

Ткани растений

10 класс

(углубленный уровень)

Ткань

Ткань — это группа клеток, сходных по происхождению, строению и выполняющих общую функцию.

- ✓ У растений ткани называют **простыми**, если они состоят из одного типа клеток (например, склеренхима), и **сложными**, если из разных (например, ксилема).
- ✓ Развитие тканей у растений — ключевое приспособление к наземному образу жизни (защита от высыхания, транспорт, опора).
- ✓ Классификация тканей основана на основной функции.

Классификация растительных тканей по функции

Образовательные

образование
новых клеток

Основные

синтез и
запасание
веществ

Механические

обеспечение
прочности,
упругости

Покровные

защита,
газообмен и
транспирация

Проводящие

транспорт
веществ

Выделительные

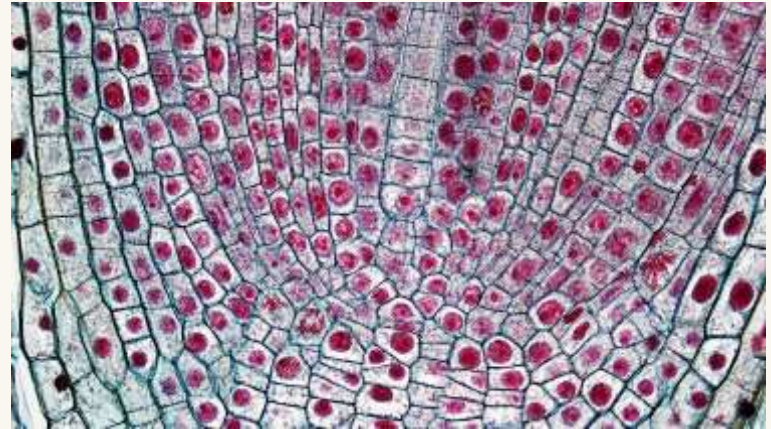
накопление и
выделение продуктов
метаболизма

Образовательные ткани (меристемы)

Главная функция: непрерывное образование новых клеток — основа роста растения в течение всей жизни (неограниченный рост).

Особенности строения:

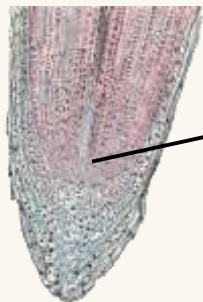
- ✓ клетки мелкие, с тонкими целлюлозными оболочками;
- ✓ цитоплазма плотная, крупное ядро занимает центральное положение;
- ✓ вакуоли мелкие или отсутствуют;
- ✓ митохондрии и рибосомы многочисленны (высокий уровень метаболизма).



**апикальная меристема
кончика корешка лука**

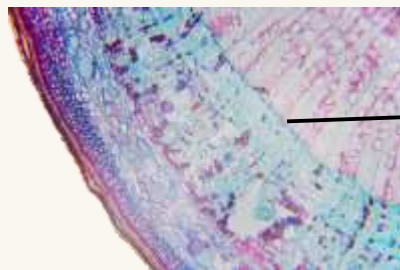
Классификация меристем по расположению

Верхушечные (апикальные)



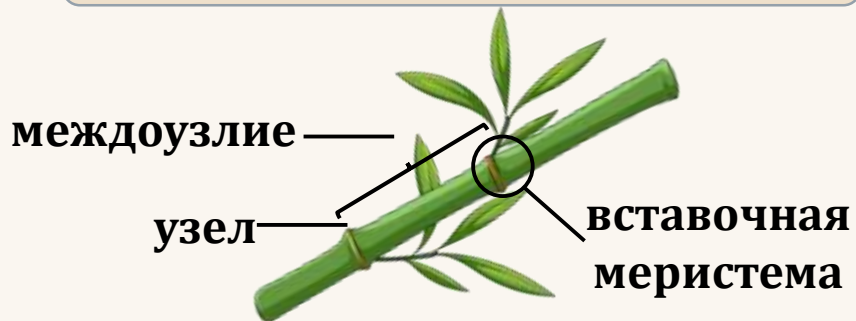
кончик корня

Боковые (латеральные)



камбий

Вставочные (интеркалярные)



Раневые

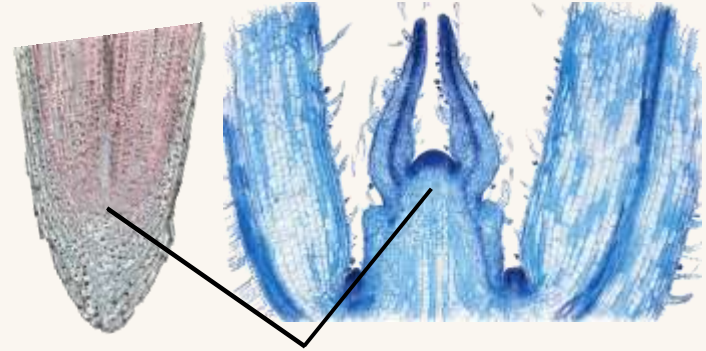


раневая
меристема

Верхушечные (апикальные) меристемы

Местоположение: на кончиках корней и побегов (в конусе нарастания).

Значение: обеспечивают первичный рост в длину.



верхушечная меристема

Вставочные (интеркалярные) меристемы



вставочная
меристема

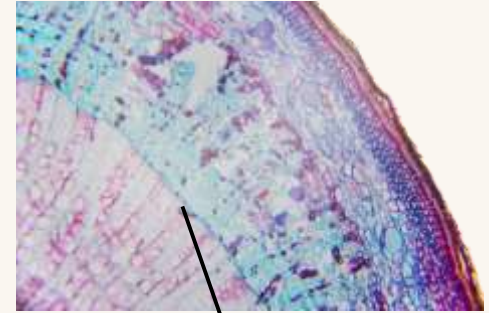
Местоположение: в основаниях междоузлий (злаки) или черешков листьев.

Значение: обеспечивают быстрый рост этих участков.

Боковые (латеральные) меристемы

Местоположение: между лубом (флоэмой) и древесиной (ксилемой) у двудольных и голосеменных.

Значение: образует вторичную флоэму (наружу) и вторичную ксилему (вовнутрь) — **вторичный рост в толщину.**



камбий

Раневые меристемы

Местоположение: образуются на месте любого повреждения.

Значение: регенерация.

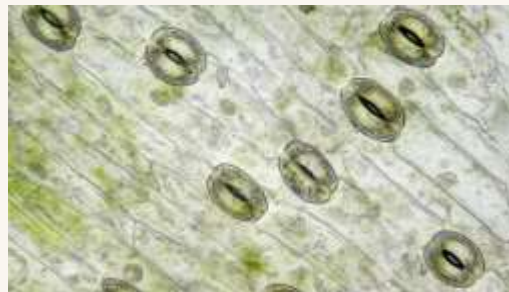


Покровные ткани

Функции: защита от внешних воздействий (высыхание, перепады температур, механические повреждения, патогены), газообмен и транспирация (испарение воды).

Особенности строения:

- ✓ клетки тесно прилегают друг к другу, образуя непрерывный барьер без межклетников;
- ✓ наружные клеточные стенки часто утолщены;
- ✓ наличие специальных покрытий (например, кутикула), устьиц, чечевичек, волосков (трихом).



эпидермис с устьицами



трихомы

Первичная покровная ткань

Первичная покровная ткань — эпидерма (эпидермис, кожа).

Особенности:

- ✓ плотно сомкнутые живые клетки, часто с извилистыми стенками;
- ✓ снаружи покрыты **кутикулой** (слой воска) или суберином.
- ✓ имеет специализированные структуры: **устьица** (две замыкающие клетки для газообмена и транспирации) и трихомы (волоски).

Местоположение: молодые части растений — листья, зеленые стебли, все части цветка.



Вторичная покровная ткань

Перидерма - вторичная покровная ткань, возникающая при утолщении стебля и корня у двудольных и голосеменных растений.

Строение (3 слоя):

- феллема (пробка) – мертвые клетки с опробковевшими стенками;
- феллоген (пробковый камбий) – вторичная меристема;
- феллодерма – живые клетки паренхимы.



Для газообмена формирует **чечевички** — разрывы в пробке.

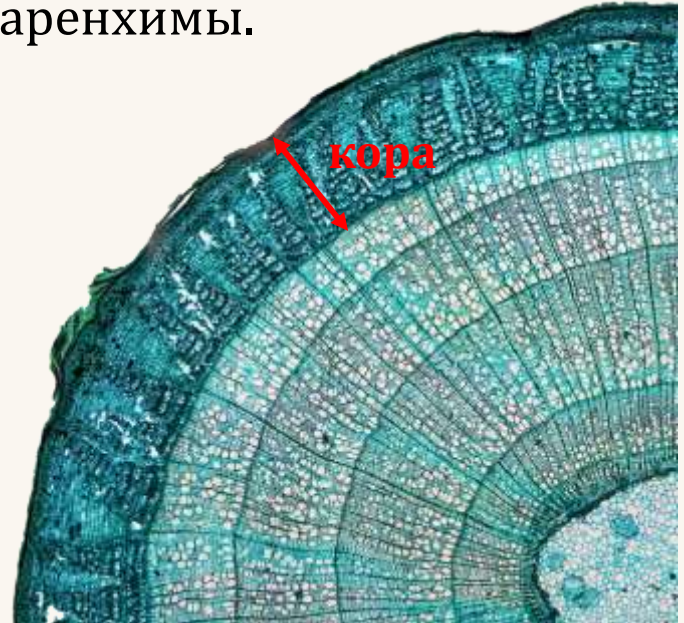
Местоположение: стебли и корни деревьев и кустарников, корневища.

Третичная покровная ткань

Кора – третичная покровная ткань, включающая фрагменты перидермы, луба (флоэмы) и коровой паренхимы.

Функции:

- ✓ максимальная защита от огня, резких перепадов температур, механических повреждений, вредителей;
- ✓ термоизоляция ствола;
- ✓ предотвращение потери влаги.



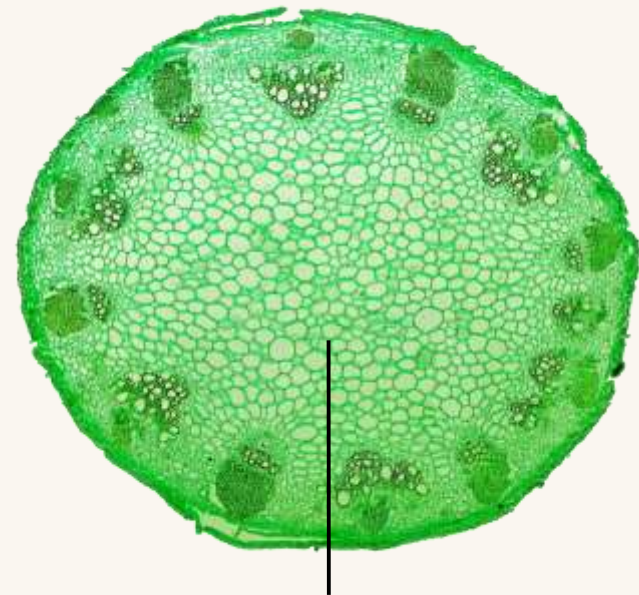
Местоположение: стволы и толстые ветви многолетних растений.

Основные ткани (паренхима)

Главная функция: синтез и запасание веществ, фотосинтез.

Особенности строения:

- ✓ клетки живые,
- ✓ с тонкими целлюлозными стенками,
- ✓ крупной вакуолью.
- ✓ форма обычно округлая или слегка вытянутая.



паренхима

Типы паренхимы

Ассимиляционная (хлоренхима)

Особенности: содержит хлоропласты.

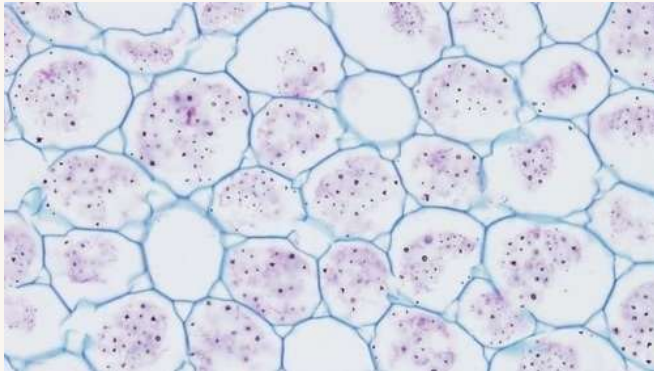
Расположение: мезофилл листа, молодые зеленые стебли.



Запасающая

Особенности: клетки накапливают крахмал, белки, масла, воду.

Расположение: сердцевина стебля, кора, корнеплоды (морковь), клубни (картофель), эндосперм семян.

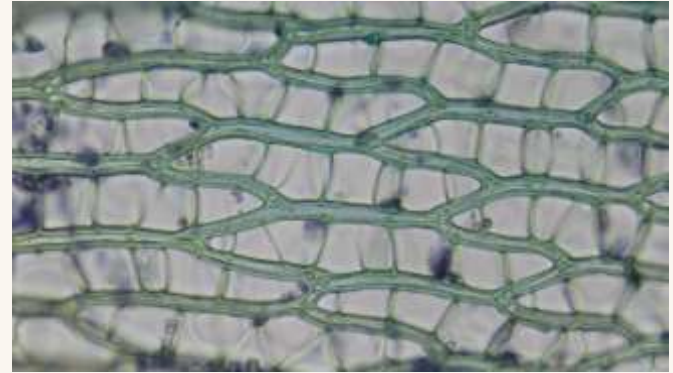
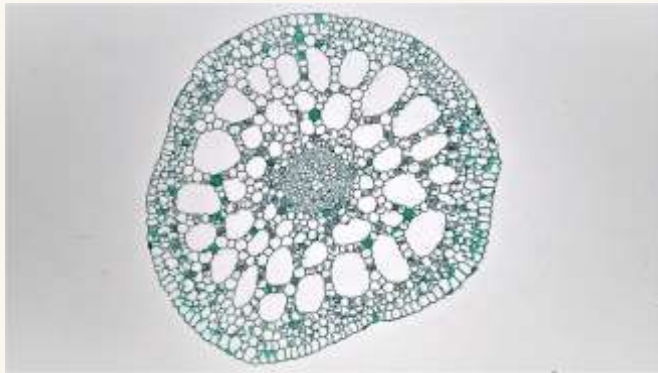


Типы паренхимы

Водоносная

Особенности: клетки с крупными вакуолями, накапливают воду.

Расположение: стебли и листья суккулентов (кактус, алоэ), листья сфагнума.



Воздухоносная (аэренхима)

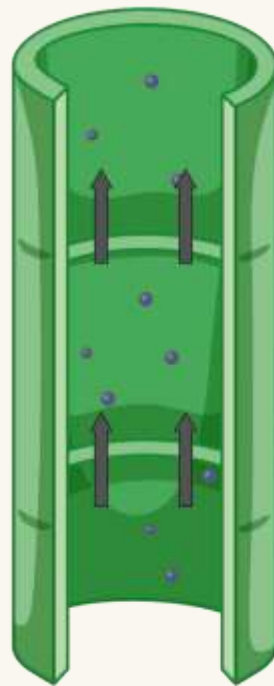
Особенности: имеет крупные межклетники для вентиляции и обеспечения плавучести.

Расположение: стебли и корни водных растений (элодея, рогоз, кубышка).

Проводящие ткани

Проводящие ткани – это сложные ткани, обеспечивающие транспорт растворов по растению.

- ✓ **Ксилема** (древесина) — проводит воду с минеральными веществами (восходящий ток) от корней к листьям.
- ✓ **Флоэма** (луб) — проводит растворы органических веществ (преимущественно нисходящий и восходящий ток) от листьев к местам потребления или запасания.



ксилема



флоэма

Ксилема

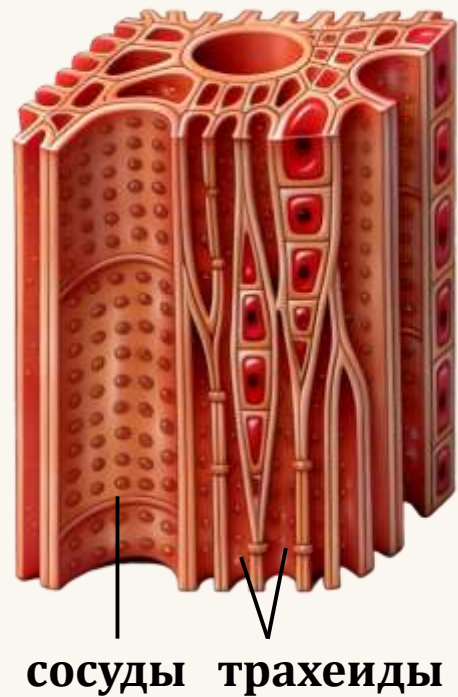
Ксилема (древесина) образована мертвыми клетками с одревесневшими стенками.

Элементы:

- ✓ **трахеиды** - удлиненные клетки с заостренными концами, соединенные порами;
- ✓ **сосуды** - длинные трубки, образованные члениками с редуцированными поперечными перегородками.

Функция: транспорт воды и минеральных веществ.

Местоположение: в составе сосудисто-волокнистых пучков, в древесине (ксилема расположена к центру осевых органов).



Флоэма

Флоэма (луб) образована живыми клетками.

Элементы:

- ✓ **ситовидные трубки** — живые клетки, членики соединены ситовидными пластинками;
- ✓ **клетка-спутница** (обеспечивает энергетику и регулировку транспорта).

Функция: транспорт органических веществ.

Местоположение: в составе сосудисто-волокнистых пучков, в коре (флоэма расположена к периферии осевых органов).

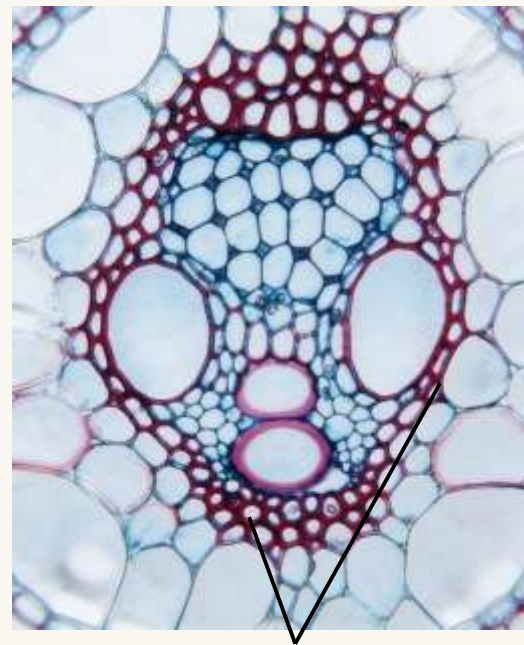


Механические ткани

Главная функция: обеспечение прочности, упругости и устойчивости к деформациям (растяжению, сжатию, изгибу).

Расположение в органах:

- ✓ **по периферии органов** (в коре, вокруг проводящих пучков) — для сопротивления изгибу.
- ✓ **в составе проводящих комплексов** (лубяные и древесинные волокна) — дополнительное армирование.
- ✓ **дифференцированно:** колленхима — в растущих органах, склеренхима — в закончивших рост.



механическая ткань

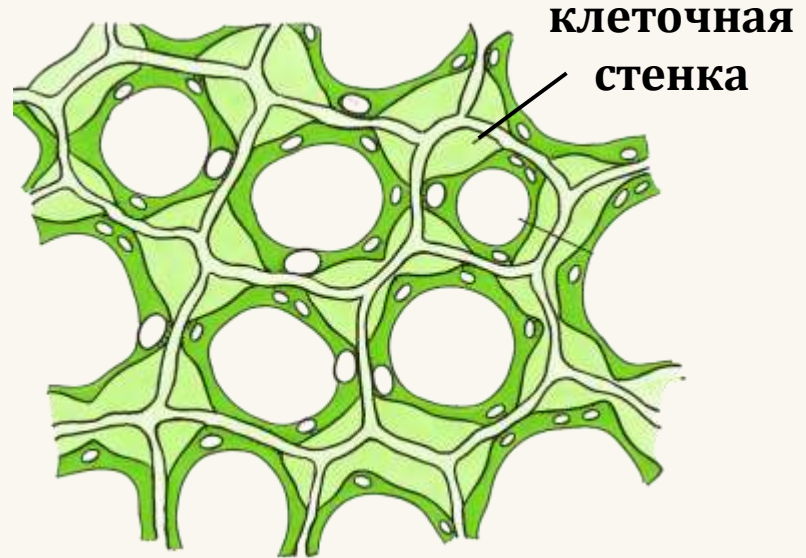
Типы механических тканей

Колленхима — первичная механическая ткань.

Главная функция: обеспечивает упругость растущим органам.

Особенности: клетки **живые**, вытянутые, с неравномерно утолщенными целлюлозными оболочками.

Местоположение: по периферии молодых стеблей под эпидермой, по краям крупных жилок листьев.



Типы механических тканей

Склеренхима — вторичная механическая ткань.

Особенности: клетки мертвые с равномерно толстыми, одревесневшими оболочками, пропитанными лигнином.

Типы клеток

- ✓ **Волокна** - очень длинные, тонкие, заостренные на концах клетки.
- ✓ **Склерейды (каменистые клетки)** - округлые или ветвистые, чрезвычайно прочные клетки.



волокна



склерейды

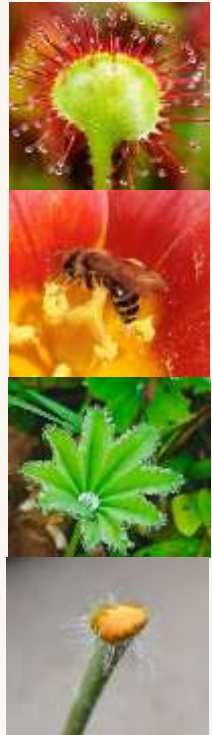
Местоположение: лубяные или древесинные волокна, в скорлупе орехов, косточках плодов, мякоти груш.

Выделительные ткани

Главная функция: накопление и выделение продуктов метаболизма (секретов), не участвующих в дальнейшем обмене веществ растения.

Выделительные структуры

- ✓ Железистые волоски (трихомы) выделяют эфирные масла, слизи, ядовитые вещества (крапива).
- ✓ Нектарники секретируют сахаристый нектар для привлечения опылителей.
- ✓ Гидатоды (водяные устьица) выделяют капельно-жидкую воду (гуттацию) при высокой влажности почвы и воздуха.
- ✓ Млечники содержат и выделяют латекс (млечный сок), выполняющий защитную и запасную функции.



Выделительные ткани

Биологическое значение

- ✓ Защита от поедания, перегрева, поражения микроорганизмами.
- ✓ Привлечение опылителей и распространителей плодов.
- ✓ Удаление конечных продуктов обмена (солей).
- ✓ Запас специфических веществ.



гидатоды



млечники



трихомы



нектарники

Выводы

- 1) Специализация тканей — ключевое приспособление растений к наземной жизни.
- 2) Неограниченный рост обеспечивается системой образовательных тканей (меристем).
- 3) Покровные ткани эволюционируют от простой эпидермы к сложной коре для максимальной защиты.
- 4) Эффективный транспорт веществ возможен благодаря двум взаимодополняющим проводящим тканям — ксилеме и флоэме.
- 5) Основные и механические ткани создают метаболическую и структурную основу тела растения.
- 6) Взаимодействие всех типов тканей формирует целостный и жизнеспособный организм.

Заполните таблицу «Ткани растений»

Тип ткани	Главная функция	Особенности клеток	Примеры / Расположение
Образовательные (меристемы)			
Покровные			
Основные (паренхима)			
Проводящие			
Механические			
Выделительные			

Тип ткани	Главная функция	Особенности клеток	Примеры / Расположение
Образовательные (меристемы)	Деление, неограниченный рост	Мелкие, с тонкой оболочкой, крупное ядро, нет вакуолей	Конусы нарастания, камбий, феллоген
Покровные	Защита, газообмен, транспирация	Плотное расположение, утолщенные стенки, кутикула	Эпидермис, пробка, кора
Основные (паренхима)	Синтез, запасание, фотосинтез	Живые, тонкостенные, с крупной вакуолью	Хлоренхима(лист), запасаящая (клубень
Проводящие	Транспорт веществ	Ксилема: мертвые клетки Флоэма: живые клетки	Ксилема — древесина Флоэма — луб
Механические	Прочность, упругость, опора	Колленхима: живые клетки Склеренхима: мертвые клетки	В волокнах, скорлупе
Выделительные	Выделение и накопление секретов	Клетки, образующие каналы, волоски	Млечники, нектарники, гидатоды, эфиромасличные ходы