceae A. Rich. ex Kunth.** Род: **Juglans L.** 59.** Орех грецкий – *J.regia* L. – крупное дерево.

Семейство Пасленовые – **Solanaceae Juss.** Род: **Lycium L.** 60.* Дереза волосистотычинковая – *L.dasystemum* A.Pojark.- кустарник.

Таксономическая принадлежность изученных видов определена по источникам «Флора Киргизской ССР» (т.1-Х1), «Определитель растений

Средней Азии» (т.1-6), «Флора СССР» (т.1-XXX), а также сверена с гербарным материалом Института ботаники (ныне НПЦ «Ботаника») АН РУз, лаборатории флоры Биолого-почвенного института НАН КР.

Предметом исследования послужил живой и фиксированный материал (проростки, семядоли, ювенильные и дефинитивные листья, многолетняя древесина) 60 видов деревьев и кустарников.

Методика микроскопического исследования. Основной метод исследования – сравнительно - анатомический, кроме того, применены лабораторный, биометрический, статистический, методы исследования.

Пластинка листа и черешок изучена на поперечном срезе, а эпидерма – и на парадермальном препарате по общепринятой методике [Джапаридзе, 1953; Прозина, 1960; Пахомова, 1963]. При описании изучаемых органов руководствовались "Атласами" [Федоров, и др., 1956, 1962] и др.

Древесина изучена по методикам А.Ф.Гаммерман и др. [1940], А.А. Яценко-Хмелевского [1954]. Полученные результаты обрабатывали статистически с вычислением средней арифметической величины (М), средней ошибки ($\pm m$) и показателей достоверности (t и P) (Лакин, 1980).

ГЛАВА 3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕГИОНА

Приведены сведения о географическом расположении, климате, почвы, растительности региона. Данные климатических условий получены из Атласа Киргизской ССР [т.1, 1987] и из Климата Киргизской ССР [1968].

ГЛАВА 4. МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННЫХ ВИДОВ

Описывается морфогенез, анатомическое строение семядолей, ювенильных, дефинитивных листьев, многолетней древесины изученных видов.

4.1. Сем. Caprifoliaceae. Род. *Lonicera*. У видов жимолости семядоли тонкие, эпидерма крупноклеточная, мезофилл немногослойный; первые листья также тонкие, амфистоматные с рыхлым мезофиллом. По этим признакам можно предположить, что предковые виды жимолости были мезофитами - лесными растениями, обитавшими во влажных тенистых местах. Для дефинитивных листьев характерна крупноклеточная, тонкостенная эпидерма, дорсовентральный тип мезофилла с невысоким коэффициентом палисадности. Изученные органы видов рода *Lonicera* характеризуются одинаковыми признаками: – распластанная форма клеток эпидермы листьев, их беспорядочное расположение, слабоспециализированный мезофилл, аномоцитный тип устьиц, рассеянососудистая древесина с длинными члениками сосудов и волокон, наличием лестничных перфораций, волокнистых трахеид, что свидетельствует об относительной примитивности строения их древесины.

Видимо, обитая в более или менее одинаковых условиях, виды дивергировались незначительно. Однако, мелкие кустарники *L.hispida* и *L.paradoxa* из разных местообитаний отличались крупными клетками эпидермы, гипостоматностью, короткими члениками сосудов и волокон либриформа, высокими сердцевинными лучами, что свидетельствует об их более специализированности.

Род *Abelia*. *Abelia corymbosa* отличается сравнительно толстыми семядолями с более многослойным мезофиллом, крупноклеточностью эпидермы листьев, сравнительно короткими элементами члеников сосудов, волокнами либриформа, что свидетельствует о самостоятельности этого вида и продвинутой по сравнению с видами рода *Lonicera*.

4.2. Сем. Rosaceae. Род *Spiraea*. Виды *Spiraea* характеризуются общими признаками: семядоли, ювенильные листья очень мелкие, бесчерешковые, анатомическое строение семядоли имеют упрощенную структуру, элементы нежные, мезофилл немногослойный, состоит из изогубчатой паренхимы. Амфистоматность семядолей, первого листа и гипо- и амфистоматность дефинитивного листа наводит на мысль о приспособленности видов спиреи к ксероморфным условиям относительно недавно.

Для древесины спиреи характерны такие признаки, как слабое разграничение ее на ядро и заболонь, узкая сердцевина, рассеянное расположение сосудов (лишь у *S.hypericifolia* слабокольцесосудистая), узкие диаметры просветов сосудов, толстостенные мелкоклеточные волокна либриформа, радиальное расположение их клеток, чрезвычайно высокие, многослойные сердцевинные лучи, скудная тяжевая паренхима. Виды *S.hypericifolia* и *S.lasiocarpa* характеризуются очень сходными признаками, что показывает их близость. *S.pilosa* характеризуется жизненной формой мелкого кустарника до 1 м высоты, трехлопастными листовыми пластинками, рассеянососудистостью многолетней древесины, довольно широким, но малым числом просветов сосудов, сравнительно обильной паренхимой, которые говорят в пользу обособленности этого вида. Вид, хотя и обитает на засушливых каменистых местах, или в расщелинах скал, многие признаки характеризуют его как мезофитное растение. Это объясняется тем, что осадочные влаги, проникая в трещины, испаряются как из закрытых сосудов очень медленно и тем благоприятствуют растениям.

Род *Exochorda*. У *E.tianschanica* семядоли характеризуется довольно толстым многослойным изогубчатым мезофиллом, немногослойным, дифференцированным на палисадную и губчатую паренхиму мезофиллом ювенильных и дефинитивных листьев, довольно крупноклеточной эпидермой семядолей и ювенильных листьев и мелкоклеточными дефинитивными листьями, амфистоматностью семядолей и ювенильных, и гипостоматностью дефинитивных листьев. Кроме того, для нее характерны высокие верхние

эпидермы всех листовых органов, высокий коэффициент палисадности у дефинитивных листьев, кольцевое расположение просветов сосудов древесины, резкий переход от широких ранневесенних сосудов к узким поздним, относительно большое количество сосудов на единицу площади, неширокие и низкие сердцевинные лучи и др. Все эти признаки *E. tianschanica* не коррелируют с благоприятными условиями орехоплодовых лесов и приводят к мысли о том, что нынешние мезофильные ареалы для нее вторичные.

Род *Armeniaca*. *A. vulgaris* резко отличается от многих других представителей сем. Rosaceae подземным прорастанием, редуцированными первыми 1-3 ювенильными листьями, несмотря на подземное прорастания, эпистоматными семядолями, гипостоматными листьями, высоким коэффициентом палисадности листьев, что свидетельствуют о первичности надземного прорастания и поэтому являются анцестральными, а подземное прорастание и редукция 1-3 ювенильных листьев – адаптивными.

Многолетняя древесина резко отличается от таковой других представителей семейства – крупные сосуды в 1–2 тангентальных рядах, диаметр просветов сосудов широкий, просветы многочисленные, что подтверждает о происхождении видов урюка из регионов с благоприятными условиями и расселении в нынешние засушливые регионы планеты.

Род *Amygdalus*. У *A. communis* прорастание полунадземное, первые 1-3 ювенильные листья редуцированные. У *A. communis* изогубчатый мезофилл семядоли и дорсовентральный у ювенильного листа являются предковыми, сформированными в мезофильных условиях. Изопалисадный мезофилл дефинитивного листа признак, приобретенный видом в аридных условиях нынешнего ареала. Сравнительно крупноклеточная эпидерма с извилистыми стенками, дорсовентральное строение мезофилла дефинитивного листа у *A. petunnicovii* являются признаками, возникшими в мезофильных условиях как предковые. Многие признаки (многочисленные просветы сосудов на единицу площади, короткие членики сосудов и либриформа) древесины этого вида рассматриваются адаптивными – прогрессивными и говорят также в пользу их формирования в ксеромезофильных условиях.

Род *Padus*. Тонкие семядоли, дорсовентральное строение мезофилла семядоли, ювенильных и дефинитивных листьев, кольцевое расположение просветов сосудов с тенденцией к рассеяннососудистости подтверждает мнение ботаников [Новрузова, 1968] о мезоморфности структуры у *P. racemosa* и отражает существование этого вида в обеспеченной влагой местах лесов и побережий рек. Однако формирование клеток палисадной паренхимы под верхней эпидермой семядоли, большой удельный вес либриформа, узкие 1-2 – рядные сердцевинные лучи наводят на мысль о том, что предки этого вида обитали на сравнительно засушливых солнечных местах и возникшие в этих условиях указанные признаки сохранились как предковые.

Род *Prunus*. Изучение дефинитивных листьев 2 видов рода *Prunus* (*P.sogdiana*, *P.ferganica*) показало, что они слабо отличаются, имеющаяся разница носит лишь количественный характер. По мнению исследователей [Ткаченко, 1972], виды рода *Prunus* легко скрещиваются между собой, образуя переходные гибридные формы. На наш взгляд, изученные нами виды существенно не отличаются, что свидетельствует о систематической их близости. Рассеяннососудистость, одиночное расположение просветов сосудов свойственны древесным благоприятных мест и поэтому являются примитивными, предковыми.

Род *Aflatunia*. Такие признаки у *A.ulmifolia*, как чрезвычайно толстая семядоля, многослойный ее мезофилл, мелкоклеточность эпидермы листьев, большое число устьиц, высокий коэффициент палисадности, несмотря на более или менее мезофильные условия его нынешнего ареала, являются признаками ксероморфности. По мнению С.Ю.Григорьева [1957], А.Д. Несмеяновой [1962] *A.ulmifolia* является относительно мезоморфным, широколистным растением. Однако установлено, что в пределах ареала этот вид далеко не всегда обитает в условиях достаточной влагообеспеченности и, тем самым, является не типичным мезофитом, т.е. *A.ulmifolia*, несмотря на довольно крупные, широкие листья, является ксеромезорфным растением. Анализ строения многолетней древесины у *A.ulmifolia* также показало, что, несмотря на обитания в смешанных лесах гор, структура органа характеризуется такими признаками, как кольцевое расположение сосудов, короткие членики их элементов и либриформа, скудная паренхима. Вид, на наш взгляд, формировался в неблагоприятных климатических условиях, нынешний ареал он занял позднее и сохранился как эндем.

Род *Cerasus*. Признаки изученных листовых органов 4 видов вишни характеризуются своеобразием в строении: толстые семядоли, эпистоматное расположение их устьиц, а у листьев оно у двух видов (*Cerasus alaica*, *C.erythrocarpa*) гипостоматное, у *C.mahaleb* – амфистоматное. Описанные закономерности 2 видов вишни (*C. alaica*, *C.erythrocarpa*) показывают более близкую родственную их связь. Вид *C.mahaleb* отличается многими признаками в строении листьев, что свидетельствует об обособленности в систематическом отношении и жизненной формой древовидного кустарника. Строение древесины вида *C.verrucosa* существенно отличается от остальных видов, что показывает обособленности ее от остальных видов.

Род *Sorbus*. К общим закономерностям в онтогенезе растений видов рода *Sorbus* относятся: уменьшение размеров клеток эпидермы, увеличение числа устьиц на единицу площади, рост коэффициентов палисадности, уплотнение клеток мезофилла, уменьшение извилистости стенок клеток эпидермы и др. У *S.persica* семядоли толстые, а у *S.tianschanica* они сравнительно тонкие. Следует отметить, что эти виды рода *Sorbus*, несмотря на вхождение в один

род, по отдельным показателям анатомического строения изученных органов достаточно отличаются друг от друга. Так, у *S.tianschanica* мезофилл семядоли имеет дорсовентральное строение, а у *S.persica* он изогубчатый, число слоев мезофилла у первого вида меньше (7-8), чем у второго вида (11-13). Эпидерма семядолей у *S.tianschanica* эпистоматная, а у *S.persica* - амфистоматная. У видов *Sorbus* листовая пластинка, начиная с первого рассеченная, что дает основание предположить, что у предков листья были лопастными или рассеченными, а цельнолистные рябины, видимо, являются эволюционно более поздними. У *S.persica* и *S.turkestanica* членики сосудов и волокон либриформа относительно длинные, спиральные утолщения на стенках сосудов слабо выраженные, расположение сосудов рассеянное, сердцевинные лучи с тенденцией к гетерогенности, тяжевая паренхима сравнительно обильная, а жизненная форма – дерево. Такие признаки рассматриваются как примитивными [Тахтаджян, 1948; Яценко-Хмелевский, 1948, 1954].

Род *Cotoneaster*. Сравнительное изучение различных органов (семядоли, ювенильных и дефинитивных листьев, многолетней древесины) видов *Cotoneaster* показало, что у них мезофилл семядоли дорсовентральный, у дефинитивных листьев - близкий к изопалисадному типу, верхняя эпидерма листьев толстая, опушенная, что показывает его происхождении от мест с интенсивными солнечными лучами.

У видов *Cotoneaster* из предгорья диаметр сосудов широкий, число их на 1 мм² сравнительно мало, отдельные элементы сосудов длинные, высота многорядных лучей большая. Такие признаки у них объясняется ранним наступлением весны в предгорье, достаточной влажностью и высокой температурой в это время. Эти же показатели у видов из высоких горных регионов несколько отличаются: диаметры просветов узкие, их число на 1 мм² много, отдельные элементы несколько короче, лучи невысокие. В высокогорье весна наступает медленно, климатические условия не всегда благоприятные, суточные колебания температур резкие. В таких условиях рост органов идет медленно, всякие перемены факторов среды отрицательно влияют на указанные признаки.

Род *Malus*. Общий план строения дефинитивного листа видов *M.niedzwetzkyana* и *M.kirghisorum* сходный. Они отличаются лишь количественными показателями анатомического строения - *M.niedzwetzkyana* характеризуется более толстыми листовыми пластинками и мелкими эпидермальными клетками с большим числом устьиц, что в определенной мере связано с более открытым, солнечным местом его обитания в широколиственных лесах гор.

Для *M.niedzwetzkyana* характерны широкие диаметры и короткие членики сосудов, сравнительно толстые стенки сосуда, большое количество просветов сосудов на единицу площади древесины, длинные волокна либриформа,

невысокие сердцевинные лучи. *M.kirghisorum* отличается противоположными признаками названных элементов – узким диаметром сосудов, с тонкими стенками, длинными члениками сосудов, малочисленными просветами на единицу площади, короткими волокнами либриформа и высокими лучами. Общепризнано, что широкие сосуды с толстыми стенками и короткими элементами, большое количество просветов сосудов на единицу площади – признаки ксероморфности [Василевская, 1941; Яценко-Хмелевский, 1954; Тахтаджян, 1966] и, следовательно, являются адаптивными. Основываясь на этом можно заключить, что *M. niedzwetzkyana* как вид формировался в более или менее засушливых условиях среды, чем *M.kirghisorum*.

Слабо выраженные годичные слои, рассеяннососудистость, длинные членики сосудов, диффузная, обильная паренхима, длинные волокна либриформа, наличие волокнистых трахеид свидетельствуют об эволюционной примитивности видов яблонь, что согласуется с мнением других исследователей древесин рода *Malus* [Wheller et al., 1989].

Род *Pyrus*. Семядоли двух видов груши (*P.korshinskyi* *P.regelii*) характеризуются более или менее сходными признаками (толстая пластинка, многослойный мезофилл, амфистоматность эпидермы), свидетельствующими об их едином анцестральном предке. Листья двух крупных деревьев (*P.asiae mediae*, *P. korshinskyi*) имеют сходные признаки в строении (гипостоматность эпидермы, мелкоклеточность обеих сторон пластинки листа), что говорит об их близкородственных связях. У небольшого дерева *P. regelii* с рассеченными листовыми пластинками, многие признаки в строении листьев отличаются от остальных (рассеченность, амфистоматность, сравнительно крупноклеточность эпидермы и др.), что свидетельствует о ее морфологических и систематических обособленности. Отмечено, что филогенетически дальние виды, начиная с ранних этапов онтогенеза, обособляются морфологически: первые ювенильные листья у *P.korshinskyi* цельные, ланцетовидные, у *P.regelii* – рассеченнолопастные, виды отличаются высотой и размером клеток эпидермы (у *P. regelii* высокая и крупнее, чем у *P. korshinskyi*), коэффициентом палисадности (он у *P.regelii* выше –45%, чем *P.korshinskyi* –до 35%), извилистостью стенок клеток эпидермы (у *P.korshinskyi* слабоизвилистые). Листья у видов *P. korshinskyi* и *P.asiae mediae* гипостоматные, а у *P.regelii* все листовые органы амфистоматные. Эти признаки, наряду с другими, свидетельствуют о том, что *P.regelii* с самого начала как вид формировался в засушливых условиях.

Широкие малочисленные просветы свойственны древесинам более или менее обеспеченных влагой местообитаний (*P. korshinskyi*, *P.asiae mediae*); узкие короткие многочисленные просветы сосудов и короткие волокна – растениям из сравнительно ксерофильных условий (*P.regelii*), и, следовательно, они являются более продвинутыми адаптивными признаками.

Род *Crataegus*. Среди изученных видов рода *Crataegus* *C.pontica*, *C.turkestanica* являются сравнительно ксерофитами, так как у этих видов листовая пластинка толстая, высокий коэффициент палисадности, плотный мезофилл. К мезофитам относятся *C.altaica*, *C.ferganensis*, у которых мезофилл более рыхлый и невысокий коэффициент палисадности.

Строение древесины у изученных видов, в основном, сходное, виды отличаются по длине и диаметру сосудов, по высоте лучей и количеству ряда клеток в лучах и др. Для видов характерно более мезоморфное (кроме *C.turkestanica*) строение: сосуды рассеянные со слабой тенденцией к кольцесосудистости, тяжевая паренхима сравнительно обильная, отдельные членики сосудов длинные, поперечные стенки косые, стенки клеток средней толщины.

Изучая морфогенез, структурные особенности различных органов представителей семейства Rosaceae можно констатировать, что изученные виды относятся к разным жизненным формам (от деревьев к мелким кустарникам, достигающим до 60-100 см высоты), произрастающим в самых разнообразных условиях (от пустынных равнин до суровых холодных горных склонов), что среди этих изученных видов трудно найти универсальные приспособительные признаки.

Сопоставление толщины семядолей с местом обитания показывает, что у видов из засушливых мест обитания (*Amygdalus*, *Prunus*, *Armeniaca*, *Cerasus*) семядоли толстые, мезофилл многослойный, а у представителей из более благоприятных влажных условий (*Padus*, *Crataegus*, *Cotoneaster*) они тонкие, мезофилл немногослойный. Мезофилл у большинства видов изогубчатого, а у других (*Cotoneaster*, *Padus*) дорсовентрального типов и не коррелирует с нынешним местом обитания.

Ювенильные первые листья у всех изученных видов характеризуются тонкими пластинками, немногослойным (4-7), дифференцированным на палисадную и губчатую паренхиму мезофиллом. В строении клеток эпидермы наблюдается такие общие признаки, как сравнительно крупноклеточность эпидермы, извилистость стенок ее клеток у кустарниковых видов и мелкоклеточность с прямыми стенками клеток с выраженными углами у деревьев. Дефинитивные листья характеризуются мелкоклеточной эпидермой, покрытой редкими или густыми однолучевыми волосками, прямыми или слабо извилистыми стенками клеток эпидермы с выраженными углами.

Многолетняя древесина у *Prunus*, *Malus*, *Crataegus*, *Cotoneaster* из широколиственных лесов рассеяннососудистая или с тенденцией к рассеяннососудистости. У таких видов, как *Exochorda tianschanica*, *Aflatunia ulmifolia*, *Padus racemosa*, *Sorbus persica* из тех же указанных лесов она кольцесосудистая и переход от ранневесенней крупнососудистой зоны к поздней мелкососудистой довольно резкий. Видимо, предки этих указанных групп видов имели разные ареалы на планете с характерными,

соответствующими строению древесины климатическими условиями, а в сходных условиях нынешнего ареала эти виды сохранили признаки того периода, когда произошло формирование их предков.

4.3. Сем. Elaeagnaceae. Род Hippophae. *H. rhamnoides* характеризуется своеобразными признаками строения листовых органов: густое опушение начинается с первого листа, волоски многолучевые, звездчатые, отдельные лучи кинжаловидные, прижатые, эпидермальные клетки с прямыми стенками.

Характерной особенностью древесины у *H. rhamnoides* является то, что годичное кольцо начинается многорядной полосой сосудов малого размера, сильно скученных, окруженных тонкостенными клетками. За ним следует полоса с крупными сосудами и выраженными клетками либриформа. Этот признак показывает обособленность ее от других видов. Строение многолетней древесины у *H. rhamnoides* ярусное, что свидетельствует о высокой специализации древесины [Тахтаджян, 1954, 1970].

Род Elaeagnus. Видам рода *Elaeagnus* характерно асимметричное расположение почек и колючек от места прикрепления листа к стеблю, зависимость расположения почек и колючек от направления листовой спирали, строгое их изменение на противоположное на каждом годичном приросте и на боковых побегах следующих порядков, что характеризуют наличие особых циклов побегообразования, присущих только этой группе растений. Анатомо-морфологическое строение органов растений на ранних этапах онтогенеза сходное – толстые, амфистоматные семядоли, с многослойным мезофиллом, тонкие амфистоматные настоящие листья, прямые стенки клеток эпидермы, опушенные многолучевыми прижатыми простыми волосками, анизокитными в смеси с энциклоцитными типами устьиц, мелкоклеточной эпидермой с прямыми стенками. По отсутствию почечных чешуй, длительному росту побегов до глубокой осени, большому числу метамеров годичного прироста по сравнению с элементами почек, плавному переходу от старого годичного кольца к новому, частому появлению побегов обогащения и др., можно говорить о происхождении *Elaeagnus* из теплых районов планеты от мезофитных предков.

Сем. Berberidaceae. Род Berberis. Для *B. oblonga* характерен надземный тип прорастания, тонкие семядоли, немногослойным мезофиллом. Семядоли и ювенильные листья характеризуются такими признаками, как дифференцированность мезофилла на палисадную и губчатую паренхиму, отсутствие волосков, гипостоматность, одинаковые коэффициенты палисадности и др., говорят о том, что главная функция семядолей у видов барбариса не запасание веществ, а фотосинтез. Первые листья также закладываются в семенах и, соответственно, имеют сходное с семядолями строение. Видимо, они появлялись на поверхности земли с непродолжительным интервалом и

эволюция этих органов шла в более или менее одинаковых условиях параллельно.

Строение многолетней древесины характеризуется резко выраженным разделением годичного кольца на крупнососудистые ранневесенние и узкососудистые поздние части, что также доказывает интенсивный рост весной и замедление его летом. Видимо, этот признак также свидетельствует о формировании видов барбариса в неблагоприятных условиях.

4.5. Сем. Grossulaceae. Род *Ribes*. Гипостоматность, крупноклеточность эпидермы с извилистыми стенками и недифференцированность мезофилла семядоли, гипостоматность эпидермы ювенильных и дефинитивных листьев – признаки анцестральные, возникшие при формировании видов рода (*R. meyeri*, *R. heterotrichum*) в мезогигрофильных условиях. Однако мелкоклеточность эпидермы с почти прямыми стенками, появление у дефинитивных листьев анизоцитных устьиц являются прогрессивными признаками, приобретенными в процессе адаптивной эволюции в мезофильных условиях гор. Изученные виды отличаются между собой по ряду признаков древесины. У *R. meyeri* узкие, малочисленные на единицу площади просветы сосудов с тонкими стенками, что является признаками мезоморфности. Они у *R. heterotrichum* довольно широким диаметром сосудов с толстыми стенками, короткими члениками сосудов и волокон либриформа. Доминирование трахеид, узкие, редкие сосуды с косыми поперечными стенками и многочисленными лестничными перекладинами подтверждают их древность и узкую специализацию к благоприятным местам обитания, благодаря чему эти анцестральные признаки сохранились у видов этого рода, и, говорит об относительной примитивности их видов.

4.6. Сем. Anacardiaceae. Род *Pistacia*. *P. vera* характеризуется довольно резко обособленными признаками: прорастание подземное, уменьшение или редукция первых ювенильных листьев проростка, толстые, массивные семядоли многослойным мезофиллом, не дифференцированным на палисадную и губчатую паренхиму; первый ювенильный лист очень мелкий, тонкий, мезофилл немногослойный, слабо дифференцированный, листья амфистоматные, голые; дефинитивный лист толстый, мезофилл плотный, изопалисадный.

Анатомическое строение многолетней древесины у *P. vera* характеризуется ксероморфными признаками: древесина кольцесосудистая, ранняя часть с широкими водопроводящими элементами, число которых на 1 мм² большое. Такая часть древесины быстро переходит к сравнительно мелко элементным зонам. Виды фисташек обитают на засушливых, солнечных склонах гор, где весной влажность, температура и освещение достаточное. В это время формирование древесины идет интенсивно. Наступлением засушливого периода сезона и до конца вегетации растения испытывают недостаток влаги, что приводит к замедлению роста элементов древесины.

4.7. Сем. Tamaricaceae. Род *Tamarix*. Строение листовой пластинки видов *Tamarix leptostachys* и *T. hispida* довольно резко отличается от листа других растений. Это связано с развитием листа в виде чешуи, который плотно прижат к стеблю. Верхняя эпидерма таких листьев не подвергается воздействию факторов внешней среды. К тому же освещение не попадает с этой стороны и, соответственно, в морфологически верхней стороне листа хлоренхима слабо дифференцирована. Толстая нижняя эпидерма выполняет защитную функцию, дифференциация нижних слоев клеток мезофилла на клетки палисадной паренхимы связана с выполняемой функцией фотосинтеза. Амфистоматность листа, доминирование гемипарацитных устьиц над аномоцитными и их расположение в углублениях, мелкоклеточная эпидерма с упорядоченным расположением клеток и центрическое строение мезофилла листа – признаки очень прогрессивные, свойственные ксерофитам.

Основные признаки строения многолетней древесины видов *Tamarix* – короткие членики сосудов с точечной поровостью, гомогенные радиальные лучи и ярусное расположение элементов многолетнего стебля – признаки высокой специализации, сформированные в ходе адаптивной эволюции.

Род *Myricaria*. Лист взрослого растения у видов *Myricaria elegans*, *M. alopecuroides* голый, амфистоматный, устьица встречаются умеренно, аномоцитные в смеси с парацитными, расположены перпендикулярно к длине листовой пластинки. Эпидерма очень мелкоклеточная, клетки удлинены по длине листовой пластинки, эпидерма толстая. Пластинка листа толстая, мезофилл дифференцирован на верхнюю и нижнюю палисадную паренхиму, коэффициент палисадности 65%.

Общий план строения многолетней древесины 2 видов *Myricaria* сходный: годовичные слои выражены хорошо, сосуды расположены в 1/2 части годовичного прироста, сосуды групповые или реже одиночные, диаметры сосудов более узкие, сердцевинные лучи крупноклеточные, расположение элементов древесины неярусное. Изученные виды *Myricaria* отличаются по строению древесины лишь количественными показателями.

Сравнение строения древесины видов *Myricaria* и *Tamarix* показало, что оно у видов *Tamarix* резко отличается ярусным расположением всех элементов и одиночно рассеянными сосудами. Эти признаки свидетельствуют о разграниченности видов родов Мирикарии и Тамариска и являются родовыми признаками.

4.8. Сем. Ulmaceae. Род *Celtis*. Изучение семядолей, ювенильных листьев вида *C. caucasica* показало, что они по отдельным признакам сходны. Например, наличие волосков на верхней и отсутствие их на нижней эпидерме, лучеобразное расположение клеток эпидермы вокруг волосков, гипостоматность. Указанные признаки свидетельствуют о сформированности указанных органов в одинаковых условиях в семени и сходной функции

фотосинтеза. Дефинитивный лист отличается опушенностью с обеих сторон листа, плотным мезофиллом с высоким коэффициентом палисадности, что показывает приспособленности к засушливым условиям. Многолетняя древесина характеризуется признаками ксероморфности – кольцесосудистость, ранневесеннее появление широких, крупных элементов и поздних мелких, узких, с большим объемом либриформа.

4.9. Сем. Celastraceae. Род *Euonymus*. Изучение различных органов в онтогенезе растений вида *E. semenovii* показало, что семядоли толстые, стенки клеток эпидермы утолщены слабо, мезофилл многослойный, сравнительно слабая дифференциация проводящих элементов. Строение первого ювенильного листа у *E. semenovii* характеризуется такими общими признаками с семядолями, как голая, тонкая крупноклеточная эпидерма с малым числом устьиц, сравнительно рыхлый, слабо дифференцированный мезофилл, гипостоматность. Дефинитивный лист отличается опушенностью с обеих сторон листа, плотным мезофиллом с умеренным коэффициентом палисадности, что показывает адаптации к более засушливым условиям.

Древесина характеризуется признаками ксероморфности – кольцесосудистость, ранневесеннее появление широких, крупных элементов и поздних мелких, узких, с большим объемом либриформа.

Анализ полученных данных изученных органов позволяет заключить, что отсутствие волосков, крупноклеточность эпидермы с извилистыми стенками, изогубчатое строение мезофилла семядоли и дорсовентральное с небольшим коэффициентом палисадности у ювенильного листа говорят в пользу происхождения *E. semenovii* от мезофитного предка.

4.10. Сем. Aceraceae. Род *Acer*. Такие признаки анатомического строения изученных видов (*A. semenovii*, *A. turkestanicum*), как изогубчатое строение мезофилла, крупноклеточная эпидерма с извилистыми стенками у семядолей, такое же строение эпидермы, как у семядолей, но с дорсовентральным строением мезофилла, с низким коэффициентом палисадности и гипостоматность листьев, рассеянососудистость древесины, среднее число просветов сосудов и средняя длина его члеников являются менее продвинутыми признаками и характеризуют мезофиты с жизненной формой небольших деревьев.

4.11. Сем. Juglandaceae. Род *Juglans*. Изучение листьев и многолетней древесины *J. regia* показало, что строение первых в онтогенезе растений почти не изменяется – гипостоматное, эпидермы мелкоклеточные, коэффициент палисадности умеренный. Этот вид, согласно мнениям исследователей [Ткаченко, 1972], относится к древним группам растений, встречающихся с третичного периода. Видимо, с древних времен, обитая в более или менее одинаковых условиях, он мало подвержен воздействию факторов среды и остается на одинаковом уровне. Об адаптации этого вида к более благоприятным условиям свидетельствуют показатели строения многолетней

древесины – рассеяннососудистость, слабое изменение диаметров сосудов на разных частях годичного прироста.

4.12. Сем. Solanaceae. Род *Lycium*. Общий план строения листа вида *L.dasystemum* характеризуется такими признаками, как мелкие прямостеночные клетки эпидермы с явно выраженными углами, аномоцитный тип устьичного аппарата, изопалисадный мезофилл, однопучковый проводящий пучок черешка. Явно выраженный изопалисадный тип мезофилла листа свидетельствует о приспособленности растений к солнечным открытым местам региона.

Многолетняя древесина *L.dasystemum* имеет кольцевой тип расположения сосудов, причем крупные сосуды расположены в 1 (2) тангентальных цепочках ранней части годичного прироста. Переход от ранневесенних широких сосудов к узким резкий. Такое строение органа связано с местом обитания, где условия крайне неблагоприятные. По склерифицированности элементов многолетней древесины *L.dasystemum*, несмотря на обитание в засушливых условиях Средней Азии, подобна растениям пустынь средиземноморского типа [Василевская, 1940], что, связано с историей формирования вида.

ГЛАВА 5

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ В СВЯЗИ С ИХ ЖИЗНЕННОЙ ФОРМОЙ И АДАПТАЦИЕЙ

Изученные виды древесно-кустарниковых растений распространены от предгорных пустынь до субальпийской зоны. С увеличением высоты над уровнем моря солнечная радиация становится интенсивнее, температура снижается ее перепады более резкие, сила ветра усиливается, а сумма осадков увеличивается, уменьшается содержание органических веществ в почве. Своеобразие растительного мира юго-западного Тянь-Шаня в том, что он лежит на границе степей и пустынь. При становлении флоры региона участие представителей других флор, по данным исследователей [Камелин, 1973; Головкова, 1988], было неодинаковым и неравномерным, и, соответственно, различались способы адаптации и эволюционный возраст.

5.1. Жизненная форма. В изученной древесной флоре региона представлены диаметрально противоположных по своей экологии и распространению семейства: типичные для пустынь тамарисковые (изучены 4 видов), лоховые (2 вида), анакардиевые (1 вид) и свойственные северным районам крыжовниковые (2 вида), жимолостные (10 видов). Представители сем. Rosaceae также с широким диапазоном ареала - от полупустынь (виды вишни 5 видов, миндали -2 вида), через степи (виды спиреи -3 вида) и широколиственных лесов (роды груши -3, яблони- 2, боярышник - 5, кизильник - 4, черемухи -1, экзохорды-1, видов) до субтропических лесов (урюк-1 вид) и др. Жизненная форма отдела древесных растений представлена крупными

деревьями, деревьями, малоствольными крупными кустарниками, кустарниками, мелкими кустарниками, подушковидными полукустарниками. Изученные виды древесно-кустарниковых растений по отношению обеспеченности влагой делятся на ксерофиты, мезофиты и мезоксерофиты (табл.5.1).

Таблица 5.1 – Жизненная форма и экологические группы изученных видов

Жизненная форма	Таксоны	Кол-во	В %	Экологические типы
Крупное дерево	<i>Juglans regia</i>	1	1.67	Мезофиты
Дерево	<i>Celtis caucasica, Elaeagnus angustifolia, E. orientalis, Padus racemosa, Armeniaca vulgaris</i>	5	8.34	Ксеро-мезофиты
	<i>Malus kirghisorum, M. niedzwetzkyana, Pyrus korshinskyi, P.asia-mediae, P.regelii, Sorbus persica, S.turkestanica, Prunus sogdiana, P. ferganica, Acer semenovii, A. turkestanicum, Cerasus mahaleb, Crataegus pontica, C.turkestanica, C.altaica, C.ferganensis, C.tianschanica</i>	18	30	Мезофиты
Крупный кустарник	<i>Amygdalus communis, Pistacia vera</i>	2	3.32	Ксерофиты
	<i>Sorbus tianschanica, Abelia corymbosa, Lonicera karelinii, L. korolkovii, L.nummulariifolia</i>	5	8.34	Мезофиты
Кустарник	<i>Cerasus erythrocarpa, C.tianschanica, C. verrucosa, Lycium dasystemum, Berberis oblonga, Tamarix leptostachys, T. hispida, Myricaria alopecuroides, M.elegans, Hippophae rhamnoides, Aflatunia ulmifolia</i>	11	18.34	Ксерофиты
	<i>Exochorda tianschanica, Cotoneaster oligantha, C.melanocarpa, C.multiflora, C.insignis, Lonicera microphylla, L. simulatrix, L.hispida, L. bracteolaris, L. stenantha, L. paradoxa, Ribes heterotrichum, R.meyeri, Euonymus semenovii, Spiraea hypericifolia, S.lasiocarpa</i>	16	26.67	Мезофиты
Мелкий кустарник	<i>Amygdalus petunnicovii</i>	1	1.67	Ксерофиты
	<i>Spiraea pilosa</i>	1	1.67	Мезофиты
Подушковидный кустарник	<i>Cerasus alaica</i>	1	1.67	Ксерофиты

Крупное дерево древнесредиземноморской флоры (*J.regia*) характеризуется до 30 м высотой с широкораскидистой кроной, наличием 3 типов побегов (ростовые, вегетативные, смешанно-генеративные), удлиненными междуузлиями, с продолжительностью жизни побегов более 80-100 лет, а растения – более 250 лет, активно вегетирующие начиная с апреля и до конца сентября месяца. Рост главного и боковых побегов следующих порядков в начале онтогенеза идет моноподиальным путем. Переход к симподиальному

ветвлению через 3-7 лет, на верхушке осевых органов многолетних растений боковые побеги перевершиниваются каждый год.

Деревья указанной флоры (*Celtis caucasica*, *Cerasus mahaleb*, *Elaeagnus angustifolia*, *E. orientalis*, *Padus racemosa*, *Armeniaca vulgaris*) растения до 10 м высотой, продолжительностью жизни 100-200 лет, вегетирующие начиная марта до октября. Наличие определенных типов побегов на растениях этой группы связано с их принадлежностью к разным трем семействам, а их количественное соотношение зависит от возраста и экологических условий. Представители сем. Rosaceae (*Cerasus mahaleb*, *Padus racemosa*, *Armeniaca vulgaris*) и рода *Celtis* характеризуются наличием 4 типов побегов (ростовых, вегетативных, укороченных брахибластов и смешанно-генеративных). Для видов рода *Elaeagnus* характерны также 4 вида побегов, но другого характера: ростовые (вегетативные), прутики, побеги - колючки и плодущие. Прутики – однолетники. На ранних этапах онтогенеза доминируют мощные ростовые побеги, у которых междоузлия длинные, листья крупные, соотношение остальных зависит от экологических условий - на растениях тенистых влажных мест больше прутики, в то же время на открытых местах господствуют колючки. Для видов лох установлено асимметричное расположение почек и колючек от места прикрепления листа к стеблю, устойчивое чередование длинных и коротких колючек на побеге. Зависимость расположения почек и колючек от направления листовой спирали, изменение их на противоположное на каждом годичном приросте и на боковых побегах следующих порядков, что характеризуют наличие особых циклов побегообразования, присущих им.

Крупные кустарники (*Amygdalus communis*, *Pistacia vera*) древнесредиземноморской флоры немногоствольные растения 3-6 м высоты с раскидистой кроной, отдельные стволики которых проживают 15-20 лет, имеют 4 типов побегов (ростовые, вегетативные, брахибласты обоих видов и смешанно-генеративные (у *A. communis*) и отмирающие генеративные (у *P. vera*), активно вегетирующие начиная с апреля до конца сентября месяца. Продолжительность жизни растений более 30-40 лет.

Кустарники указанной флоры (*Cerasus erythrocarpa*, *C. tianschanica*, *C. verrucosa*, *Lycium dasystemum*, *Berberis oblonga*, *Tamarix leptostachys*, *T. hispida*, *Myricaria alopecuroides*, *M. elegans*, *Hippophae rhamnoides*, *Aflatunia ulmifolia*) небольшие растения высотой 2-3 (4) м, от многоствольных (*B. oblonga*) до немногоствольных (*L. dasystemum*), продолжительность отдельных стволиков небольшая – 5-12 (16) лет, вегетирующие начиная с апреля до конца сентября. Поскольку в эту жизненную форму входят представители 5 семейств, наличие типов побегов на растениях связано с их принадлежностью к разным таксонам: у представителей сем. Rosaceae (*Cerasus erythrocarpa*, *C. tianschanica*, *C. verrucosa*, *Aflatunia ulmifolia*) встречаются 4 типа побегов (ростовых, вегетативных, укороченных брахибластов и смешанно-генеративных). Для

видов *Lycium dasystemum*, *Berberis oblonga*, *Tamarix leptostachys*, *T. hispida*, *Myricaria alopecuroides*, *M.elegans* характерны 3 вида побегов: ростовые, вегетативные, брахибласты- плодущие. Для *H. rhamnoides* также характерны 4 типа побегов: ростовые, вегетативные, колючки, брахибласты - плодушки.

Из мелких кустарников встречается *A.petunnicovii*, достигающий до 1 м высоты, раскидистыми малоствольными тонкими стеблями с продолжительностью жизни не более 5-7 лет, где, как и другие представители сем. Rosaceae встречаются 4 типа побегов.

Подушковидный кустарник древнесредиземноморской флоры (*Cerasus alaica*) характеризуется высотой до 70 см, наличием 4 типов побегов (ростовые, вегетативные, брахибласты и укороченно-генеративные), короткими междоузлиями, с продолжительностью жизни побегов не более 5-7 лет, активно вегетирующие начиная с апреля до конца сентября месяца.

Деревья бореальной флоры (*Malus kirghisorum*, *M. niedzwetzkyana*, *M.siversii*, *Pyrus korshinskyi*, *P.asia-mediae*, *P.regelii*, *Sorbus persica*, *S.turkestanica*, *Prunus sogdiana*, *P. ferganica*, *Acer semenovii*, *A. turkestanicum*) характеризуются наличием 4 типов побегов (ростовых, вегетативных, укороченных брахибластов и смешанно-генеративных). Для видов рода *Acer* характерны три группы побегов: ростовые; вегетативные; скрытые укороченные - брахибласты. Продолжительность жизни растений более 70-90 лет.

Крупные кустарники этой флоры (*Sorbus tianschanica*, *Abelia corymbosa*, *L. karelinii*, *L. korolkovii*, *L.nummulariifolia*) достигают до 6-9 м высоты и характеризуются, в зависимости от таксономической принадлежности, различными типами побегов. Так, для видов родов *Sorbus*, *Abelia*, характерны три группы побегов: ростовые, дающие основные скелетные оси; укороченные вегетативные, увеличивающие площадь поверхности растения; скрытые укороченные, или брахибласты, чаще образующие генеративные органы. Побеги второй группы у *Sorbus tianschanica* дают удлиненных побегов, которые недолговечные, быстро переходящие к укороченным приростам. Продолжительность жизни отдельных стволиков растений более 10-20 лет. Растения активно вегетируют начиная с апреля, и длится до конца сентября месяца.

Кустарники (*Lonicera microphylla*, *L. simulatrix*, *L.hispida*, *L. bracteolaris*, *L. stenantha*, *L. paradoxa*, *Ribes heterotrichum*, *R.meyeri*, *Euonymus semenovii*, *Spiraea hypericifolia*, *S.lasiocarpa*) представлены видами небольших размеров (2-4 м высоты), многочисленными стволиками (исключение *E. semenovii*, у которого немногочисленные стволики), продолжительность отдельных стволиков 8-14 лет. Г.Н.Зайцев [1962] в зависимости от направления роста и расположения почек у видов рода *Lonicera* выделяет несколько типов побегов: ортотропные, амфитропные, орто -амфитропные, изофильные и гипотропные, что хорошо выражено у высокогорных наших сородичей. Подобные типы побегов характерны и для высокогорных видов сем. Grossulaceae, частично для

отдельных родов сем. Rosaceae (*Spiraea*). Эти побеги для видов из нижних зон гор слабо разграничимы. У изученных высокогорных видов *Ribes*, *Lonicera*, *Spiraea*, *Euonymus* с высотой уменьшается число метамеров побегов, происходит переход к симподиальному ветвлению, увеличивается числа боковых побегов и растения приближаются к жизненной форме мелкого кустарника. На крутых горных склонах ростовые побеги или отдельные стволики не всегда растут строго вертикально. Постепенно побеги, не удерживая тяжесть своих элементов летом и снега зимой, изгибаются. С возрастом такие побеги растут косо, а верхушки свисают вниз, и почки, расположенные на разных сторонах главных стволов, имеют неодинаковое положение и, соответственно, дают разные типы побегов.

Мелкий немногоствольный кустарник (*Spiraea pilosa*) этой флоры имеет кустовидную форму, достигает до 1 м высоты, ветвление симподиальное, распускание почек обильное, характеризуется тремя группами побегов: а) ростовые, б) укороченные, или вегетативные, в) скрытые укороченные, или брахибласты, чаще образующие генеративные органы. Продолжительность жизни отдельных стволиков небольшая (5-9 лет).

Деревья восточноазиатской флоры (*Crataegus pontica*, *C. turkestanica*, *C. altaica*, *C. ferganensis*, *C. tianschanica*) представлены видами высотой 6-8 м, наличием трех групп побегов: ростовых, дающих основные скелетные оси, вегетативных и скрытых укороченных. Иногда у некоторых видов боярышник образуется элементарные побеги из 2 приростов.

Кустарник восточноазиатской флоры (*Exochorda tianschanica*) - немногоствольное растение, достигающее 2 м высоты, продолжительность жизни отдельных стволиков небольшая (3-7 лет), вегетация начинается со середины апреля и длится до сентября месяца.

Кустарники индо-гималайской флоры (*Cotoneaster oligantha*, *C. melanocarpa*, *C. multiflora*, *C. insignis*) характеризуются высотой до 3 м, наличием 3 типов побегов: ростовые, дающие основные скелетные оси, вегетативные, увеличивающие площадь поверхности растения с листьями срединной формации и скрытые, или брахибласты, чаще образующие генеративные органы. Последние у видов рода *Cotoneaster* с годами ветвятся, имея характерную форму. Продолжительность отдельных стволиков 8-12, общая продолжительность жизни растений более 60 лет.

Наличие определенных типов побегов на растениях связано с их принадлежностью к присущим им жизненным формам, а их количественное соотношение зависит от возраста и экологических условий [Бутник и др., 1991].

Метамерность годичных побегов и зачатков элементов в почках изученных у большинства горных растений, в целом, совпадают. Это согласуется с мнением исследователей о полной сформированности элементов побегов в почках у тундровых растений, что является способом использования краткого

благоприятного периода региона [Шилова, 1988; Scharfetter, 1953]. У представителей сем. *Elaeagnaceae* (особенно у *Elaeagnus*), число сформированных элементов будущего побега в почках в 2-3 раза меньше, чем метамеров годовичного прироста. К тому же часто концы таких приростов к зиме не успевают заменить первичные покровные ткани вторичными и зимой обмерзают. Такое же несоответствие числа элементов почек с элементами годовичных приростов наблюдается у видов *Cotoneaster*, что свидетельствует об их происхождении из южных склонов Гималаев и расселении позднее в другие регионы. У других видов такая закономерность не наблюдалась. Отсутствие полной дифференциации почек осенью, по-видимому, является биологической особенностью этих видов, которая сохранилась у них от предков.

5.2. Проросток. По мнению исследователей, для выяснения филогенетической взаимосвязи таксонов большое значение имеет изучение ранних этапов онтогенеза, так как различия в эволюционном уровне изученных таксонов наиболее четко проявляются на ювенильном этапе онтогенеза, сохраняющим многие древние черты строения [Шмальгаузен, 1942; Тахтаджян, 1948, 1954; Козловская, 1953; Серебряков, 1959; Василевская, 1959].

Прораствание семени большинства видов надземное. Лишь у родов *Armeniaca*, *Pistacia*, *Juglans regia* подземное или полундземное (у видов *Amygdalus*) - их семядоли частично выносятся из кожуры. Высокую всхожесть показали семена видов *Amygdalus*, *Malus*, *Pyrus*, *Armeniaca*, *Juglans*, *Euonymus*, *Elaeagnus*, *Aflatunia*, *Padus*, *Acer*. Представители родов *Lonicera* (за исключением *L.paradoxa* и *L.hispida*), *Sorbus*, *Crataegus*, *Hippophae*, *Ribes*, *Exochorda*, *Spiraea*, *Cerasus*, *Prunus* характеризуются средними показателями всхожести семян, некоторые виды рода *Lonicera* отличались низкой всхожестью (табл.5.2). У *L.paradoxa* семена не проросли ни в природных, ни в лабораторных условиях после стратификации. Взрослые растения этого вида единичные, угнетенные, между ними нет обмена наследственным материалом, и они превратились в гомозиготные организмы. Виды рода *Cotoneaster* в первый год посева давали очень низкую единичную всхожесть семян, но в следующем году проросли удовлетворительно.

У видов из засушливых мест после выноса семядолей над землей, усиленно растут корневые системы (*Pistacia*, *Celtis*, *Berberis*, *Amygdalus*, *Armeniaca*). Часто указанные растения растут на каменистых местах или между камнями, и у проростков в поисках освещения сильно удлиняется гипокотиль (как у этиолированных растений) и первые ювенильные листья редуцируются, превращаясь в чешуи (у *Amygdalus*, *Armeniaca*). Проростки же у *Juglans regia*, наоборот, появляются среди трав лесов и в поисках освещения удлиняются. У этого вида также первые листья недоразвитые. Здесь наблюдается параллельное приспособление в развитии организмов, встречающихся в местах с противоположными условиями обитания.

Таблица 5.2 - Показатели всхожести семян изученных видов растений

П п №	Таксоны	Всхожесть семян, в %		П п №	Таксоны	Всхожесть семян, в %	
		в лаб. усл.	на мес- тах обит.			в лабор. усл	на местах обит.
1	<i>Lonicera karelinii</i> , <i>L.nummulariifolia</i> , <i>L.</i> <i>microphylla</i> , <i>L.stenantha</i> , <i>L.hispida</i>	28-32	35-45	7	<i>Malus</i> , <i>Pyrus</i> ,	75	68-79
		-	10-15	8		<i>Crataegus</i> <i>Hippophae</i> <i>Elaeagnus</i>	80-85
		8-10	1-3			34-46	30-34
						65	30-52
						60-	58-62
2	<i>Abelia corymbosa</i>	15	10-15	9	<i>Ribes</i>	8-10	12-14
3	<i>Spiraea hypericifolia</i> <i>S.pilosa</i>	17	7-10	10	<i>Pistacia</i>	66-72	90
4	<i>Exochorda tianschanica</i>	46	35-48	11	<i>Celtis</i>	19	3-7
5	<i>Armeniaca</i> , <i>Amygdalus</i> , <i>Padus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Aflatunia</i> , <i>Cerasus</i> ,	66-78 (до 95)		12	<i>Berberis</i>	19-23	15-20
6	<i>Sorbus</i> , <i>Cotoneaster</i>	68-78 5-7	34-52 13-15	13	<i>Acer</i>	27-33	30-33

5.3. Семядоли у различных таксономических групп растений, хотя и имеют общий план строения, тем не менее, отличаются отдельными деталями структуры. Разница в их строении у видов наблюдается в зависимости от типа прорастания и степени дифференцированности, соотношения количественных признаков, а также размещения отдельных элементов, специализации для выполнения той или иной функции, что является их генетически определенной таксономической природой. Виды *Juglans*, *Amygdalus*, *Armeniaca*, *Aflatunia* в семядолях накапливают питательные вещества и, соответственно, очень толстые, отличаются слабой дифференцированностью эпидермы, очень малым числом устьиц, многослойной однотипной паренхимой, почти не дифференцированными проводящими элементами. Е.А.Мокеева [1948] связывает многослойность паренхимы семядолей их запасующей функцией, а А.С.Дариев, А.А.Абдуллаев [1985] – с условиями засушливых мест. У видов *Lonicera*, *Ribes*, *Abelia*, *Spiraea* семядоли самые тонкие, они после прорастания семени быстро увеличиваются в размере, эпидерма четко разграничена от паренхимы, проводящие элементы дифференцированы довольно хорошо, семядоли сохраняются относительно долго. У третьих (*Malus*, *Pyrus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Euonymus*, *Cerasus*, *Padus*, *Hippophae*, *Elaeagnus* и др.) семядоли занимают промежуточное положение, – хотя они выносятся над

землей, но рост элементов медленный, паренхима многослойная, состоит из однотипных или дифференцированных на палисадные и губчатые клеток.

Расположение устьиц на семядолях видов не зависит от их принадлежности к той или иной жизненной форме. Так, у *Prunus sogdiana*, *Ribes meyeri*, *Berberis oblonga*, *Celtis caucasica*, *Acer semenovii*, *Lonicera karelinii* семядоли эпистоматные, у *Sorbus tianschanica*, *Pistacia vera*, *Amygdalus communis*, *Prunus sogdiana*, *Cerasus erythrocarpa*, *C. alaica* и *Aflatunia ulmifolia* – гипостоматные, у других – амфистоматные. Наименьшее число устьиц среди эпистоматных видов наблюдается у *Sorbus tianschanica*, *Pistacia vera*, наибольшее – у *Cerasus erythrocarpa*, *C. alaica*, *Armeniaca vulgaris*, *Amygdalus communis*. Среди гипостоматных наименьшее число устьиц имеют *Acer semenovii*, *Celtis caucasica*, *Ribes meyeri*, у остальных видов этого типа stomатности устьиц много.

Смежные стенки клеток эпидермы у видов не выносящими над почвы семядолями (*Armeniaca vulgaris*, *Amygdalus communis*, *Pistacia vera*, *Elaeagnus angustifolia*), почти прямые, углы острые, что связано с отсутствием роста. У небольших кустарников (*Euonymus*, *Abelia*, *Lonicera*) с крупными извилинами, углы не выражены. Самой крупноклеточной эпидермой характеризуются кустарники из родов *Spiraea*, *Cotoneaster*, *Ribes*, самой мелкоклеточной – *Elaeagnus angustifolia* и *Pistacia vera*.

Мезофилл у видов родов *Spiraea*, *Padus*, *Lonicera* немногослойный (4-6 рядов), у видов родов *Armeniaca*, *Amygdalus*, *Pistacia* число слоев клеток достигает до 100. У видов из смешанных лесов региона, несмотря на одинаковые условия (освещение, влажность, высота над уровнем моря) обитания, строение мезофилла неодинаковое. Например, у видов родов *Prunus*, *Crataegus*, *Exochorda*, *Armeniaca*, *Abelia*, *Lonicera*, *Ribes*, *Acer semenovii*, *Lonicera korolkovii* семядоли с изогубчатым типом мезофилла. У видов родов *Pyrus*, *Berberis*, *Malus*, *Sorbus tianschanica*, *Aflatunia*, *Cotoneaster*, *Padus* и др. с дорсовентральным. Такая же картина характерна для растений засушливых предгорий: у видов *Amygdalus*, *Cerasus*, *Pistacia* и некоторых видов *Crataegus* мезофилл семядоли изогубчатый, а у *Celtis caucasica*, *Elaeagnus angustifolia* – дорсовентральный с коэффициентом палисадности до 20-25%. Наличие различий в строении мезофилла семядолей у растений с одинаковыми условиями обитания показывает наследственно закрепленные таксономические различия, которые реализуются несмотря на обитание видов в иных условиях. Видимо, предки у видов с дорсовентральным мезофиллом семядоли были из благоприятных мест и семядоли выполняли функции фотосинтеза. А позднее, в связи с адаптацией к неблагоприятным условиям, они приспособивались к запасанию веществ.

Семядоли видов родов *Euonymus*, *Hippophae* имеют строение близкое к центральному [Бутник, 1974]. Среди различных типов строения мезофилла

семядолей наиболее примитивным, мало дифференцированным, считается рыхлый изогубчатый тип, который характерен для видов рода *Lonicera*, *Spireae*.

5.4. Ювенильный лист. По мнению большинства ботаников значение онтогенетической изменчивости листа для филогении бесспорно [Jeffrey, 1924; Sahni, 1925; Козо–Полянский, 1937, 1950; Тахтаджян, 1948, 1954, 1966, 1970; Кречетович, 1952]. И.Т.Васильченко [1938, 1946] считал, что первые листья формируются в относительно более постоянных условиях (в семени) и в большой степени проявляют древние черты, с чем согласны другие исследователи, подтверждающие, что первые листья – это неотенически упрощенные образования, возникающие не в оптимальных условиях для роста [Кренке, 1940; Серебряков, 1952; Тахтаджян, 1954; Васильченко, 1961]. Количество ранневозрастных ювенильных листьев, кроме генетической предопределенности, прямо или косвенно зависит от условий произрастания.

У большинства видов первые ювенильные листья простые, цельные, лишь у *Pyrus regelii*, *Sorbus tianschanica*, *Ribes meyeri* лопастные. По данным Э.Ц.Габриэлян и др. [1977], первые листья видов рода *Sorbus* лопастные, а цельнолистность – явление вторичное. Среди видов у *Amygdalus*, *Armeniaca*, *Juglans* первые 1-3 ювенильные листья редуцированы.

Общий план строения ювенильных листьев характеризуются мезоморфными признаками: сравнительно тонкостенные клетки эпидермы, слабо выраженные углы ее клеток, небольшое число устьиц, тип у последних, в основном, аномоцитный. Пластинка листа сравнительно тонкая, клетки рыхлые, мезофилл немногослойный (4-7) и дифференцирован на палисадную и губчатую паренхиму. Лишь у видов *Lonicera* ювенильные листья характеризуются самыми недифференцированными примитивными типами строения - у них эпидермы тонкостенные, мезофилл немногослойный (4-5), изогубчатый, клетки рыхлые. Наиболее мезоморфные признаки ювенильных листьев отмечены также у видов родов *Ribes*, *Berberis*, *Pistacia*, *Malus*, *Prunus*, *Euonymus*.

Морфобиологические особенности первых листьев определяются своеобразием условий, при которых протекает их формирование - в зародыше и в начале прорастания. Мелкие размеры, обычно простая форма, небольшая продолжительность роста и жизни обусловлены, главным образом, малым объемом и слабой дифференциацией конуса нарастания почечки зародыша.

5.5. Дефинитивные листья взрослых растений, хотя и имеют типичную, характерную структуру для каждого вида, характеризуются чрезвычайным разнообразием. В целом, эволюция структуры листа изученных древесных растений шла в направлении приспособления к интенсивности солнечных лучей, недостатку влаги, низкой температуре на высокогорье, результатом которого явились высокие клетки эпидермы, толстые наружные стенки клеток, большое число устьиц, плотный мезофилл, высокий коэффициент

палисадности, большое число рядов палисадных клеток, опушенность эпидермы у отдельных видов.

В листьях изученных видов, в основном, встречаются дорсовентральный тип мезофилла (94%), который обладает очень высокой пластичностью и способностью к варьированию количественных показателей, что делает его универсально адаптивным в очень широком экологическом диапазоне [Бутник и др., 2001]. У видов, предки которых были из засушливых условий Малой Азии и Средиземноморье, (*Amygdalus*, *Pistacia*, *Lycium*) мезофилл плотный, тип его близкий к изопалисадному, что усилено также с нынешним жарким сухим местом обитания видов. У *Tamarix* же, в отличие от других видов, мезофилл имеет обратдорсовентральный тип строения – палисадные клетки расположены на абаксиальной стороне пластинки листа, так как адаксиальная сторона плотно прижата к стеблю.

Наряду с общими признаками строения листа представители разных жизненных форм обладают такими специфическими признаками, в зависимости от пути адаптации [Заленский, 1922] как: мелкая прямостеночная клеток эпидермы у деревьев и крупных кустарников и крупная клеток эпидермы с извилистыми их стенками у мелких кустарников. Так, у крупных кустарников рода *Lonicera* (*L.korolkovii*, *L.karelinii*) листья гипо- или эпистоматные, с мелкоклеточной эпидермой с прямыми стенками. Листья мелких кустарников (*L.hispida*, *L.stenantha*, *L.paradoxa*) гипостоматные, характеризуются крупными амебоидными клетками эпидермы. *Abelia corymbosa* по многим признакам листа сходен с мелкими кустарниками – эпидерма крупноклеточная, клетки неопределенной формы. Остальные виды рода *Lonicera* (*L.microphylla*, *L.simulatrix*, *L.bracteolaris*), хотя и встречаются в неодинаковых условиях (первые два вида на более открытых, солнечных местах, а последний вид во влажных тенистых местах), имеют сходные анатомические показатели, занимающие промежуточное положение между указанными выше видами. Опушение листьев неодинаковое: волосков у видов из открытых мест или много (*L.microphylla*, *L.simulatrix*, *Abelia corymbosa* или отсутствуют (*L.paradoxa*), у видов из тенистых мест (*L.stenantha*, *L.mumulariifolia*) - отсутствуют, а у остальных видов встречаются единичные простые волоски. Коэффициент палисадности у *L.hispida* более высокий (до 55%), чем у остальных видов. Высокая палисадность у высокогорных видов не признак приспособленный к засухе, а к яркому освещению.

Представители сем. Rosaceae также обитают в различных экологических условиях, и имеют жизненную форму от подушковидного (*Cerasus alaiica*), или мелкого кустарника (*Spiraea pilosa*) до деревьев (*Pyrus korshynskyi*, *Sorbus persica*, и др.), что и обусловило самый широкий диапазон изменчивости. Сопоставление строения листьев представителей с разными жизненными формами показало, что вышеуказанная закономерность отмечается внутри

семейства. Эпидерма из крупных, амебоидных клеток характеризует сравнительно мелкие деревья или кустарниковые виды родов *Crataegus* (за исключением дерева *C.altaica*), *Cerasus* (за исключением крупного древовидного кустарника *C.mahaleb*), *Cotoneaster* (за исключением *C.multiflora*, *C.oligantha*), *Amygdalus petunniovii* (в отличие от другого вида *Amygdalus communis*). Виды *Padus racemosa*, *Armeniaca vulgaris*, *Pyrus korshinskyi*, *Sorbus persica*, характеризуются крупноклеточными верхними и очень мелкоклеточными нижними эпидермами. Остальные виды родов семейства Rosaceae, несмотря на обитание в самых различных экологических условиях и принадлежность к различным жизненным формам, имеют мелкоклеточную эпидерму. В целом для листа большинства изученных видов семейства Rosaceae характерна более мелкоклеточная, невысокая эпидерма, с гипостоматным, реже амфистоматным типом расположения устьиц, голые или реже опушенные с редкими, длинными кроющими волосками. Мезофилл почти у всех дорсовентральным строением, хотя реже у видов из засушливых мест (*Amygdalus*, *Cerasus*, *Lycium*) встречается и изопалисадный тип.

Структура листа видов рода *Ribes* сходна: эпидерма мелкоклеточная, расположение устьиц гипостоматное, опушение редкое, лишь у *R.heterotrichum* оно густое, коэффициент палисадности невысокий. Такое однообразие связано, видимо, со сходными жизненными формами и сходными условиями мест распространения всех видов в тенистых местах смешанного леса с достаточно обеспеченной влагой зонах региона. Виды этого рода приурочены к северным холодным, но более обеспеченным влагой, склонам гор. Видимо, предки этого рода происходили из бореальных лесов Евразии, где эти растения встречались в однообразных условиях. В горных лесах они заняли такие же экологические ниши и сохранили структуру органов в малоизмененном виде.

Строение листьев представителей других разных семейств и родов также неоднородны – на местах с одинаковыми условиями обитания встречаются виды с противоположными характеристиками листьев, или из разных местообитаний встречаются виды с одинаковыми показателями. Представители сем. Elaeagnaceae (*Hippophae*, *Elaeagnus*) отличаются наличием характерных звездчатых, многолучевых прижатых волосков на обеих сторонах листа.

Таким образом, изученные виды отличаются не только жизненной формой, но и широким диапазоном экологической пластичности – от приспособленных к узким климатическим, экологическим условиям гор до космополитов, встречающихся в разных зонах с неодинаковыми условиями обитания. Изучение показало, что представители различных флор обладают различными приспособленными особенностями к условиям существования. В строении листа видов бореальной флоры (*Lonicera*, *Abelia*, *Malus*, *Ribes*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Juglans*, *Euonymus*) наблюдаются мезоморфные признаки. Изолатерально-палисадная структура листа видов рода *Cotoneaster* обособляет их от других

видов, что подтверждает мнение о формировании их в местах с другими условиями обитания. У *Amygdalus*, *Pistacia*, *Celtis*, *Lycium*, *Cerasus*, *Berberis*, являющиеся представителями древнесреднеземноморской (ирано-туранской и средиземноморской) флоры, листья имеют ксероморфные признаки: плотная сомкнутость тканей, изопалисадный или близкий к нему тип мезофилла.

Общепризнано, что для растений Средней Азии недостаток влаги является лимитирующим фактором и у растений структура дефинитивных листьев, в целом, изменилась в сторону ксерофилизации. Однако ярко выраженные признаки ксероморфности наблюдаются только у видов из засушливых местообитаний. В смешанных лесах гор Средней Азии климатические условия нельзя отнести к категории ксерических. На большей части лесов в высших и средних зонах гор ограничивающим фактором является температурные перепады в течении суток или в период вегетационного сезона, интенсивность солнечных лучей, продолжительность освещения и др. У растений из этих лесов средней и верхней горных зон такого однонаправленного изменения органов не наблюдается. Здесь все разнообразие в структуре листовых органов изученных древесных растений является результатом приспособления, наряду ксерическим, и к другим характерным для гор факторам среды (интенсивности солнечных лучей, резким перепадам температур и др.), что согласуется мнением А.А. Гроссгейма [1950] о том, что осуществляющийся в природе биоморфогенез идет несколькими равноценными и равноправными направлениями (в том числе ксероморфогенез, термоморфогенез и др.), и возможно, преобладание один из этих процессов.

5.6. Многолетняя древесина. Одним из актуальных вопросов изучения растительного мира любого региона является установление признаков приспособления видов к условиям обитания. Для решения этих вопросов большую роль играет изучение структурных особенностей различных органов растений, так как, эти органы, особенно многолетние стебли, сохраняют структурные особенности, сформированные в период эволюции вида [Тахтаджян, 1954]. Строение многолетней древесины изученных видов отличаются характером расположения и соотношением тех или иных элементов и их количественными показателями. Анализ строения многолетней древесины показал, что у многих видов оно коррелирует с условиями местообитания и происхождения вида. Так, у видов родов *Celtis*, *Pistacia*, *Amygdalus* (*A. communis*), *Lycium*, *Cereasus* (*C. alatica*, *C. erythrocarpa*), *Tamarix*, *Myricaria*, являющиеся представителями древнесреднеземноморской флоры, строение древесины ксероморфное. Такое строение многолетней древесины подтверждает мнение о формировании их в засушливых местностях.

Для других большинства видов (*Juglans*, *Acer*, *Euonymus*, *Ribes*, *Prunus*, *Lonicera*), являющиеся реликтовым третичной мезофильной [Василевская, 1959], и мигрировавших из бореальной флор, которые на современном этапе

развития также остались в более мезоморфных условиях, характерен мезоморфный тип строения органов [Тахтаджян, 1970, 1980]. Отдельные представители этих родов (*Euonymus*, *Ribes*, *Lonicera*), специализируясь к узким экологическим тенистым, обеспеченных влагой условиям, сохранили древние признаки. *Juglans regia* отличается высокой пластичностью в перестройке структуры органов при переселении в новые климатические районы. По В.И.Ткаченко [1972], он находится на пике своего биологического развития. Ксерофилизированный мезофит *Acer semenovii*, интродуцированный в Москве, чувствует себя хорошо, что свидетельствует о его мезоморфном происхождении [Культиасов, 1950].

Виды родов *Cerasus*, *Spiraea*, *Lonicera* характеризуются большим разнообразием. Многие кустарниковые или подушковидные виды *Cerasus* распространены в засушливых местах и имеют типичную ксероморфную структуру органов (*C.tianschanica*, *C.alaica*, *C.erythrocarpa*), древовидные виды (*C. mahaleb*), наоборот, распространяясь в более благоприятных условиях леса, имеют более мезоморфную структуру. Виды рода *Spiraea* также характеризуются противоположными признаками – у *S.hypericifolia*, *S.lasiocarpa* древесина кольцесосудистая, что связано с неблагоприятными условиями местообитания, чем у *S.pilosa*, у которого древесина рассеянососудистая. Среди видов рода *Lonicera* *L.paradoxa*, ввиду распространения засушливых условиях на солнечных и каменистых местах, она имеет более высокоспециализированную структуру - кольцевое расположение сосудов, резкий переход от крупных ранневесенних сосудов к поздним и др., в то время как строение этого органа у остальных видов рода рассеянососудистое или с тенденцией к кольцесосудистости. Отдельные эндемичные виды родов *Amygdalus*, *Pyrus* также имеют отличающие признаки. Так, у *A.petunnicovii* древесина рассеянососудистая (у *A.communis* она кольцесосудистая), у *Pyrus regelii*, наоборот, - кольцесосудистая (у других видов груши она рассеянососудистая) и др.

Редкие эндемичные виды монотипных родов смешанного леса по строению древесины занимали разное положение. Признаки строения этого органа видов *Aflatunia ulmifolia*, *Exochorda tianschanica* не соответствуют современным условиям обитания широколиственного леса – они более ксероморфны, чем другие виды этого же леса. Другие редкие виды с того же леса (*Abelia corymbosa*, *Sorbus persica*), характеризуются признаками древесины, присущими мезофитам. Несоответствие структуры древесины указанных редких видов с таковым у близких таксонов рода и видов по сообществу можно объяснить как сохранившиеся остатки древних флор с предковыми признаками. Известно, что начиная с плиоцена, вследствие горообразовательных процессов, а также начавшегося охлаждения в связи с наступлением ледникового периода, во флоре Средней Азии задерживается интенсивность развития одних и тем самым вымирание отдельных элементов

этой флоры, трансформацию в сторону большей мезофильности других и переход в реликтовое состояние третьих [Ильин, 1958].

Оценка признаков строения многолетней древесины с целью определения эволюционного уровня видов показало ее неоднородность, хотя отдельные исследователи [Колосова, 1967] пишут, что для древесных растений засушливых мест Средней Азии характерны эволюционно продвинутые IX-X типы [Яценко-Хмелевская, Гзырян, 1954]. Согласно им, типы V, VI, VII характерны для растений обеспеченных влагой мест Дальнего Востока и широколиственных лесов Европы и Азии. Однако, строение древесины горных растений не всегда соответствуют указанным IX-X типам. Так, сосуды видов *Ribes* характеризуются наличием лестничной перфорации (V тип), а признаки древесины видов рода *Lonicera* более подходит к VI типу (кроме сосудов там встречаются и трахеиды). Наличие волокнистых элементов проводящей системы ксилемы видов рода *Sorbus* позволяет расположить их VII типе (табл.5.3).

Таблица 5.3 -Эволюционное положение изученных таксонов

Эволюционные уровни	Положение таксонов		
	(по Яценко-Хмелевскому, Гзыряну, 1954)	(по Колосовой, 1967)	Уточненное положение таксонов
IX	----	<i>Prunoideae, Celtis, Pistacia, Cerasus, Pyrus, Amygdalus, Lycium, Armeniaca, Malus,</i>	<i>Celtis, Pistacia, Hippophae, Ekaeagnus, Juglans, Cerasus, Lycium, Tamarix, Myricaria, Amygdalus, Armeniaca</i>
VIII	<i>Ulmus, Fraxinus,</i>	<i>Lonicera, Ribes</i>	<i>Cotoneaster, Pyrus, Acer, Crataegus, Berberis, Aflatunia, Exochorda, Euonymus</i>
VII	<i>Maloideae</i>	Тугайные леса	<i>Sorbus, Malus, Spiraea</i>
VI	<i>Fabaceae</i>	Тугайные леса	<i>Lonicera,</i>
V	<i>Amygdalus</i>		<i>Ribes</i>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На регионе из древесно-кустарниковых растений образовались орехоплодовые, еловые, арчовые, смешанные, тугайные леса, и заросли кустарников. Жизненная форма изученных видов разнообразна – встречаются крупные деревья, деревья, крупные кустарники, кустарники, мелкие кустарники, подушковидные кустарники (табл.5.1). Поскольку изученный регион имеет вертикальную поясность, где встречаются полупустынь, саванноидный степь, смешанные и частично хвойные леса, распространения видов древесной флоры неодинаковые. Хотя основное ядро флоры региона автохтонное по происхождению, тем не менее, отдельные элементы отличаются по генезису. В лесах, лугах и среди кустарников преобладают бореальные

элементы, в меньшей степени индогималайские, центральноазиатские, в пустынях широко распространены древнесредиземноморские (иранотуранские, средиземноморские) элементы флоры [Камелин, 1973; Головкова и др., 1988].

Виды родов *Juglans*, *Crataegus*, *Malus*, *Spiraea*, *Berberis*, *Acer*, *Tamarix*, *Pistacia* являются доминирующими, а виды родов *Aflatunia*, *Exochorda*, *Sorbus*, *Pyrus*, *Abelia*, *Ribes*, *Lonicera*, *Amygdalus* – кодоминантами, или играют незначительную роль в растительных сообществах. Ареалы многих из них широкие и выходят за пределы изучаемого региона. Отдельные представители родов *Pyrus*, *Sorbus*, *Armeniaca*, *Euonymus*, *Lonicera* встречаются очень редко (единично), далеко друг от друга, между отдельными экземплярами нет обмена генетическим материалом. У редких видов (*Lonicera paradoxa*, *Sorbus persica*, *S. turkestanica*, *Malus niedzwetzkyana*, *Pyrus regelii*, *P. asiae mediae*), возможно, из-за гомозиготности взрослых растений, низкая способность к образованию семян, последние неполноценные, либо нет семенного возобновления. Взрослые растения находятся в субсенильном и сенильном состояниях. Кроме того, перевыпас животных уничтожает их всходы. Эдификаторы полиморфны, редкие виды однотипны. Изученные виды растения являются представителями различных родов разного генезиса (таблица).

Опущение листа больше характерно для видов засушливых древнесредиземноморской (*Hippophae*, *Elaeagnus*, *Celtis*) и индогималайской (*Cotoneaster*) флоры. Опущение же листа у большинства видов бореальной флоры неодинаковое: волосков у видов из открытых мест или много (*Spiraea*, *Lonicera microphylla*, *L. simulatrix*, *Abelia corymbosa*), или отсутствуют (*L. paradoxa*), у видов из тенистых мест много (*Ribes heterotrichum*), или отсутствуют (*L. stenantha*, *L. nummulariifolia*, *Ribes meyeri*), а у остальных видов встречаются единичные простые волоски. У видов, предки которых были из засушливых условий Малой Азии и Средиземноморье (*Amygdalus*, *Pistacia*, *Lycium*, *Celtis*, *Cerasus*, *Berberis*), мезофилл плотный, тип его близкий к изопалисадному, что усилено также с нынешним жарким, сухим местом обитания видов.

В более благоприятных условиях смешанных лесов в средней и верхней зонах гор, где встречаются автохтонные виды (*Juglans*, *Crataegus*, *Malus*, *Pyrus*, *Spiraea*, *Acer*, *Abelia*, *Lonicera*), строение листа мезоморфное. Здесь недостаток влаги не является ограничивающим фактором, а разнообразие структуры листовых органов растений обусловлено гелиофактором и резким перепадом температуры.

Строение стебля древесных растений имеет типичное, устойчивое строение и мало изменяется под действием факторов среды. Строение стебля видов *Celtis*, *Pistacia*, *Amygdalus communis*, *Lycium*, *Cereasus alaica*, *C. erythrocarpa*, *Tamarix*, *Myricaria* из засушливых мест, а также *Aflatunia*, *Exochorda*, из смешанных лесов, имеет ксероморфные признаки, что

свидетельствует о формировании их в ксероморфных условиях Средиземье, Малой и Центральной Азии и согласуется с мнением о происхождении их из

Таблица - Генетические связи изученных видов с флорами региона

Жизненная форма	Таксоны	Флоры
Крупное дерево	<i>Juglans regia</i>	Древнесредиземноморская
Дерево	<i>Celtis caucasica, Elaeagnus angustifolia, E. orientalis, Padus racemosa, Armeniaca vulgaris,</i>	Древнесредиземноморская
	<i>Malus kirghisorum, M. niedzwetzkyana, M. siversii, Pyrus korshinskyi, P. asia-mediae, P. regelii, Sorbus persica, S. turkestanica, Prunus sogdiana, P. ferganica, Acer semenovii, A. trkestanicum, Cerasus mahaleb</i>	Бореальная
	<i>Crataegus pontica, C. turkestanica, C. altaica, C. ferganensis, C. tianschanica</i>	Восточноазиатская
Крупный кустарник	<i>Amygdalus communis, Pistacia vera</i>	Древнесредиземноморская
	<i>Sorbus tianschanica, Abelia corymbosa, Lonicera karelinii, L. korolkovii, L. nummulariifolia</i>	Бореальная
Кустарник	<i>Cerasus erythrocarpa, C. tianschanica, C. verrucosa, Lycium dasystemum, Berberis oblonga, Tamarix leptostachys, T. hispida, Myricaria alopecuroides, M. elegans, Hippophae rhamnoides, Aflatunia ulmifolia</i>	Древнесредиземноморская
	<i>Exochorda tianschanica</i>	Восточноазиатская
	<i>Cotoneaster oligantha, C. melanocarpa, C. multiflora, C. insignis</i>	Индогималайская
	<i>Lonicera microphylla, L. simulatrix, L. hispida, L. bracteolaris, L. stenantha, L. paradoxa, Ribes heterotrichum, R. meyeri, Euonymus semenovii, Spiraea hypericifolia, S. lasiocarpa</i>	Бореальная
Мелкий кустарник	<i>Amygdalus petunnikovii</i>	Древнесредиземноморская
	<i>Spiraea pilosa</i>	Бореальная
Подушковидный кустарн.	<i>Cerasus alaica</i>	Древнесредиземноморская

засушливых местностях [Камелин, 1973; Пахомова, 1960]. Для других видов родов *Juglans, Acer, Euonymus, Ribes, Prunus, Sorbus, Pyrus, Malus, Lonicera* характерно мезоморфное строение древесины, что подтверждает их мезоморфное происхождение в третичном периоде и сохранении этой структуры в благоприятных условиях гор нынешнего ареала [Ткаченко, 1968]. *Juglans regia*, являющийся реликтом третичной мезофильной флоры [Василевская, 1965], отличается высокой пластичностью структуры. *Acer*

semenovii в условиях Москвы чувствует себя хорошо [Культиасов, 1950], что свидетельствует о его бореальном происхождении.

Установление генезиса отдельных редких видов или монотипных родов, из-за отсутствия центров разнообразия, представляет определенную трудность и поэтому о предполагаемом центре их формирования, об условиях той древности можно судить только по их структуре вегетативных органов. Редкие эндемичные виды монотипных родов смешанного леса по строению древесины занимали разное положение. Признаки строения многолетней древесины стебля видов *Aflatunia ulmifolia*, *Exochorda tianschanica*, *Padus racemosa* не соответствуют современным условиям обитания широколиственного леса – они более ксероморфны, чем этого требуют условия обитания. Другие редкие виды с того же леса (*Abelia corymbosa*, *Sorbus persica*), характеризуются признаками древесины, присущими мезофитам. Такое несоответствие структуры органа условиями обитания свидетельствует об их различном генезисе: *Aflatunia*, *Padus* – из засушливых мест древнесредиземноморской, *Exochorda* – восточно-азиатской, *Abelia*, *S.persica* – бореальной флоры. *Exochorda tianschanica* резко отличается от видов спиреи, что свидетельствует о происхождении из засушливых условиях и систематической отдаленности его от других представителей подсемейства Spiraeoideae.

Резкое обособление по строению стебля отдельных видов внутри отдельных таких родов, как *Cerasus* (дерево *C.mahaleb* имеет мезоморфную структуру, у остальных - ксероморфные), *Spiraea* (*S.pilosa* – мезоморфную, у остальных -ксероморфные), *Lonicera* (*L.paradoxa*– ксероморфную структуру, у остальных -мезоморфные), *Amygdalus* (у *A.petunnicovii* многие признаки мезоморфнее, чем другие виды), *Pyrus* (*P.regelii* характеризуется ксероморфными признаками), *Malus* (*M.niedzvetskyana* характеризуется ксероморфными признаками), свидетельствует о формировании их в местах, с другими факторами среды и являются таксономически отдаленными внутри рода.

Виды рода *Cotoneaster* имеют одинаковую кустарниковую жизненную форму и анатомические показатели изученных органов сходные, что свидетельствует об их близкородственных связях и слабой дивергенции. Дорсовентральный тип мезофилла семядолей и изолатерально-палисадная структура листа, его опущенность, слабая выраженность годичных колец многолетней древесины видов этого рода обособляет их от других изученных видов сем. Rosaceae и свидетельствует о происхождении их из региона с высокой инсоляцией солнечных лучей (индо-гималайской флоры) [Тахтаджян, 1970, 1978].

ВЫВОДЫ

1. Виды родов *Juglans*, *Crataegus*, *Malus*, *Spiraea*, *Berberis*, *Acer*, *Tamarix*, *Pistacia* являются доминирующими, а виды родов *Aflatunia*, *Exochorda*, *Sorbus*,

Pyrus, *Abelia*, *Ribes*, *Lonicera*, *Amygdalus* – кодоминантами, или играют незначительную роль в растительных сообществах. Ареалы многих из них широкие и выходят за пределы изучаемого региона. Отдельные представители родов *Pyrus*, *Sorbus*, *Amygdalus*, *Armeniaca*, *Euonymus*, *Lonicera* встречаются очень редко (единично), далеко друг от друга. Эдификаторы полиморфны, редкие виды однотипны.

2. Жизненная форма изученных видов разнообразна – встречаются крупные деревья (1.56%), деревья (37.50 %), крупные кустарники (10.93 %), кустарники (45.33 %), мелкие кустарники (3.12%), подушковидные кустарники (1.56%). Каждая группа растений характеризуется типами прорастания, способами ветвления, листовыми сериями, определяемые генетически. Неодинаковые места положения почек на главном стебле определяет формирования различных побегов, а их выраженность зависят от высоты и экспозиции обитания видов: на предгорье выраженность различных побегов слабее, чем у растений из верхних поясов гор.

3. Семядоли и ювенильные листья изученных древесных и кустарниковых видов имеют упрощенную структуру. Семядоли видов родов *Berberis*, *Cotoneaster*, *Ribes*, *Padus* выполняют функцию фотосинтеза и имеют листовую структуру. Семядоли видов родов *Amygdalus*, *Armeniaca*, *Prunus*, *Juglans*, *Aflatinia*, *Elaeagnus*, *Cerasus* и др., наоборот, выполняют запасную функцию, и, соответственно, они толстые, паренхима их многослойная, элементы проводящих пучков слабо дифференцированы. Упрощенное мезоморфное строение ювенильного листа соответствует их формированию в закрытых условиях семени в ювенильном возрасте растения. Эти листья у большинства видов цельные, лишь у *Sorbus persica*, *Ribes meyeri*, *Pyrus regelii* лопастные, что является повторением предковых признаков.

4. Дефинитивные листья отражают признаки приспособления видов к условиям их нынешних ареалов. Все разнообразие в структуре листовых органов изученных древесно-кустарниковых растений лесов гор является результатом приспособления, наряду ксерическим, и к другим характерным для гор факторам среды (интенсивности солнечных лучей, резким перепадам температур и др.). В структуре дефинитивного листа имеется общая закономерность, характерная для различных жизненных форм растений – мелкоклеточность эпидермы, слабоизвилистые стенки их клеток у крупных кустарников и деревьев и крупноклеточность эпидермы, амебоидные формы клеток с очень крупными извилинами у мелких кустарников.

5. Строение многолетней древесины для каждого вида имеет типичное, стойкое строение, что показывает консервативность этого органа. Признаки древесины у многих видов коррелируют с факторами среды их нынешнего ареала, что говорит об их автохтонном происхождении. Признаки же изученных органов редких и эндемичных видов из более или менее одинаковых условий обитания

часто не коррелируют с условиями нынешнего места обитания. Так, растения *Abelia corymbosa* из орехоплодового леса гор по признакам строения изученных органов мезофитные, в то же время у видов *Aflatunia ulmifolia*, *Exochorda tianschanica* из того же леса, - ксероморфные, что свидетельствует о происхождении их из разных мест с разными экологическими факторами существования.

6. Структура древесины у изученных видов коррелирует с их жизненной формой – у крупных деревьев она характеризуется примитивными признаками (длинные элементы проводящих и механических тканей, косое соединение элементов ксилемы и др.), у мелких кустарников – более продвинутая (элементы ксилемы, склеренхимы короткие, прямое или слабокосое их соединение др.). Исключением являются виды родов *Ribes*, *Lonicera*, являющиеся небольшими кустарниками, древесина которых характеризуется примитивными признаками. Это связано с обитанием их с давних времен в узкой экологической нише и малым изменением строения древесины в процессе эволюции.

7. Эволюционное положение некоторых древесно-кустарниковых растений не соответствует данным исследователей об их высоком эволюционном уровне. Среди них встречаются такие виды (*Sorbus*, *Ribes*, *Lonicera* и др.), древесина которых характеризуется относительно примитивными признаками, что показывает о том, что указанные виды, приспособиваясь к узким климатическим условиям, мало изменились и сохранили признаки предков. Другие виды, приспособиваясь к суровым условиям места обитания, изменились быстрее.

8. Основное ядро древесной флоры автохтонное по генезису. Тем не менее, признаки изученных органов отдельных представителей не коррелируются с условиями нынешних местообитаний, что доказывает их формирование в местах с другими факторами среды и подтверждает мнение ученых [Камелин, 1973] о гетерогенности флоры.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Сотрудникам национальных парков Кара-Шоро и Кыргыз-Ата представлены уточненные списки с указанием месторасположения редких, занесенных в Красную книгу видов, а также сокращающимися ареалами видов растений. Место расположения уточненных редких видов растений по Ошской, Баткенской областям даны природоохранным организациям для организации их охраны (справка 219 от 08.10.07).

2. Неправительственным общественным фондам “Экосос”, “Биореликт” предоставлены сведения о местах обитания редких видов растений, по которым при финансовой поддержке ПМГ ГЭФ ПРООН созданы охранные зоны 6 видов растений (*Crataegus knorringiana*, *Sorbus persica*, *S.turkestanica*, *Pyrus*

korshynskiy, P.asiae mediae, Lonicera paradoxa), занесенных в Красную книгу Кыргызстана в 3 местах: в среднем течении рек Куршаб, Ак-Буура и Исфайрам –Сай (справка).

3. Засухоустойчивые виды дикой груши (*Pyrus regelii*), яблони (*Malus niedzwetzkyana*) рекомендуются как исходный материал для селекционных работ, устойчивый и неприхотливый вид спиреи (*Spiraea pilosa*) – для озеленения каменистых неплодородных мест населенных пунктов.

4. Микропрепараты, рисунки анатомического строения различных органов изученных таксонов используются на лабораторных (практических) занятиях по курсу анатомия и морфология растений на 1 курсе и биология индивидуального развития растений на 4 курсе (Акт рег № 117).

5. Во второе издание Красной книги Кыргызской Республики не включены некоторые исчезающие редкие виды древесно-кустарниковых растений. По нашему мнению, особой охраны нуждаются еще такие виды, как *Pyrus regelii, Acer turkestanicum, Ribes heterotrichum, Padus racemosa*.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монография:

1. Тажибаев А. Структурная адаптация древесных растений в различных регионах юга Кыргызстана [Текст] /А. Тажибаев. – Ош, 2006. -189 с.

Научные статьи:

1. Тажибаев А. Анатомическое изучение листьев видов рябины [Текст] /А. Тажибаев //Материалы V конф. геогр. Ошской обл.–Ош, 1989.- С.147-151
2. Тажибаев А. Строение древесины видов рябин [Текст] /А. Тажибаев //Материалы научно-теорет. конф. препод. Ошск. госуд. пед. ин-та. – Ош, 1990. - С. 235-236.
3. Тажибаев А. Об анатомическом строении многолетней древесины некоторых видов рода *Cerasus* [Текст] /А. Тажибаев //Материалы Респ. конф. «Актуальн. экол. пробл. Кыргызстана». – Ош, 1993. - С. 105-108.
4. Тажибаев А. Сравнительное изучение органов некоторых видов растений [Текст] /А. Тажибаев, Г.К. Кенжеева //Сб. научн. тр. Ошск. гос. ун-та. 1 - вып. - Ош, 1996. -С. 50-54.
5. Тажибаев А. К изучению проростка жимолости мелколистного [Текст] /А. Тажибаев, Г.Наркулова //Сб. матер. межд. науч.-теор. конф. «Ошский оазис на стыке контактов и цивилизации». – Ош, 1997. - С. 125-126.
6. Тажибаев А. Морфогенез видов растений рода *Elaeagnus* [Текст] /А. Тажибаев //Сб. научн. тр. Ошск. госуд. ун-та. -1999. -Вып. II. - С. 175-178.
7. Тажибаев А. К изучению вегетативных органов представителей родов сем. Rosaceae [Текст] /А.Тажибаев //Материалы межд. симп. «Сохранение и защита горных лесов» - Ош, 1999. - С. 111-118.

8. Тажибаев А. Сравнительное изучение вегетативных органов представителей родов *Tamarix* и *Myricaria* сем. Tamaricaceae [Текст] /А. Тажибаев //Узб. биол. журн. -2000. № 6. - С. 31-34.
9. Тажибаев А. Особенности структур вегетативных органов двух видов рода *Elaeagnus* [Текст] /А. Тажибаев //Узб. биол. журн. -2001. № 3. -С.18-22
10. Тажибаев А. К изучению вегетативных органов вида *Exochorda tianschanica* [Текст] /А. Тажибаев, Г.К. Кенжеева //Вестн. ОшГУ. Сер. ест. наук. - 2001. № 1.- С. 39-41.
11. Тажибаев А. К изучению вегетативных органов вида Абелии сем. *Sarcifoliaceae* [Текст] /А. Тажибаев //Вестн. ОшГУ. Сер. ест. наук. –Ош, 2001. № 1. - С.51-54.
12. Тажибаев А. К изучению вегетативных органов вида *Armeniaca vulgaris* [Текст] /А. Тажибаев //Научн. вестн. Ферганск. гос. ун-та. -2001. -№ 3-4. -С.27-30.
13. Тажибаев А. Строение семядолей деревьев и кустарников флоры гор Кыргызстана [Текст] /А. Тажибаев //Научн. вестн. Ферганск. гос. ун-та. - 2002. № 1-2. - С.32-35.
14. Тажибаев А. Сравнительно-анатомическое изучение вегетативных органов трех видов растений [Текст] /А. Тажибаев //Наука и нов. технол. – Бишкек, 2002. № 4.- С. 49-55.
15. Тажибаев А. К изучению органов миндали [Текст] /А. Тажибаев //Изв. вузов. –Бишкек, 2005. №1.- С. 16-18.
16. Тажибаев А. Сравнительно-анатомическое изучение видов жимолости и абелии сем. *Sarcifoliaceae* флоры гор Кыргызстана [Текст] /А. Тажибаев //Изв. вузов. – Бишкек, 2005. № 1.- С. 132-134.
17. Тажибаев А. Особенности морфогенеза двух видов рода *Elaeagnus* [Текст] /А. Тажибаев //Изв. вузов. – Бишкек, 2005. № 2. - С. 145-147.
18. Тажибаев А. Сравнительное изучение органов видов кизильник в связи с экологией [Текст] /А. Тажибаев //Изв. вузов. -Бишкек, 2005. №3. -С. 29-32.
19. Тажибаев А. Сравнительное изучение органов трех видов груши из флоры гор Средней Азии [Текст] /А. Тажибаев //Изв. вузов. – Бишкек, 2005. № 2. -С.55-59.
20. Тажибаев А. К изучению органов вида дерезы волосистотычинковой [Текст] /А. Тажибаев //Изв. вузов. –Бишкек, 2005. № 3. - С. 213-215.
21. Тажибаев А. Сравнительное изучение вегетативных органов различных форм видов рода *Prunus* [Текст] /А. Тажибаев //Наука и новые технол. – Бишкек, 2005. №4.- С. 58-62.
22. Тажибаев А. Сравнительное изучение вегетативных органов видов рябин [Текст] /А. Тажибаев //Изденістер, Нэтижелер.-Вестн. Каз. нац. аграрн. ун -та. –2006. № 2.-С.161-165.

23. Тажибаев А. Сравнительное изучение многолетней древесины некоторых редких видов растений [Текст] /А. Тажибаев //Изденістер, Нэтижелер. - Вестн. Каз. нац. аграрн. ун-та. –2006. № 2. - С. 165-167.
24. Тажибаев А. Структура вегетативных органов вида *H.rhamnoides* [Текст] /А. Тажибаев // Изденістер, Нэтижелер -Вестн. Каз. нац. аграрн. ун-та. – 2006. № 2.- С. 167-171.
25. Тажибаев А. Сравнительное изучение листовых органов в онтогенезе некоторых древесных растений [Текст] /А. Тажибаев //Вестник Казахск. нац. ун-та им. аль Фараби. Сер. биол. - 2006. № 1. - С.22-24.
26. Тажибаев А. Сравнительное изучение многолетнего стебля древесных растений [Текст] /А. Тажибаев //Вестник Казахск. нац. ун-та им. аль Фараби. Сер. биол. -2006. № 1. - С. 50-53.
27. Тажибаев А. Строение многолетнего стебля некоторых древесных растений в связи с адаптацией [Текст] /А. Тажибаев, А.С. Дариев, А.А. Абдуллаев //Узб. биол. журн. -2006. № 5. - С. 7-10.
28. Тажибаев А. Строение многолетней древесины видов рода *Ribes* L. сем. Grossulaceae L. [Текст] /А. Тажибаев, А.Т. Сатанов //Изв. Ошского технол. университета. 2007. № 2. – С.182-184.
29. Тажибаев А. Всхожесть семян некоторых видов растений [Текст] /А.Т. Сатанов, А. Тажибаев //Матер. Научно-теор. конф. «Сохр. биоразнообр. и актуальн. вопр. экол. Кырг». – Ош, 2009. - С. 160-161.
30. Тажибаев А. К изучению структурных разнообразий органов растений рода *Pyrus* L. [Текст] /А. Тажибаев //Сб. мат. науч.-теор. конф. «Генетические ресурсы культурн. растений». СПб, 2009. -С. 221-223.
31. Тажибаев А. Сравнительный анализ структуры многолетней древесины некоторых видов растений [Текст] /А. Тажибаев //Вестник ОшГУ, 2011, №2. С. 110-112.
32. Тажибаев А. Сравнительный анализ структуры листьев некоторых древесных растений в связи с их адаптацией [Текст] /А. Тажибаев //Вестник ОшГУ, 2011, №2. - С. 113-115.
33. Тажибаев А. К вопросу о генезисе некоторых древесных растений [Текст] /А. Тажибаев //Вестн. ОшГУ, “Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 70-летию проф. К.Матикеева”. спецвыпуск. 2012, -С. 292-296.

Тезисы:

1. Тажибаев А. К изучению Абелии щитконосной [Текст] /А. Тажибаев //Респ. научно-практ. конф. по экол., охр. и рац. исп. прир. ресурс. Тез. докл. конф. – Ош, 1990. - С. 127-128.
2. Тажибаев А. Строение древесины видов рябины, выросшей в различных условиях [Текст] /А. Тажибаев //Мат. XXIX научно-теор. конф. преп. ОГПИ. 1990. - С. 235-236.

3. Тажибаев А. К изучению вегетативных органов древесно-кустарниковых растений гор Кыргызстана [Текст] /А. Тажибаев // Молодежн. конф. ботаников стран СНГ «Актуальн. пробл. ботан.». Тез. докл. конф. – Апатиты, 1993. - С. 68.
4. Тажибаев А. К изучению листьев некоторых эндемичных видов растений гор Кыргызстана [Текст] /А. Тажибаев // Респ. конф. «Акт. экол. пробл. Кыргызстана». - Ош, 1993. - С. 108-109.
5. Тажибаев А. К изучению лоха узколистного [Текст] /А. Тажибаев, А.Токоев //Респ. конф. «Акт. экол. пробл. Кырг». -Ош, 1993. -С.115-117
6. Тажибаев А. Биоморфологические особенности лесообразующих пород растений юга Кыргызстана [Текст] /А. Тажибаев //Международ. конф. «Высокогорье и исслед. измен. и персп. в XX веке». Тез. докл. конф. – Бишкек, 1996. - С. 296.
7. Тажибаев А. Изучение многолетней древесины 2 видов спиреи [Текст] /Г.К. Кенжеева, А. Тажибаев //Международ. конф. «Защита растен. и окруж. среда». Тез. докл. конф. – Андижан, 1996. - С. 138-139.

РЕЗЮМЕ

диссертации Тажибаева Акынбека на тему: «Анатомическое строение вегетативных органов некоторых древесно-кустарниковых растений юго-западного Тянь Шаня в связи с их адаптацией и генезисом» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.01 – ботаника

Ключевые слова: эпидерма, аномоцитный, анизоцитный, энциклоцитный типы устьиц, мезофилл, палисадные клетки, губчатая паренхима, дорсовентальное, изопалисадное, изогубчатое строение, либриформ, тяжевая паренхима, трихома, сердцевинные лучи, склеренхима, кора, ортотропные, амфитропные, амфистоматные, гипостоматные, эпистоматные типы устьиц.

Объекты исследования: 60 вида древесных растений, из них 10 видов из сем. *Carifoliaceae* Juss., 34 видов – из сем. *Rosaceae* Juss., по 2 вида из сем. *Grossulaceae* Juss., *Aceraceae* Juss., *Elaeagnaceae* Juss., 4 видов из сем. *Tamaricaceae* Link., по 1 виду из сем. *Anacardiaceae* Lind., *Berberidaceae* Juss., *Ulmaceae* Mirbel., *Celastraceae* R. Br., *Juglandaceae* A. Rich. Ex Kuntz., *Solanaceae* Juss.

Цель работы: На основе изучения морфогенеза и структуры вегетативных органов выявление способов адаптации и уточнение генезиса некоторых древесно-кустарниковых растений юго-западного Тянь-Шаня.

Методы исследования: Полевые – сбор материалов; лабораторные: морфологическое описание, приготовление анатомических препаратов, измерение признаков, зарисовка, микрофотографирование, математический анализ.

Полученные результаты и их новизна: Впервые изучены анатомо-морфологические признаки вегетативных органов 60 видов древесно-

кустарниковых растений, из них у 33 описан морфогенез; установлены признаки, отражающие их приспособление к условиям обитания видов; выявлены признаки, не соответствующие к условиям обитания, что показывает о формировании их предков в условиях отличных от нынешних; выявлены признаки, связанные с жизненной формой растений; прослежен ход изменения анатомических признаков листьев в онтогенезе растений.

Практическая значимость: результаты исследования позволяют определить закономерности развития морфолого-анатомической структуры органов изученных видов дендрофлоры, что является важным этапом в решении вопросов экологической ботаники, флорогенеза, эволюционного уровня видов, а также интродукции.

Степень внедрения и экономическая эффективность: Уточнены ареалы редких исчезающих видов древесных, кустарниковых растений и они рекомендованы национальным паркам Кара-Шоро, Кыргыз-Ата и неправительственным организациям. Результаты исследования использованы в учебных пособиях по анатомии и морфологии растений, растительному миру Кыргызстана. Микропрепараты, рисунки, схемы используются на лабораторных занятиях по анатомии растений и экологической ботанике.

Область применения: Результаты исследований применяются в учебном процессе в высших учебных заведениях, лесном хозяйстве, природоохранных учреждениях, национальных парках и озеленении.

03.02.01 – ботаника адистиги боюнча биология илимдеринин доктору илимий даражасына талапкер Тажибаев Акынбектин «Түштүк-батыш Тянь-Шандагы кээ бир дарак-бадал өсүмдүктөрүнүн вегетативдик органдарынын алардын адаптациясына жана генезисине байланыштуу анатомиялык түзүлүшү» деген темадагы диссертациясынын
КОРУТУНДУСУ

Негизги сөздөр: эпидерма, аномоциттик, анизоциттик, энциклоциттик типтеги үттөр, мезофилл, палисаддык клеткалар, борпоң паренхима, дорсовентралдык, изопалисаддык, изолатералдык түзүлүш, либриформ, вертикалдык паренхима, өзөк нурлары, склеренхима, ортотроптук, амфитроптук, изофилдик бутактар, амфистоматтык, гипостоматтык, эпистоматтык үттөр.

Изилдөө объектилери: Табигый флорада кездешүүчү дарак – бадал өсүмдүктөрүнүн 60 түрү, алардын ичинен 10 түр Caprifoliaceae Juss. уруусунан, 34 түр Rosaceae Juss. уруусунан, Grossulaceae Juss., Aceraceae Juss., Elaeagnaceae Juss. урууларынан 2 ден түр, Tamaricaceae Link. уруусунан 4 түр, Anacardiaceae Lind., Berberidaceae Juss., Ulmaceae Mirbel., Celastraceae R. Br., Juglandaceae A. Rich. Ex Kuntz., Solanaceae Juss. урууларынан 1 ден түр.

Иштин максаты: Түштүк-батыш Тянь-Шандагы кээ бир дарак-бадал өсүмдүктөрүнүн вегетативдик органдарын, морфогенезин алардын адаптациясын жана генезисин тактоо максатында изилдөө.

Изилдөө методдору: Талаалык: материалдарды жыйноо; лабораториялык: морфологиялык баяндап жазуу, анатомиялык препараттарды даярдоо, оптикалык микроскопия, белгилерди өлчөө, сүрөттөрүн тартуу, микрофотографиялоо, математикалык анализ.

Алынган жыйынтыктар жана алардын жаңылыгы: Биринчи жолу 60 түрдүү дарак- бадал өсүмдүктөрүнүн вегетативдик органдарынын анатомо-морфологиялык түзүлүштөрү, алардын ичинен 33 үнүн морфогенези баяндалып жазылган; кээ бир түрлөрдүн белгилеринин азыркы жашаган чөйрөлөрүнүн шарттарына туура келбегендиги аныкталып, алар түрлөрдүн түпкү тектеринин белгилеринин кайталанышы экендиги жөнүндө ой айтылган; өсүмдүктүн тиричилик формаларына жараша өзгөрүүчү белгилер такталган; үйрөнүлгөн уруулардын өкүлдөрүнүн эволюциялык орду такталган.

Практикалык мааниси: Изилдөөнүн жыйынтыктары үйрөнүлгөн өкүлдөрдүн органдарынын морфолого-анатомиялык структураларынын калыптануу закон ченемдүүлүктөрүн тактоого, ошонун негизинде экологиялык ботаниканын, флорогенездин маселелерин чечүүгө, алынган маалыматтардын негизинде аларды интродукциялоого, жоголуп бара жаткан түрлөрүн коргоо чараларын иштеп чыгууга мүмкүндүк берет.

Колдонулуу даражасы жана экономикалык эффективдүүлүгү: Изилденген жерлердеги дарак-бадал өсүмдүктөрүнүн түрлөрүнүн абалы тууралуу маалыматтар токой чарбаларына, сейрек жоголуп бара жаткан түрлөрдүн такталган маалыматтары Кара-Шоро, Кыргыз-Ата улуттук жаратылыш парктарына, жаратылыштын ар түрдүүлүгүн сактоого багытталган өкмөттүк эмес уюмдарга берилди; алынган маалыматтар өсүмдүктөрдүн морфологиясы боюнча окуу, усулдук колдонмолорго, Кыргызстандын өсүмдүктөр дүйнөсү, экологиялык ботаника курстарынын тиешелүү бөлүктөрүнө киргизилди, микропрепараттар, сүрөттөр көрсөтүлгөн предметтер боюнча лабораториялык сабактарга иштетилет.

Колдонуу областы: жогорку окуу жайларынын ботаника, өсүмдүктөр дүйнөсү предметтерине, токой чарбаларында, жаратылышты коргоо мекемелеринде, улуттук парктарда, көрктөндүрүүчү чарбаларда.

SUMMARY

Thesis of Tajibaev Akynbek on the academic degree competition of the Doctor of biological sciences, speciality 03.02.01 –botany, Subject: “Anatomical structure of vegetative organs of the arboreal –shrub plants of South – Western Tian-Shan in connection with the adaption and genesius”.

Key words: epidermis, anomocytical, anisocytical encyclocitical, mesophyll, palisadic cello, spongy parenchyma, dorsoventral, isopalisade, isospongy structure,

libriform, vasculars, heavy parenchyma, hairs, cordate rays, sclerenchyma, cortex, orthotropic, amphitropical, isofillous, amphistomatal, hypostomatal, epystomatal types.

Subject of inquiry: 60 species of arboreal –shrubs plants: 10 species of Caprifoliaceae Juss. family, 34 species of Rosaceae Juss. family, 2 species from Aceraceae Juss., Elaeagnaceae Juss., Grossulaceae Juss. families each, 4 species of Tamaricaceae Link, family, 1 species from Anacardiaceae Lind., Berberidaceae Juss., Ulmaceae Mirbel., Celastraceae R.Br., Juglandaceae A.Rich. ex Kunth., Solanaceae Juss. families each.

Aim of inquiry: Study of morphogenesis and anatomical structure of vegetative organs of the arboreal – shrub plants of South –Western Tian-Shan for their adaptation and genesis.

Methods of inquiry: Field collection of material, generally accepted laboratory methods: morphological descriptions, making of anatomical preparations, optical microscopy, measuring the signs, sketching, microphotography, mathematical methods analysis.

The results achieved and their novelty: For the first time have been studied anatomo – morphological characters, features of the vegetative organs of 60 species of arboreal–shrub plants. The morphogenesis of 33 species have been described. Established characteristics reflecting the adaptation of the species to the conditions of inhabitation. Revealed some signs not corresponding to the conditions of inhabitation, which indicates to the forming of their ancestors in different conditions. Revealed characteristics combined with living form of the plant; refraced the course of changing of the anatomical features of leaf organs in onthogenesis of organisms. Revealed primitive and advanced families in evolution; specified living forms of the studied taxons, natural habitants of rear, disappearing species.

Practical value: The results of investigations enable to define regularities of the development of morpho – anatomical structure of organs and formation of living forms of studied representatives of dendroflora, that is the important stage in solution of problems of the ecological botany, florogenesis, as well as introduction which, is important to know view – introducing the most prospective types into the culture and preservation of disappearing species.

Degree of embed and economic effectivity: Worked out methods of the preservation of rear, disappearing species of arboreal, shrub plants and they are recommended to national parks «Kara-Shoro», «Kyrghys - Ata», non – governmental organizations. The results of investigations have been used in text-books about anatomy and morphology of plants, the flora of Kyrghyzstan; micropreparations, pictures, schemes are being used in laboratorial classes in «Anatomy plants» and «Ecological botany» in chair of Botany of Osh State University.

Sphere of usage: The study process in higher education institutions; forestry; nature protection organizations; national parks; planting of greenery.