

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**Методические указания
к летней учебной практике
по ботанике**

для студентов, обучающихся по направлениям подготовки
110400.62 «Агрономия» и 110102.62 «Агрохимия и агропочвоведение»

**Благовещенск
Издательство ДальГАУ
2012**

УДК 376.147:57(072)

Мищенко, Л.Н. Методические указания к летней учебной практике по ботанике / Л.Н. Мищенко, А.В. Зарицкий. – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. – 21 с., ил.

Методические указания составлены в соответствии с учебной программой дисциплины «Ботаника» для направлений подготовки 110400.62 «Агрономия» и 110102.62 «Агрохимия и агропочвоведение» и направлены на формирование общекультурных и профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков работы с растениями, отбором растительных образцов.

Рецензент – А.А. Немыкин, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии.

Рекомендовано к изданию методическим советом института агрономии и экологии Дальневосточного государственного аграрного университета (Протокол №7 от 10 апреля 2012 года).

Издательство Даль ГАУ

2012

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Ботаника» входит в базовую часть профессионального цикла для направления подготовки 110102.62 «Агрономия» и является дисциплиной по выбору для направления подготовки 110400.62 «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина «Ботаника» изучается на первом курсе и направлена на формирование профессиональных компетенций, согласно основной образовательной программы ФГОС ВПО.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- **знать:** основы анатомо-морфологического строения растений, систематику основных растений, используемых в сельскохозяйственном производстве, взаимоотношения растений в природе и искусственных ценозах;

- **уметь:** работать со световым микроскопом, изготавливать препараты с использованием лабораторного оборудования, пользоваться определителями растений; анализировать полученную в результате исследований информацию.

- **владеть:** методикой поиска информации в области анатомо-морфологического строения растений, их систематического положения и использования в лабораторно-диагностических исследованиях.

Летняя практика является необходимым этапом успешного освоения дисциплины. Непосредственная работа с живыми растениями позволяет перенести теоретические знания, накопленные в течение двух семестров, на реализацию практических задач. В процессе решения конкретных заданий студенту необходимо возвращаться к отдельным разделам ботаники: гистологии, систематике, органографии, экологии. В результате такой работы происходит более прочное закрепление умений, знаний и навыков студентов.

Учебная практика проходит в летний период и включает в себя экскурсии на природу, практическую работу с определителем, морфологическое описание растений и растительных сообществ, выполнение индивидуальных заданий по сбору и гербаризации растений.

1 Методика проведения практики

Одним из основных методов работы являются **аудиторные занятия** со студентами, во время которых студенты под руководством преподавателя рассматривают заранее принесенные образцы растений, учатся проводить их морфологическое описание и по определителю устанавливать семейство, род и вид, к которому это растение относится. При описании морфологии растений целесообразно предложить студентам примерный шаблон морфологической характеристики.

Морфологическое описание - необходимый этап перед определением вида растения по определителю. Для студентов рекомендуем брать определитель Д.П. Воробьева, так как он сравнительно невелик и все семейства собраны в одном томе. Принцип построения материала общий для всех определителей и строится по принципу «теза-антитеза». Вначале для определения следует брать хорошо известные растения (одуванчик, ромашку, астру) и вместе со студентами проходить по ключу определителя до семейства, рода и вида. Впоследствии студенты самостоятельно определяют различные виды дикорастущих растений.

Проведение **экскурсий на природу** производится с целью отбора растений для последующего определения и гербаризации. Проводить такие занятия следует в хорошую погоду, когда нет дождя, тумана или росы. Студенты должны иметь при себе нож-копалку, гербарную папку с газетными листами («рубашками»), этикетки и карандаш. Отобранные растения аккуратно выкапывают, отряхивают землю с корней, помещают в «рубашку», затем в папку (рис.1). Туда же кладут этикетку, в которой отмечают время и место сбора, а так же фамилию сборщика (рис.2). Травы выкапывают целиком, а у древесных растений срезают ветви. Желательно, чтобы растения были с цветками или плодами.

По окончании экскурсии растения перекладывают в гербарные сетки для сушки вместе с этикетками. Преподаватель должен проинформировать студентов о том, как правильно высушить и оформить гербарий.

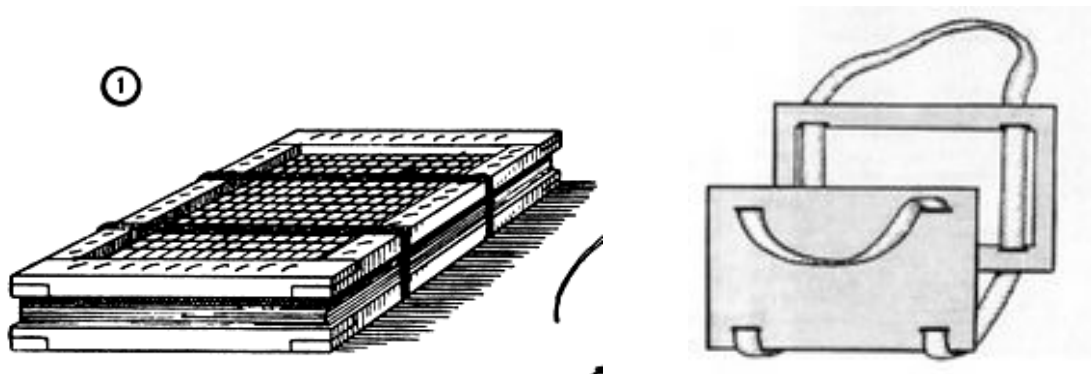


Рис.1. Гербарная сетка (слева), гербарная папка (справа)

Rosaceae	
Сем. Розовые	
Malus saibirica	
Вид Яблоня сибирская	
Благовещенский р-н	
Южный склон сопки в пойме р. Зея	
25.05.09	Иванов И.И.

Рис.2. Образец этикетки для гербария

Студентам предлагаются **индивидуальные задания**, которые они выполняют самостоятельно. Это может быть сбор и изготовление гербариев из растений определенных видов, родов или семейств, растительных сообществ, или изготовление планшетов для занятий по ботанике по различным темам (морфология корня, листа, цветка, метаморфозы и т.д.). В качестве индивидуального задания может быть предложено собрать коллекцию семян, плодов или сделать фиксированные влажные препараты.

Описание растительных сообществ предполагает определенный уровень ботанической подготовки студентов и должен проводиться во второй половине практики, когда студенты будут знать определенное количество видов и без труда узнавать их в природе. Во время экскурсий или сельскохозяйственных работ студенты описывают флору определенного участка, а незнакомые растения берут с собой и определяют их вид.

Зачет выставляется по сумме всей проделанной работы и предполагает наличие следующих составляющих:

Дневник летней практики по ботанике, в котором должны быть:

- а) ежедневные записи-отчеты о проделанной работе;
- б) морфологическое описание трех видов растений;
- в) описание порядка проведения одного вида «по ключу» определителя;
- г) описание растительных сообществ, обнаруженных на экскурсиях.

Дневник должен быть оформлен по следующей форме (рис.3)

<p>ДНЕВНИК по летней практике</p> <p>дисциплина: ботаника</p> <p>студента 1 курса, группы _____</p> <p>направление подготовки _____</p> <p>Фамилия Имя Отчество</p> <p>с _____ по _____ июля 201__ года</p>

Рис.3. Титульный лист дневника по практике

2. Индивидуальные задания:

- а) 10 листов правильно засушенного и этикетированного гербария;
- б) 5 таблиц-планшетов по оговоренной теме.

2 Сбор и сушка растений для гербария

Во время проведения экскурсий, а так же при выполнении индивидуальных заданий студенты отбирают образцы растений для изготовления гербария. Отправляясь на экскурсию, следует иметь при себе нож-копалку, гербарную папку, газеты для «рубашек» и этикетки. Гербарная папка представляет собой два фанерных листа, соединенных бечевкой через отверстия. «Рубашки» - это сложенные вдвое газетные листы, а этикетки – небольшие квадратики бумаги. Отобранные растения аккуратно выкапывают, очищают от земли корни, помещают в «рубашку» и складывают в гербарную папку. При транспортировке в гербарной папке растения не ломаются и не мнутся. Вместе с растением в «рубашку» вкладывается этикетка, на которой должна быть фамилия сборщика, место сбора и дата.

Растения желательно выкапывать с корнями. Если образец слишком крупный, стебель можно изломать в нескольких местах, но не следует изгибать, так как некоторые растения при жизни имеют поникающую крону. У особо крупных экземпляров можно взять корень, отрезок стебля с листьями и цветки или плоды. Иногда листья настолько крупные, что в гербарий входит только один лист с кусочком стебля. У деревьев и кустарников для гербаризации срезают ветки. В гербарии должны быть цветки и (или) плоды. Если плоды созревают позже, следует впоследствии дополнить гербарий высушенными образцами.

После экскурсии «рубашки» с растениями переносят в специальные гербарные сетки для высушивания. Изготовить такую сетку можно самостоятельно, натянув рабицу на деревянную рамку. Можно обойтись и подручными средствами. Например, использовать две решетчатые полочки от холодильника, металлические сита и так далее.

Собранные растения еще раз осматривают, расправляют листья, цветки обкладывают ватой для того чтобы они не деформировались и не потеряли окраску. Слишком толстые стебли, корни, луковицы, корневища разрезают вдоль и обертывают ватой для лучшего впитывания влаги. В гербарную сетку образцы закладывают следующим образом: на створку сетки кладут 3-4 пустых «рубашки», затем поочередно кладут одну «рубашку» с растением, одну – пустую. Переложив таким образом весь собранный материал, сверху стопку накрывают 3-4 пустыми рубашками, туго связывают створки сетки и помещают на просушку. Сушить можно на солнце, сквозняке или у печки, если сырая погода. Утром и вечером содержимое гербарной сетки перекладывают – убирают сырые газеты и заменяют их новыми. «Рубашки» с растениями не трогают, растения из газеты в газету не перекладывают! Сырые газеты высушивают горячим утюгом. Растения гладить утюгом нельзя. Через несколько дней образцы высыхают. Нормально высохшие растения сохраняют зеленую окраску листьев, не провисают, если растение приподнять. Обычно это происходит через 3-4 дня, если погода сухая, жаркая.

Во избежание опадения в гербарии иголок у хвойных пород ветки этих растений можно погрузить на короткое время в слабый раствор столярного клея. У лиственницы в основание пучка хвоинок рекомендуется капнуть каплю горячего клея. Колючие или раскидистые растения следует поверх газеты придавить доской или фанерой, чтобы они приняли плоскую форму.

Высушенные растения помещают на гербарные листы – плотную белую бумагу размером 42 x 28 см, к которой с левой стороны приклеена калька, защищающая образец. Прикрепляют растение к бумаге с помощью ниток, скотча или тонких полосок бумаги. Нельзя приклеивать растение целиком или полностью заклеивать его скотчем. Справа внизу пишется этикетка, где указывается семейство, род, вид, место и время сбора и фамилия сборщика. Описание места сбора должно содержать информацию о районе, области, а так же о местообитании растения – поле, лес, берег озера и т.п.

3 Морфологическое описание растений

Для успешного определения вида растения целесообразно иметь его морфологическое описание. В программе имеются рисунки (приложения А-Д), которые предоставляют основную информацию о строении органов растений. Примерный порядок описания растений может быть такой:

1. Жизненная форма растения: дерево, кустарник, лиана, травянистый многолетник и т.д.

2. Корень:

- а) длина и толщина;
- б) тип корневой системы (стержневая, мочковатая);
- в) метаморфозы (запасные, воздушные и т.п.).

3. Стебель:

- а) высота и диаметр;
- б) форма поперечного сечения (круглая, треугольная, квадратная);
- в) тип ветвления (очередное, супротивное, кущение, дихазий и т.п.);
- г) метаморфозы (усики, клубни, луковицы и т.п.);
- д) особенности (запах, восковой налет, клейкость, шипы и т.д.)

4. Лист:

- а) тип листорасположения (супротивное, очередное и т.д.);
- б) тип листа (простой или сложный);
- в) длина и ширина;
- г) форма листовой пластинки у простых листьев или листочков в сложном листе, тип верхушки, основания, края листа;
- д) жилкование (параллельное, сетчатое, дуговое);
- е) метаморфозы (усики, колючки, филлодии и т.д.).

5. Цветок:

- а) размер и окраска;

- б) тип околоцветника (простой или двойной, сростнолепестный или раздельнолепестный, правильный, неправильный или асимметричный);
- в) обоеполый, разнополый или стерильный;
- г) особенности тычинок (свободные, сросшиеся, количество длина);
- д) особенности пестика (количество плодолистиков, тип завязи);
- е) особенности (запах, наличие нектарников, шпорцев и т.д.);
- ж) тип соцветия.

6. Плод:

- а) тип плода (простой, сборный, соплодие);
- б) вид плода (коробочка, костянка, ягода, стручок и т.д.);
- в) размер, форма, окраска;
- г) особенности (опушенность, восковой налет, вкус, запах и т.д.).

Три вида растений должны быть описаны в указанном порядке в дневнике летней практики.

4 Порядок определения вида растения

Для определения вида растения используют определитель Воробьева Д.П. (1966 год). Он состоит из 6 дихотомических таблиц:

1. Таблица для определения основных групп растений;
2. Таблицы для определения семейств, родов и видов папоротникообразных;
3. Таблицы для определения семейств, родов и видов голосеменных;
4. Таблица для определения семейств покрытосеменных;
5. Таблицы для определения родов и видов покрытосеменных;
6. Вспомогательная таблица для определения родов и видов покрытосеменных деревянистых растений (деревьев, кустарников, полукустарников и т.д.)

Все таблицы построены по единому дихотомическому принципу: в них есть два варианта описания морфологических признаков: теза - следующая сразу за цифрой, и антитеза - расположенная сразу за чертой. Следует очень внимательно, до конца прочитать и тезу, и антитезу и только потом решить, под описание которой подходит изучаемый экземпляр. В конце тезы и антитезы стоят цифры, которые указывают номер следующей тезы, к которой следует обратиться для продолжения определения семейства, рода и вида растения. Определение по таблице считается завершенным, если в конце тезы (антитезы) стоит название семейства (рода, вида).

Начинаем определение с первой таблицы определителя Воробьева (страница 7). Определив группу, к которой принадлежит растение (папоротникообразные, голосеменные или покрытосеменные), переходим к соответствующей таблице. Таблица по определению покрытосеменных расположена на странице 9. Начинаем определение с цифры «1», читаем описание признаков растения в тезе и антитезе, выбираем то описание, которое соответствует образцу и по цифре в конце тезы или антитезы находим номер следующего пункта, в котором так же имеются два варианта описания, выбираем соответствующий и так далее, пока не определим семейство.

Определив семейство, переходим к определению рода растения. Это можно сделать двумя способами: по порядковому номеру семейства, который стоит рядом с его названием или по алфавитному указателю в конце определителя находим номер страницы, где расположена таблица для определения рода растения. Определяем род растения тем же путем, что и семейство, выбирая между тезой и антитезой, а затем и вид растения.

Определив растение, необходимо написать постоянную этикетку, если растение лежит в «рубашке» или оформить аналогичную этикетку в правом нижнем углу гербарного листа. Название семейства, рода и вида растения пишут на русском и латинском языках, указывают время и место сбора, а так же фамилию и инициалы сборщика.

Список рекомендуемой литературы

1. Андреева И.И. Ботаника [Текст] / И.И. Андреева, Л.С. Родман. - М.: "КолосС", 2003. - 528 с., ил.
2. Воробьев Д.П. Определитель растений Приморья и Приамурья [Текст] / Д.П. Воробьев, В.Н. Ворошилов, П.Г. Горовой, А.И. Шретер. - М.-Л.: Наука, 1966. - 491 с.
3. Ворошилов В.Н. Определитель растений Советского Дальнего Востока [Текст] / В.Н. Ворошилов. - М.: Наука, 1982. - 672 с.
4. Гриценко Н.В. Травянистые растения Приамурья [Текст] / Н.В. Гриценко, З.П. Кульшан, Е.С. Раздобреева, В.В. Щекина // Учебное пособие. - Благовещенск, 2005. - 108 с., ил.
5. Суворов В.В. Ботаника с основами геоботаники [Текст] / В.В. Суворов, И.Н. Воронова. - Л.: Колос, 1979. - 560 с., ил.
6. Мищенко Л.Н. Краткий обзор флоры Дальнего Востока и проблемы охраняемых территорий Амурской области [Текст] / Л.Н. Мищенко // учебное пособие. - Благовещенск: изд-во ДальГАУ, 2008. - 142 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

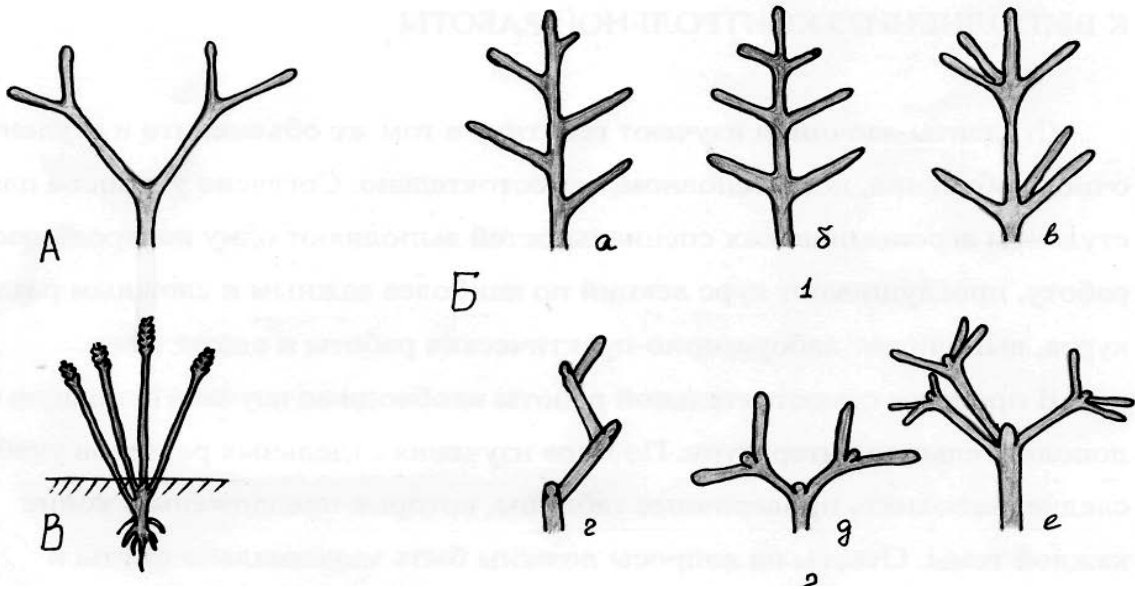


Рис. А1. Типы ветвления. А - верхушечное (дихотомическое),
 Б - боковое: моноподиальное (а- очередное, б- супротивное, в- мутовчатое), симподиальное (г- монохазий, д- дихазий, е- плейохазий), В - кущение

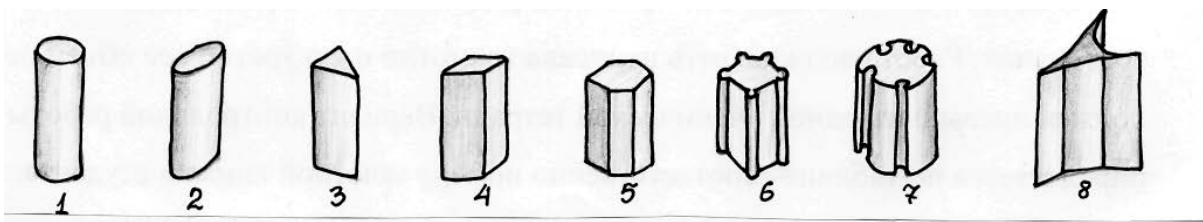


Рис. А2. Типы стеблей. 1- округлый, 2- двугранный, 3- трехгранный,
 3- четырехгранный, 5- многогранный, 6- ребристый, 7- желобчатый,
 8- крылатый

Метаморфозы побегов

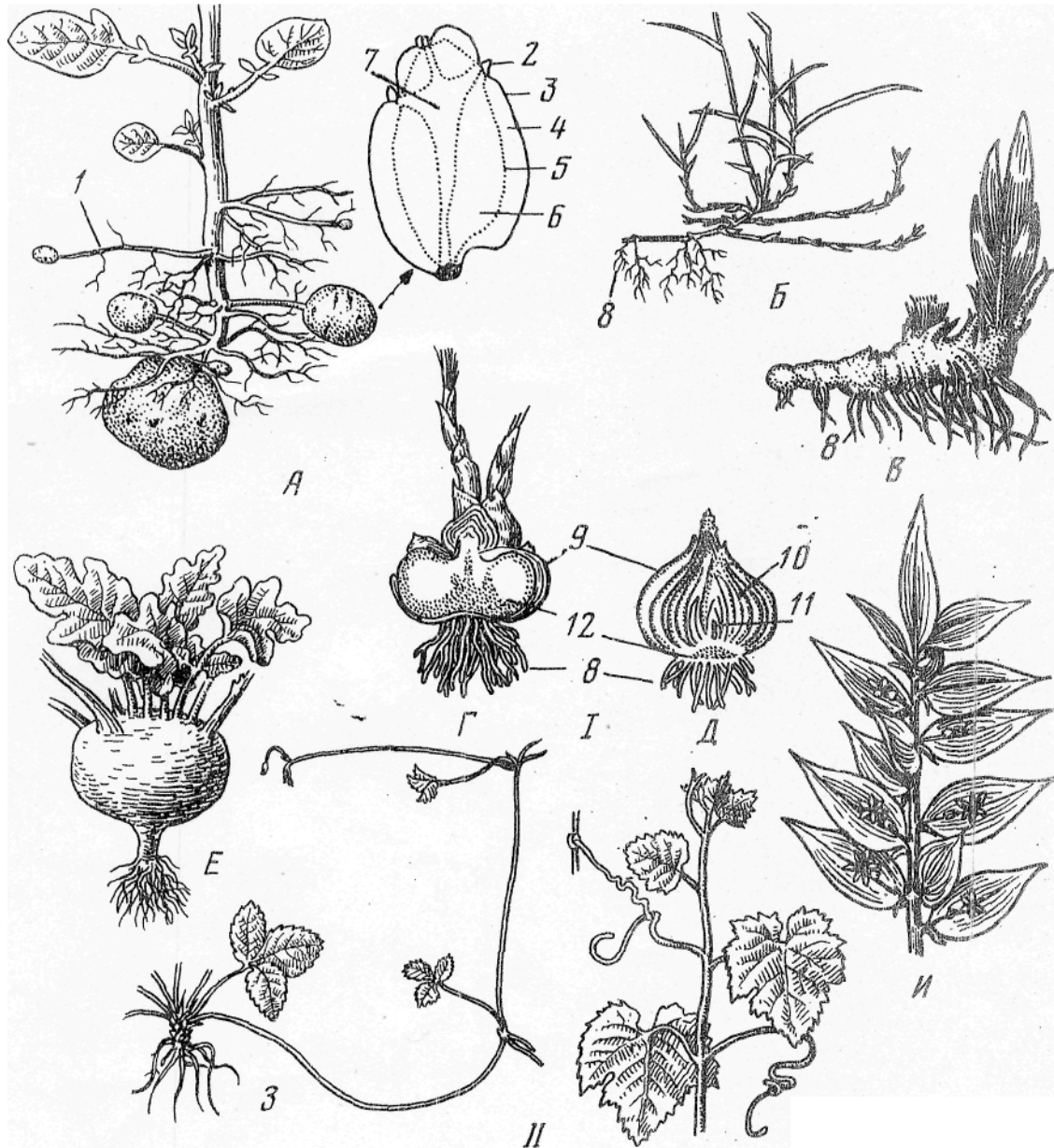


Рис. Б1. Метаморфизированные органы побегового происхождения:
 I — подземные, II — надземные; А — клубень (картофель), Б—В — корневище (Б — ирис, В — пырей), Г — клубнелуковица (шафран), Д — луковица (лук), Е — клубень (кольраби), Ж — усик (виноград), З — ус (земляника), И — филлокладий (иглица); 1 — стolon, 2 — почка, 3 — перидерма, 4 — кора и наружная флоэма, 5 — камбий, 6 — ксилема и внутренняя флоэма, 7 — сердцевина, 8 — придаточные корни, 9 — сухая чешуя, 10 — сочная чешуя, 11 — почка, 12 — донце.

Морфологическое строение листа

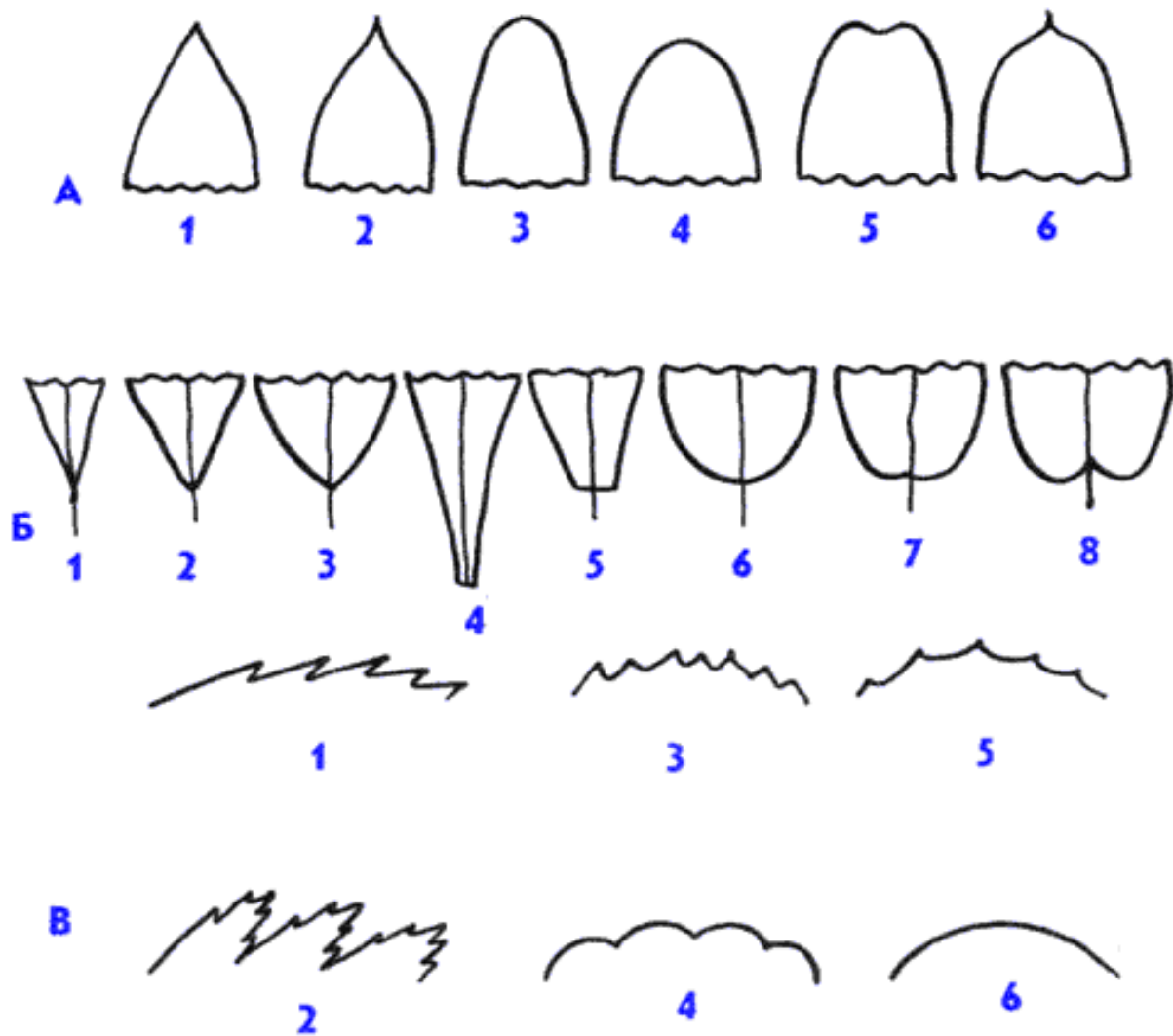


Рис.В1. Главнейшие типы верхушки, основания и края листовой пластинки.

А - верхушки (1 - острая, 2 - оттянутая, 3 - туповатая, 4 - округлая, 5 - выемчатая, 6 - с остроконечием); Б - основания (1 - узкоклиновидное, 2 - клиновидное, 3 - ширококлиновидное, 4 - низбегающее, 5 - усеченное, 6 - округлое, 7 - выемчатое, 8 - сердцевидное); В - края листа (1 - пильчатый, 2 - doublyпильчатый, 3 - зубчатый, 4 - городчатый, 5 - выемчатый, 6 - цельный).

Продолжение приложения В

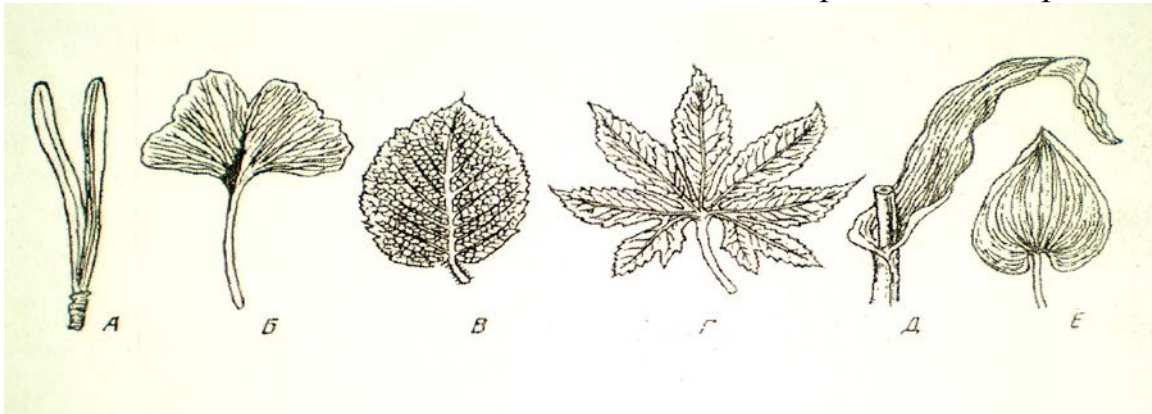


Рис. В2. Жилкование листьев: а-простое; б-дихотомическое; в,г-сетчатое (в-перистое, г-пальчатое), д-параллельное, е-дуговое.

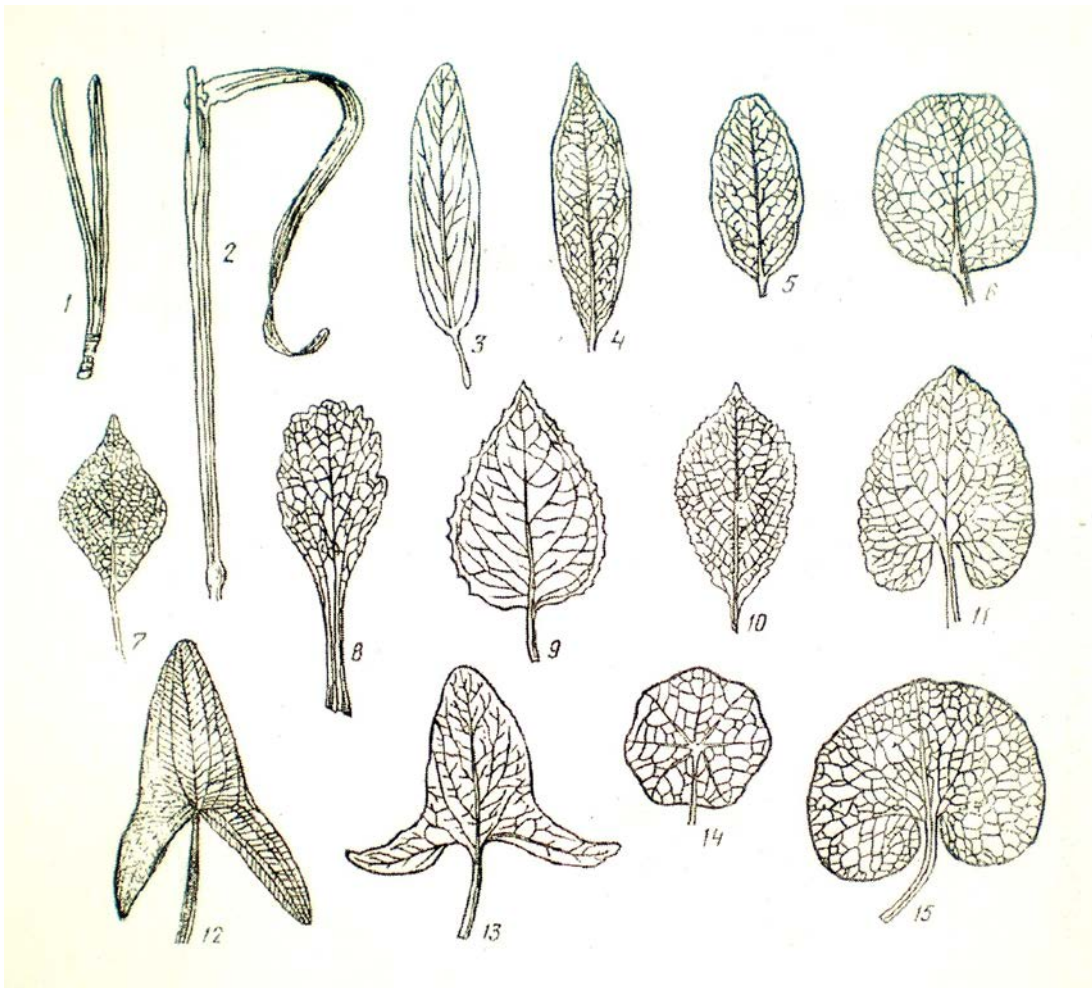


Рис. В3. Простые листья с цельной листовой пластинкой: 1-игольчатый; 2-линейный; 3-продолговатый; 4-ланцетный; 5-овальный; 6-округлый; 7-ромбический; 8-лопатовидный; 9-яйцевидный; 10-обратно-яйцевидный; 11-сердцевидно-яйцевидный; 12-стреловидный; 13-копьевидный; 14-щитовидный; 15-почковидный.

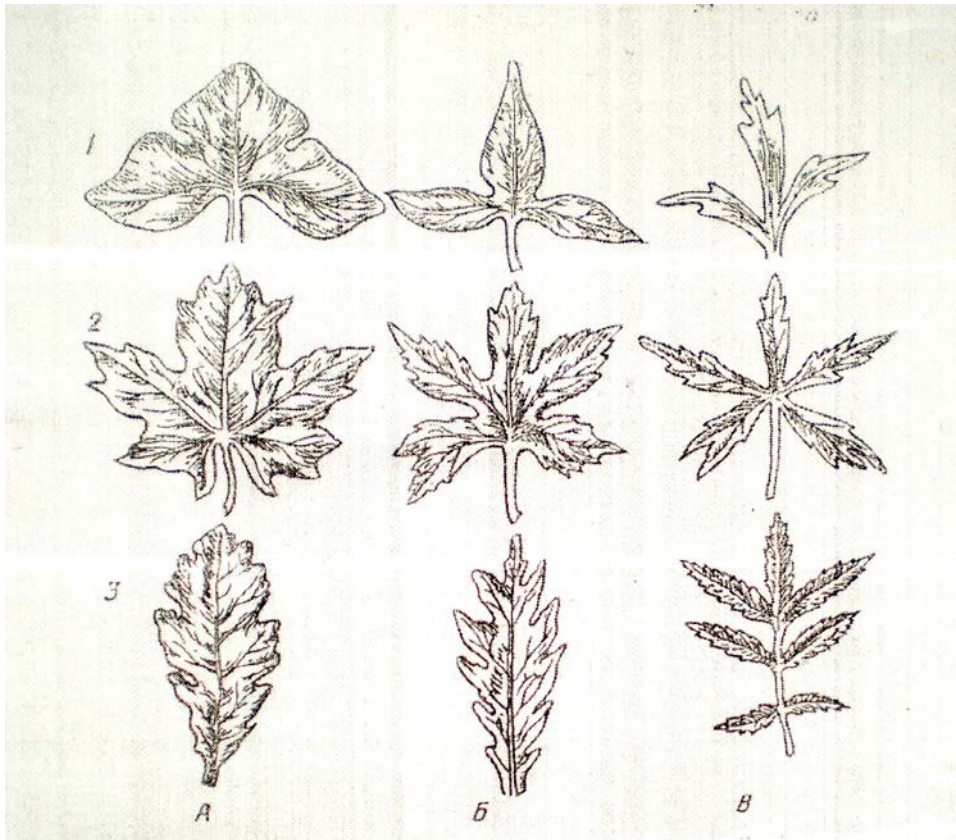


Рис. В4. Простые листья с расчлененной пластинкой: а-лопастные, б-раздельные, в-рассеченные; 1-тройчатые, 2-пальчатые, 3-перистые.

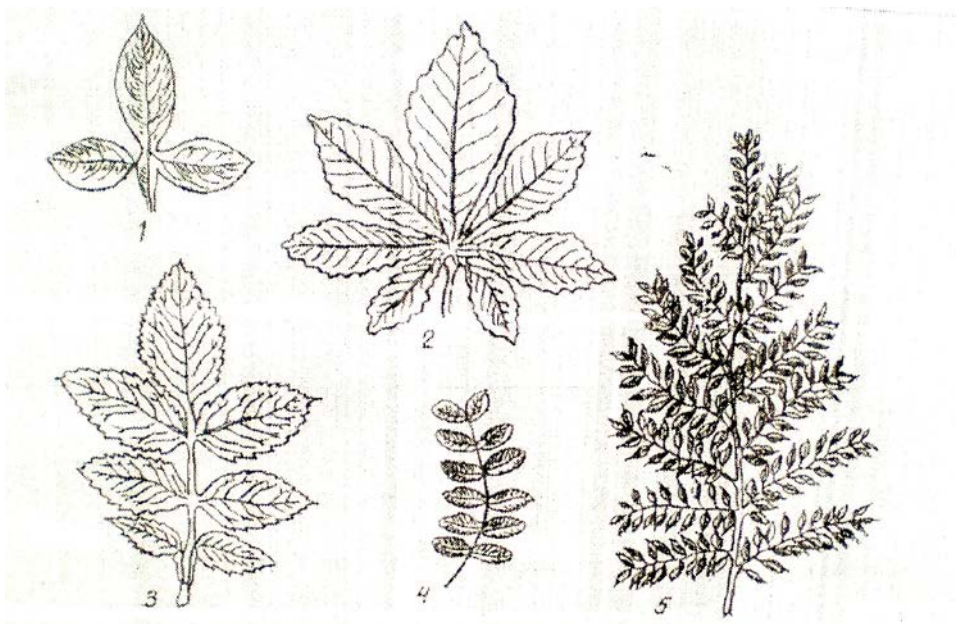


Рис. В5. Сложные листья: 1-тройчатосложный, 2-пальчатосложный, 3-непарно-перистосложный, 4-парноперистосложный, двоякопарноперистосложный.

Морфология соцветия

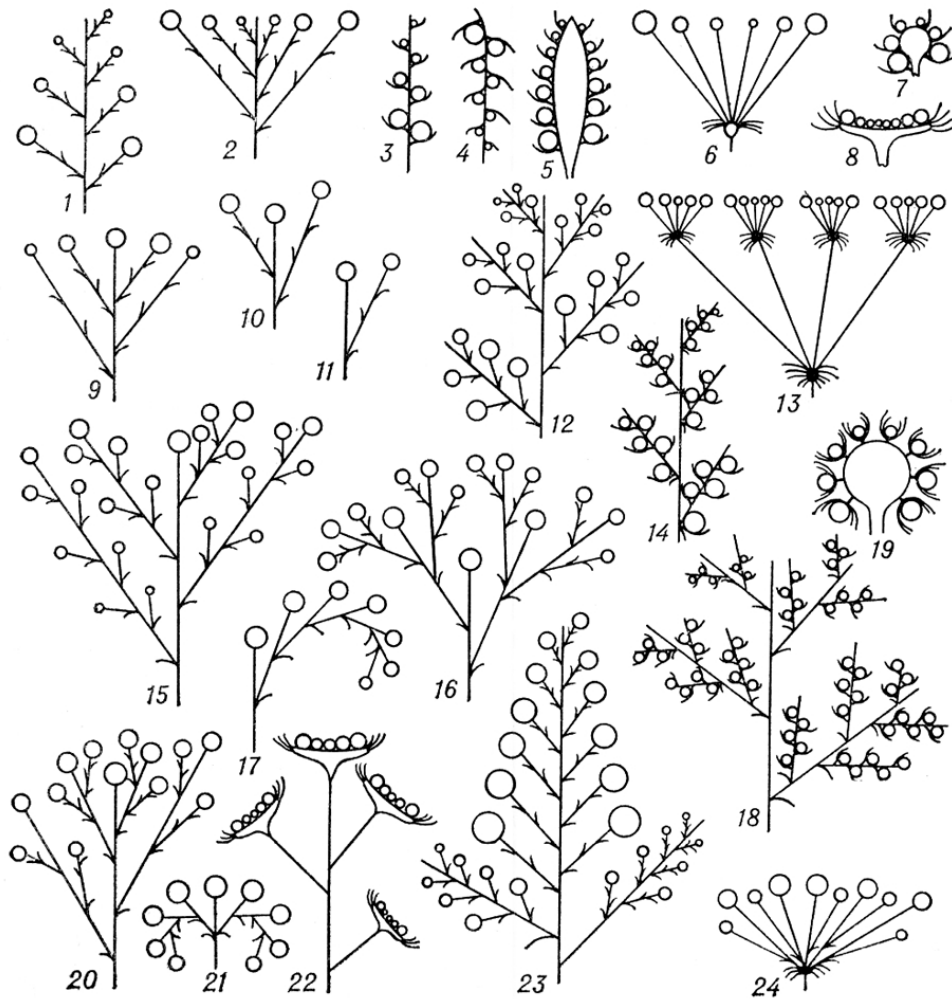


Рис. Г1 Простые ботрические соцветия: 1-кисть, 2-щиток, 3-колос, 4-Сережка, 5-початок, 6-зонтик, 7-головка, 8-корзинка; простые цимозные соцветия: 9-простой плейохазий, 10-простой дихазий, 11-простой монохазий. Сложные соцветия однородные ботрические: 12-сложная кисть, 13-сложный зонтик; 14-сложный колос; однородные цимозные: 15-сложный плейохазий, 16-сложный дихазий, 17-сложный монохазий; разнородные ботрические соцветия: 18-метёлка из колосков, 19-головка из корзинок; разнородные цимозные соцветия: 20-плейохазий из дихазиев; 21-дихазий из монохазиев; смешанные соцветия: 22-плейохазий из корзинок, 23-дихазий из кистей, 24-зонтик из монохазиев.

Типы плодов

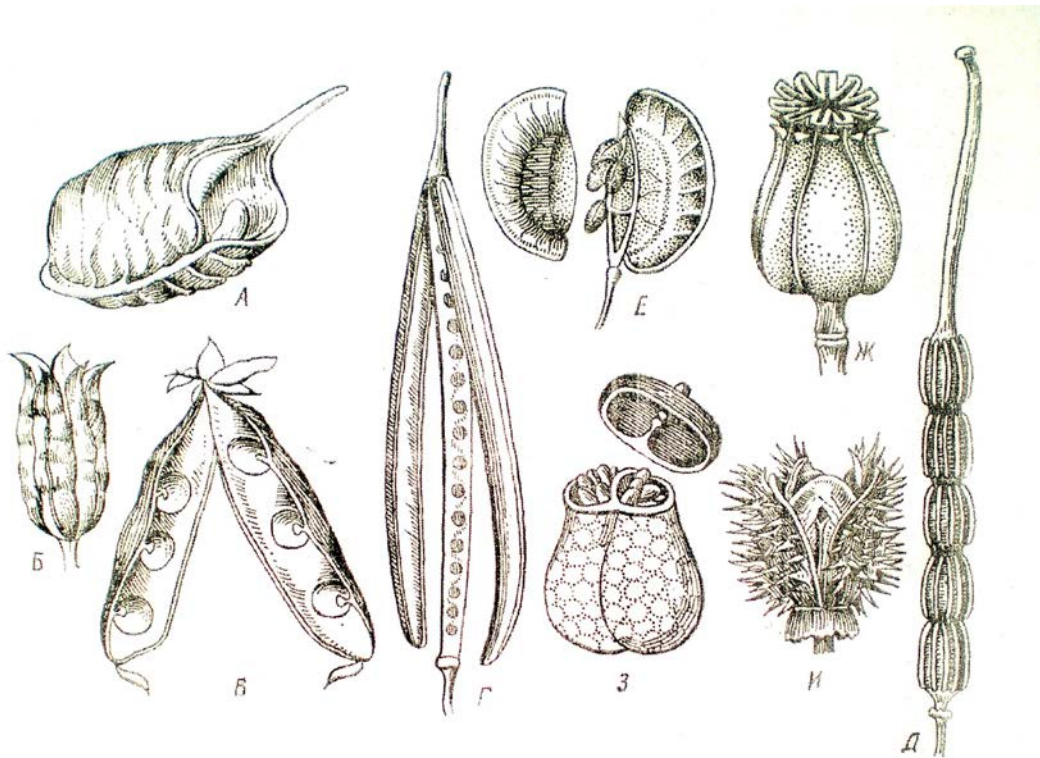


Рис. Д1. Коробочковидные плоды. а-листовка, б-сложная листовка, в-боб, г-стручок, д-членистый стручок, е-стручочек, ж,и-коробочка.

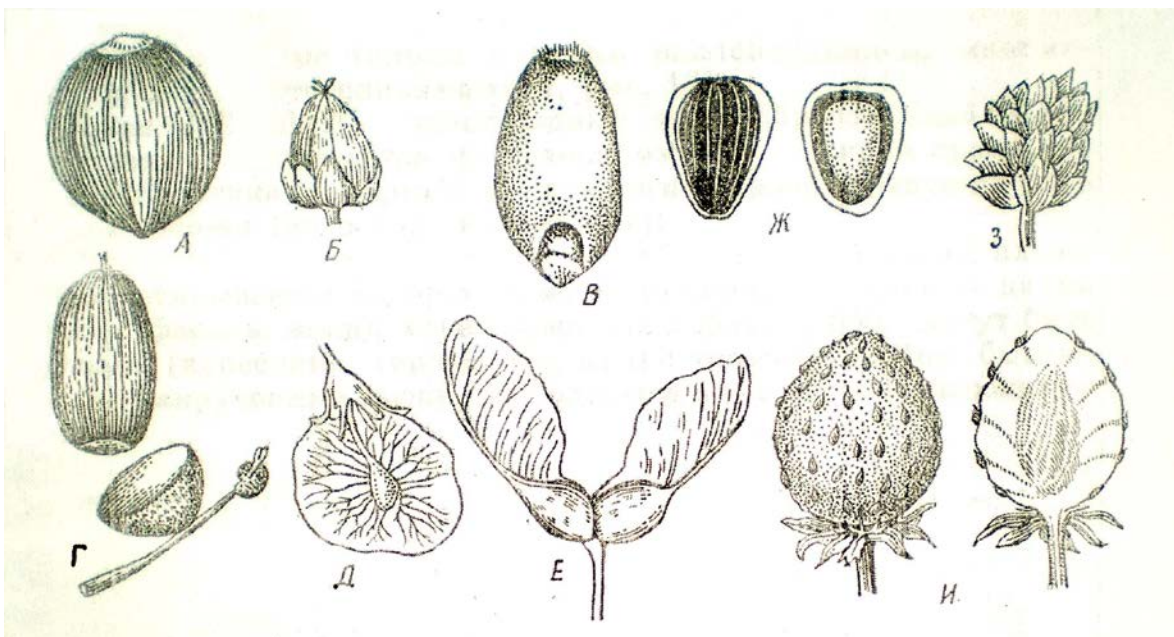


Рис. Д2. Ореховидные плоды. а-орех, б-орешек, в-зерновка, г-желудь, д-крылатка, е-дробная крылатка, ж-семянка, з-и-сложный орешек.

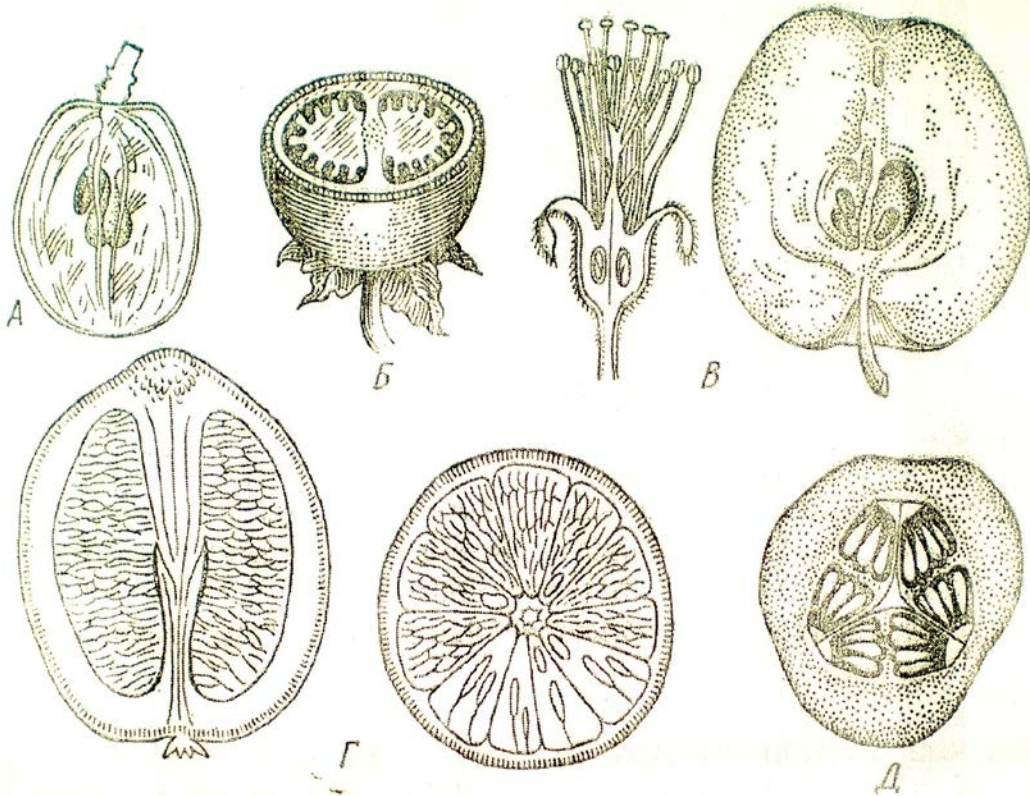


Рис. Д3. Ягодовидные плоды. а-б-ягода, в-яблоко, г-гесперид(померанец), д-тыква

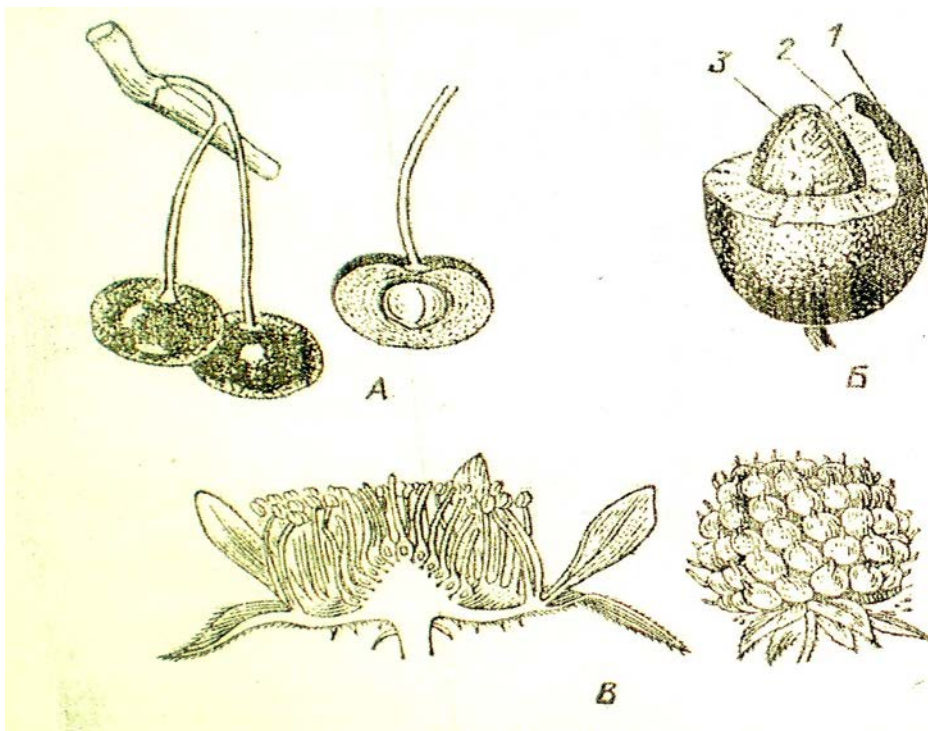


Рис. Д4. Костянквидные плоды. а-б-костянка, в-сложная костянка.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Методика проведения практики	4
2 Сбор и сушка растений для гербария.....	7
3 Морфологическое описание растений	9
4 Порядок определения вида растения	10
Список рекомендуемой литературы.....	12
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	13

Методические указания
к летней учебной практике
по ботанике

*для студентов, обучающихся по направлениям подготовки
110400.62 «Агрономия» и 110102.62 «Агрохимия и агропочвоведение»*

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.
Подписано к печати 27.04.2012 г. Формат 60×90/16.
Уч.-изд.л. – 1,0. Усл.-п.л. – 1,5.
Тираж 100 экз. Заказ 89.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства ДальГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86

