

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

Ф.У. Айбазова  
М. М. Эркенова

# **БОТАНИКА**

Учебно-методическое пособие для обучающихся  
II курса специальности 33.02.01 Фармация

Черкесск  
2024

УДК 58  
ББК 28.5  
А 36

Рассмотрено на заседании ЦК «Социально-правовые дисциплины»  
Протокол №1 от 31 августа 2023 г.  
Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА  
Протокол №26 от 29. сентября 2023 г.

**Рецензенты:** Семенова Р. Б.– к.б.н., доцент кафедры «Биология».

**А36 Айбазова, Ф. У.** Ботаника: учебно-методическое пособие для обучающихся II курса специальности 33.02.01 Фармация / Ф.У. Айбазова, М.М. Эркенова. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2024. – 80 с.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности «Фармация» и предназначено для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы обучающихся. В пособии представлены вопросы для теоретической проработки изучаемых тем. Пособие проиллюстрировано рисунками, таблицами. В конце пособия имеется список литературы, который дает более широкие возможности обучающимся для самоподготовки.

**УДК 58**  
**ББК 28.5**

© Айбазова Ф.У., Эркенова М.М., 2024  
© ФГБОУ ВО СКГА, 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА .....	5
1.1. Устройство микроскопа .....	5
1.2. Строение растительной клетки .....	8
1.3. Включения в клетке .....	11
2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ .....	16
2.1. Ткани: понятие, виды .....	16
3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ .....	25
3.1. Морфология корня .....	25
3.2. Морфология побега .....	27
3.3. Морфология листа .....	30
3. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ .....	37
1.1. Морфология цветка .....	37
1.2. Морфология соцветия .....	37
1.3. Морфология семян .....	40
1.4. Морфология плода .....	40
5. СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ .....	44
5.1. Класс двудольные .....	44
5.2. Класс однодольные .....	73
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	77

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие для студентов по ботанике подготовлено для реализации ФГОС СПО по специальности Фармация. Пособие включает пять разделов:

1. Растительная клетка
2. Растительные ткани
3. Вегетативные органы
4. Генеративные органы
5. Систематика растений

В разделе «Растительная клетка» обучающимся предлагается кроме изучения теоретических основ изучения растительной клетки и включений изучить устройство микроскопа, правила работы с микроскопом, приготовление срезов и микропрепаратов, что необходимо для прохождения практической части изучения ботаники.

В разделе «Растительные ткани» раскрыты особенности всех видов растительных тканей: образовательной, покровной, механической, выделительной, основной, проводящей.

Морфологию, метаморфозы корня, стебля, листа можно изучить в разделе «Вегетативные органы», а морфологию цветка, семени, плода, а так же виды соцветий изучаются в разделе «Генеративные органы».

В разделе «Систематика растений» даны характеристики основных семейств цветковых растений, морфологическое описание лекарственных растений к каждому семейству.

В результате освоения теоретической части программы обучающийся должен знать:

- Особенности строения растительной клетки
- Типы и функции растительных тканей
- Строение, функции, метаморфозы вегетативных органов растения
- Строение, функции генеративных органов растения
- Диагностические признаки основных семейств цветковых растений
- Систематику растений
- Лекарственные растения разных семейств

Пособие проиллюстрировано рисунками, таблицами. В конце пособия имеется список литературы, который дает более широкие возможности обучающимся для самоподготовки.

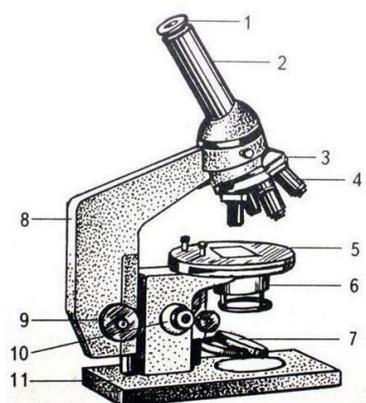
# 1. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА

Клетка – функциональная, структурная и генетическая единица живого организма.

## 1.1. Устройство микроскопа

Микроскоп служит для увеличения и рассматривания мелких предметов, невидимых простым глазом. Он необходим при изучении анатомического строения растений (рис.1). В микроскопе можно выделить три части:

1. Оптическая (объектив, окуляр, диафрагма, конденсор).
2. Механическая (тубус, тубусодержатель, предметный столик, револьвер, макро-и микрометрические винты, подставка).
3. Осветительная (зеркало или коллектор в оправе).



- 1 – окуляр
- 2 – тубус
- 3 – револьвер
- 4 – объектив
- 5 – предметный столик
- 6 – конденсор
- 7 – зеркало
- 8 – тубусодержатель
- 9 – макрометрический винт
- 10 – микрометрический винт
- 11 – подставка

Рисунок 1– Строение микроскопа

**Объектив** наиболее важная часть микроскопа, представляет собой систему линз, заключенных в металлическую оправу. Микроскоп снабжен несколькими объективами с разным увеличением (4X, 10X, 60X, 100X).

**Зеркало** имеет две поверхности, одна плоская, другая вогнутая. При работе с микроскопом пользуются вогнутым зеркалом.

**Конденсор** состоит из двух или трех линз в металлическом цилиндре. С помощью специального винта конденсор можно поднимать или опускать, при этом освещение будет усиливаться или ослабляться. Между зеркалом и конденсором располагается **диафрагма**, с помощью которой регулируется освещение и резкость изображения.

**Макрометрический винт** нужен для грубой наводки (фокусировки) изображения. **Микрометрический винт** необходим для перемещения тубуса на малые расстояния.

**Предметный столик** служит для расположения на нем микропрепарата. На столике имеются два зажима для закрепления препарата.

## **Правила работы с микроскопом**

1. Микроскоп следует брать за дугообразно изогнутую часть тубусодержателя.
2. Микроскоп ставят на стол таким образом, чтобы дугообразный тубусодержатель был обращен к себе, зеркало и предметный столик от себя.
3. Установленный в начале работы микроскоп нельзя перемещать с места на место, так как нарушаются условия освещения.
4. Тетрадь и все необходимые для работы предметы располагаются справа от микроскопа.
5. Освещение микроскопа производится при малом увеличении (4X) зеркалом вогнутой стороной. Глядя сбоку на зеркало, направляем его к источнику света. Затем левым глазом (правый глаз всегда открыт) смотрим в окуляр и добиваемся максимального освещения.
6. Готовый микропрепарат выкладываем на предметный столик, закрепляем зажимами.
7. Глядя сбоку на объектив 4X, с помощью макрометрического винта опускаем объектив на расстояние меньше 1 см от препарата. Затем, глядя в окуляр, тем же макровинтом поворачиваем его к себе до четкого изображения (фокусное расстояние). Фокусное расстояние – это расстояние от рассматриваемого объекта до линзы объектива. При малом увеличении оно равно 1 см.
8. Для рассматривания препарата при большом увеличении (10X) необходимо сменить объектив с помощью револьвера, поворачиваем его до щелчка. Устанавливается фокусное расстояние так же, как и при малом увеличении. Фокусное расстояние при большом увеличении равно 1 мм.
9. После зарисовки препарата при большом увеличении поверните револьвер и установите малое увеличение. Затем снимите препарат. Макровинт опустите вниз - это не рабочее состояние микроскопа.
10. Уберите микроскоп в шкаф, защищающий его от механических повреждений и пыли (рис.2).



Рисунок 2– Работа с микроскопом

## **Приготовление срезов и микропрепаратов**

Объект необходимо взять в левую руку, так, чтобы он возвышался над уровнем пальцев на 3-4 мм. Правой рукой держат безопасную бритву, зажимая ее большим пальцем сверху, а указательными средним снизу в этом же месте, оставляя свободным лезвие, обращенное влево. Поверхность объекта предварительно выравнивают так, чтобы плоскость среза была перпендикулярна оси органа. Срезы делают одним скользящим движением бритвы на себя от нижней части лезвия к верхней. Не обязательно делать срез через весь орган, а достаточно срезать узкую полоску, проходящую через наружные и внутренние ткани органа. При этом наиболее тонкие и ровные срезы получаются, если срез начинают не от края объекта, а от его середины. Полученные срезы опускают в выпарительную чашку с водой. На середину предметного стекла пипеткой наносят 2-3 капли воды и при помощи препаровальной иглы переносят в нее наиболее тонкие срезы. После этого их закрывают покровным стеклом. Опускать его следует осторожно, расположив предварительно под углом  $40^\circ$  к предметному стеклу и прикоснувшись нижним краем к воде. Если жидкости много и она вытекает из-под покровного стекла, удаляют избыток ее кусочком фильтровальной бумаги. Если же под покровным стеклом остались места, заполненные воздухом, добавляют жидкость, поместив каплю рядом с краем покровного стекла. Приготовленный микропрепарат помещают на предметный столик и приступают к его изучению. В процессе работы необходимо следить, чтобы срезы постоянно находились в жидкой среде, иначе ткани исследуемого объекта высыхают и деформируются. Кроме временных микропрепаратов для исследования объектов используют постоянные, для изготовления которых в качестве среды применяют глицерин с желатином. Такие препараты могут сохраняться много лет.

### **Окраска микропрепарата**

Приготовленный микропрепарат сначала рассматривают при малом увеличении в водной среде, т.е. без окрашивания, а затем для уточнения деталей строения клеток и тканей объект окрашивают различными реактивами (красителями). Окраску объекта можно произвести, не снимая покровного стекла. При этом к одной стороне покровного стекла прикладывают фильтровальную бумагу, которая оттягивает воду, а к другой стороне покровного стекла на предметное стекло пипеткой наносят нужный реактив.

В учебных работах используют следующие реактивы:

1. Раствор Люголя окрашивает крахмальные зерна в синий, а белковые – в желтый цвет.
2. Серноокислый анилин окрашивает одревесневшие стенки клеток в лимонно-желтый цвет.
3. Флороглюцин с концентрированной серной или соляной кислотой – окрашивает одревесневшие стенки клеток в малиново-красный цвет.

4. Судан III окрашивает жирные и эфирные масла, жироподобные вещества (кутин, суберин) в оранжевый цвет.

5. Хлор-цинк-йод реактив на клетчатку, окрашивает оболочки клеток в синий цвет.

## 1.2. Строение растительной клетки

**Клетка** – это структурная и функциональная единица всех живых организмов. Термин «клетка» был впервые применен в 1665 г. Р. Гуком при описании ячеек, которые он видел в тонких срезах пробки (рис.3).

Каждая клетка состоит из двух важнейших неразрывно связанных между собой частей – цитоплазмы и ядра. При рассмотрении клеток под микроскопом хорошо заметны, пять структурных элементов: клеточная стенка, цитоплазма, ядро, вакуоль, пластиды.

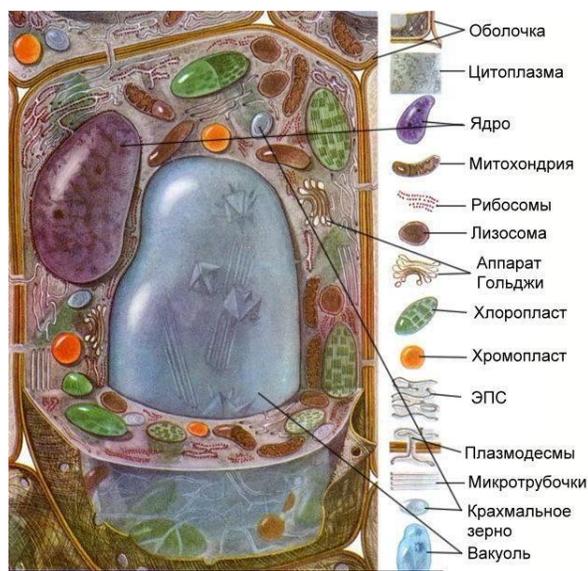


Рисунок 3– Элементы клетки

Цитоплазма – бесцветный вязкий полупрозрачный раствор. В цитоплазме находится целый ряд оформившихся структур, имеющих закономерные особенности строения и поведения в разные периоды жизнедеятельности клетки. Каждая из этих структур несет определенную функцию, их называют органоиды или органеллы.

Ядро – важнейшая составная часть клетки. Оно содержит молекулы ДНК, РНК, нуклеопротеид и выполняет две главные функции:

1. Хранение и воспроизведение генетической информации.
2. Регуляция процессов обмена веществ, протекающих в клетке.

Растительные клетки имеют пластиды. Существуют три вида пластид. Они различаются по форме, цвету, размерами функциям. Хлоропласты придают зеленую окраску; хромопласты – красную, желтую; лейкопласты - белую (бесцветную).

В клетках хорошо заметны полости, называемые **вакуолями**, которые заполнены клеточным соком. Клеточный сок образуется в результате обмена веществ в процессе жизнедеятельности всего растительного организма, содержит различные органические и неорганические кислоты, ферменты и другие вещества. Основной частью является вода 95%. Защищает содержимое клетки от воздействия внешней среды - **клеточная стенка** (рис.4).

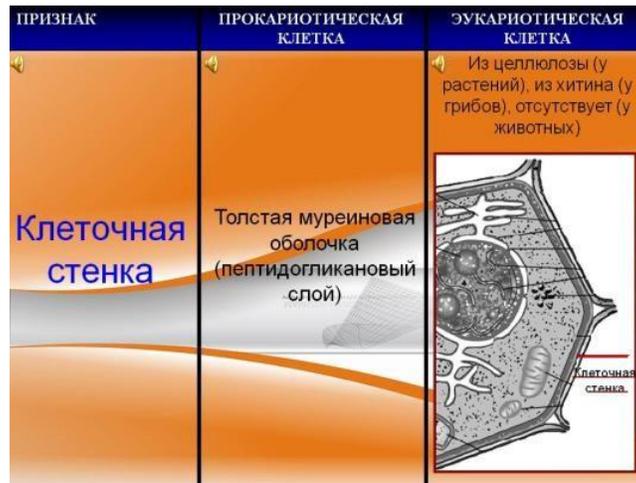


Рисунок 4– Клеточная стенка в двух видах клеток

Различают:

- Первичную клеточную стенку, образуется после деления клеток, состоит из пектиновых веществ и целлюлозы;
- Вторичную клеточную стенку, образуется в результате роста и утолщения первичной стенки, состоит из полисахаридов - целлюлозы (клетчатки).

Клеточная стенка с возрастом претерпевает изменения:

1. Одревеснение – стенки пропитываются лигнином;
2. Опробковение – стенки пропитываются суберином;
3. Кутинизация – стенки пропитываются кутином;
4. Ослизнение – стенки пропитываются водой;
5. Минерализация – стенки пропитываются минеральными солями.

Во взрослой растительной клетке выделяют: протопласт – живое содержимое клетки и производные протопласта. Протопласт представляет собой цитоплазму и ядро; к производным протопласта относят целлюлозную клеточную стенку (оболочку) и вакуоль. В состав цитоплазмы входит гиалоплазма -внутренняя жидкая среда клетки, в которую погружены клеточные органеллы. Она представляет собой сложный бесцветный коллоидный раствор слизистой консистенции. В ней находятся различные по своим функциям клеточные органеллы: митохондрии, пластиды, эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, клеточный центр, лизосомы, рибосомы и др. (см. табл.1).

Таблица 1-**Основные органоиды клетки**

<b>Название</b>	<b>Описание</b>	<b>Функции</b>
<b>Цитоплазма</b>	Внутренняя полужидкая среда клетки, в которой находится ядро и все органоиды и включения	Объединяет все органоиды клетки, в ней протекают все процессы обмена веществ
<b>Плазматическая мембрана</b>	Тонкая прозрачная пленка, состоящая из молекул белков и липидов, на внешней ее стороне имеется клеточная оболочка, состоящая из целлюлозы (клетчатки). Пронизана специальными отверстиями - порами	Защита клетки от внешнего воздействия, придание клетке определенной формы, участие в обмене веществ между клеткой и внешней средой, в контактировании клеток друг с другом
<b>Ядро</b>	Самый крупный органоид клетки, окружено ядерной оболочкой, пронизанной порами, внутри находится одно или несколько ядрышек, хромосомы, ДНК, РНК	Хранение генетической информации, регуляция основных процессов клетки
<b>Пластиды</b>	Присутствуют только в растительных клетках	
<b>Хлоропласты</b>	Имеют овальную форму, зеленую окраску, содержат хлорофилл	Фотосинтез
<b>Хромопласты</b>	Имеют желтую, оранжевую или красную окраску, обеспеченную пигментами	Обеспечивают окраску плодов, лепестков, осенних листьев
<b>Лейкопласты</b>	Бесцветные, содержатся в неокрашенных частях растений (стебли, клубни, корни)	В них накапливаются запасные питательные вещества
<b>Митохондрии</b>	Мелкие тельца различной формы с многочисленными выростами (кристы) на внутренней части мембраны.	Образование и накопление энергии (синтез АТФ)
<b>Эндоплазматическая сеть</b>	Сеть многочисленных каналов и полостей в цитоплазме клетки	Синтез, накопление и транспортировка органических веществ
<b>Аппарат (комплекс) Гольджи</b>	Имеет сложную форму, состоящую из полостей, трубочек и пузырьков	Накопление и выделение продуктов обмена
<b>Лизосомы</b>	Небольшие овальные тельца с различными ферментами внутри	Внутриклеточное переваривание, удаление отмерших органоидов
<b>Клеточный центр</b>	Состоит из двух цилиндрических телец (центриолей), расположенных под углом друг к другу	Принимает участие в делении клетки
<b>Рибосомы</b>	Мелкие тельца, по форме напоминают восьмерку	Сборка сложных молекул белков

### 1.3. Включения в клетке

В процессе жизнедеятельности клетки образуют различные вещества, которые являются включениями. Включения в клетке подразделяются на запасные питательные вещества и отбросы или экскреторные вещества. К запасным относят углеводы, белки, жирные масла. Эти вещества могут использоваться в дальнейшей жизни растений или откладываться в запас. К экскреторным веществам относят кристаллы оксалата кальция, эфирное масло, смолы.

Из углеводов самым распространенным является крахмал.

*Виды крахмала:*

1. Ассимиляционный крахмал, в виде мелких крупинок, образующихся в процессе фотосинтеза в листьях, не накапливается, с помощью ферментов превращается в глюкозу;

2. Транзиторный (вторичный) крахмал возникает на путях передвижения глюкозы;

3. Запасной крахмал, откладывается в запас в клубнях, корневищах, семенах в виде зерен.

Крахмальное зерно состоит из образовательного центра (центр наслоения), на который происходит наслоение крахмала. Крахмальные зерна бывают простыми, полусложными и сложными (рис.5). Свойства крахмала: крахмал сложный углевод, который в воде не растворим, в горячей воде набухает с образованием клейстера. Качественная реакция на крахмал: раствор йода образует сине-фиолетовое окрашивание.

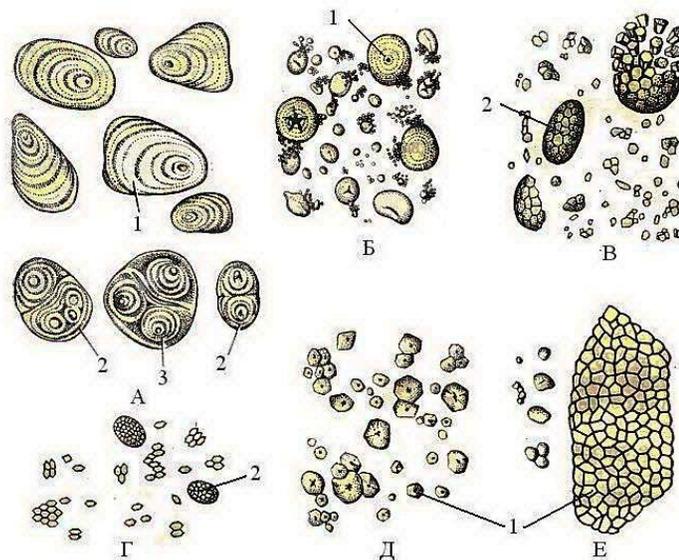


Рисунок 5– Крахмальные зерна разных видов растений  
А–картофель; Б–пшеница; В–овес; Г–кукуруза; Д–рис; Е–гречка.  
1 – простое крахмальное зерно, 2– сложное, 3– полусложное

**Белок** входит в состав цитоплазмы, ядра, пластид, составляет основу протопласта. Выделяют так же запасные белки, которые накапливаются в семенах бобовых растений, зерновых злаков в виде зерен, которые бывают простыми и сложными. Сложное алейроновое зерно имеет шарообразную форму, снаружи покрыто тонкой белковой оболочкой. Внутри зерна находится большой белковый кристалл многогранной формы. Имеется маленькое шаровидное тело – глобoid. Остальное пространство заполнено аморфным белком (рис.6).

Образование алейроновых зерен происходит при созревании семян. При прорастании семян клетки получают большое количество воды, происходит набухание алейроновых зерен, они лопаются и превращаются в вакуоли.

Качественная реакция на алейроновое зерно: раствор йода образует золотисто-оранжевое окрашивание.

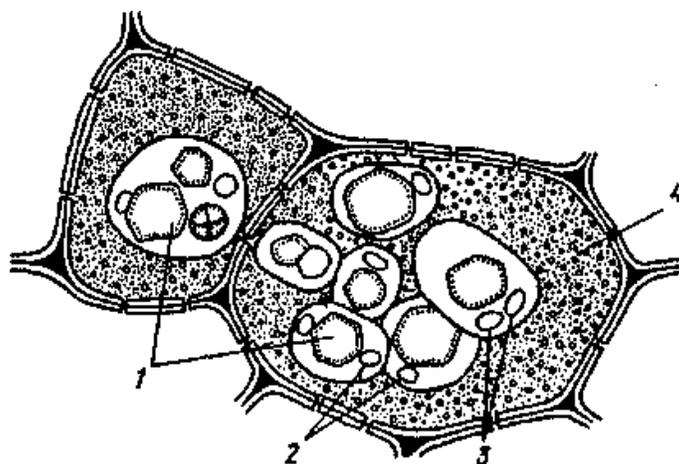


Рисунок 6– Алейроновые зерна в клетках эндосперма клешевины  
1 – белковые кристаллы; 2 – аморфный белок матрикса алейронового зерна;  
3 – глобoidы; 4 – липидные капли

**Жирные масла.** Жир—это сложный эфир трехатомного спирта глицерина с высокомолекулярными жирными органическими кислотами. Накапливаются в семенах и плодах. Находится в цитоплазме в виде бесцветных или желтых капель. В воде жирные масла не растворяются, хорошо растворимы в органических растворителях (бензин, эфир, хлороформ). На бумаге оставляют след, не исчезающий со временем.

Качественная реакция на жирные масла: раствор Судан III образует оранжевое окрашивание.

#### **Кристаллы оксалата кальция**

В зависимости от формы кристаллы бывают следующих типов:

1. Одиночные призматические кристаллы, располагающиеся в клетках кожицы лука, чеснока (см. рис.7).

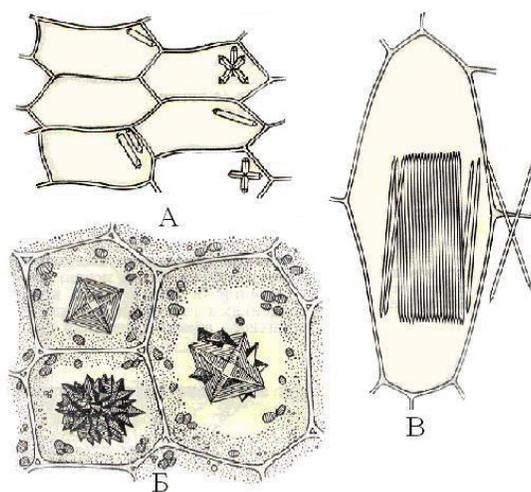


Рисунок 7– Клетки различных растений с включениями щавелевокислого кальция  
 А–одиночные, двойниковые и тройниковые кристаллы в клетках сухой чешуи лука;  
 Б–последовательные стадии формирования друз в клетках черешках листа бегонии;  
 В–пучок рафид в клетке корневища купены

2. Друзы или сросшиеся кристаллы, образуются при срастании нескольких пирамид своими основаниями, вершины, которых направлены в разные стороны, имеют звездчатую форму. Располагаются в листьях (дурман), корнях (ревень), коре (дуб, калина), корневищах (змеевик) (рис.8).

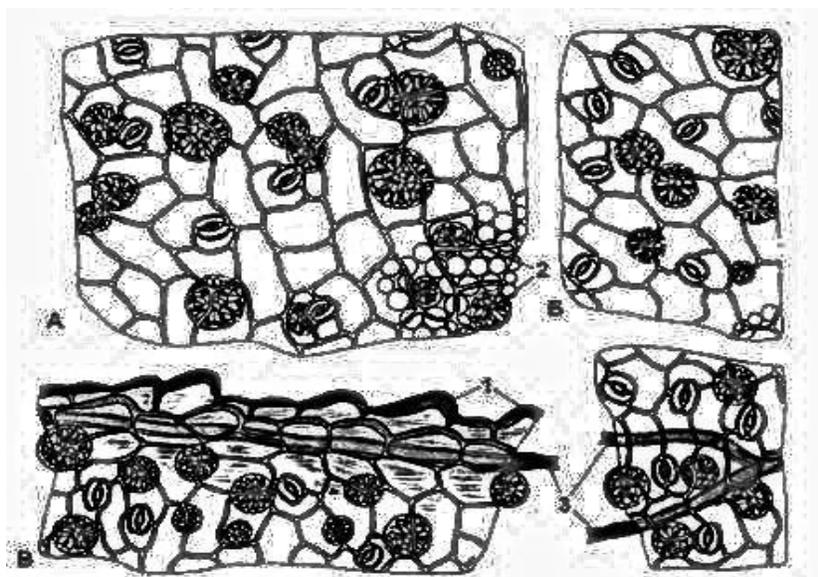


Рисунок 8– Друзы в листьях горца птичьего  
 А – эпидермис нижней стороны листа; Б – край листа; В - эпидермис верхней стороны листа; 1–пучковый волосок; 2–друза в мезофилле листа; 3 – железки; 4–вместилища

3. Рафиды (игольчатые кристаллы) собраны в пучки, где иголки располагаются параллельно друг другу, между собой они не срастаются. Встречаются в листьях (ландыш), клубнях (салеп), корневищах (купена, чемерица) (рис.9).

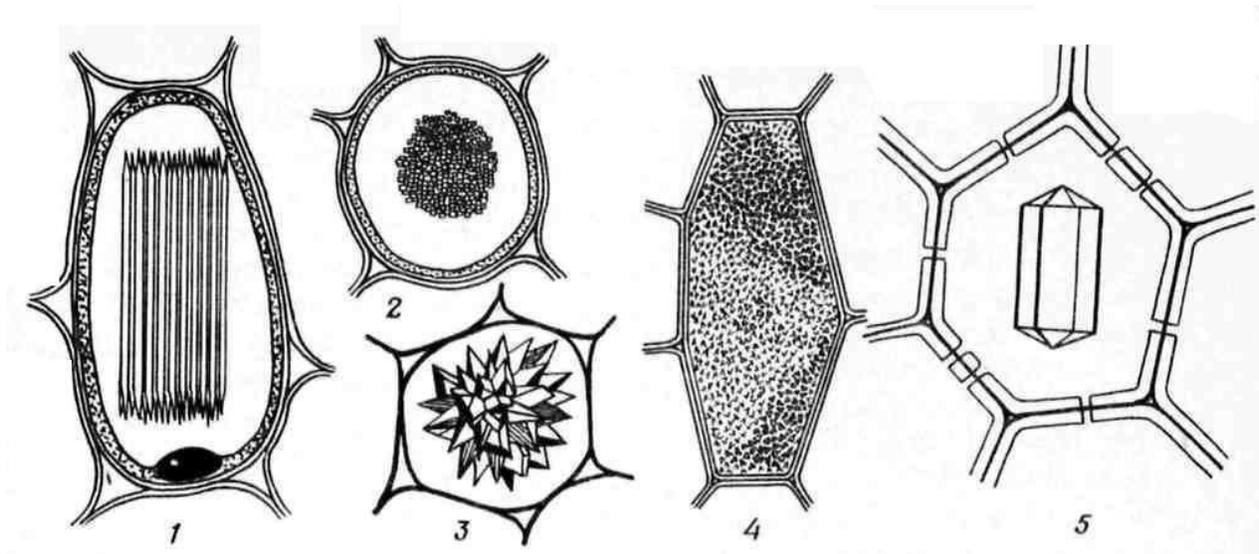


Рисунок 9– Рафиды в различных проекциях  
 1, 2 – рафиды (1 – вид сбоку, 2 - вид на поперечном срезе); 3 - друза;  
 4 – кристаллический песок; 5- одиночный кристалл

4. Кристаллический песок, мелкие крупинки различные по форме заполняют всю клетку, располагаются в листьях (красавка) (рис.10).

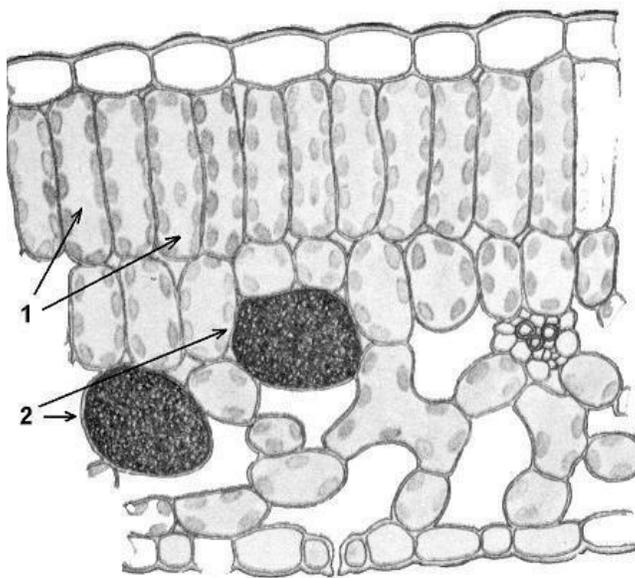


Рисунок 10– Кристаллический песок в листьях красавки

**Эфирное масло** – летучее соединение, придающее растениям запах. Располагается в корнях (валериана), плодах (кориандр, цитрусовые), листьях (эвкалипт, мята, лаванда, шалфей), почках (сосна, тополь, береза), лепестках (роза, жасмин) и семенах растений (укроп, анис). Вырабатывается в специальных вместилищах (цитрусовые), смолянистых ходах, железистыми волосками (герань), железками (мята). Оставляет на бумаге след, исчезающий

через некоторое время. Растворяется в органических растворителях. Эфирные масла не принимают участия в обмене веществ, но имеют практическое применение в медицине (мятное, эвкалиптовое масла), пищевой промышленности (анисовое, укропное масла), парфюмерии (розовое, жасминное масла).

Качественная реакция на эфирное масло: раствор Судан III образует оранжевое окрашивание.

**Смолы** – это комплексные соединения, образующиеся в процессе нормальной жизнедеятельности или в результате разрушения тканей. Они образуются эпителиальными клетками, выстилающими смоляные ходы, как побочный продукт обмена веществ, часто с эфирными маслами. Могут накапливаться в клеточном соке, цитоплазме в виде капель или во вместилищах. Они нерастворимы в воде, непроницаемы для микроорганизмов и благодаря своим антисептическим свойствам повышают сопротивляемость растений болезням. Применяются смолы в медицине, а также при изготовлении красок, лаков и смазочных масел. В современной промышленности заменяются синтетическими материалами.

## 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

### 2.1. Ткани: понятие, виды

**Ткань** – это группа клеток, имеющих одинаковое происхождение, однородное строение и выполняющих одну и ту же функцию.

Выделяют 6 типов тканей:

1. Образовательная
2. Покровная
3. Механическая
4. Проводящая
5. Выделительная
6. Основная

**1. Образовательная ткань (меристемы)** находятся в частях растения, где происходит рост, а именно на верхушке корня, стебля. Представляют собой небольшие по размеру клетки, с тонкими и крупными ядрами, плотно прилегающие друг к другу, способные к постоянному делению. Функции: деление клеток, рост растения, образование новых органов (рис.11). Выделяют 4 типа меристем:

1. Верхушечные меристемы, располагаются на верхушке осевых органов растений – стебель или корень. С помощью их растение растет в длину.

2. Боковые меристемы, характерны тоже для осевых органов, располагаются концентрически, в виде муфты. С помощью их растение растягивается в толщину.

3. Вставочные меристемы, располагаются в междоузлиях стеблей. Характерны для злаковых растений.

4. Раневые меристемы, восстанавливают поврежденный участок тела.



Рисунок 11– Образовательная ткань (меристема)

**Покровная ткань** выполняет защитные функции. Различают три типа покровной ткани: первичную, вторичную, третичную (рис.12).

**Первичная покровная ткань** (эпидерма, эпидермис). Эпидермис состоит из одного слоя живых клеток, плотно прилегающих друг к другу. Покрывает травянистые растения. Состоит из двух типов клеток: основных клеток и замыкающих клеток (устьица). Функции: уменьшает испарение воды и регулирует газообмен. Клетки эпидермиса имеют различную форму разных растений. Например, эпидермис у однодольных растений имеет удлиненные клетки, устьица направлены в одну сторону. У двудольных растений клетки сильноизвилистые, устьица окружены несколькими клетками.

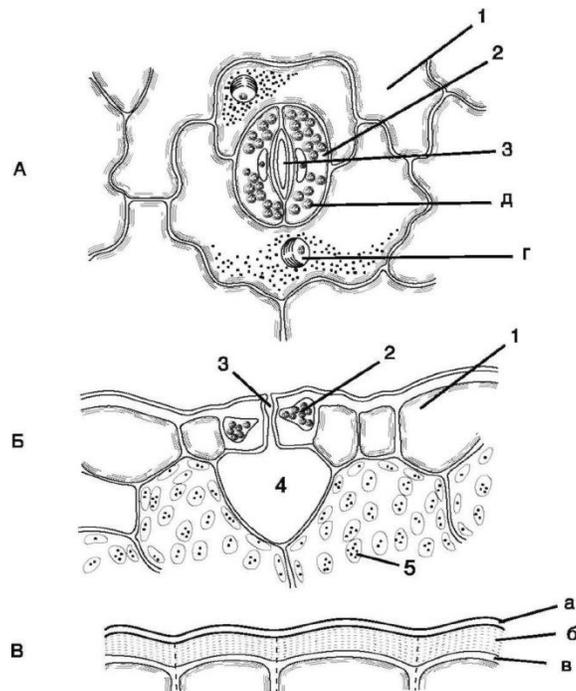


Рисунок 12– Строение устьиц

А, Б - кожица листа тимьяна (вид сверху и на поперечном срезе); В - кожица со стебля цереус (сем. кактусовых); 1 - собственно эпидермальные клетки; 2 - замыкающие клетки устьица; 3 - устьичная щель; 4 - воздухоносная полость; 5 - клетки хлорофиллоносной паренхимы; а- кутикула; б – кутикулярный слой –оболочка с суберином и воском; в-целлюлозный слой стенки; г-ядро с ядрышком; д– хлоропласты

### **Эпидермис имеет приспособления:**

– *кутикула*, клетки пропитываются кутином, жироподобным веществом, защищает растения от испарения и ожогов солнечных лучей;

– *волоски* (трихомы) бывают одноклеточными, многоклеточными. Служат механической защитой, уменьшают потерю воды. Одноклеточные волоски могут быть ветвистыми, коническими, вильчатыми. Многоклеточные волоски бывают различной формы – звездчатые, головчатые, жгучие, простые одноклеточные и т. д.(рис.13).

– *восковой налет* образуется на поверхности надземных органов

растений. Например: на листьях (суккуленты), плода (слива, виноград), стеблях (ива, клещевина). Восковые отложения по форме могут быть в виде зернышек, палочек или составлять однородный слой. Защищает растения от высыхания.

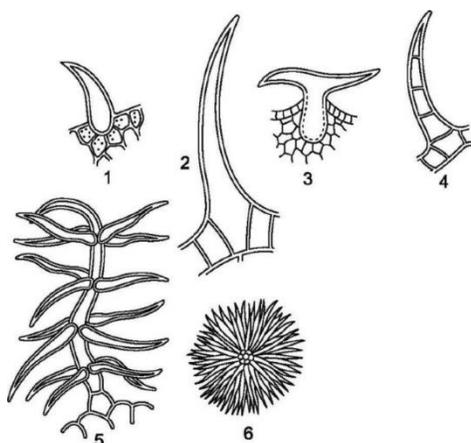


Рисунок 13– Эпидермальные волоски  
1,2 - подмаренника; 3 - хмеля; 4 - наперстянки; 5 - коровяка; 6 – лоха

**Вторичная покровная ткань** (перидерма) – это комплексная ткань, состоит из феллемы (пробки), пробкового камбия и феллодермы (см. рис.14).

Пробка (феллема) образуется на смену эпидермы, покрывает однолетние побеги древесных растений. Пробка – мертвая ткань, многослойная, пропитана суберином, имеет чечевички, которые регулируют испарение воды, газообмен и осуществляют связь с внешней средой. Функции пробки: защищает от потери влаги, колебаний температуры, болезнетворных бактерий.

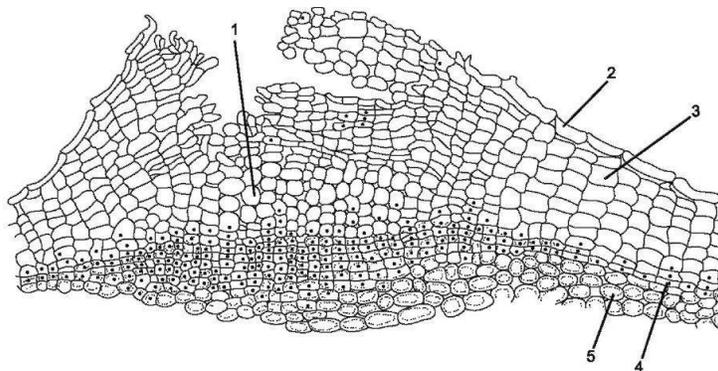


Рисунок 14– Строение перидермы с чечевичкой  
1 - выполняющая ткань чечевички; 2 - остатки эпидермы; 3 – пробка (феллема);  
4 - феллоген; 5 – феллодерма

**Третичная покровная ткань** (корка) образуется у многолетних древесных растений в корне, стебле, корневище. Многослойная мертвая ткань. Каждый год в более глубоких слоях закладывается новый слой феллогена и образуется перидерма. Наружный слой перидермы – пробка изолирует все вышележащие ткани, в результате чего они отмирают. Таким образом,

совокупность многочисленных перидерм с отмершими между ними тканями и является коркой. Выполняет следующие функции: защита от механических повреждений, резких перепадов температур (см. рис.15).

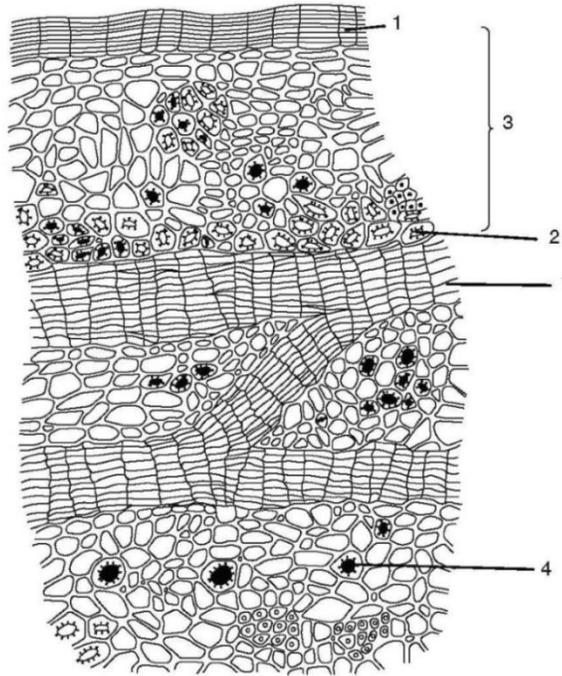


Рисунок 15– Корка дуба

1-слои пробки;2 -волокна;3 –остатки первичной коры;4 - друзы оксалата кальция

**2. Механическая ткань** выполняет главную функцию - придает растениям прочность и устойчивость (рис.16).

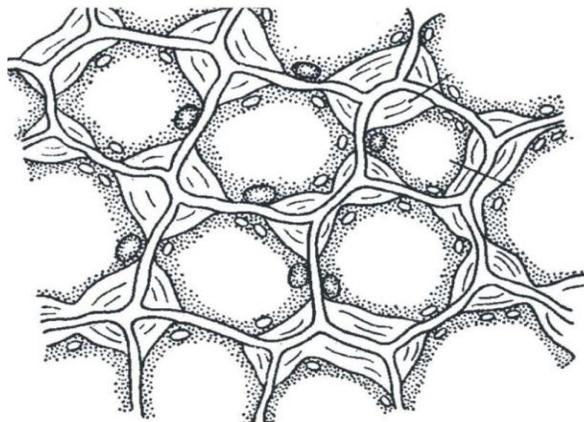


Рисунок 16– Механическая ткань

Различают следующие типы механической ткани:

- 1- Колленхима.
- 2- Склеренхима.
- 3- Склереиды.

*Колленхима* – живая ткань, вытянута вдоль оси органа.

Особенности: имеет неравномерные утолщения оболочки, оболочка не подвергается одревеснению (рис.17). Различают:

1. Угловую колленхиму, которая располагается в уголках растений;
2. Пластинчатую колленхиму, которая располагается параллельными рядами;
3. Рыхлую колленхиму, располагается рыхло с обильными межклетниками.

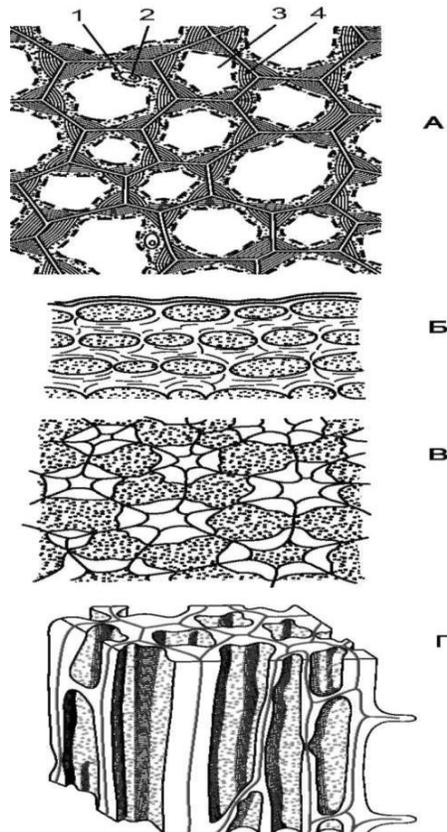


Рисунок 17– Колленхима

А - угловая колленхима; Б - поперечный разрез через пластинчатую колленхиму; В -рыхлая колленхима с межклетниками; Г - объемное изображение угловой колленхимы:

1-постенный слой цитоплазмы; 2 - ядро; 3 - вакуоль;4 –утолщенная оболочка

*Склеренхима* – мертвая ткань, имеет очень толстые стенки, равномерно утолщены, оболочки клеток одревесневают (рис.18). Склеренхима представлена волокнами. В зависимости от месторасположения волокна подразделяют на 2 группы:

- 1 Ксилемные древесные.
- 2 Флоэмные (лубяные).



Рисунок 18– Склеренхима

*Склериды* или каменные клетки — это мертвая ткань, стенки сильно утолщены и одревеснение представлено округлыми или ветвистыми клетками, располагаются группами или по одиночке.

#### **4. Выделительные ткани**

Выполняют следующие функции:

1. Выделение различных веществ в окружающую среду или внутрь растений.

2. Защита от поедания животными, повреждения насекомыми, микроорганизмов.

3. Привлечение насекомых – опылителей.

В зависимости от расположения выделительные ткани могут быть наружными и внутренними.

*Наружные выделительные ткани:*

1. Железистые волоски. Морфологически они очень variabelны, могут иметь многоклеточную головку, быть вытянутыми, жгучими и т.д.

2. Гидатоды – выделяют избыточное количество воды.

3. Нектарники различают цветковые и сформированные вне цветка. Выделяют нектар (сахаристая жидкость), служит приманкой для насекомых - опылителей.

4. Железки, выделяют эфирное масло.

#### **Внутренние выделительные ткани (рис.19).**

1. Вместилища, в них накапливаются эфирные масла. Различают:  
- Схизогенные вместилища, которые образуются из межклетников за счет расхождения клеток, запасаются выделительными веществами (хвойные, зонтичные, аралиевые);

- Лизигенные вместилища, образуются в результате растворения клеток (цитрусовые);

- Схизолизигенные вместилища, образуются за счет расхождения и растворения клеток.

2. Млечники содержат млечный сок. Бывают членистые и нечленистые. Членистые образуются из клеток, внутри которых произошло растворение поперечных перегородок, и образовались ряды сквозных трубок. Между рядами имеются поперечные соединения - анастомозы. Нечленистые млечные трубки образуются из клеток, находящихся в зародыше семени. Эти клетки разрастаются вместе с ростом самого растения. Они удлиняются, ветвятся и образуют гигантские клетки, пронизывающие всю клетку.

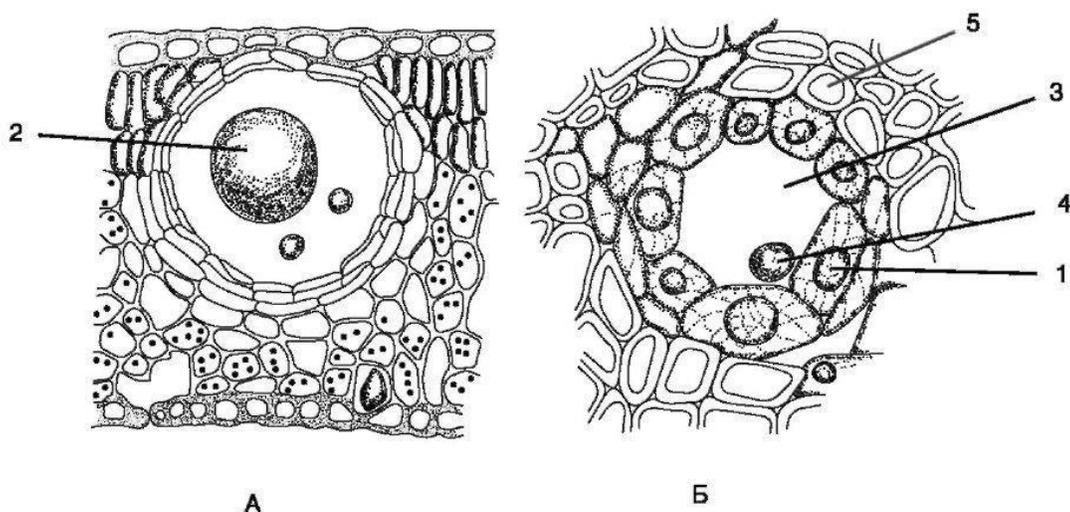


Рисунок 19– Выделительные клетки

А - лизигенное вместилище эфирных масел в листе лимона; Б - схизогенное вместилище (смоляной ход) в древесине сосны: 1 - клетки эпителия; 2 - капли эфирного масла; 3 –полость смоляного хода; 4-капля смолы;5– склеренхима

5. **Основная ткань (паренхима)** занимает пространство между покровными, механическими и проводящими тканями (см. рис.20). Различают:

1. Фотосинтезирующую паренхиму, содержит большое количество хлоропластов, располагается в листьях, стеблях травянистых растений. Функция – образование органических веществ в ходе процесса фотосинтеза.

2. Запасаящая паренхима, состоит из тонкостенных клеток, плотно прилегающих друг другу, располагаются в корневищах, клубнях, луковицах, плодах. Функция – запасание органических веществ.

3. Воздухоносная паренхима, имеет крупные межклетники, соединенные между собой в вентиляционную сеть. Функция - обеспечение клеток кислородом;

4. Водоносная паренхима, запасает воду, характерна для растений засушливых мест обитания.

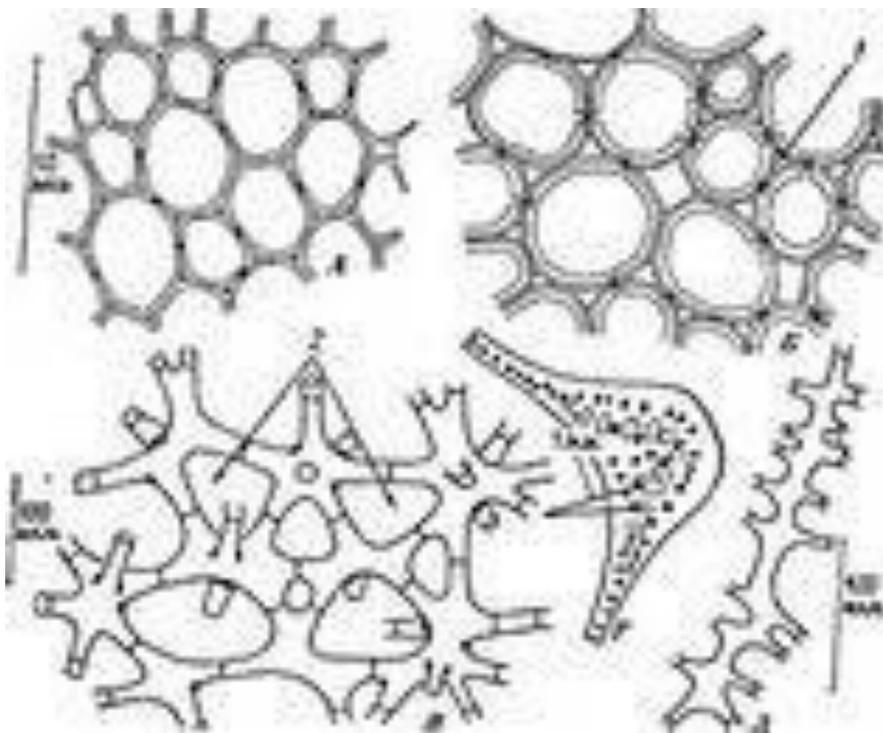


Рисунок 20– Форма и структура оболочки паренхимных клеток  
(содержимое клеток не показано)

А, Б - Паренхима сердцевины стебля березы. В более молодом стебле (А) клетки имеют только первичные оболочки, а в более старом (Б) также и вторичные. В, Г - Паренхима аэренхимного типа (В), которая встречается в лакунах черешков и средних жилок (Г) листьев комнатного растения Карина. Клетки могут иметь много отростков. Д - Длинная ветвистая клетка из мезофилла дисковидного цветка Гайлардии.

1 — межклетник; 2 — межклетники.

**6. Проводящие ткани.** Выполняют функцию передвижение воды и минеральных солей. Различают два тока (см. рис.21а):

- Восходящий ток, идет от корней по стеблю к листьям. Несет воду и минеральные вещества с помощью сосудов и трахеид. Сосуды представляют собой вытянутые в длину трубки, располагаются в один ряд, соединяются между собой члениками. Различают: кольчатые, спиральные сетчатые, лестничные, сосуды с окаймленными стенками. Трахеиды - вытянутые в длину, заостренные, значительно утолщены.

- нисходящий ток, идет от листьев по стеблю к корням. Несет органические кислоты и продукты обмена с помощью ситовидных трубок и клеток спутниц. Ситовидные трубки состоят из ряда удлинённых клеток, между которыми имеются продырявленные перегородки, напоминают сито.

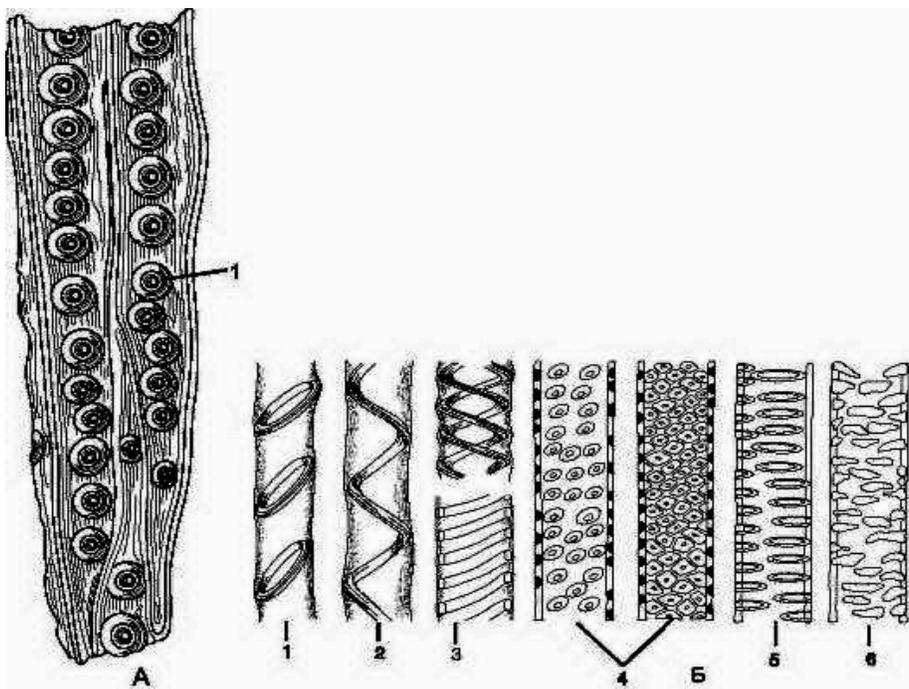


Рисунок 21а– Типы трахеид и сосудов  
 А - трахеиды древесины сосны: 1 - окаймленная пора. Б - типы утолщения и поровестибоковых стенок у сосудов: 1 - кольчатое; 2, 3 - спиральные; 4 - сетчатое; 5 - лестничное; 6 –супротивное

**Сосудисто-волокнистые пучки бывают:**

1. Коллатеральными;
2. Биколлатеральными;
3. Концентрическими;
4. Радиальными

Пучки бывают открытыми и закрытыми. Открытый пучок - когда между флоэмой и ксилемой располагается слой камбия. Закрытый пучок – отсутствует камбий (рис.21б).

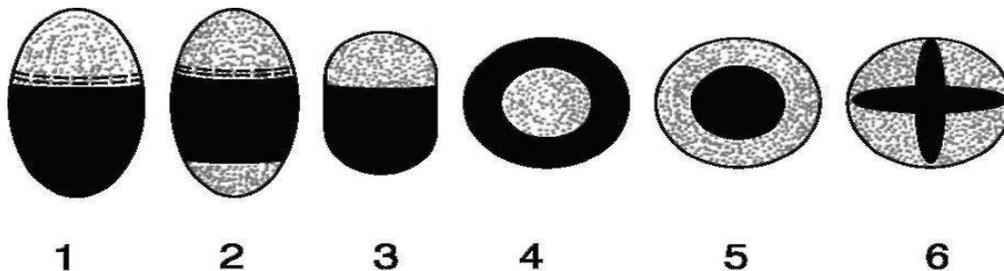


Рисунок 21 б– Схема разных типов проводящих сосудисто-волокнистых пучков (поперечные срезы)

1-открытый коллатеральный;2 -биколлатеральный;3 –закрытый коллатеральный; 4, 5-концентрические (4-центрофлоэмный, 5-центроксилемный); 6-радиальный.

Ксилема зачернена, флоэма показана точками, камбий – штрихами

### 3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ

Вегетативные органы растений - части растения, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой. К вегетативным органам растения относят корень, стебель, лист.

#### 3.1.Морфология корня

Корень – основной вегетативный орган растений, обладает неограниченным верхушечным ростом, имеет радиальное строение, никогда не несет листьев.

##### Функции корня:

1. Закрепление растения в почве.
2. Поглощение воды и минеральных солей.
3. Запасание органических веществ.
4. Синтез аминокислот, гормонов.
5. Дыхание почвенное.
6. Симбиоз с грибами клубеньковыми бактериями.
7. Вегетативное размножение.

##### Типы корней:

Главный корень – корень, который развивается из зародышевого корешка.  
Боковой корень – ответвление главного корня.

Придаточный корень – корень, который развивается от стебля или листа.

##### Типы корневых систем:

Стержневая корневая система – система с хорошо развитым главным корнем стержневой формы (двудольные растения).

Мочковатая корневая система – система, представленная придаточными корнями (однодольные растения).

Смешанная корневая система – система, состоящая из главного, придаточного и бокового корней (древесные формы растений) (рис.22).

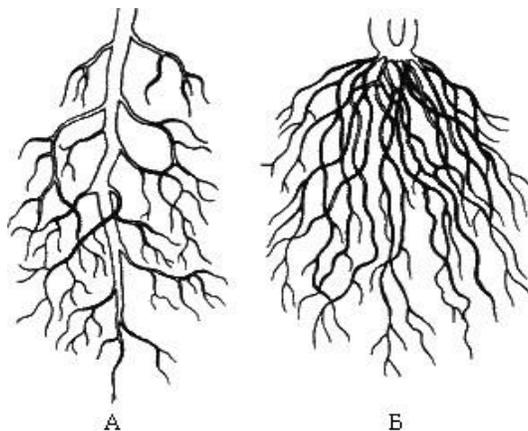


Рисунок 22– Стержневая (А) и мочковатая (Б) корневые системы

Зоны корня – структуры, последовательно сменяющие друг друга по мере роста корня в длину.

*Корневой чехлик* – защитное, постоянно обновляющееся клетки образование на верхушке растущего корня.

*Зона деления* – конус нарастания, представлен вершечной образовательной тканью, обеспечивает рост корня в длину за счет непрерывного деления клеток.

*Зона растяжения* (роста) – зона корня, где увеличивается размер клеток и начинается их специализация.

*Зона всасывания* – перемещающаяся по мере роста зона, где происходит специализация клеток в различные ткани и всасывание воды из почвы осуществляется при помощи корневых волосков.

*Зона проведения* – зона, где по сосудам передвигается вода и минеральные соли, а по ситовидным трубкам углеводы, покрыта пробковой тканью (рис.23).

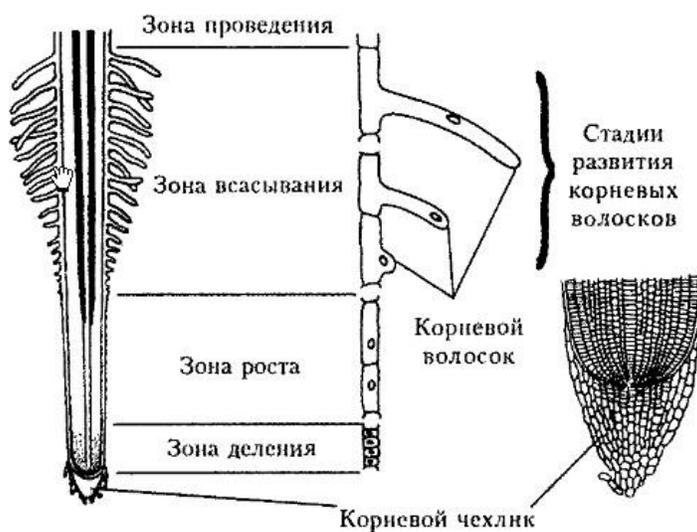


Рисунок 23– Зоны корня

### Метаморфозы корней:

*Корнеплод* – видоизмененный утолщенный главный корень несущий укороченный побег, выполняет функцию запасания питательных веществ (морковь, свекла).

*Корневой клубень* – видоизмененный утолщенный боковой или придаточный корень, выполняет функцию запасания питательных веществ (георгин, орхидея) *Корни присоски* – имеют паразитические растения, служат для проникновения в тело растения – хозяина, высасывают необходимые вещества (омела белая).

*Корневые отпрыски* – служат для вегетативного размножения. Они развиваются в надземные побеги из образующихся на корнях придаточных почек (сирень, слива, осина, вьюнок, осот и др.) (см. рис.24).

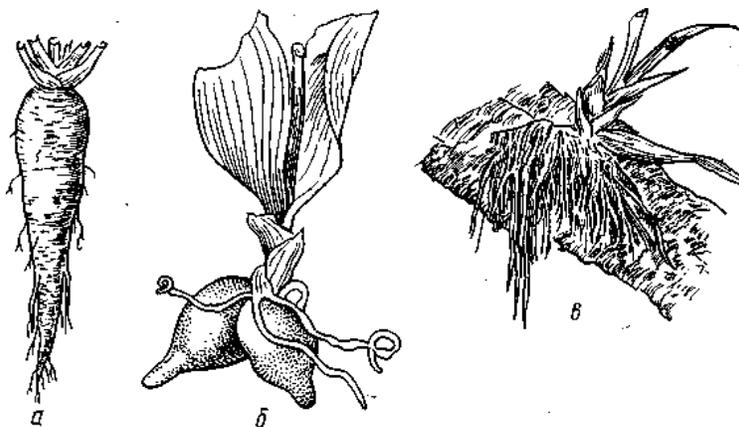


Рисунок 24– Некоторые виды метаморфозов корня  
 А - корнеплод; б – корневые клубни; в - воздушные корни

### 3.2 Морфология побега

Стебель – осевой орган растения, обладающий верхушечным неограниченным ростом, радиальной симметрией, несущий листья и почки. Он соединяет два полюса питания растения - корни и листья, выносит листья к свету, запасает питательные вещества.

**Побег** – стебель с листьями, почками, образующийся в течение одного лета (рис. 25).

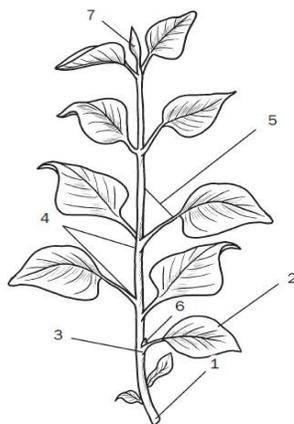


Рисунок 25– Строение побега  
 1- стебель, 2 - лист, 3 - узел, 4 - междоузлие, 5 - пазуха листа,  
 2- 6 - пазушная почка, 7 - верхушечная почка

#### Виды побегов:

*Главный побег* – побег, развивающийся из почки зародыша семени.

*Боковой побег-побег*, появившийся из боковой пазушной почки, за счет которого происходит ветвление стебля.

*Удлиненный побег* – побег с удлиненными междоузлиями.

*Укороченный побег* – побег с укороченными междоузлиями.

*Вегетативный побег* - побег, несущий листья и почки.

*Цветonoсный побег* – побег, несущий репродуктивные органы–цветки, затем плоды и семена.

Рост стебля в высоту происходит за счет его верхушки, называется конус нарастания – многоклеточный массив верхушечной образовательной ткани, которая за счет постоянного деления клеток формирует все органы и ткани побега. Конус нарастания и зачаточные листочки образуют почку.

**Почка** – зачаточный, еще не развернувшийся побег (см.рис.26).  
Различают:

1. *Верхушечная почка* – почка, расположенная на верхушке стебля, за счет развития которой побег нарастает в длину;

2. *Боковая пазушная почка* – почка, возникающая в пазухе листа, из которой образуется боковой побег ветвления;

3. *Придаточная почка* – почка, образующаяся вне пазухи (на стебле, корне или листе) и дающая придаточный (случайный) побег;

4. *Листовая почка* – почка, состоящая из укороченного стебля с зачаточными листьями и конуса нарастания;

5. *Цветочная почка* – почка, представленная укороченным стеблем с зачатками цветка или соцветия;

6. *Смешанная почка* – почка, состоящая из укороченного стебля зачаточных листьев и цветков;

7. *Почка возобновления* – зимующая почка многолетнего растения, из которой развивается побег;

8. *Спящая почка* – почка, находящаяся в течение нескольких вегетационных периодов в состоянии покоя.



Рисунок 26– Верхушка побега

1 конус нарастания, 2 - зачатки листьев, 3 - зачатки пазушных почек

Типы расположения стеблей в пространстве (рис.27).

1. *Прямостоячий стебель* - стебель, растущий вверх перпендикулярно к поверхности земли (дуб, береза).

2. *Ползучий стебель* - стебель, который стелется по поверхности почвы и укореняется с помощью придаточных корней (клевер, лютик).

3. *Вьющийся стебель* - стебель, обвивающийся вокруг опоры (хмель, вьюнок, плющ).

4. *Цепляющийся стебель* - стебель, который поднимается вверх, цепляясь за опору с помощью усиков (тыква, виноград, горох, огурец).

5. *Стелящийся стебель* - растет по поверхности почвы горизонтально (клюква).

6. *Приподнимающийся стебель* - чабрец.

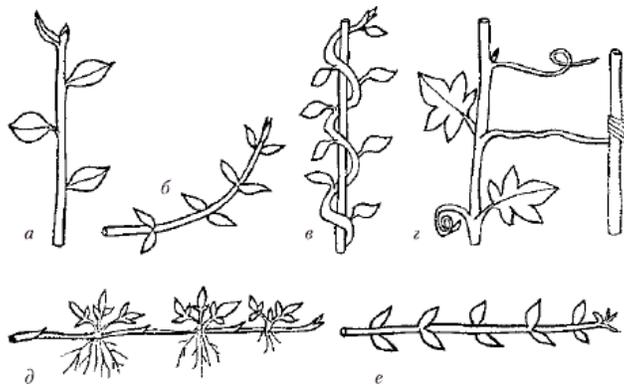


Рисунок 7. Морфологические типы побегов

А - прямостоячий, б - приподнимающийся, в - вьющийся, г - цепляющийся,  
д - ползучий, е - стелящийся

В зависимости от характера стеблей и продолжительности жизни растения подразделяют на:

1. *Дере* — жизненная форма растения с одним многолетним одревесневающим стеблем-стволом, на ветвях которого (в кроне) находятся почки возобновления.

2. *Кустарник* — жизненная форма растения с несколькими многолетними одревесневающими стеблями, несущими почки возобновления.

3. *Многолетняя трава* — жизненная форма растения, несущего один или несколько не одревесневающих побегов, надземная часть которых осенью отмирает, а подземная часть с почками возобновления зимует.

4. *Однолетняя трава* — жизненная форма растения, у которого жизненный цикл продолжается от прорастания семени до образования собственных семян и отмирания, т.е. один вегетационный период.

*Метаморфозы стеблей:*

Видоизмененный побег – побег, у которого стебель, листья, почки (или все вместе) необратимо меняют форму и функцию, что представляет собой следствие приспособительных изменений в ходе эволюции. Различают надземные и подземные видоизменения (см. рис.28).

*Надземные видоизменения:*

Колючки – являются защитой от животных, бывают простые, ветвистые, острые (боярышник).

Усы – ползучие стебли с длинными междоузлиями, с помощью их растения укореняются и размножаются вегетативным путем (земляника).

Усики – с помощью их растения цепляются за опору, поддерживая себя (тыква, виноград).

### *Подземные изменения:*

Корневище – видоизмененный многолетний подземный побег с узлами, междоузлиями, чешуевидными листьями и почками, служащий для вегетативного размножения, возобновления и запасаания питательных веществ (пырей, хвощ, ландыш).

Клубень–видоизмененный подземный побег, образующийся на верхушке столона, запасаящий питательные вещества в утолщенной стеблевой части и служащий для вегетативного размножения (картофель, топинамбур). Несет пазушные почки.

Луковица – укороченный побег, стеблевая часть которого представлена плоским утолщением – донцем. Питательные вещества запасаются в сочных чешуевидных листьях. Боковые пазушные почки, разрастаясь, отделяются. Служит для вегетативного размножения и возобновления (лук, чеснок, тюльпан).

Клубнелуковица – промежуточная форма между клубнем и луковицей (гладиолус, крокус)

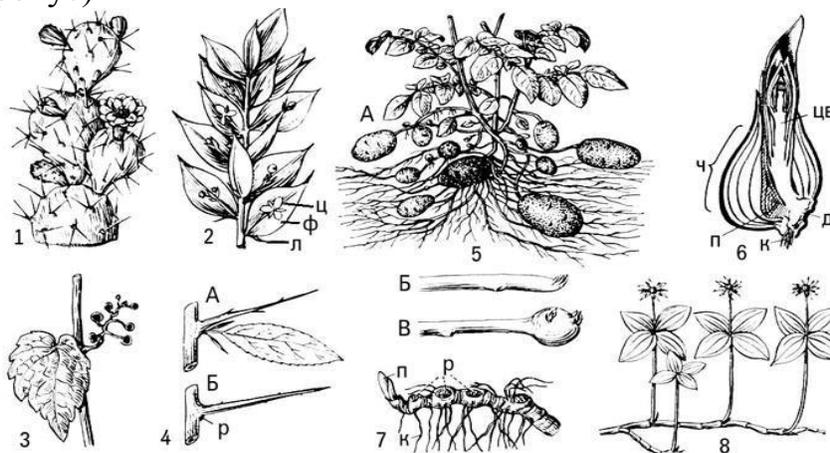


Рисунок 28– Некоторые виды метаморфозов стебля

1 - кактус опунция - стеблевой суккулент; 2 - иглица: л - чешуевидный лист, ф – пазушный филлокладий, ц - цветок; 3 - усик винограда с присосками; 4 - колючки боярышника: А -молодая колючка с рудиментами листьев, сидящая в пазухе зелёного листа, Б – взрослая колючка, р - рубец кроющего листа; 5 - картофель с подземными клубнями - А, Б и В - образование клубня на конце столона, видны листовые рубцы; 6 - луковица тюльпана в продольном разрезе: д -донце,к -корни,ч-луковичные чешуи, цв –растущий цветонос,п - дочерняя луковица;7 – корневище купены: к-корни, п -почка, р –рубцы отмерших цветоносных побегов; 8 - вороний глаз, система корневищ и надземных цветоносных побегов

### **3.3. Морфология листа**

Лист – боковой вегетативный орган растения, растущий от стебля, имеющий двустороннюю симметрию и нарастающий основанием. Служит для фотосинтеза, газообмена и транспирации. Рост листа ограничен (см. рис.29).

#### *Строение листа:*

Основание листа – часть листа, соединяющая лист со стеблем. Здесь

находится образовательная ткань, дающая рост листовой пластинке и черешку. Основание листа иногда принимает форму трубчатого влагалища или образует парные прилистники.

Листовая пластинка – расширенная, обычно плоская часть листа, выполняющая функцию фотосинтеза, газообмена, транспирации, у некоторых видов – вегетативного размножения.

Черешок – суженная часть листа, соединяющая листовую пластинку с основанием и регулирующая положение листа по отношению к источнику света. Листья с черешками называются черешковыми, без черешков – сидячими.

Прилистники – листовидные образования у основания листа, которые служат для защиты молодого листа и пазушной почки.



Рисунок 29–Строение листа

#### *Виды листьев:*

Листья бывают простые и сложные (см. рис.30).

1. Простой лист – лист, состоящий из одной листовой пластинки и одного черешка, опадает целиком.

2. Сложный лист–лист, включающий несколько листовых пластинок (листочков), расположенных на одном общем черешке и опадающих по отдельности.

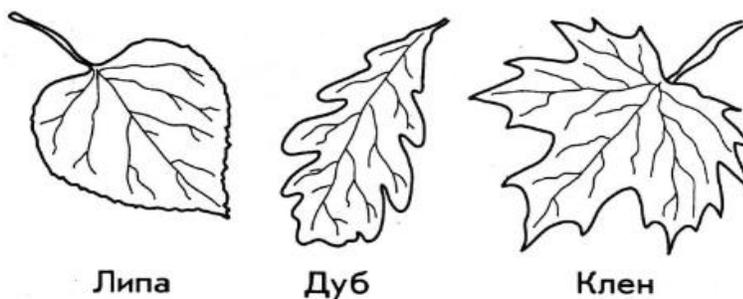
3. Цельный лист–лист, имеющий не расчлененную листовую пластинку.

4. Лопастной лист–лист, пластинка которого расчленена на лопасти до  $1/3$  ширины полулиста.

5. Раздельный лист – лист с пластинкой, расчлененной до  $1/2$  ширины полулиста.

6. Рассеченный лист–лист, пластинка которого расчленена до главной жилки или до основания листа.

## Листья простые

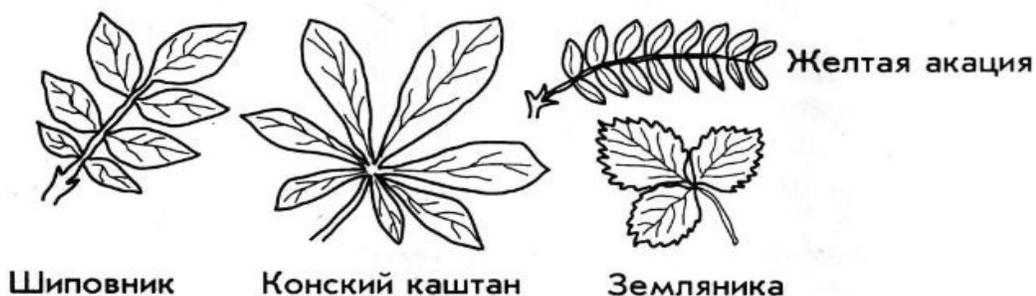


Липа

Дуб

Клен

## Листья сложные



Шиповник

Конский каштан

Желтая акация  
Земляника

Рисунок 30– Простые и сложные листья

*Форма листовой пластинки:*

1. Округлая – когда длина и ширина листа равны.
2. Овальная, яйцевидная, обратнояйцевидная – когда длина превышает ширину в 1,5раза.
3. Продолговатая, ланцетная, обратноланцетная – когда длина превышает ширину в 3 – 4раза.
4. Линейная–когда длина превышает ширину в 5 раз (рис.31).

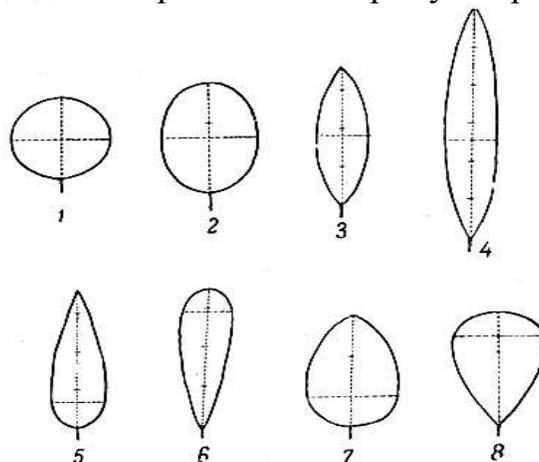


Рисунок 31– Формы листовых пластинок

- 1- округлая, 2-овальная, 3 - продолговатая, 4 -линейная, 5-яйцевидная, 6-ланцетная, 7-обратнояйцевидная, 8 –обратноланцетная

У листьев различают верхушку и основание (рис.32).

*Форма верхушки листьев:* острая, заостренная, остроконечная, тупая.

*Форма основания:* клиновидная, закругленная, сердцевидная, стреловидная, копьевидная.

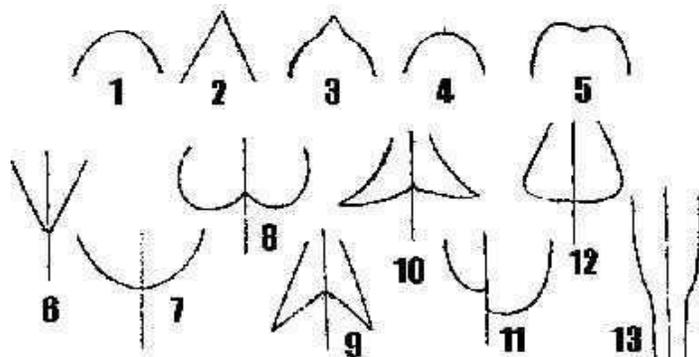


Рисунок.32– Формы верхушек и оснований листа

1- тупая, 2 - острая, 3 - заостренная, 4 - остроконечная, 5-выемчатая; 6 - клиновидное, 7 - округлое, 8 - сердцевидное, 9 - стреловидное, 10 - копьевидное, 11 - неравнобокое, 12 - срезанное (усеченное), 13 – суженное

У листа определяют край листовой пластинки (рис.33).

*Край листовой пластинки:*

1. Зубчатый, зубцы с равными сторонами (яблоня).
2. Пильчатый, зубцы косые, направлены в одну сторону, одна сторона короче другой.
3. Городчатый, зубцы закругленные.
4. Выемчатый, зубцы острые, между ними закругления (осина).

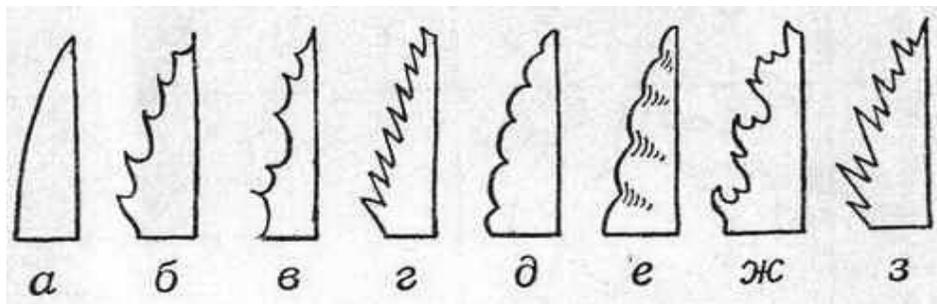


Рисунок 33– Крайлиственной пластинки

А - Цельнокрайний, б - Зубчатый, в - Выемчатый, г - Пильчатый, д - Городчатый, е – с волнистым краем, ж - Двойкозубчатый, з – Двойкопильчатый

*Жилкование листа*–порядок расположения жилок в листовой пластинке.

Жилки листа – система проводящих пучков, которые связывают лист в единое целое, служат опорой мякоти листа и соединяют его стеблем (см. рис.34).

*Перистое жилкование* – выражена главная жилка, от которой в обе стороны отходят боковые.

*Пальчатое жилкование* – главная жилка не выражена, в лист выходят несколько крупных жилок, от которых отходят боковые.

*Сетчатое жилкование* – жилкование перистого и пальчатого типа.

*Параллельное жилкование* – нескольких одинаковых жилок проходят параллельно друг другу от основания листа до его верхушки.

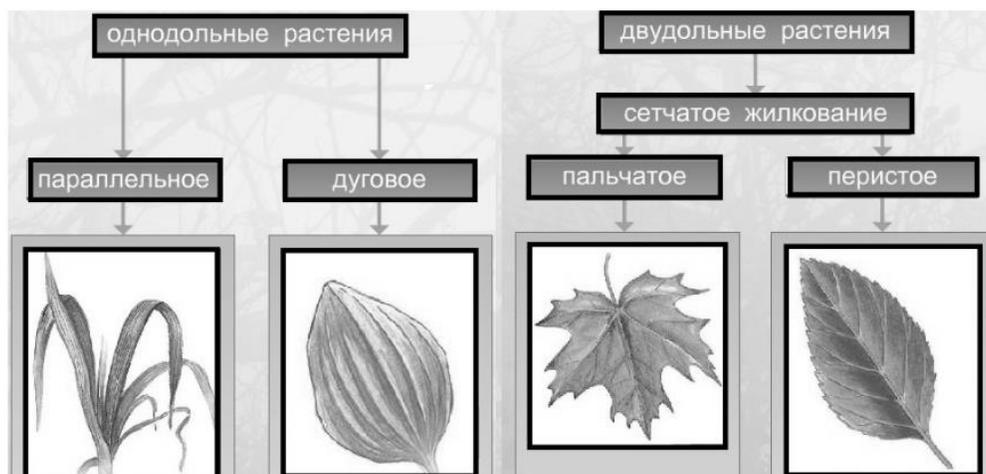


Рисунок 34– Типы жилкования листьев

Листорасположение–порядок расположения листьев на стебле, наиболее благоприятствующий выполнению их функций (рис.35).

*Очередное*–к каждому узлу стебля прикреплен один лист.

*Супротивное*–в каждом узле находятся по два листа напротив друг друга.

*Мутовчатое*–прикрепляются к стеблю пучками–мутовками.

*Накрестсупротивное* (семейство яснотковые).

*Прикорневая розетка* (одуванчик, ландыш).

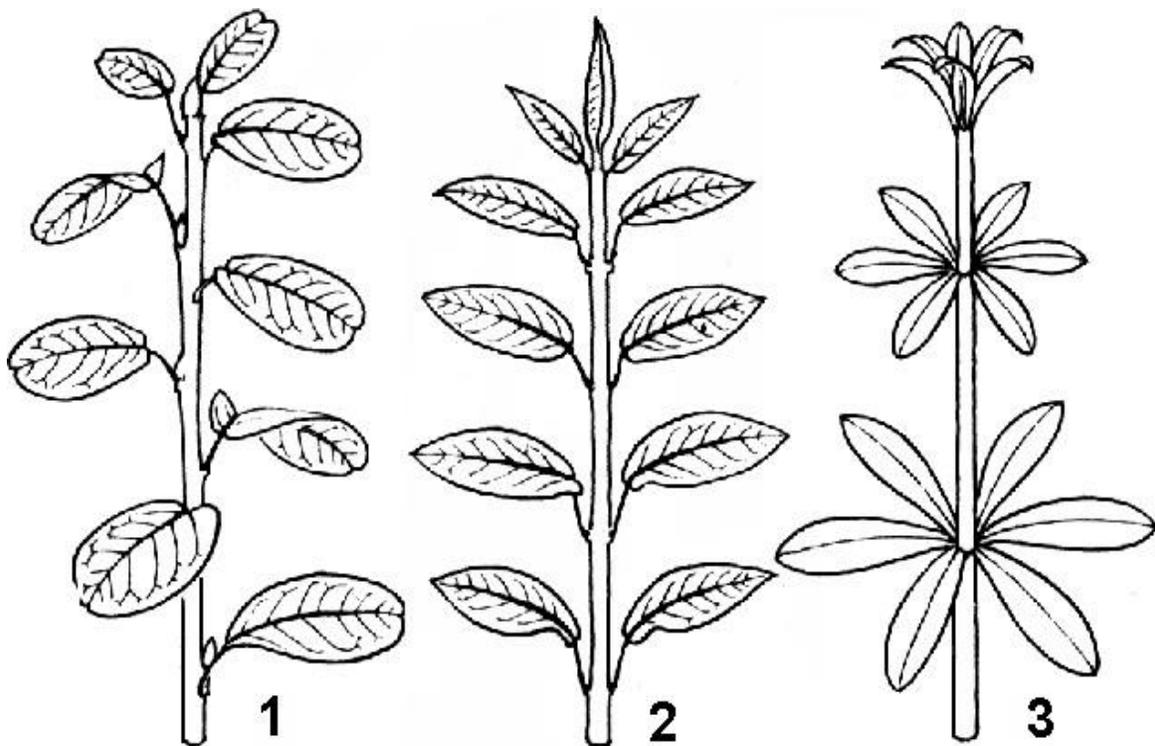


Рисунок 35– Листорасположение  
 1- очередное, 2 - супротивное, 3 – мутовчатое

**Метаморфозы листьев:**

1. Колючки – защищают от животных, сохраняют влагу (барбарис, кактус).
2. Усики – для лазанья, цеплянья, поддержания растений (горох).
3. Чешуйчатые листочки луковиц лука–хранилище запасных питательных веществ.
4. Ловчий аппарат – насекомоядные растения: росянка, венерина мухоловка, непентес, пузырчатка (рис.36).

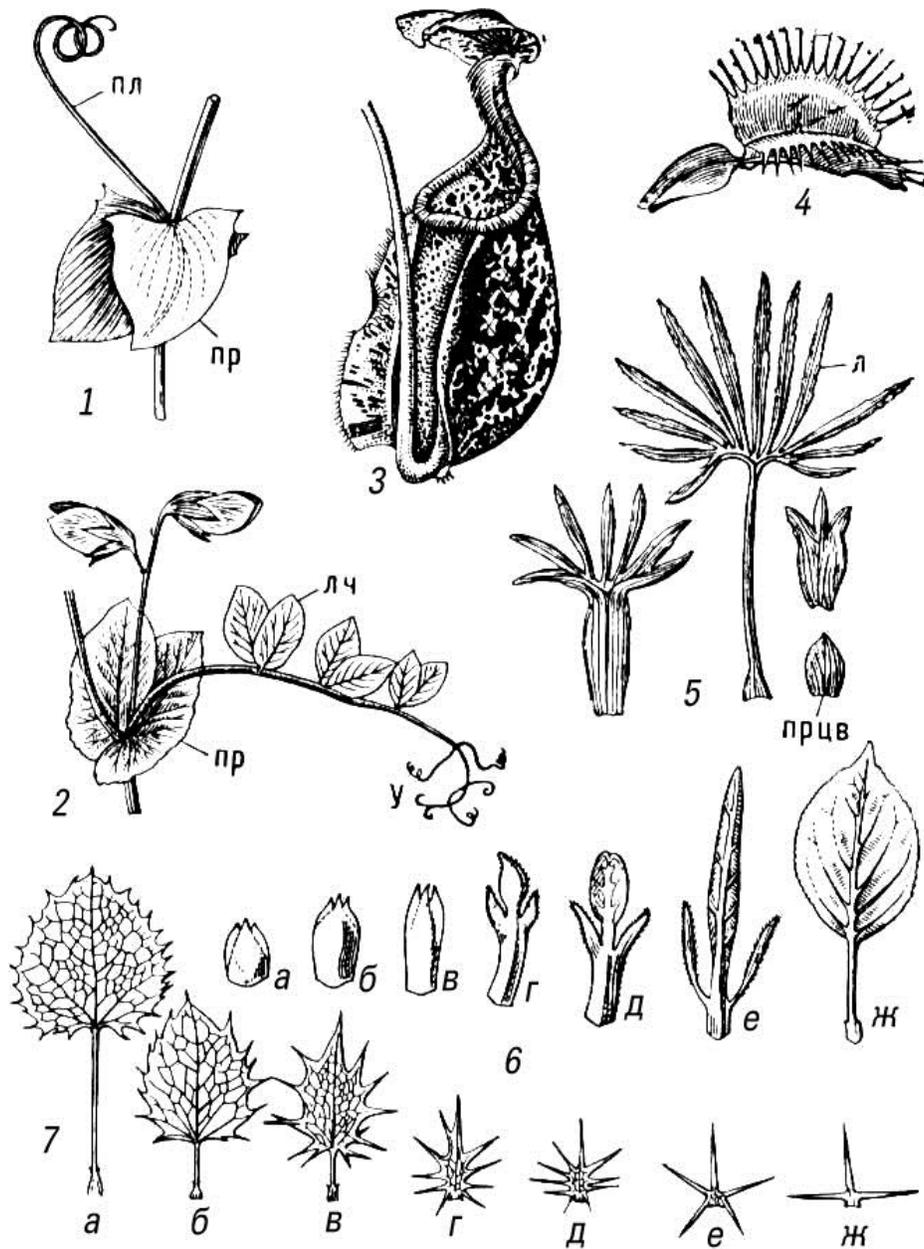


Рисунок 36— Метаморфоз листьев:

1 — усик чины: пл — метаморфизированная пластинка листа, пр — прилистники; 2 — усики гороха: у — усики, лч — листочки сложного листа, пр — прилистники; 3 — лист непентеса, превращенный в ловчий кувшин; 4 — лист венериной мухоловки; 5 — лиственный ряд у морозника от нормального зелёного листа (л) до прицветника (прцв); 6 — лиственный ряд у яблони: а — в — почечные чешуи, г, д — переходные образования, е — зелёный лист перед развёртыванием, ж — зелёный лист в развёрнутом виде; 7 — листья барбариса: а — нормальный зелёный лист, б, в, г, д — переходные формы, е — пятилучевая колючка и ж — трехлучевая колючка.

### 3. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ

Генеративные органы растений – это цветок, соцветие, семя, плод, которые служат для размножения растений.

#### 1.1. Морфология цветка

Цветок – орган семенного размножения, развивающийся из цветочной почки. Представляет собой видоизмененный побег с ограниченным ростом, приспособлен для полового размножения (рис.37).

Строение цветка. Все части плода располагаются на укороченном побеге цветка, который называется *цветоложем*. Цветоложе продолжает *цветоножку*. В центре цветка хорошо заметен *пестик* – женская часть цветка, состоящая из рыльца, столбика, завязи. Закрытая внутренняя полость – *завязь* защищает семяпочку, которая в ней находится, предохраняя ее от неблагоприятных факторов среды. Закрытое расположение семяпочки в завязи отличает покрытосеменные от голосеменных, у которых семяпочки лежат открыто. Пестик окружен *тычинками*. Каждая тычинка имеет *пыльник*, внутри которого созревает пыльца – микроспоры. Пыльник расположен на *тычиночной нити*. Тычинки и пестики защищены *венчиком*, который состоит из лепестков, окруженных чашелистиками. Венчик и чашелистики образуют *околоцветник*. Околоцветник бывает двойным и простым.

Цветки, у которых есть и тычинки, и пестики, называются обоеполыми. Цветки, у которых имеются только тычинки или только пестики, носят название однополых.

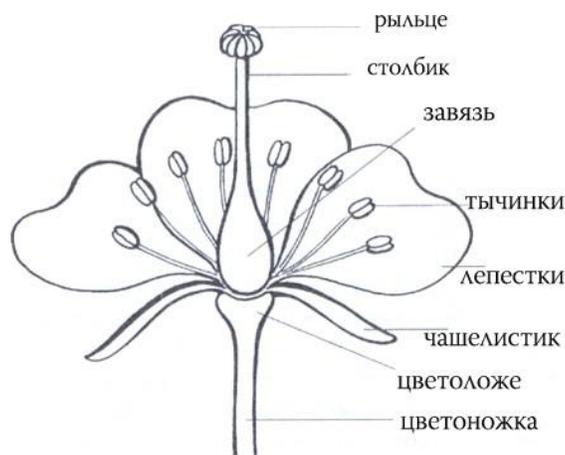


Рисунок 37– Строение цветка

#### 1.2. Морфология соцветия

**Соцветие** – группа из нескольких цветков, расположенных на одном цветочном стебле или цветоножке. Строение соцветий различно. Соцветие

состоит из главной оси, которая заканчивается цветком, от нее поочередно прикрепляются боковые оси, которые тоже заканчиваются цветами. Цветки имеют прицветники, могут располагаться на цветоножке или без. Выделяют неопределенные и определенные соцветия.

### **Простые неопределенные соцветия**

*Кисть* – соцветие, в котором к главной оси прикрепляются в очередном порядке цветки при помощи цветоножек более или менее одинаковой длины (ландыш, наперстянка, черемуха).

*Колос* – соцветие, у которого сидячие цветки прикреплены к главной оси. Цветки не имеют цветоножек (подорожник, осока).

*Початок* – построен по типу колоса, но имеет сильно утолщенную главную ось соцветия. При основании початок часто бывает снабжен покрывалом или чехлом. Покрывало может быть окрашено в белый цвет или другие цвета. Початок имеют женские соцветия кукурузы, розог.

*Сережка* – соцветие построено по типу колоса, но мягкая главная ось направлена не вверх, а поникает и свисает вниз (орешник, тополь, береза, ольха).

*Щиток* – соцветие построено по типу кисти. Цветоножки в цветках имеют различную длину. В нижних цветках цветоножки более длинные; чем выше прикрепляются цветки к главной оси, тем их цветоножки короче. В щитке все цветки расположены на одном уровне (груша, яблоня, слива).

*Зонтик* – соцветие, у которого главная ось сильно укорочена. Цветки имеют цветоножки почти одинаковой длины; прикрепляются цветки к верхушке главной оси почти в одной точке. Расходятся цветки лучами в разные стороны (примула, лук, вишня).

*Головка* – соцветие с укороченной и булавовидной, расширенной сверху осью, цветки сидячие или на коротких цветоножках (клевер, кровохлебка).

*Корзинка* – соцветие, у которого главная ось наверху сильно расширена, утолщена и довольно плоская. На общем расширенном ложе расположены сидячие цветки. Ложе бывает блюдцевидной, конусовидной формы и т.д. Корзинка снаружи окружена многочисленными листочками, которые образуют обертку. Соцветие корзинка является типичным для растений из семейства астровых (подсолнечник, ромашка, василек).

### **Сложные неопределенные соцветия**

*Сложная кисть* или метелка – соцветие, у которого к главной оси прикреплены не цветки, а соцветия простые кисти, они расположены в очередном порядке. Это соцветие встречается у сирени, винограда.

*Сложный колос* – соцветие, у которого к главной оси прикрепляются не цветки, а мелкие сидячие колоски. Встречается сложный колос у пшеницы, ржи, ячменя, пырея.

*Сложный зонтик* – соцветие, у которого на верхушках лучей общего нижнего зонтика находятся вместо цветков соцветия зонтики. В основании лучей нижнего зонтика нередко из прицветников образуется обертка. У верхних маленьких зонтиков образуются обертки. Соцветие сложный зонтик характерно для растений семейства сельдерейных или зонтичных.

*Сложный щиток* (щитковидная метелка) – соцветие, у которого цветки или мелкие компактные соцветия (корзинки) располагаются в одной плоскости. К главной оси прикрепляются боковые оси по типу щитка. Сложный щиток имеют пижма, тысячелистник.

### Определенные соцветия

Эти соцветия характеризуются тем, что у них главная ось заканчивается верхушечным цветком. При этом рост главной оси прекращается.

*Развилка* – соцветие, у которого главная ось заканчивается цветком, ниже цветка от вершины главной оси отходят в стороны две боковые оси второго порядка, которые также заканчиваются цветками. Вновь под этими цветками образуются по две супротивные боковые оси третьего порядка, которые в свою очередь также ветвятся. Развилка встречается у гвоздики.

*Извилина* – соцветие, у которого главная ось заканчивается цветком, под ним развивается только одна боковая ось. Она перерастает главную ось и также заканчивается цветком. Боковые оси ответвляются попеременно то вправо, то влево. Извилина встречается у гладиолуса, ириса, калужницы.

*Завиток* – соцветие, у которого главная ось заканчивается цветком. Под цветком образуется боковая ось, которая также заканчивается цветком и т.д. Все ответвления улиткообразно загибаются и направлены в одну сторону. Встречается завиток у незабудки, медуницы, окопника (см. рис.38).

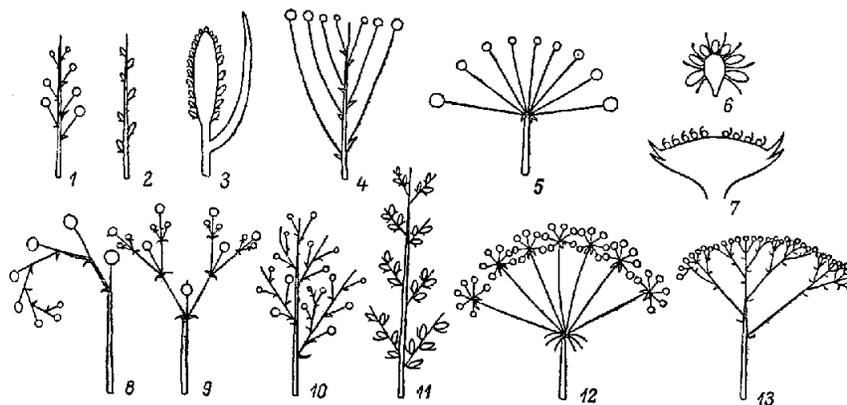


Рисунок 38– Виды соцветий

1– кисть, 2– простой колос, 3— початок, 4— щиток, 5 — простой зонтик, 6— головка,  
7— корзинка, 8— завиток, 9— полузонтик, 10 —метелка, 11— сложный колос,  
12— сложный зонтик, 13— сложный щиток.

### 1.3. Морфология семян

Семя – орган, обеспечивающий размножение и распространение растений. Оно формируется из семяпочки после процесса оплодотворения. При большом внешнем разнообразии семян все они имеют сходное строение. Каждое семя снаружи покрыто семенной кожурой. Под кожурой находится зародыш семени, который снабжен питательными веществами. На поверхности кожуры можно заметить рубчик, который образуется при отрыве семени от семяножки. Рубчик может иметь различную форму, величину и окраску. Рядом с рубчиком расположен семяход, который представляет собой небольшое, едва заметное отверстие. Важной частью семени является зародыш. В зародыше находятся части растения в зачаточном состоянии – зародышевый корешок, стебель и почечка, а также одна или две семядоли (см. рис.39).

#### Строение семени фасоли

Семя, разрезанное вдоль между семядолями

Семя, разрезанное вдоль через семядоли



#### Строение семян двудольных растений

Пастушья сумка

Фиалка трехцветная

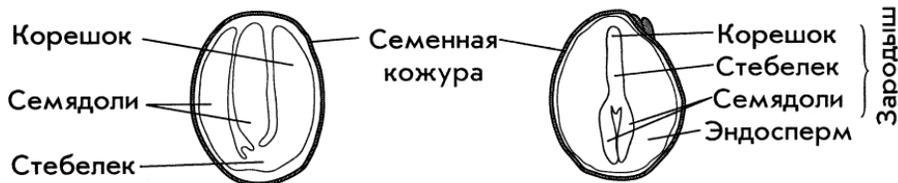


Рисунок 39– Строение семени фасоли, пастушьей сумки, фиалки трехцветной

### 1.4. Морфология плода

Плод – орган размножения цветковых растений, образуется после оплодотворения семяпочки.

Различают следующие типы плодов:

1. Истинный плод – плод, развивающийся из завязи (черника).
2. Ложный плод–плод, развивающийся не только из завязи, но и других частей цветка (огурец).
3. Простой плод – плод, развивающийся из пестика (орех).
4. Сложный плод–плод, развивающийся из цветка с несколькими пестиками (многоорешек, многолистовка).

5. Дробный плод–плод, распадающийся разными способами (вислоплодник).

6. Соплодие – плод, развивающийся из соцветия (шелковица, инжир, ананас).

7. Односеменной плод – плод, содержащий одно семя(орех).

8. Многосеменной плод – плод, содержащий много семян (стручок).

9. Сочный плод – плод, который содержит много воды (ягода).

10. Сухой плод – плод, околоплодник которого сухой (орех).

### **Плоды сухие односеменные**

*Орех* – односеменной плод. Околоплодник у него сухой, твердый, деревянистый, с семенем не срастается. Семя свободно располагается внутри полости – гнезда. Плод орех имеется у лещины или лесного ореха. Орешек устроен таким же образом, как и орех, от ореха он отличается меньшими размерами. Орешки имеются у конопли, гречиха имеет трехгранный орешек.

*Желудь* имеет вытянутую форму. В основании желудь окружен чашевидной плюсковой, которая образовалась от разрастания листовых или стеблевых частей цветка. Плод желудь имеется у дуба.

*Семянка* окружена кожистым плотным околоплодником. Околоплодник с семенем в семянке не срастается и свободно прилегает к нему. Семянки являются основным типом плодов в семействе астровых (сложноцветных). Например, подсолнечник, ромашка, василек, одуванчик.

*Крылатка* по строению близка к семянке, но отличается от нее тем, что имеет околоплодник с кожистым крыловидным выростом. Примером являются плоды ясеня и вяза.

*Зерновка* – односеменной сухой плод. Околоплодник зерновки кожистый, срастается с семенной кожурой. Плод зерновка характерен для злаковых растений: пшеница, рожь, кукуруза, ячмень

### **Плоды сухие многосеменные**

*Листовка* является многосеменным одно гнездным плодом, который образовался из одного плодолистика. Вскрытие плода происходит по одному (брюшному) шву, т.е в том месте, где произошло срастание краев плодолистика.

*Боб* – одногнездный плод, который образован одним плодолистиком. Плод боб раскрывается по двум швам и распадается на две створки, семена прикрепляются к створкам плода. Количество семян внутри плода у различных растений бывает неодинаково. Много семян имеют бобы гороха, фасоли, акации и других растений. Одно- и двусеменные бобы встречаются реже, например, у клевера. Плод боб характерен для семейства бобовые.

*Стручок и стручочек* – плоды двугнездные, образованные двумя плодолистиками. Внутри каждого плода находится перегородка, которая

разделяет плод на два гнезда. Семена прикрепляются не к створкам плода, а к продольной перегородке. Вскрываются эти плоды по двум швам от основания к верху. Стручок обычно имеет удлиненную форму, его длина превышает ширину в 4 раза и более. В стручочке длина почти равна ширине. Плод стручочек короткий и широкий, например, у пастушьей сумки и ярутки. Эти два плода встречаются у растений из семейства капустных (крестоцветных). Плоды стручки имеют, например, желтушник и горчица.

*Коробочка* — плод, который образуется двумя или несколькими плодолистками. У различных растений коробочки раскрываются разными способами: при помощи дырочек, из которых высыпаются семена (мак), коробочка белены (кузовок) раскрывается крышечкой. Растрескиваются и раскрываются створками коробочки хлопчатника, дурмана, тюльпана. Коробочка так же может вскрываться зубчиками в верхней части плода (первоцвет). Количество гнезд в коробочках бывает различное. Коробочки бывают одногнездные (хлопчатник), двугнездные (белена), трехгнездные (тюльпан) и многогнездные (лён) (рис.40).

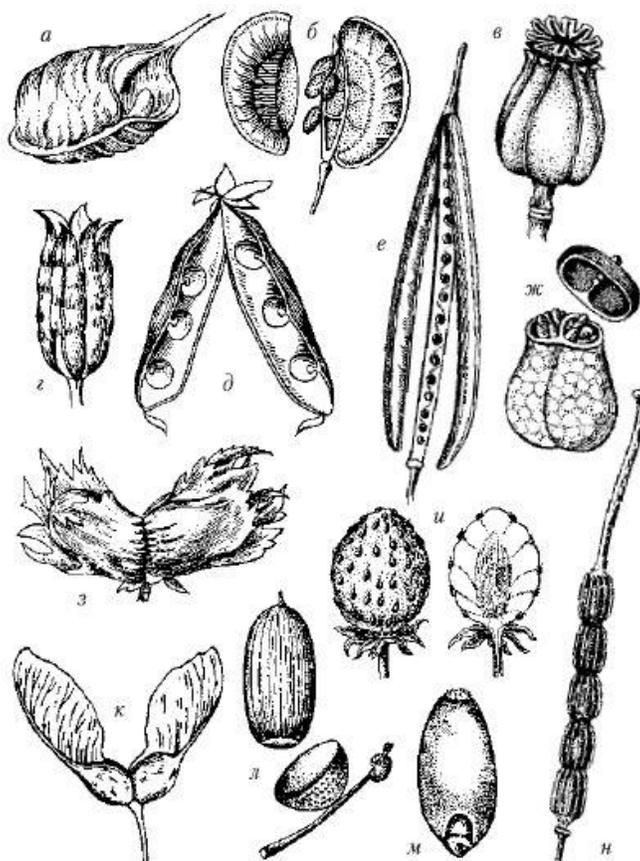


Рисунок 40 а – листовка морозника; б – стручочек ярутки; в – коробочка мака;  
 г – многолистковка водосбора; д – боб гороха; е – стручок капусты; ж –  
 коробочка (кузовок) белены; з – орех лещины; и – многоорешек земляники;  
 к – двукрылатка клена; л – желудь дуба; м – зерновка пшеницы;  
 н – членистый стручок редьки дикой)

## Сочные плоды

*Ягода* – мясистый сочный многосеменной плод. Образовалась от срастания нескольких плодолистиков. Околоплодник ягоды состоит из двух слоев: снаружи находится кожица, внутри расположена мякоть плода, в которую погружены многочисленные семена. Плод ягода характерен для винограда, красавки, картофеля.

*Костянка* – сочный окрашенный односеменной и одногнездный плод, семя с околоплодником не срастается. Околоплодник костянки состоит из хорошо различающихся трех частей. Снаружи костянка покрыта тонкой кожицей, которая составляет наружный слой околоплодника, так называемый внеплодник. Средняя сочная мясистая часть околоплодника называется межплодником. Внутренняя часть околоплодника является косточкой, она одревесневшая и твердая. Косточка представляет собой внутриплодник. Она надежно защищает от повреждений находящиеся внутри семя. Примером костянки являются плоды черемухи, вишни, сливы, персика, абрикоса.

*Померанец* – лимон, апельсин.

*Тыквина* – плод, у которого наружный слой околоплодника деревянистый, а семена находятся в сочной мякоти (дыня, тыква, арбуз) (рис.40).

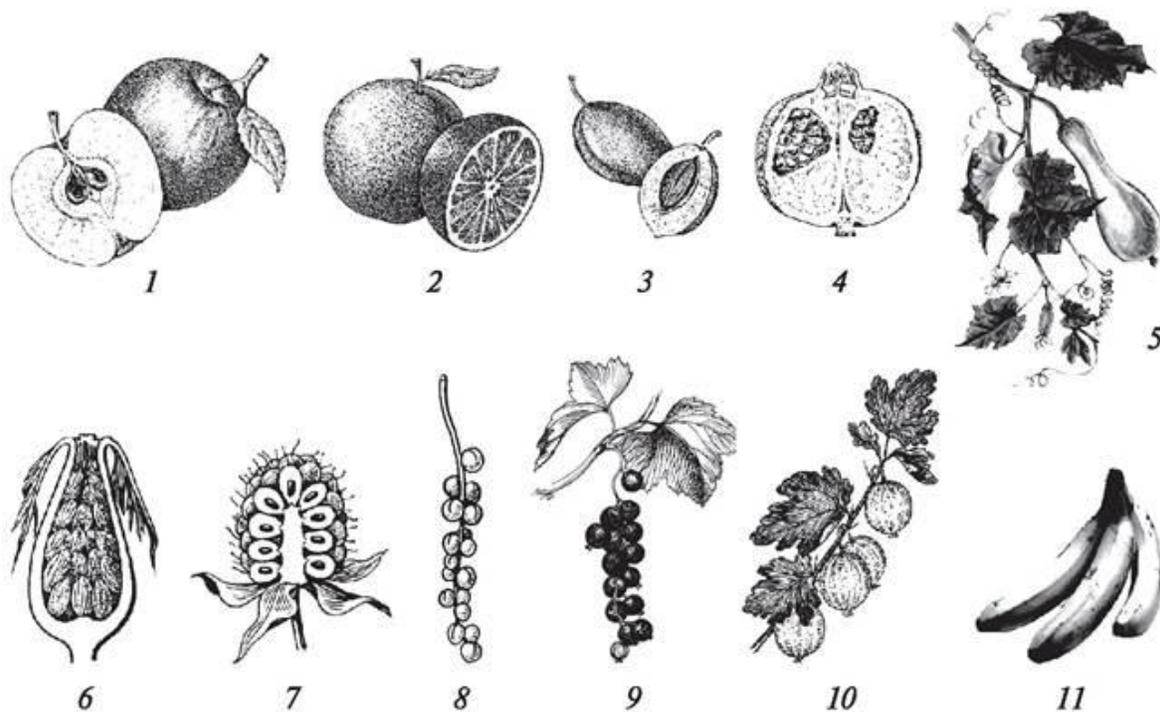


Рисунок 41– Разнообразие и строение сочных плодов: 1—яблоко (яблоня домашняя); 2—померанец (апельсин); 3—сочная костянка (слива обыкновенная); 4—гранатина (гранат); 5—тыквина (лагенария); 6—цинародий (шиповник собачий); 7—сборная костянка (малина); 8—сочная сборная листовка (лимонник китайский); ягода: 9—смородина черная; 10—крыжовник отклоненный; 11—банан

## 5.СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

### 5.1. Класс двудольные Семейство лютиковые – Ranunculaceae

Лютиковые – семейство насчитывает около 2000 видов (50 родов), обитающих в умеренном и холодном поясах Северного полушария. Представители семейства – однолетние, двулетние и многолетние травы; иногда полукустарники и вьющиеся кустарники. К лютиковым относятся аконит, лютик, живокость, адонис, ветреница, водосбор, ломонос, морозники др. Многие лютиковые ядовиты.

У одних видов листья только прикорневые, у других ещё и стебельные, у большинства очередные, без прилистников, цельные или пальчато - или перисто-рассечённые; основание черешка большей частью расширено в виде влагалища. Цветки у большинства лютиковых правильные, реже обоеполые с двойным или простым околоцветником. Развиваются цветки либо по одиночке на верхушке стебля или в листовых пазухах, либо образуют соцветия: кисть, метёлка. Типичный цветок устроен так: пять чашелистиков, пять лепестков, множество тычинок и пестиков; завязь верхняя. Плод - сборный: листовка, многолистовка, многоорешек, ягода и коробочка. Семена содержат большой белок и маленький зародыш.

*Лекарственные растения:*

#### Горицвет весенний (Адонис) - *Adonis vernalis*



Горицвет весенний (лат. *Adonis vernalis*) – это дикорастущее многолетнее травянистое растение высотой 30 – 50см. Корневище горицвета темно-бурое, короткое, многоглавое с буро-черными шнуровидными корнями. Прямостоячие стебли горицвета в верхней части - разветвленные, в нижней – покрытые

чешуеобразными листочками. Листья стеблевидные, очередные. Цветки золотисто-желтые, одиночные, крупные, по одному на верхушках побегов. Чашечка зеленая, пятилистная. Плод сухой, сборный, похож на небольшую шишку.

Растение ядовито. Цветет адонис (горицвет) в апреле-мае, плоды созревают в июне.

### Живокость высокая – *Delphinium elatum*



Живокость высокая или Дельфиниум (лат. *Delphinium*) — род одно - и многолетних травянистых растений. Большинство видов - опасные ядовитые растения.

Корень ветвистый сочный высотой до 150 см. Высота стебля, в зависимости от вида, меняется от 10 см у некоторых альпийских видов до 3 и более метров у лесных. Листья дланевидно-разделённые, часто глубоко, множественно рассечены на заострённые или зубчатые доли.

Цветок живокостис пятью голубыми чашелистиками и белым глазком. Цветки неправильные, состоят из пятиокрашенных чашелистиков. Особенность строения цветка - наличие шпорца, конусообразного придатка верхнего чашелистика. Шпорцы бывают от 5-6 мм у примитивных видов и до 45 мм в длину у африканского вида Живокость Лероя. В полном шпорце содержатся два нектарника, под которыми расположены два маленьких лепестка. В центре цветка нектарники образуют глазок, часто отличающийся окраской от чашелистиков. Цветки большинства растений окрашены в голубой или фиолетовый цвета, но бывают виды и других расцветок. Соцветия: метёлка, кисть. Многие виды живокости медоносные, опыляются бабочками и шмелями, а два американских вида-колибри.

## **Семейство розоцветные – Rosaceae**

Семейство включает около 100 родов и 3000 видов, распространенных почти во всех областях земного шара, от субтропиков до Арктики. Но основная их часть сосредоточена в умеренной и субтропических зонах северного полушария. Представители семейства встречаются в самых разнообразных растительных сообществах. Розоцветные не играют большой роли в образовании естественной древесной растительности, они принимают участие в образовании второго яруса и подлеска в лесах и в кустарниковых зарослях. Однако это семейство ценно для человека. Плодоводство основано главным образом на различных видах именно этого семейства. Многие виды семейства отличаются высокой декоративностью, с давних пор широко распространены в культуре, и стали основой для выведения множества сортов декоративных деревьев и кустарников.

Представители семейства листопадные или вечнозеленые деревья, кустарники и полукустарники, а также многолетние и однолетние травы. Листья отличаются большим разнообразием морфологических признаков. Листья очередные или супротивные, часто с прилистниками, простые или сложные. Цветки одиночные или собраны в различные соцветия, обоеполые. Околоцветник обычно двойной, правильный. Чашелистики, лепестки и тычинки иногда сращены вместе и образуют цветочную трубку. Чашелистиков и лепестков обычно по 5, тычинок в 2–3 раза больше, чем чашелистиков, или они вне определенном числе; плодолистиков обычно столько же, сколько чашелистиков, или в два раза больше, свободных или сросшихся с внутренней стенкой цветоложа. Завязь верхняя или нижняя. Большинство представителей семейства насекомоопыляемые растения. Цветки чаще белые, розовые, ярко-красные, реже желтые, изредка голубые. Плоды необычно разнообразны, сухие и сочные и приспособлены к различным способам распространения, семена большинства представителей распространяются с помощью ветра или животных. Плод сборный – орешек, листовка, семянка, костянка или простой – яблоко.

По строению цветка и плода семейство часто подразделяют на несколько подсемейств.

1. Спирейные: включает рода спирея, рябинник, пузыреплодник.
2. Розовые: включает рода лапчатка, земляника, гравилат, таволга, шиповник, манжетка.
3. Яблонные (яблонево-семечковые): включает рода яблоня, груша, рябина, боярышник, кизильник.
4. Сливовые (косточковые): включает род слива, вишня, черемуха.

*Лекарственные растения:*

**Шиповник майский – *Rosamajalis***



Кустарник высотой до 2 м, с ветвями, усаженными мощными шипами, которые расположены парами у основания листьев. Ветви покрыты красно-бурой корой с колючими шипами. Листья растения непарноперистые, продолговато-яйцевидные, короткочерешковые. Цветки диаметром 3—5 см. Плоды диаметром до 1,5 см, они мясистые, ярко-красного или оранжевого цвета, внутри наполнены семенами.

Шиповник - витаминное и лекарственное растение.

**Рябина обыкновенная– *Sorbusacuparia***



Рябина – это листопадное дерево или кустарник, имеющий поверхностную корневую систему. Длина: 4-15 м; Диаметр кроны: 4-6 м; форма кроны:

яйцевидная, с возрастом более рыхлая, со слегка свисающими ветвями. Корневая система: стержневая, глубокая, до 2 м, с поверхностными боковыми корнями, живущими в симбиозе с микоризой. Листья до 20 см длиной, очерёдные, непарноперистосложные, состоят из 7–15 почти сидячих ланцетных или вытянутых, заострённых, зубчатых по краю листочков, цельнокрайних в нижней части и пильчатых в верхней, сверху зелёных, обычно матовых, снизу заметно более бледных, опушенных. Цветки пятичленные многочисленные, собранные в густые щитковидные соцветия диаметром до 10 см; соцветия располагаются на концах укороченных побегов. Цветоложе урноподобной формы – чашечка из пяти широкотреугольных реснитчатых чашелистиков. Венчик белый, лепестков пять, тычинок много, пестик один, столбиков три, завязь нижняя. Цветёт в мае – июне. Плод – шаровидное сочное оранжево-красное яблоко (около 1 см в поперечнике) с мелкими округлыми по краю семенами.

### Боярышник кроваво–красный – *Crataegus sanguinea*



Кустарник, реже деревце, высотой до 5 м, изредка 10 - 12 м. Молодые ветви пурпурно-коричневые, блестящие, обычно усажены редкими, толстыми, прямыми колючками длиной до 4 см. Листья с обеих сторон пушистые, с прилистниками, короткочерешковые, обратнойцевидные, с клиновидным основанием и крупнозубчатым краем, летом тёмно - зелёные, к осени оранжево-красные. Цветки небольшие, с белыми или слегка розовыми лепестками, собраны в густые щитковидные соцветия, 4-5 см в диаметре. Плод - кроваво-красная или оранжевая, розовая, желтая или чёрная шаровидная ягода диаметром 8-10 мм, с мучнистой мякотью и 3-4 косточками (иногда 5), содержащими по 1 семени. Цветёт в мае-июне, плоды созревают в сентябре-октябре.

## Лапчатка прямостоячая – *Potentilla erecta*



Лапчатка прямостоячая – многолетнее травянистое растение, высотой от 15 до 50 см. Корневище цилиндрическое, деревянистое, короткое, почти горизонтальное, неравномерно утолщённое, изогнутое или прямое. Стебель – прямостоячий, ветвящийся вверху. Листья – очередные, имеют клиновидно-продолговатую форму, крупнопильчатые, прикорневые листья тройчатые или пятерные на длинных черешках; стеблевые – тройчатые, сидячие. Цветки – одиночные, небольшие, диаметром 1,5–2,5 сантиметра, пазушные или верхушечные на тонких, довольно длинных цветоножках, с четырьмя золотисто-жёлтыми лепестками. Число лепестков отличает это растение от других видов лапчатки.

Плод – многоорешек, орешки яйцевидные или слегка почковидные, гладкие, реже слегка морщинистые, тёмно-оливковые.

### **Семейство маковые – Papaveraceae**

Семейство маковых объединяет около 45 родов и до 700 видов, распространенных главным образом в северной умеренной зоне, чаще всего в степях, полупустынях и пустынях.

В пределах семейства наблюдается большое разнообразие жизненных форм: от травянистых одно- и многолетников, составляющих подавляющее большинство, до кустарников и даже небольших деревьев. Некоторые виды являются лианами. У них тонкий, извилистый стебель, длиной до м, цепляющийся за опору с помощью вьющихся черешков листьев. Растения содержат млечный сок, стебли и листья покрыты жесткими волосками.

Листья у маковых простые, очередные или самые верхние почти супротивные либо мутовчатые, без прилистников. Прикорневые листья часто

образуют густую розетку. Форма листовой пластинки весьма разнообразна, часто изрезана.

Цветки крупные, одиночные или мелкие, собранные в соцветия простой зонтик, кисть. Цветки обоеполые, с правильным двойным околоцветником. Чашечка состоит из 3 (реже 3-4) чашелистиков, опадающих в начале цветения. Венчик цветков маковых, если он есть, состоит из 4 свободных лепестков, расположенных в два круга. Лепестки наружного и внутреннего кругов цельные, без нектарников, не отличаются друг от друга по форме и размерам. Иногда лепестки внутреннего круга несколько мельче, как это бывает, например, у чистотела.

Тычинки чаще всего многочисленные. У большинства маковых тычинки свободные. Пестик сростается из 2 или нескольких плодолистиков. Завязь верхняя. Плод-сухая многосеменная коробочка округлой или стручковидной формы. Округлая коробочка маков при высыхании либо растрескивается, либо раскрывается порами в верхней части. Тонкие стручковидные коробочки, раскрывающиеся створками или разламывающиеся на членики, имеются у чистотела. Семена большинства маковых мелкие, с обильным маслянистым эндоспермом и маленьким слабодифференцированным зародышем, округлой формы, часто с придатками.

Растения данного семейства ядовиты. Семена мака используют для добывания масла и приготовления различных кулинарных изделий. Все маковые очень декоративны. Многие из них давно введены в садовую культуру.

*Лекарственные растения:*

### **Мак снотворный – *Papaversomniferum***



Мак снотворный – травянистое однолетнее растение, крупное, высотой 100-120 см, маловетвистое. Мак снотворный – травянистое однолетнее

растение, сизое, крупное, высотой 100-120 см, маловетвистое. Волоски или отсутствуют, или немногочисленные на жилках листьев или цветоносах. Корневая система стержневая. Стебель прямостоячий, гладкий, сизовато-зелёный, в верхней части ветвистый. Нижние листья на коротких черешках, постепенно переходящих в пластинку, верхние сидячие, стеблеобъемлющие, пластинка продолговатая, сизая, неровная, 1030 см длиной, по краю крупнопильчато-зубчатая или надрезанно-лопастная и острозубчатая. Цветки – актиноморфные, обоеполые, крупные, одиночные, располагаются на верхушке стебля или его разветвлений. Околоцветник двойной, чашечка из двух кожистых чашелистиков, опадающих при распускании бутона. Венчик состоит из 4 округлых или широкояйцевидных лепестков белого, красного, розового или фиолетового цвета с фиолетовым, жёлтым или белым пятном у основания. Тычинки свободные, многочисленные, в нескольких кругах. Завязь верхняя, семязачатки многочисленные. Цветёт в мае – августе. Плод-коробочка, внизу суженная в ясно заметную длинную ножку, одногнёздная, с неполными перегородками и большим количеством мелких семян; Семена мясистые с маслянистым эндоспермом.

### Чистотел большой–*Chelidonium majus*



У чистотела большого корень стержневой, маловетвистый. Корневище чистотела многоглавое, короткое. Растение чистотела имеет прямой, ветвистый

стебель высотой 50-100 см, на изломе выделяющий капли густого млечного сока, который на воздухе немедленно окрашивается в оранжево-красный цвет. Прикорневые листья черешковые, глубоко перистораздельные; листья сверху зелёные, снизу сизоватые. Верхние листья сидячие. Цветки правильные, золотисто-жёлтые, собраны в простой зонтик, каждый цветок состоит из четырёх лепестков длиной около 1 см. Чистотел не имеет нектарников, но привлекает к себе насекомых обилием пыльцы. Плод – многосемянная стручковидная коробочка. Семена небольшие, чёрные, блестящие с белым гребневидным придатком, чем привлекают муравьёв, распространяющих эти семена.

### **Семейство гречишные–Polygonaceae**

Семейство гречишных (около 30 родов и 800 видов) широко распространено почти по всему земному шару, но особенно многочисленны гречишные в северной умеренной зоне. Чаще всего это однолетние или многолетние травы, реже кустарники, деревья или лианы. Листья простые цельные, реже лопастные очередные. Характерная черта семейства – наличие сросшихся прилистников, которые срастаясь между собой, охватывают основания междоузлия, образуя раструб. Мелкие цветки гречишных в верхушечных соцветиях, обычно обоеполые, собраны в метельчатые или колосовидные соцветия. Околоцветник правильный, простой, зеленоватый или окрашенный. Тычинки в числе 6-9 расположены в 2 круга, причем во внутреннем круге они часто исчезают, а в наружном их число удваивается. Пестик 1. Завязь верхняя. Такой тип строения завязи является отличительной чертой семейства. Плод орешек с числом граней, соответствующим числу плодолистиков. Семена с согнутым или прямым зародышем.

Размножаются они не только семенами, но и вегетативно. Особенно часто вегетативное размножение осуществляется в случае произрастания растений вне благоприятных условий (в арктических и горных областях, пустынях). Представители семейства гречишных содержат большое количество дубильных веществ, поэтому их нередко используют в качестве дубителей. Есть среди них ценные пищевые, медоносные, лекарственные, красильные и декоративные растения. Флора России насчитывает 9 родов гречишных, из которых наиболее широко представлены горцы, щавели, курчавки и ревени.

*Лекарственные растения:*

### **Горец перечный – *Polygonum hydropiper***



Однолетнее растение, высотой 30-90 см, произрастает как сорное растение. Корни у горца перечного толстые, дважды скрученные в виде латинской буквы S, на изломе красноватые, от него отходят тонкие придаточные корни. Стебель прямостоячий или восходящий, обычно ветвистый, голый, красноватый.

Листья ланцетные, нижние с короткими черешками, верхние сидячие, острые, гладкие. Цветки розовые или красные, мелкие, сидят на концах побегов по одному – три в пазухах раструбов, собраны в узкие, рыхлые колосовидные кисти, в нижней части прерывистые, поникающие верхушкой. Околоцветник 4-5-линейный розовый или белый, снаружи густо покрытый жёлтыми вдавленными железками. Тычинок 6-8. Плод – двугранный, плоско-выпуклый или почти трёхгранный, чёрно-бурый, с тусклой мелкозернистой поверхностью орешек.

Из растения можно получить жёлтую, золотистую, золотисто-зелёную, серую и защитного цвета краски.

## Ревень тангутский–*Rheum paimatum tanguticum*



Мощное многолетнее травянистое растение высотой 150-250 см. Корневище – короткое, многоглавое, темно – бурое, диаметром 4-6 см, с крупными мясистыми желтыми на разрезе корнями. Стебли – покрыты красноватыми пятнышками, немногочисленные, голые, слабооблиственные, маловетвистые, полые. Прикорневые листья – собраны в розетку, черешковые, крупные с черешком. Черешки листьев – цилиндрические, часто красноватые, длиной до 30 см; пластинка листа, широкояйцевидная в очертании, пяти-, семилопастная, с рассеянными сверху мелкими ворсинками; снизу по всей поверхности густоопушенная довольно длинными волосками. Лопастей листьев – заостренные, неравно – крупнонадрезанные. Стеблевые листья – очередные, более мелкие и наиболее коротких черешках с раструбами у основания. Цветы – мелкие, собраны в многоцветковые метельчатые соцветия.

### **Семейство капустные(крестоцветные)–*Brassicaceae***

Капустные– семейство включает до 380 родов и более 3200 видов, распространённых в умеренной зоне Северного полушария. Однолетние, двулетние, многолетние травы, реже полукустарнички. Многие высокогорные виды имеют подушкообразную форму, способствующую сохранению тепла. Подземным органом является стержневая корневая система, у многих растений корни видоизменяются в корнеплоды. В первый год двулетние растения образуют прикорневую розетку листьев, обычно лировидной формы. На второй год растения зацветают и плодоносят. Листья очередные, иногда только прикорневые, в розетке, цельные или перисто-раздельные, часто опушённые простыми или железистыми волосками. Листья расположены у большинства поочередно, прилистников не имеют. Все части у большинства покрыты

волосками. Так как они наполнены воздухом, то придают всему растению, если их много, седой вид. Цветки белой и желтой окраски, собраны в соцветие кисть или метелку обоеполые, правильные, с 4 чашелистиками и 4 лепестками, расположенными крестообразно.

Тычинок 6, из них 2 коротких и 4 длинных, сидящих попарно. Пестик состоит из двух сросшихся плодолистиков, цельный. Завязь верхняя. Плод в виде стручка или стручочка, смотря по размерам. При созревании он лопается по швам, створки его отваливаются, но остается рамка, образованная швами и тонкая перегородка, натянутая на эту рамку. Семена в различном числе сидят по швам с обеих сторон рамки. Они без белка и с кривым маслянистым зародышем. Кожура их довольно толстая, при смачивании в воде становится липкой. Крестоцветные содержат более или менее едкие соки и значительное количество серы. Поэтому при гниении они выделяют сернистый водород, производящий неприятный запах. Плоды разносятся ветром, животными, нередко после растрескивания стручков отлетают на значительное расстояние от растения.

Среди крестоцветных овощные (капуста, редька, редис, салат, репа, хрен), масличные – (рапс, горчица), кормовые (брюква, турнепс), лекарственные, красильные и декоративные растения. Имеются и злостные сорняки (пастушья сумка, сурепка и др.).

*Лекарственные растения:*

### **Пастушья сумка—*Capsella bursa-pastoris***



Однолетнее растение. Корень тонкий веретенообразный. Стебель одиночный, прямостоячий, обильно ветвящийся, с прикорневой розеткой перисторассечённых листьев. Листья очередные; прикорневые – в розетке, черешковые, перисторассечённые; стеблевые – сидячие, цельнокрайние, у основания стреловидные и стеблеобъемлющие. Цветки мелкие, белые, собраны

на верхушке стебля в постепенно распускающуюся кисть. Плод – стручок. Створки плодов ладьевидные, тонкостенные, гнёзда со многими мелкими жёлто-коричневыми семенами. Семена овальные, сплюснутые. Семенная продуктивность высокая-одна особь может дать до 70 тысяч семян.

### **Семейство бобовые –Fabaceae**

Семейство, насчитывающее до 6600 видов и более 200 родов, распространено по всему земному шару. Многолетние и однолетние травы, реже кустарники и деревья. Стержневая корневая система, на корнях находятся клубеньки, в которых поселяются бактерии, способные усваивать азот из воздуха. Листья у бобовых очередные, сложные, перистые или лапчатые (клевер, люпин), с прилистниками, весьма часты усики, заканчивающие собою черешки сложных листьев. Цветки собраны в соцветия – кисть, головку, простой зонтик. Цветки неправильные с двойным околоцветником (мотыльковый тип). Чашечка сростается из 5 чашелистиков. Венчик раздельнолепестной, состоит из 5 лепестков различной формы: 1 крупный лепесток - парус, 2 боковых – весла, 2 сросшихся лепестка - лодочка. Тычинок-10: свободные или сростаются тычиночными нитями. Пестик 1, завязь верхняя. Плод – боб у всех двустворчатый, одногнездный, многосемянный (односемянный у клевера), лопающийся по двум швам створок, к которыми прикреплены семена.

*Лекарственные растения:*

### **Термопсисланцетный–Thermopsis lanceolata**



Многолетнее травянистое растение высотой 10-40 см, с толстым ползучим корневищем. Стебель ветвистый, облиственный, листья серые, тройчатые, очерёдные. Дольки листа продолговатые, узкие. Прилистники значительно длиннее черешка, от чего лист кажется пятипальчатым. Цветки обычно с жёлтыми, реже фиолетовыми лепестками, сидящие на цветоножках в пазухах листьев. Тычинок 10. Плод—боб длиной до 6 см, с длинным носиком на верхушке. Семена почковидные, блестящие, шаровидно-яйцевидные, бурые. Цветёт в июне-июле; семена созревают в августе-сентябре. Всё растение ядовитое.

### Солодка голая – *Glycyrrhiza glabra*



Солодка голая – многолетнее травянистое растение семейства бобовых, с мощной корневой системой. Многоглавое корневище дает один отвесный, внедряющийся на несколько метров в землю, простой или маловетвистый стержневой корень; на глубине 30-40 см под землей от корневой системы отходят в разные стороны от 5 до 30 горизонтальных подземных корневищ-столонов длиной 1-2 м, несущих на концах почки, которые развивают дочерние растения, также дающие надземные стебли, вертикальный корень и столоны, которые в свою очередь из конечной почки образуют новое растение. Таким

образом, солодка, размножаясь вегетативно, распространяется на большие расстояния и образует громадные заросли. Из каждого корневища выходит несколько маловетвистых надземных стеблей высотой до 2 м. Листья солодки голые очередные, непарноперистые, прилистники узкие, перепончатые. Цветки собраны в пазушные кисти, венчик бледно-фиолетовый. Плод - удлиненный, слегка изогнутый голый боб бурого цвета с 2-6 семенами. Семена почковидные, блестящие, зеленовато-серые или буроватые.

### **Семейство сельдерейные (зонтичные)–Apiaceae**

Данное семейство объединяет около 300 родов и 3500 видов растений. Растения семейства зонтичные широко распространены, они произрастают в умеренных и субтропических широтах Европы, Азии, Северной Америки, гористой местности тропических областей. Эти растения обычно не занимают господствующие позиции в растительных покровах биоценозов, но играют в них важную роль.

Большинство видов данной группы растений являются однолетними или многолетними травянистыми растениями, со стержневой корневой системой (реже корневища и корнеплоды). Зонтичные имеют полые, ребристые до 4 метров высотой стебли с простыми, в большинстве случаев очередными, чрезмерно рассеченными влагалищными листьями. Соцветия – простой или сложный зонтик. Цветки в этих соцветиях мелкие, обоеполые, с правильным двойным околоцветником. Окраска цветков и, соответственно, соцветий зонтичных обычно белая или розовая, иногда бледно-желтая или голубая. Чашечка развита плохо, состоит из пяти зубчиков. Венчик представлен пятью свободными лепестками, у большинства видов, загнутых верхушками во внутрь. В цветке пять свободных

тычинок и один пестик сростается из 2 плодолистиков с нижней завязью.

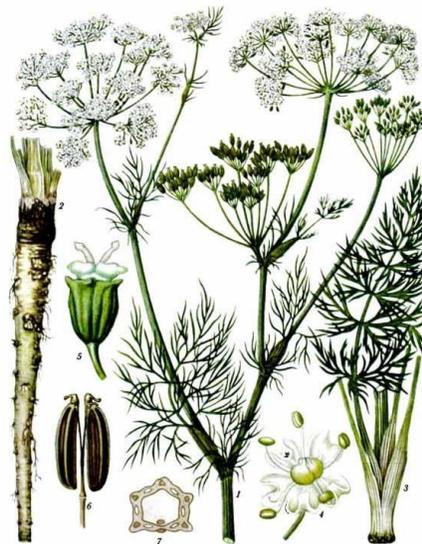
Плод зонтичных сухой, дробный – висплодник, или двураздельная семянка. Плод у большинства видов этого семейства распадается на сухие односемянные части. Семя, состоящее из зародыша и эндосперма, срощено с околоплодником. Плоды зонтичных распространяются в природе животными, ветром, водой. Все надземные и подземные части растений имеют каналы и депо эфирных смол и масел.

Многие из этих растений являются ценными овощными культурами (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, укроп, фенхель). Многие зонтичные из-за высокого содержания эфирных масел применяются как приправа в кулинарии (тмин, кориандр, анис).

Такие виды зонтичных, как болиголов, вех, являются ядовитыми для человека и животных. Некоторые виды (сныть) – сорные травы. В технических целях применяют кориандр, ферулу.

*Лекарственные растения:*

### **Тмин обыкновенный—*Carum carvi***



238. Тмин обыкновенный—*Carum carvi* L.

Двухлетнее эфирномасличное травянистое растение. В первый год образует мясистый длиной в 10-20 см веретенообразный корень с розеткой прикорневых листьев, из которой на второй год развивается гладкий, ветвящийся стебель высотой 30-80 см, оканчивающийся, как и многочисленные побеги, соцветием – сложным зонтиком. Листья дважды- или трижды перисторассеченные. Соцветия белые или розовые. Плод – двусемянка. Цветет в июне – июле; плоды созревают в июле-августе.

### **Анис обыкновенный—*Anisum vulgare***



Однолетнее культурное эфиромасличное растение высотой 20–50 см, тонко и короткоопушенное; корень тонкий, веретенообразный. Стержневой

стебель прямой, наверху ветвистый. Верхние и средние листья разделены на мелкие доли, нижние – на черешках, округлопочковидные, цельные. Цветки мелкие, белые, собраны в соцветия – крупные сложные зонтики. Плоды – ребристые двусемянки. Цветет в июне – июле.

### **Фенхель обыкновенный–*Foeniculumvulgare***



Фенхель обыкновенный – двулетнее травянистое растение высотой 1-1,5 м, с ветвистым стеблем. Корень веретенообразный, мясистый, морщинистый, толщиной 1 см, наверху ветвистый, многоглавый. Стебель растения – округлый, прямостоячий, тонкоресчатый. Листья влагалищные, рассеченные на длинные нитевидные доли. Цветки мелкие, желтые, собраны в многолучевые сложные зонтики. Плод – двусемянка, продолговатая, ребристая, серовато-зеленая, сладковатая на вкус, со своеобразным ароматом. Цветет в июне – июле. Плоды созревают в сентябре и представляют собой двусемянку.

### **Семейство яснотковые (губоцветные)–*Lamiaceae***

Травы, полукустарники, кустарники, реже лианы и небольшие деревья. Около 3500 видов (свыше 200 родов), по всему земному шару. Многие губоцветные – эфирномасличные растения (шандра обыкновенная, базилик, дубровник шалфейный лаванда, розмарин), некоторые лекарственные (пустырник, мята, шалфей), масличные (яснотка белая, перилла, будра плющевидная, тимьян (чабрец)).

Стебли чаще всего четырёхгранные, у немногих округлые; листья простые на крест супротивные, цельные или различно рассеченные. Прилистников нет. В листьях содержатся ароматические эфирные масла. Цветки расположены в пазухах супротивных верхних листьев, образуют трех-пяти цветковые развилины, которые имеют подобие мутовок. Цветки имеют неправильный околоцветник. Чашечка сростнолистная, сростается из 5 чашелистиков, по краю пяти зубчатая или двугубая, остается при плодах. Венчик двугубый, сростается из 5 лепестков. Два лепестка сростаются и образуют верхнюю губу, нижняя губа образована тремя сросшимися лепестками. Тычинок 4: две длинные, две короткие (исключение-шалфей:2 тычинки)

*Лекарственные растения:*

### **Мята перечная—*Mentha piperita***



Мята перечная – многолетнее травянистое растение. Имеет горизонтальные ветвистые корневища и тонкие мочковатые корни. Стебель – прямостоячий, 30-100 см высоты, полый, четырёхгранный, прямой, ветвистый, густолиственный, голый или с редкими короткими прижатыми волосками.

Листья – накрест супротивные, продолговато-яйцевидные, короткочерешковые, заострённые, с сердцевидным основанием и остропильчатым краем. Цветки – мелкие, обоеполые или пестичные, светло-фиолетового цвета, собраны на верхушках побегов полумутовками, образующими колосовидные соцветия. Венчик пятичленный, слегка неправильный (неясно двугубый), розоватый или бледно-фиолетовый. Цветёт с конца июня до сентября.

Плод – дробный, состоит из четырёх орешков. Плоды образуются редко.

## Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis*



Корень – деревянистый, мощный, разветвлённый, внизу густомочковатый. Стебель – прямой, ветвистый, сильно – облиственный, снизу деревянистый, сверху травянистый, четырёхгранный, зимой в верхней части отмирающий, беловато-шерстистый от длинных волнистых волосков.

Листья – вегетативных побегов и стеблевые продолговатые супротивные, туповатые или острые, при основании клиновидные или закруглённые, по краю мелкогородчатые, морщинистые, нижние и средние на длинных черешках, верхние – сидячие.

Соцветия – простые или ветвистые, с шестью – семью расставленным 10 цветковыми ложными мутовками почти до половины надрезанная на две губы; венчик фиолетовый, в два раза длиннее чашечки; столбик немного выставляется из венчика; рыльце с двумя неравными лопастями.

Плод – орешек, почти округлый, тёмно – бурый, сухой, из четырёх долей.

## Пустырник сердечный–*Leonurus cardiaca*



Пустырник – многолетнее травянистое волосистое растение с деревянистым корневищем, от которого отходят многочисленные придаточные корни. Стебель четырехгранный, прямостоячий, высотой 50-150 (200) см. Все растение слабоопушено, листья рассеченнораздельные (нижние) и трехлопастные (верхние). Цветки розовые, собраны на верхушке стебля полумутовками в пазухах верхних листьев, образуя, особенно перед цветением, колосовидное, а при цветении – прерывистое соцветие. Цветы мелкие, но хорошие медоносы. Плод состоит из четырех орешков, сидящих над не опадающей колючей чашечки. После цветения очень колючими становятся и прицветники.

### **Семейство пасленовые–*Solanaceae***

Травы, реже кустарники, лианы и небольшие деревья. Свыше 2500 видов (около 90 родов), в умеренных, тропических и субтропических поясах (большой частью в Южной и Центральной Америке). Важнейшие роды: паслен, табак, мандрагора. Многие – ценные пищевые (картофель, томат), лекарственные (белладонна, белена, скополия и др.), культивируемые (табак), декоративные.

Стебель цилиндрический, покрыт железистыми волосками. Листья простые, очередные, без прилистников цельные, зубчатые, лопастные или надрезанные; в вегетативной части стебля располагаются они попеременно, а в цветonoсной – попарно (обыкновенно 1 большой лист и 1 маленький). Цветки

собраны в соцветия-завитки, без прицветников, с правильным околоцветником (исключение белена), цветки обоеполые. Чашечка сростается из 5 чашелистиков, венчик сростается из 5 лепестков, по форме воронковидный, колокольчатый. Тычинок 5, пестик сростается из двух плодолистиков, завязь верхняя. Плод – ягода или коробочка, вскрывающаяся по створкам или крышечкой. Семена более или менее почковидные, содержащие мясистый белок, большей частью изогнутый зародыш.

*Лекарственные растения:*

### **Красавка обыкновенная–*Atropabelladonna***



Многолетнее травянистое растение высотой 1-2 м. Имеет многоглавое корневище с многочисленными крупными ветвистыми корнями. Стебли высокие, прямые, ветвистые, толстые, сочные, зелёные или тёмно-фиолетовые, до 200 см высоты, в верхней части густо железистоопушённые.

Листья черешковые, широколанцетные, нижние – очерёдные, верхние – попарно, почти супротивно сближенные (причём всегда один значительно, в 3-4 раза крупнее других), плотные, тёмно-зелёные. Внешне – эллиптической, яйцевидной или продолговато-яйцевидной формы, к верхушке заострённые, цельнокрайние, к основанию суживающиеся в короткий черешок. Цвет листьев сверху зелёный или буровато-зелёный, снизу – более светлый.

Цветки пятичленные, одиночные или парные, некрупные, поникшие, выходящие из пазух верхних листьев на коротких железистоопушённых цветоножках, колокольчатые, правильные, с двойным околоцветником.

Чашечка, остающаяся при плодах, пятинадрезанная, с яйцевидными длиннозаострёнными лопастями. Венчик цилиндрически – колокольчатый, пятилопастный, грязно-фиолетового цвета, у основания жёлто-бурый, с буро-фиолетовыми жилками. Тычинок пять; пестик с верхней завязью. Цветёт с мая до глубокой осени. Плод – двугнёздная, слегка приплюснутая блестящая фиолетово-чёрная ягода со множеством семян в сине-фиолетовом соке. Семена почковидные или немного угловатые, бурые, с ячеистой поверхностью. Плоды созревают с июля до конца вегетации.

Ядовита.

### Белена черная—*Hyoscyamusniger*



Двулетнее мягкоопушенное, клейкое растение, с неприятным запахом. Корень вертикальный, толщиной 2-3 см, ветвистый, мягкий, иногда губчатый, морщинистый, с утолщенной корневой шейкой. Стебель обычно ветвистый, высотой 20-115 см. Листья очередные, мягкие, сверху темно-зеленые, снизу более светлые. Нижние, находящиеся в прикорневой розетке, ко времени цветения отмирают, черешковые—продолговато-яйцевидные, выемчато-перисто-надрезанные; стеблевые листья сидячие, полустеблеоблегающие, яйцевидно-ланцетные, выемчато-лопастные или надрезанные. Прицветные листья сидячие, продолговатые, почти цельные. Цветы сидячие, скучены на концах стебля и ветвей в многоцветковые олиственные соцветия, сильно удлиняющиеся после цветения. Чашечка трубчато-колокольчатая у основания густоволосистая с пятью прямыми остроконечными зубцами. При плодах чашечка кувшинчатая.

Венчик воронковидный с пятилопастным отгибом, грязно-желтого цвета, с сетью темно-фиолетовых жилок и темно-фиолетовым пятном в зеве. Тычинки, числом 5, три из которых более длинные, чередуются с лопастями венчика. Пестик с верхней завязью и головчатым рыльцем. Плод – двухгнездная коробочка, заключенная в отвердевшую наверху крышечку. Семена – буровато-серые, округлые или слегка почковидные, сплюснутые, с мелкоячеистой поверхностью.

### Дурман обыкновенный–*Daturastramonium*



Это высокое однолетнее травянистое растение. Растение имеет неприятный, одурманивающий запах, особенно когда его трогают. Стебель у дурмана прямостоячий, вильчато-ветвистый, внутри полый, голый. Ветви на внутренней стороне мягко волосистые. Стебель в наших условиях достигает высоты 85-90 см. Корень ветвистый веретенообразный. Листья выемчато-крупнозубчатые, заостренные, очень крупные, черешковые. Цветки на коротких цветоножках; венчик белый, воронковидной формы, пятизубчатый. Чашечка ребристая, с пятью неравномерными зубцами. Цветки крупные сидят поодиночке в развилках ветвей. Плод –коробочка яйцевидной формы, с многочисленными колючими шипами длиной до 1 см. При созревании плод раскрывается на четыре створки. Семена многочисленные, черные, почти округлые. Дурман отличается устойчивостью к засухе и мощным ростом: иногда он достигает 120 сантиметров высоты. С лечебной целью используют листья и семена.

## Семейство астровые (сложноцветные)–Asteraceae

Самое крупное семейство, объединяет около 1300 родов. Это травянистые растения, большинство из которых имеют приспособления к распространению плодов. Распространены по всему земному шару. Листья простые, без прилистников, очередные, некоторые растения образуют прикорневую розетку листьев. Листовая пластинка цельная или расчлененная. Характерной особенностью семейства является строение соцветий – корзинок. Корзинки могут быть мелкие и крупные, мелкие часто собраны в сложные соцветия. Цветоложе имеет разнообразную форму: плоское, выпуклое, вогнутое, иногда полое. Снизу корзинка окружена большим количеством мелких листочков – прицветников, которые вместе образуют обертку. Цветки бывают двуполые, однополые и обоеполые. Околоцветник двойной, но чашечка нехарактерная. Она бывает в виде 5 пленчатых выростов на вершине завязи или многочисленных волосков, часто разрастается в специальные приспособления в виде хохолков и летучек. Венчик сростнолепестной.

По строению венчика различают четыре типа цветков:

1. Трубочатый цветок имеет правильный двойной околоцветник. Чашечка развита слабо, часто представлена хохолком. Венчик пятилепестной, сростается своими лепестками в короткую трубочку. На отгибе венчика хорошо заметны 5 зубчиков. Цветок обоеполюй, в нем имеются тычинки и пестик.

2. Ложноязычковый цветок имеет неправильный околоцветник. Чашечка слаборазвита или отсутствует. Венчик сростается из 3 лепестков в виде язычка, что хорошо заметно по 3 зубчикам, расположенным на краю отгиба. Цветок однополюй, женский.

3. Язычковый цветок имеет неправильный околоцветник. Чашечка в виде хохолка или зубчиков, слабо развита. Венчик сростается из 5 лепестков и образует язычок, по краю которого заметны 5 зубчиков. Цветок обоеполюй.

4. Воронковидный цветок имеет форму, напоминающую широкую воронку. По краю венчика хорошо заметны зубчики. Околоцветник неправильный. Цветки бесполое, не имеют ни тычинок, ни пестика, плодов не образуют, служат только для привлечения насекомых.

Для семейства астровых характерно наличие 5 тычинок, которые сростаются пыльниками. Пестик сростается из 2 плодолистиков, завязь нижняя. Плод – семянка.

Цветки в соцветиях корзинках встречаются в различных сочетаниях:

- - корзинка состоит из трубчатых цветков, расположенных в центральной части корзинки, и ложноязычковых цветков, расположенных по краю корзинки (ромашка)

- корзинка состоит из трубчатых цветков, расположенных в центральной части корзинки, и воронковидных цветков, расположенных по краю корзинки (василек)

- корзинка имеет только трубчатые цветки (пижма)

- корзинка состоит только из язычковых цветков (одуванчик). Многие растения имеют млечный сок (одуванчик, осот).

Значение семейства:

Как декоративные культуры (хризантемы, георгины)

- овощные и масличные растения (подсолнечник, цикорий)
- каучуконосы (кок-сагыза, гваюла)
- - лекарственные растения (ромашка лекарственная, сушеница болотная, арника горная, полынь, мать-и-мачеха).

*Лекарственные растения:*

### **Тысячелистник обыкновенный - *Achillea millefolium***



Корневище ползучее, толстое, желтоватое, шнуровидное, с множественными подземными побегами и корнями. Стебель одиночный, прямостоячий, чуть опушенный или голый, угловато-бороздчатый, простой или вверху славетвистый. Листья очередные, трижды или дважды перисторассечены, опушенные или голые, серо-зеленые, снизу имеют множество масляных железок, прикорневые листочки длинночерешковые, все остальные—сидячие. Множественные, мелкие, продолговато-яйцевидные цветковые корзинки собраны на верхушке стебля и его разветвлений в щитки. Краевые цветки язычковые, срединные трубчатые, венчик белого, розового,

фиолетово-розового цвета, цветут в июне – сентябре. Соцветия (корзинки) заготавливают в период цветения, отрывая или срезая ножницами щитки со стеблем не длиннее 2 см. Плод – продолговатая, плоская, серебристо-серая семянка, созревают в июле–октябре, одно растение может дать до 26 000 плодов. Тысячелистник обладает сильным полынным ароматом.

### Черда трехраздельная–*Bidenstripartita*



Растение с небольшим сильно разветвленным стержневым корнем и с прямостоячим, супротивно- разветвленным стеблем, 20–60 (100) см высотой.

Листья супротивные, темно-зеленые, коротко – черешковые, разделенные на 3 яйцевидно-ромбических или ланцетных, по краю пильчато-зубчатых сегментов. Соцветия – корзинки, одиночные или по несколько на концах ветвей, прямостоячие; обертки двурядные – снаружи из 4-8 зеленых, продолговатых, к основанию суженных листочков, равных корзинке или превышающих ее в 2-3раза; внутренние листочки обертки значительно короче наружных, буро-желтые или красноватые, с пленчатым краем.

Цветки трубчатые, обоеполые, желто-коричневые. Плоды – клиновидные, сплюснутые семянки, по краю волосистые, с 2-3 зазубренными остями на верхушке. Цветет в июле – сентябре.

## Полынь горькая–*Artemisia absinthium*



Многолетнее травянистое серебристо – серое растение. Имеет короткий, ветвистый, одревесневший корень.

Стебли прямостоячие, слабребристые, в нижней части деревенеющие, верхней части ветвистые, высотой до 40-130 см.

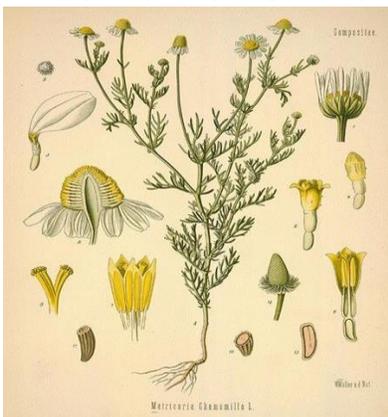
Листья очередные, трижды перисторассеченные, в нижней части стеблей – длинночерешковые, более крупные, кверху – сидячие, более мелкие и более простого строения.

Цветки жёлтые, в шаровидных поникающих корзинках, которые собраны в метельчатые соцветия. Краевые цветки женские, срединные – обоеполые.

Цветёт с июля по сентябрь.

Созревание плодов начинается в августе. Плод представляет собой продолговато-клиновидную тонкобороздчатую буроватую семянку. Размножается семенами.

## Ромашка аптечная–*Chamomilla recutita*



Однолетнее травянистое растение с прямостоячим сильноветвистым стеблем, высотой до 35 см. Корень стержневой, тонкий, ветвистый, светло-бурый. Листья очередные, сидячие, дважды перисторассеченные на узкие дольки.

Цветки собраны в корзинки с коническим полым цветоложем. Краевые цветки ромашки – белые, язычковые, женские; срединные цветки – желтые, трубчатые, обоеполые. Плод – продолговатая семянка с 3 ребрами.

### Одуванчик лекарственный – *Taraxacum officinale*



Многолетнее травянистое растение до 50 см высоты, с толстым стержневым корнем. Листья собраны в прикорневую розетку. Цветоносная стрелка цилиндрическая, безлистная, внутри полая, прямостоячая, оканчивается одиночной цветочной корзинкой.

Цветки золотисто-желтые, все язычковые, сидят на плоском цветоложе, соцветие окружено двойной оберткой, внутренние листочки которой обращены вверх, а наружные отогнуты вниз. Корни, стебли и листья обычно содержат белый, очень горький млечный сок.

Плоды – веретенообразные семянки с хохолком из белых тонких волосков. На одном соцветии образуется до 200 семян.

## Ноготки лекарственные–*Calendulaofficinalis*

Ноготки лекарственные, или календула лекарственная, однолетнее травянистое



растение, высотой до 75 см, с сильным своеобразным запахом. Корень ветвистый, стержневой. Стебель прямостоячий, простой или слабо разветвленный, густоолиственный.

Листья очередные, покрытые волосками, нижние – лопатовидные, верхние – продолговатые или ланцетные. Цветки в соцветиях – корзинках, краевые – язычковые, женские; срединные – трубчатые, оранжевого или желтого цвета, обоеполые, бесплодные.

Плод – согнутая семянка без хохолка; наружная поверхность покрыта бугорками и острыми шипиками. Цветет календула лекарственная с июня по октябрь, плоды созревают в июле-сентябре.

Период цветения и созревания семян очень растянут из-за большого числа побегов высших порядков. Размножается семенами.

## Пижма обыкновенная–*Tanacetumvulgare*



Многолетнее травянистое растение. Корень мочковидный, с горизонтальным ползучим деревянистым корневищем.

Стебли многочисленные, прямостоячие, в верхней части ветвящиеся. Листья пижмы очередные, продолговатые, дважды перисто-рассеченные, зубчатые или цельнокрайные, на верхушке короткозаостренные, верхние сидячие, нижние на длинном черешке.

Цветет пижма с июня по сентябрь на второй год. Цветки обоеполые, желтые, мелкие собраны по 10-70 шт. в щитковидные соцветия (корзинки).

Плод – продолговатая ребристая семянка. Созревает в августе-сентябре.

## **5.2. Класс однодольные**

### **Семейство лилейные–Liliaceae**

Это семейство включает 19 родов и более 600 видов. Представители семейства лилейных произрастают во многих регионах нашей планеты.

Большинство лилейных – это многолетние луковичные травянистые растения. Редко среди лилейных встречаются кустарник и деревья.

Самым высоким считается дерево гималайский кардиокринум гигантский, достигающее в высоту четырех метров, а самое маленькое растение из лилейных – это южноафриканский литантус крохотный, размеры которого составляют около 25 мм.

Все представители семейства имеют характерные признаки. Особенностью всех этих растений является образование видоизмененных подземных побегов- луковиц, корневищ или клубнелуковиц, с помощью которых растения выживают в не благоприятных условиях (в холодную или засушливую погоду). В основном, луковицы лилейных многолетние. Луковица является специализированным подземным побегом.

Надземные цветоносные побеги представителей семейства лилейных обычно простые, то есть не имеющие ответвлений. Они могут быть облиственными и безлистными (цветоносы или стрелки).

Листья у лилейных цельные, без прилистников, в большинстве случаев линейные или ланцетные, только изредка листья имеют черешки. Жилкование листьев лилейных параллельное.

Цветы растений из семейства лилейных правильные, или двусимметричные. Могут быть мелкими или крупными, собранными в соцветие (чаще кисть) либо одиночными. Цветки обоеполые. Их околоцветник венчикообразный, имеет яркую окраску. Лепестки могут быть свободными либо сросшимися в трубку. В цветке обычно шесть свободных или сросшихся тычинок, также расположенных в два круга. Завязь верхняя. Цветки растений из лилейных ароматные, выделяют много нектара, венчики их ярко окрашены, что привлекает насекомых, опыляющих их. После созревания формируется плод – трехгнездная коробочка или ягода. Семена имеют плоскую или шаровидную

форму. При растрескивании коробочки семена рассыпаются, разносятся ветрами, попадая в благоприятные условия, прорастают.

Среди представителей этого семейства множество декоративных растений, к примеру, лилии, тюльпаны, гиацинты.

Многие растения из лилейных издавна используются в медицине и фармацевтике для получения лекарственных препаратов.

*Лекарственные растения:*

### **Ландыш майский—*Convallaria majalis***



У растения ползучее подземное корневище, несёт близ верхушки несколько бледных небольших низовых листьев, полускрытых в земле.

Корни мелкие, многочисленные, мочковатые.

За низовыми листьями следуют два (редко три) больших, совершенно цельных широко ланцетных (или продолговато-эллиптических) заострённых прикорневых листа, между которыми на верхушке корневища находится крупная почка. Из угла низового листа, обхватывающего снизу оба зелёных, выступает цветоносный стебель, несущий кисть из 6-20 цветков, обращённых преимущественно в одну сторону.

Цветоносный стебель безлистный либо несёт листья лишь под соцветием. Ароматные цветок и грациозно поникают.

Время цветения – с мая по июнь. Длинные изогнутые цветоножки – с плёнчатыми прицветниками.

Цветки имеют округлоколокольчатый околоцветник белого (реже бледно-розового) цвета, с шестью отогнутыми лопастями. Тычинок шесть.

Завязь округлая, заканчивается коротким столбиком и небольшим рыльцем. Плод – оранжево-красная шаровидная ягода, содержащая одно или два почти шаровидных семени.

Ягоды долго сохраняются на растении. Плодоношение – в июне – начале июля. Размножается как семенами, так и вегетативно.

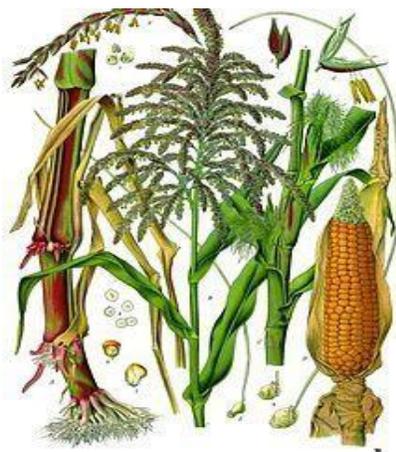
## **Семейство мятликовые (злаки) – Poaceae**

Однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения (исключение – бамбук), 900 родов и около 11 тысяч видов, распространены по всему земному шару.

Ветроопыляемые растения. Подземные органы – мочковатая корневая система и корневище. Стебель тонкий, цилиндрический – соломина с полыми междоузлиями и вздутыми узлами. Листья простые, состоят из линейной пластинки и длинного влагалища, которые охватывает стебель, очередные. В том месте, где листовая пластинка отходит от влагалища, которое охватывает стебель, очередные. В том месте, где листовая пластинка отходит от влагалища, имеется пленчатый язычок (систематический признак). Цветки мелкие невзрачные, опыляются ветром. Цветки собраны в соцветия – сложный колос, сложную метелку и початок. Колосок состоит из 2-3 цветков. Каждый колос имеет ось, на которой в нижней части расположены две колосковые чешуи – нижняя и верхняя. Выше колосковых чешуй находится более плотная нижняя цветковая чешуя с остью; еще выше располагается верхняя цветковая чешуя, более тонкая и без ости. Колосковидные чешуи – это видоизмененные листья. Цветок находится между двумя цветковыми чешуями. Тычинок 3, пестик сростается из двух плодолистиков, завязь верхняя. Плод односеменной – зерновка. Большую часть семени составляет эндосперм. Зародыш сравнительно небольшой. Для этого семейства свойственно вегетативное размножение. Пищевое значение семейства (рис, пшеница, кукуруза, рожь, овес, просо, сахарный тростник), кормовое значение (пырей, овсяница, мятлик, тимофеевка).

*Лекарственные растения:*

### **Кукуруза – Zea mays**



Кукуруза — высокорослое однолетнее травянистое растение, достигающее высоты 3 м., с хорошо развитой корневой системой.

На нижних узлах стебля могут образовываться воздушные опорные

корни. Стебель прямостоячий, до 7 см в диаметре, без полости внутри (в отличие от большинства других злаков).

Листья крупные, линейно-ланцетные, с охватывающим стебель влагалищем. Колоски с тычиночными и пестичными цветками собраны в различные соцветия или в отдельных частях одного соцветия. Тычиночные цветки собраны по два в колоски, один из них почти сидячий, другой на ножке, колоски собраны в верхушечную метёлку.

Колоски с пестичными цветками сидят рядами из 6—16 цветков на толстой, мясистой оси почки, выходящей в средней части стебля из пазух листьев.

Рыльце длинное, нитевидное, на конце двулопастное. Во время цветения рыльца всех колосков свешиваются в виде пучка из влагалищных листьев, окружающих початок.

Плод - зерновка.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барабанов, Е.И. Атлас по ботанике / Е.И. Барабанов, С.Г. Зайчикова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2013.
2. Барабанов, Е.И. Ботаника: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.И. Барабанов, С.Г. Зайчикова. – М.: Академия, 2014.
3. Долгачева, В.С. Ботаника / В.С. Долгачева, Е.М. Алексахина: учебник. – М.: Академия, 2012.
4. Еленевский, А.Г. Ботаника (систематика высших, или наземных растений): учебник / А.Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – М.: Академия, 2012.
5. Зайчикова, С.Г. Ботаника: учебник для фарм. училищ и колледжей / С.Г. Зайчикова, Е.И. Барабанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.
6. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы России / П.Ф. Маевский. – 11-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010.
7. Миркин, Б.М. Высшие растения: учебник / Б.М. Миркин. – М.: Логос, 2011.
8. Яковлев, Г.П. Ботаника / Г. П. Яковлев, В.А. Челомбитько, В. И. Дорофеев. – М.: СпецЛит, 2013.

АЙБАЗОВА Фатима Унуховна  
ЭРКЕНОВА Марьям Манафовна

# **БОТАНИКА**

Учебно-методическое пособие для обучающихся  
II курса специальности 33.02.01 Фармация

Корректор Чагова О.Х.  
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 19.01.2024 г.  
Формат 60x84/16  
Бумага офсетная.  
Печать офсетная.  
Усл. печ.л. 4,65  
Заказ № 4851  
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен  
в Библиотечно-издательском центре СКГА  
369000, г. Черкесск. ул. Ставропольская, 36



