

Ткани растений

Образовательные (меристемы)

Из них образуются все остальные ткани

Особенности: клетки живые, недифференцированные, плотно прилегают друг к другу, мелкие вакуоли, крупное ядро
Функции: клетки постоянно делятся, обеспечивают рост растения

1.Верхушечные (апикальные)

Где: кончик корня и стебля
Функция: обеспечение роста в длину

2. Боковые (латеральные) феллоген и камбий

Где: между древесиной и лубом стеблей и корней
Функция: обеспечение утолщения осевых органов

3.Вставочные (интеркалярные)

Где: в основании междоузлий, в основании листовых пластинок
Функция: рост стебля в длину, рост листьев временный! После окончания роста превращаются в постоянные ткани

4. Раневые (травматические)

Где: в местах повреждений основных тканей. Образуются из постоянных тканей
Функция: восстановление повреждений

Покровные ткани

Где: на границе с внешней средой (на поверхности)
Функции: защита от механических повреждений, обеспечивают транспирацию (испарение воды) и газообмен

Первичные покровные ткани

- Клетки **плотно сомкнуты**, имеют крупную вакуоль, **лейкопласты**
- Нет хлоропластов (прозрачные)
- Покрыты **кутикулой**
- Могут быть покрыты **восковым налетом**
- Устьичные клетки содержат хлоропласты

Вторичные покровные ткани

(перидерма/пробка)

Мертвые клетки
 Стенки пропитаны **суберином**

Третичные покровные ткани (Ритидом/Корка)

Многочисленное заложение перидермы

Механические ткани

Где: в стебле, в корне (только в центре), окружают проводящие пучки
Функции: придают прочность органам растения, противодействуют разрыву или излому, образуют каркас, поддерживающий органы растения

Колленхима

- Живые клетки
 - Стенки неравномерно утолщены
- Где:** растущие стебли, черешки, листья двудольных

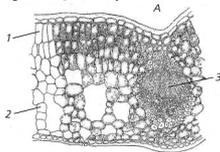
Склеренхима

- Мертвые клетки
- Стенки равномерно утолщены

Основные ткани

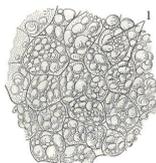
Ассимиляционная паренхима (хлоренхима)

Где: в зеленых листьях и молодых побегах
Особенности: тонкостенные клетки, заполненные хлоропластами
Функции: фотосинтез



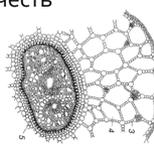
Запасная паренхима

Где: в стеблях древесных растений (сердцевина), корнеплодах, клубнях, луковичах, плодах, семенах
Особенности: тонкостенные клетки, без хлоропластов, часто имеют крупные вакуоли
Функции: запас питательных веществ



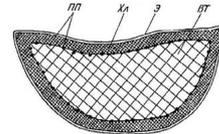
Воздухоносная паренхима (аэренхима)

Где: у водных и болотных растений в стеблях и иногда листьях (рогоз, тростник)
Особенности: воздухоносные полости (межклетники), окруженные паренхимными клетками
Функции: газообмен, обеспечивает плавучесть



Водоносная паренхима

Где: в стеблях и листьях растений засушливого климата (алоэ, кактусы)
Особенности: клетки содержат в вакуолях слизистые вещества (удерживают влагу)
Функции: запасание воды



Проводящие ткани

Где: в древесине стебля, проводящей зоне корня, жилках листьев
Особенности: образуют проводящие пучки, клетки вытянутые
Функции: транспорт веществ

Ксилема (древесина)

- Восходящий ток
- Вода и минеральные вещества
- клетки мертвые

Флоэма (луб)

- Нисходящий ток
- Органические вещества
- клетки живые

Выделительные ткани

- **Внешние** (железистые волоски, нектарники, гидатоды)
- **Внутренние** (смоляные ходы, млечники)

Органы растений

Корень

Функции корня:

- Закрепление в субстрате.
- Минеральное питание.
- Синтез физиологически активных веществ. (гормоны, витамины, аминокислоты).
- Симбиоз с бактериями и грибами.
- Накопление запасных питательных веществ.
- Вегетативное размножение.

Главный корень

- Развивается из зародышевого корешка.
- Отходит от побега.
- Крупнее остальных.

Боковые корни

- Отходит от других корней.

Придаточные корни

- Развивается на стеблях, листьях.



Стержневая

- Хорошо выражен главный корень.
- Характерна для двудольных.
- Развивается у двудольных из СЕМЕНИ.



Мочковатая

- Образована боковыми и придаточными корнями.
- Характерна для однодольных.
- Развивается у всех растений при вегетативном размножении.



Видоизменения корня:

Корнеплод

Видоизменение, разрастание главного корня и стебля

Функции: запас питательных веществ.
Пример: морковь, репа, редис, редька, сельдерей.

Корневые клубни (шишки)

Видоизменение, разрастание боковых и придаточных корней.

Функции: запас питательных веществ.
Пример: батат, георгин.

Дыхательные корни

У болотных растений, хорошо развита аэренхима.

Функции: дополнительное дыхание.
Пример: болотный кипарис.

Воздушные корни

Придаточные корни с отрицательным геотропизмом.

У эпифитов (растут полностью в воздухе), **Веламен** - слой губчатой гироскопичной ткани для поглощения воды.

Функции: поглощение воды и минеральных веществ из воздуха.
Пример: орхидея.

Ходульные корни

Придаточные корни, растут от стволов вниз.

У растений со слабым стеблем или у тропических растений, живущих в полосе отлива или заболоченных почвах.

Функции: опорная.
Пример: кукуруза.

1.Зона проведения.

Функции: проведение веществ, ветвление корней.

2. Зона всасывания.

Функции: всасывание воды и минеральных веществ.

3. Зона растяжения.

Функции: растяжение клеток в следствии образования и растяжения вакуолей.

4.Зона деления.

• Апикальная меристема корня
 • Защищена корневым чехликом
Функции: рост корня в длину



5. **Корневые волоски.**
 Недолговечны (10-20 дней).

6. **Корневой чехлик.**

Клетки живут всего несколько суток и постоянно сменяются с его поверхности. Наружные слои клеток чехлика секретируют слизь, состоящую в основном из полисахаридов. К этой слизи прилипают частицы почвы, что возможно, защищает кончик корня от высыхания. Слизь служит смазкой при продвижении корня в почве.

Досковидные корни

Вертикальные надземные корни. Имеют вид досок, прилегающих к стволу. У крупных деревьев тропических дождевых лесов.

Функции: опорная.
Пример: баньян.

Втягивающие корни (контрактивные)

Придаточные корни.

Способны к сокращению своей длины. **Функции:** обеспечивают плотное прилегание к земле розеток, погружение в почву клубня, луковицы, корневища.
Пример: лук, тюльпан.

Корни-присоски

У растений паразитов.

Функции: для проникновения в тело хозяина.
Пример: повилика.

Клубеньки

- На корнях бобовых растений поселяются клубеньковые бактерии, возникают разрастания - клубеньки.
- **Бактерии** фиксируют атмосферный азот, переводя его в доступную для растений форму.
- **Растения** снабжают бактерий органическими веществами.

Микориза

- Симбиоз мицелия гриба с корнями высших растений.
- **Грибы** получают органические вещества.
- **Растения** получают от грибов минеральные вещества.

Транспорт веществ:

- Вода всасывается пассивно (по градиенту концентрации, без затраты АТФ).
- Минеральные вещества активно (против градиента концентрации, с затратой энергии АТФ).
- Нижний концевой двигатель - корень. **Корневое давление** - сила, с которой корень нагнетает в себя воду.
- Верхний концевой двигатель - присасывающая сила листьев.
- **Транспирация** - испарение воды.
- Сила сцепления молекул воды.
- **Когезия** - между собой.
- **Адгезия** - со стенками сосудов.
- **Капиллярные явления.**

Побег

Функции стебля:

- Опорная.
- Фотосинтез (молодые стебли).
- Запасная.
- Транспортная.
- Vegetативное размножение.

Почка - зачаточный укороченный побег, защищенный почечными чешуями.



Вегетативные
Развиваются побег с листьями.

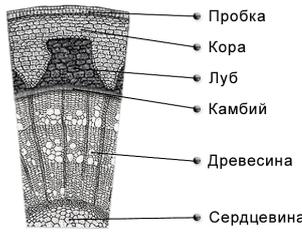


Генеративные
Развиваются цветки/соцветия.

Вегетативно-генеративные
Развиваются листовые побеги с цветками/соцветиями.

Строение стеблей однодольных и двудольных растений

Признаки	Однодольные растения	Двудольные растения
Первичная кора	Состоит из паренхимы	Состоит из паренхимы и колленхимы
Тип проводящих пучков	Закрывает (камбий отсутствует)	Открытые (между флоэмой и ксилемой — прослойка камбия)
Расположение пучков	Беспорядочное	Упорядоченное по кругу
Паренхима	Занимает основную часть центрального осевого цилиндра	Образует часть первичной коры, сердцевину и сердцевинные лучи



Видоизменение побега:

Корневище

- Чешуевидные листья.
 - Под ними - пазушные почки.
 - Имеет придаточные корни.
 - Конус нарастания.
 - Сходное анатомическое строение.
- Функции:** запас питательных веществ, вегетативное размножение.
Пример: ландыш, пырей, папоротник.

Клубень

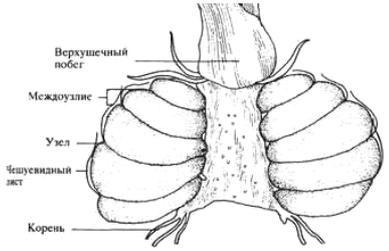
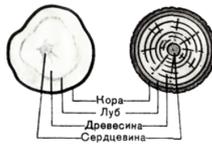
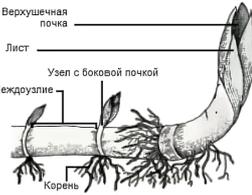
- Расположен на конце длинного подземного побега (столон).
 - Имеет почки (глазки).
 - Имеет листовые рубцы (бровки).
 - На поперечном срезе можно увидеть 4 слоя: перидерму, камбий, древесину, сердцевину.
- Функции:** запас питательных веществ, вегетативное размножение.
Пример: картофель.

Луковица

- Донце - уплощенный стебель.
 - Видоизмененные листья.
 - Сочные чешуи - запас питательных веществ.
 - Сухие чешуи - защита.
 - Верхушечная и пазушные почки.
 - Придаточные корни.
- Функции:** запас питательных веществ, вегетативное размножение.
Пример: лук, тюльпан.

Клубнелуковица

- Разросшийся стебель, покрытый сухими чешуями (видоизмененными листьями).
- Функции:** запас питательных веществ, вегетативное размножение.
Пример: гладиолус.



Филлокладии

- Уплощенные листовидные побеги.
 - Могут заменять листья.
 - Имеют почки, иногда цветки и плоды.
- Функции:** фотосинтез.
Пример: иглица, спаржа.



Колючки

- Видоизмененные боковые побеги.
 - Находятся в пазухе листьев или над листовым рубцом.
- Функции:** защитная.
Пример: боярышник.



Усики

- Видоизмененные боковые побеги.
- Функции:** опорная.
Пример: виноград.



Усы

- Длинные ползучие побеги.
- Функции:** вегетативное размножение.
Пример: земляника.



Лист



Функции листа:

- Фотосинтез.
- Транспирация.
- Газообмен.
- Запас питательных веществ, воды.
- Защитная.

Листорасположение:



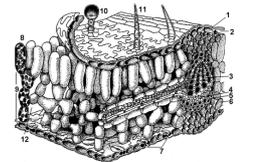
Жилкование:

- **Параллельное**
 - Жилки располагаются строго параллельно.
 - Характерно для однодольных.
 - Пшеница.
- **Дуговое**
 - Жилки расходятся дугой от основания листовой пластинки, в конце соединяются.
 - Характерно для однодольных.
 - Ландыш.
- **Сетчатое**
 - Жилки ветвятся.
 - Характерно для двудольных.
- **Пальчатое**
 - Жилки выходят из одной точки.
 - Клен.
- **Перистое**
 - Хорошо выражена главная жилка, от нее отходят остальные.
 - Черная смородина.

Внутреннее строение листа:

- **Эпидерма**
 - Обычно наверху клетки больше и покрыты более толстым слоем кутикулы.
 - В нижней эпидерме - устьица.
 - **Мезофилл**
 - **Столбчатый.**
 - Находится прямо под эпидермой.
 - Клетки плотно сомкнуты.
 - **Губчатый.**
 - Находится под столбчатым.
 - Клетки расположены рыхло. Много межклетников.
- Функции:** фотосинтез, газообмен.

- **Сосудисто-волокнистый пучок.**
 - Снизу - **флоэма**.
 - Сверху - **ксилема**.
 - Никогда не бывает камбия.
 - Окружен **склеренхимой**.
 - Сверху и снизу от пучков - **колленхима** (но может быть и склеренхима).



1 — кутикула; 2 — эпидерма; 3 — ксилема; 4 — флоэма; 5 — воложна; 6 — колленхима; 7 — устьица; 8 столбчатая хлоренхима; 9 — губчатая хлоренхима; 10 — железистый волосок; 11 — кроющий волосок; 12 — межклетник

Листопад - естественный процесс массового опадания листьев.
Сигнал для листопада: сокращение длины светового дня.
Значение: снижение транспирации, чтобы растение не погибло от обезвоживания в зимний период.

- **Механизм:**
 - Разрушение **хлорофилла**, проявление **каротиноидов**.
 - Отток органических веществ.
 - Формирование слоя легко расслаивающейся паренхимы у основания листа.
 - Формирование слоя **опробковевших** клеток на стебле (**листовый рубец**).
 - Лист не выдерживает порывов ветра и опадает.

Видоизменения листа:

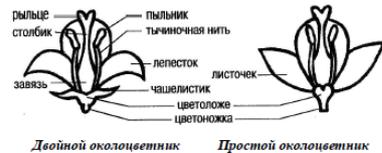
- **Колючки**
 - Функции: **защитная**
 - колючки барбариса
 - **Снижение транспирации** у растений засушливых мест обитания
 - Колючки кактуса

- **Усики**
 - Функции: **опорная**
 - Усики гороха



Цветок

- видоизмененный генеративный побег, орган семенного размножения
Ф-ции: образование пыльцы, семязачатков, обеспечение оплодотворения, развитие зародыша, формирование семени и плода



Двойной околоцветник Простой околоцветник

СОЦВЕТИЯ

(совокупность цветков и осей, сгруппированных в определенном порядке)

	ПРОСТЫЕ	СЛОЖНЫЕ
цветки располагаются на одной оси	цветки располагаются на нескольких осях	
Початок Кукуруза, арника	Колос Подорожник, горец, осока	Сложный колос Пшеница, рожь, ячмень
Головка Клевер	Кисть Черемуха, редька, сирень, ландыш, горох, сурепка, капуста	Сложная кисть (метелка) Сирень, виноград
Корзинка Подсолнечник, ромашка, астра, одуванчик (сем.) Сложноцветные	Зонтик Лук, вишня	Сложный зонтик Укроп, петрушка, морковь, борщевик
	Шиток Груша, яблоня	Сложный шиток Рябина, бузина, тисовые/спелья

СЕМЯ — многоклеточный зачаток нового растения с защитными покровами и запасом питательных веществ.

Функции: 1) возобновление растения, 2) накопление питательных веществ, 3) расселение.

Строение

- Семенная кожура** — защитный покров.
 - Зародыш:** зачаточный корешок, стебелек, почечка, 1 или 2 семядоли (листья).
 - Эндосперм** — запас питательных веществ.
- У многих двудольных эндосперм развит плохо — питательные вещества у них откладываются в семядолях.



Однодольные растения — в зародыше одна семядоля (пшеница).



Двудольные растения — в зародыше две семядоли (фасоль).

Условия прорастания семян:

- Наличие воды.
- Доступ кислорода.
- Определенная температура.
- Живой зародыш семени.

Перед прорастанием семени должны набухнуть!
Скларификация - механическое повреждение водонепроницаемых покровов семени (вручную/с помощью специальных механизмов).
Семена растений умеренного и холодного климата нуждаются в **стратификации**.
Стратификация - выдерживание семян во влажном песке при низких температурах.

Плоды:

Сухие односемянные:

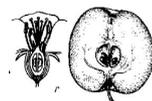
- Зерновка**
Семя плотно срастается с тонким пленчатым околоплодником.
Пшеница
- Семянка**
Кожистый околоплодник. Подсолнечник
- Крылатка**
Имеет крыловидные придатки.
Ясень, Вязь
Двукрылатка - имеет два придатка
Клен
- Орех**
Околоплодник твердый, деревянистый.
Имеет плоскую из трех сросшихся чашелистиков.
Лещина
- Орешек**
От ореха отличается малыми размерами.
Гречиха
- Желудь**
Жесткий кожистый околоплодник.
Имеет чашевидную плоскую из видоизмененных веточек соцветия.
Бук, дуб

Сухие многосемянные:

- Боб**
Образуется из одного плодолистика.
Семена расположены на стенках плода.
Горох.
- Стручок**
Образуется из двух плодолистиков.
Семена расположены на перегородке между створками.
Капуста
- Стручочек**
Как стручок, только короче.
Пастушья сумка
- Коробочка**
Образуется из нескольких сросшихся плодолистиков.
Вскрывается створками, дырочками или трещинами.
Мак, хлопчатник.

Сочные:

- Костянка**
Развивается из одного плодолистика.
3 слоя: наружный - кожица, средний - мякоть, внутренний - деревянистая оболочка семени.
Вишня, персик.
- Многокостянка. Сборная костянка**
Группа костянок, образовавшихся из многочисленных пестиков одного цветка.
Малина, ежевика, моршква
- Ягода**
Эндокарпий кожистый, мезокарпий и эндокарпий мясистые.
Семена мелкие.
Томат, смородина.
- Тыквина**
Ягодообразный плод с толстой деревянистой оболочкой.
Арбуз, огурец, тыква.



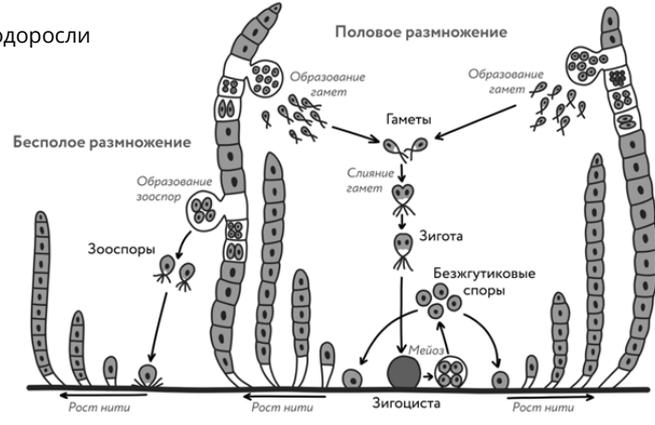
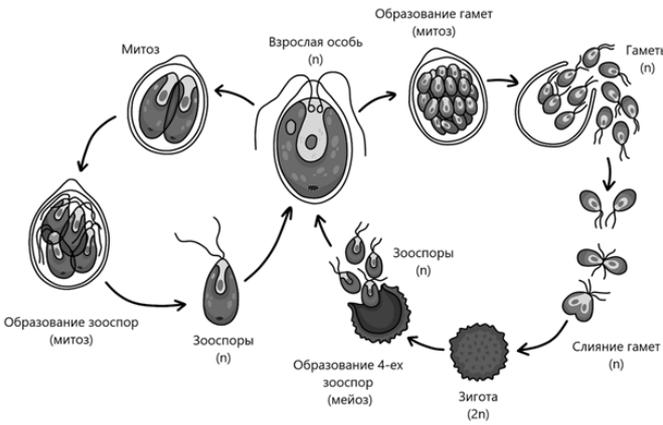
Яблоко
В образовании участвуют завязь и сильно разросшееся цветоложе.
Эндокарпий образует стенки гнезд с семенами.
Яблоня, груша.

Померанец (гесперидий)
Кожистый экзокарпий, имеет эфирные масла.
Мезокарпий - рыхлый, белый.
Эндокарпий - мешочки с клеточным соком.
Апельсин, лимон.

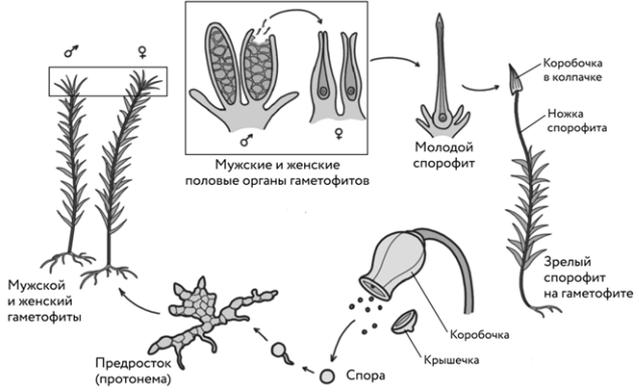
Жизненные циклы растений

Для всех растений:

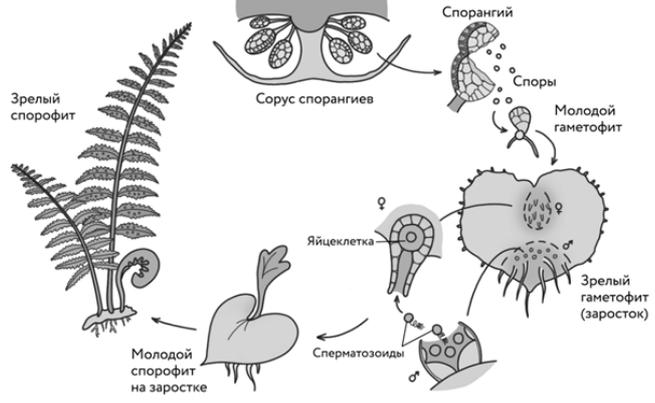
- 1) Гаметы (n) образуются путем митоза гаплоидных клеток (n) гаметофита.
- 2) Споры (n) образуются путем мейоза диплоидных клеток (2n) спорофита.



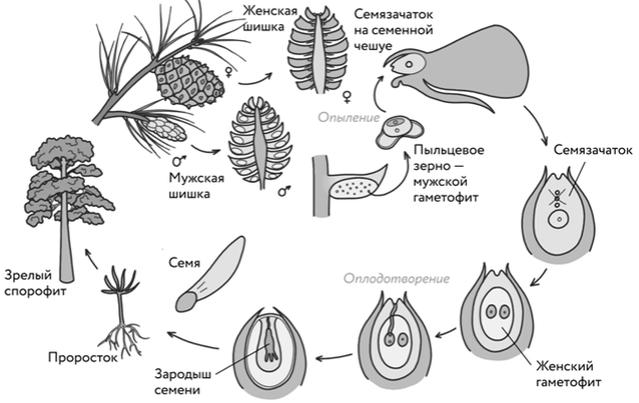
Моховидные



Папоротниковидные



Голосеменные



Покрывосеменные

