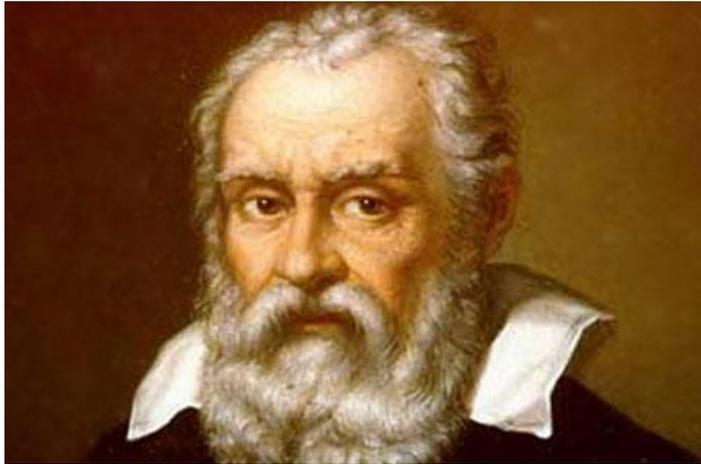




Цитология (с греч. *citos* – клетка, *logos* – учение) – это наука которая изучает строение, процессы жизнедеятельности и функционирование клеток

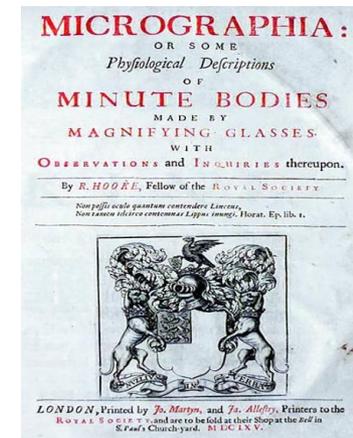
Развитие цитологии



Г. Галилей
(1564—1642)



Р. Гук (1635—1703)



Линзы Левенгука



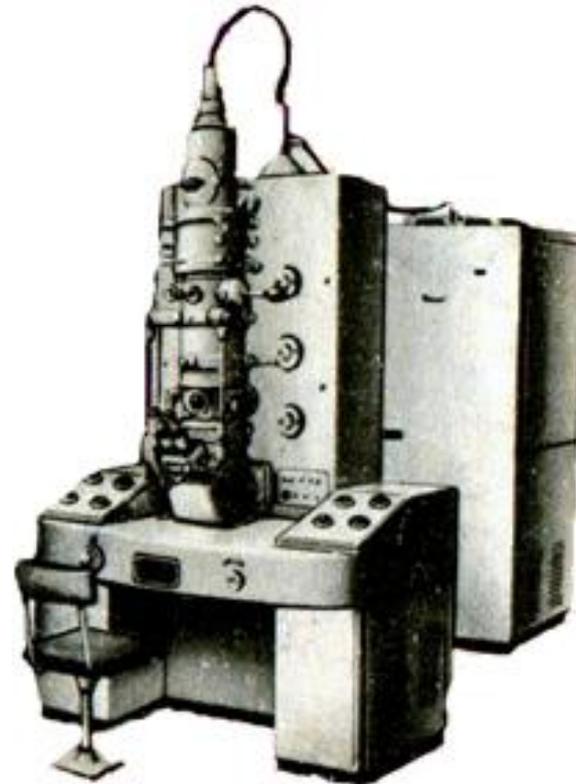
Антони ван Левенгук
(1632—1723)



Современные увеличительные приборы.



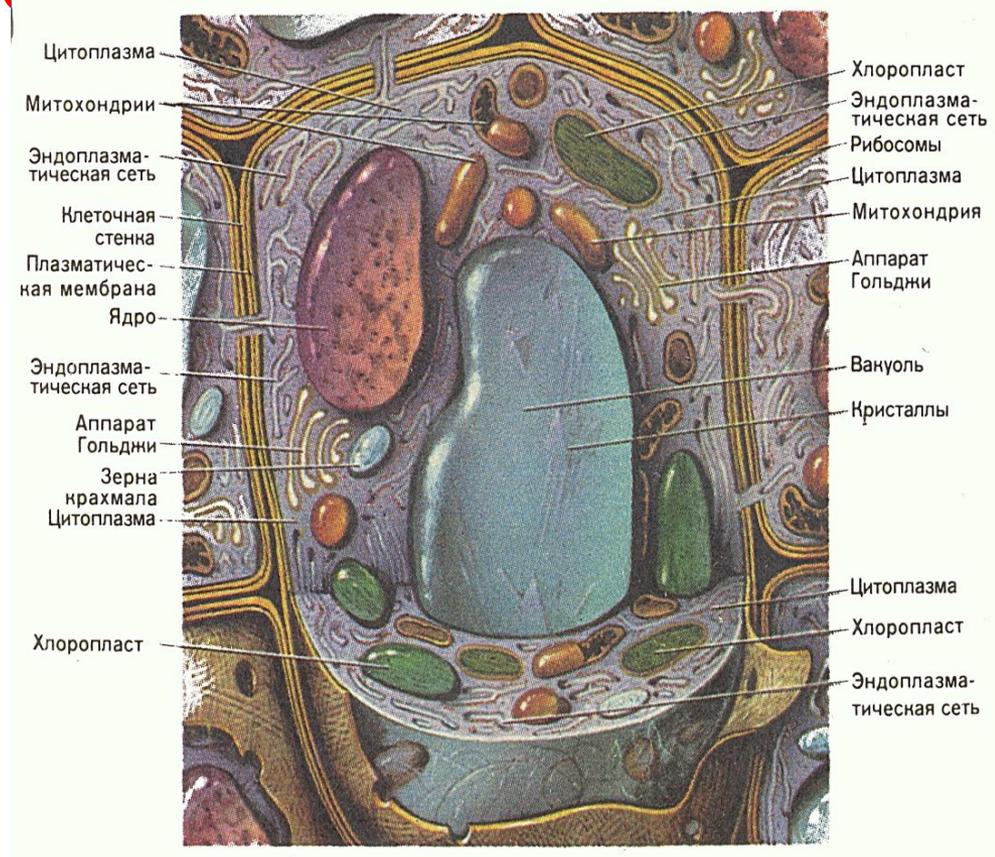
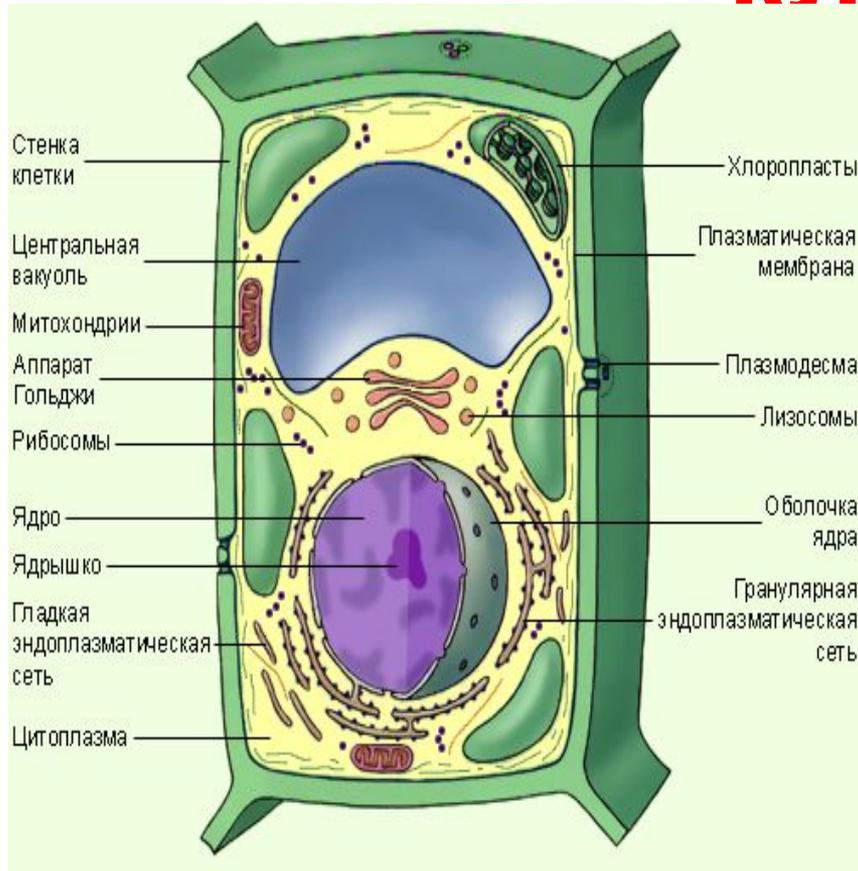
СВЕТОВОЙ



ЭЛЕКТРОННЫЙ

Строение растительной

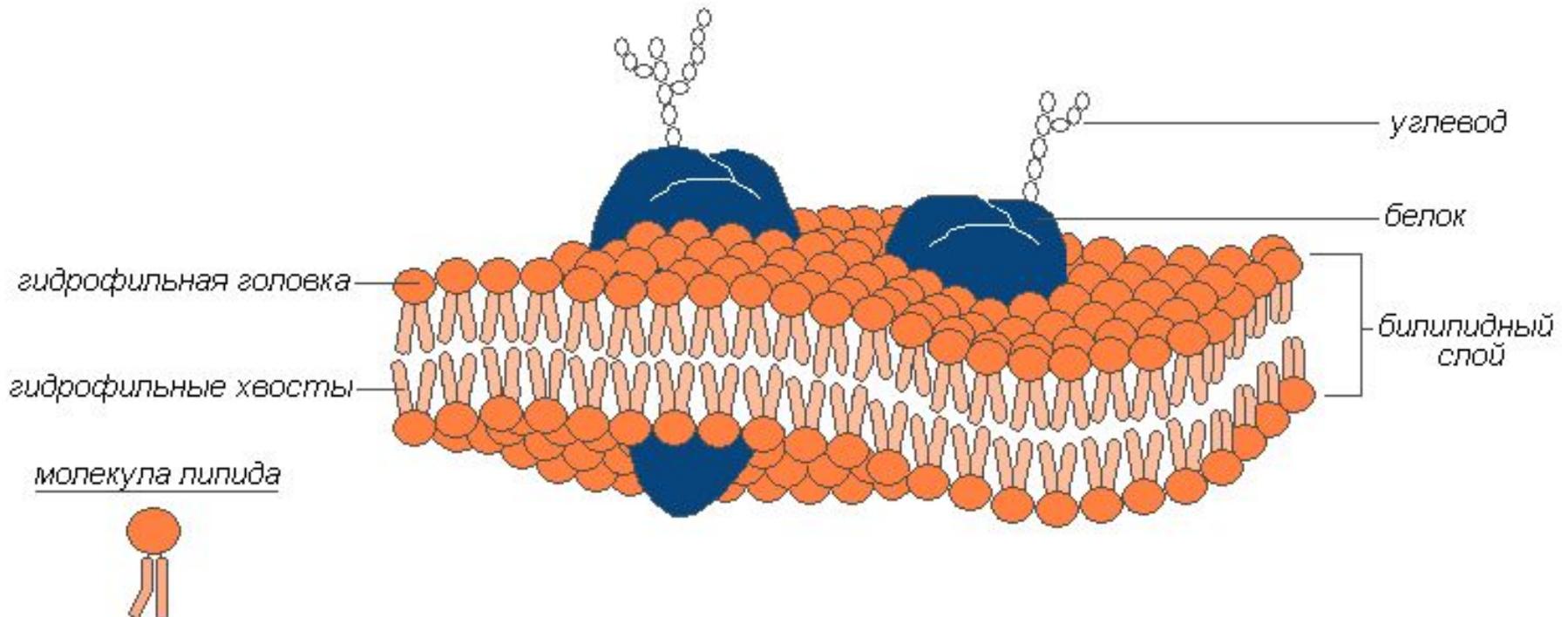
клетки



ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА КЛЕТКИ

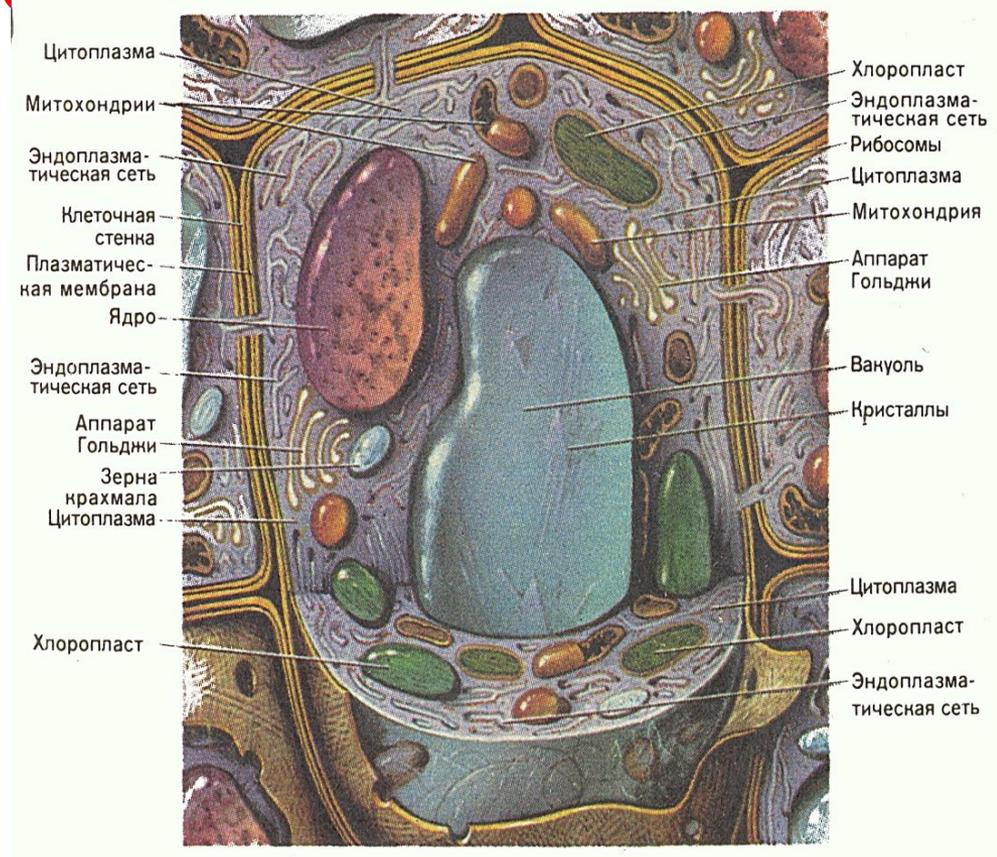
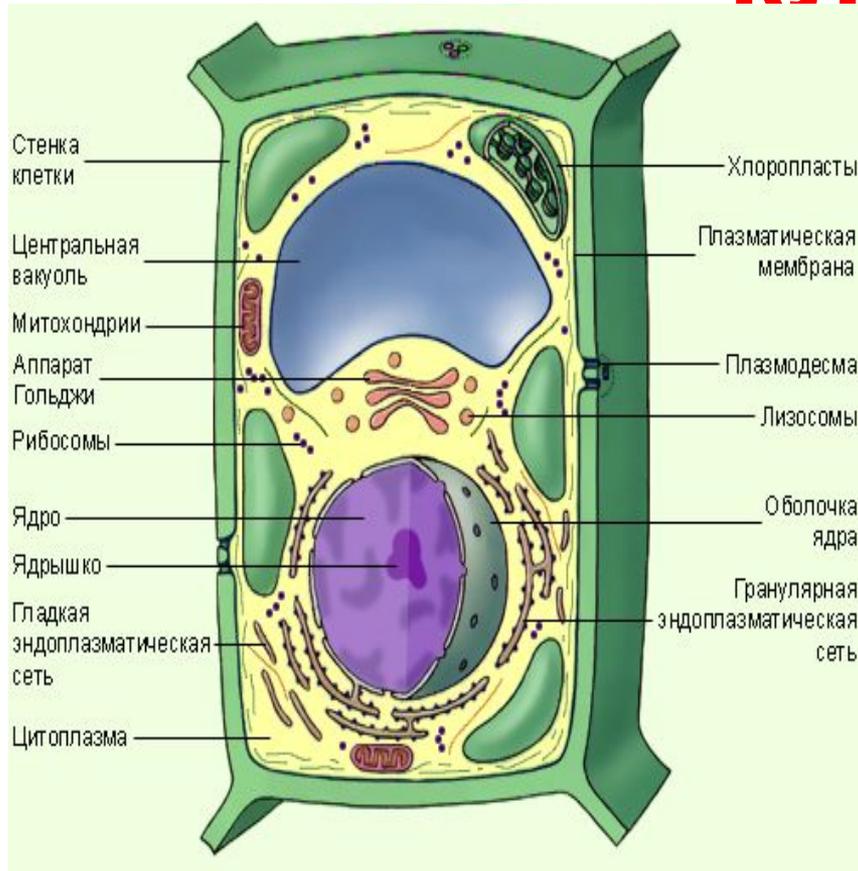
Клеточная мембрана – ультрамикроскопическая плёнка (толщина 7,5 нм), состоящая из бимолекулярного слоя липидов и молекул белка расположенных между ними.

Строение клеточной мембраны



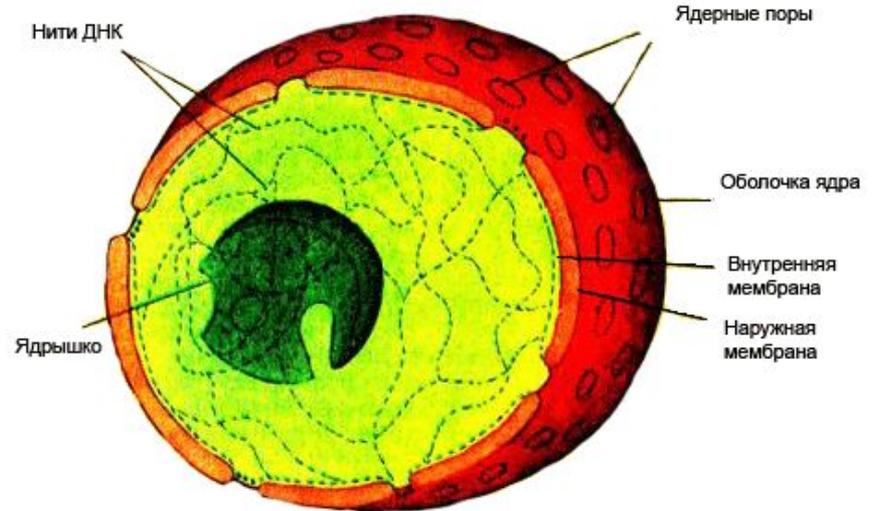
Строение растительной

клетки



КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО

Клеточное ядро- это важнейшая часть клетки. Оно есть почти во всех клетках многоклеточных организмов. Клетки организмов, которые содержат ядро называют эукариотами. Клеточное ядро содержит ДНК- вещество наследственности, в котором зашифрованы все свойства клетки.



Структура ядра	Строение и состав структуры	Функции структуры
<i>Ядерная оболочка</i>	Наружная и внутренняя мембрана	Обмен веществ между ядром и цитоплазмой
<i>Нуклеоплазма</i>	Жидкое вещество, в его составе – белки , ферменты, нуклеиновые кислоты	Это внутренняя среда ядра – накопление веществ
<i>Ядрышко</i>	Содержит молекулы РНК и белок	Синтез рибосомной РНК
<i>Хроматин</i>	Содержит хромосомы и белок	Содержит наследственную информацию, хранящуюся в молекулах ДНК

КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО (продолжение)

Схема строения наследственной информации



ФУНКЦИИ ЯДРА

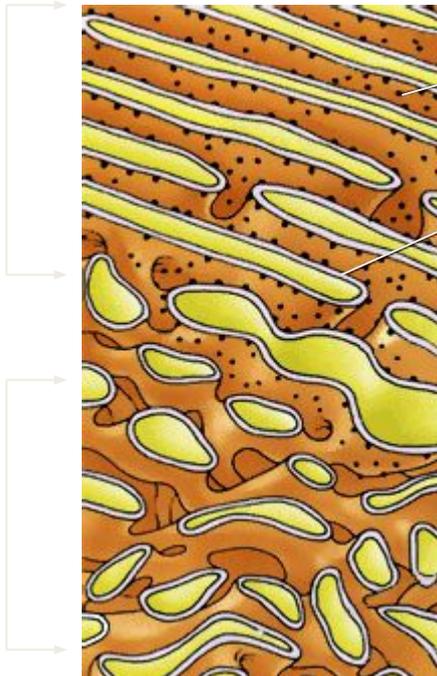
Хранение наследственной информации

Регуляция обмена веществ в клетке

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ (ЭПС)

Эндоплазматическая сеть – сеть каналов, трубочек, пузырьков, цистерн, расположенных внутри цитоплазмы. Два типа ЭПС - гранулярная и гладкая.

Гранулярная
ЭПС



Рибосо
мы
Мембра
на

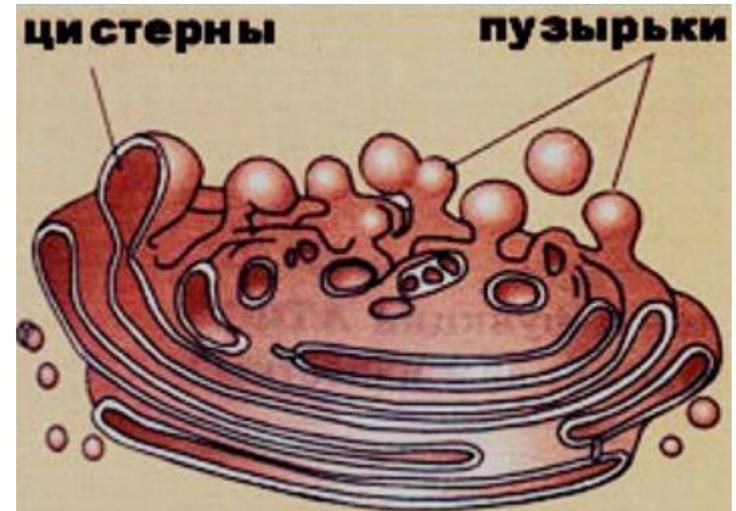
Гладкая ЭПС

Функции ЭПС

- Синтез белков, жиров и углеводов
- Накопление белков, жиров и углеводов
- Усиление связи между органоидами

АППАРАТ ГОЛЬДЖИ

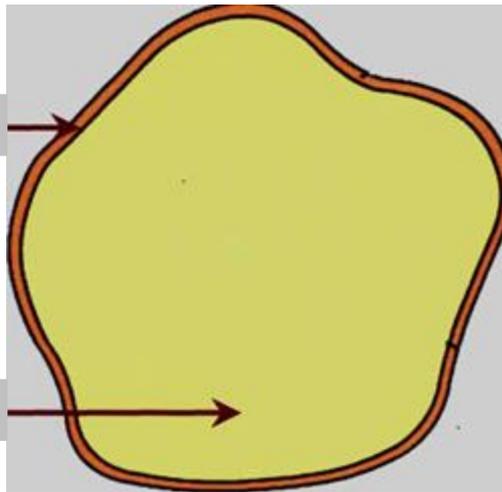
Представляет собой многоярусную систему плоских мембранных мешочков, расположенные группами (по 5-10) - диски, которые по периферии утолщаются и образуют пузырьчатые отростки – везикулы.



ФУНКЦИИ:

1. Накопление и транспорт веществ, химическая модификация.
2. Образование лизосом.
3. Синтез липидов и углеводов на стенках мембран

ЛИЗОСОМЫ



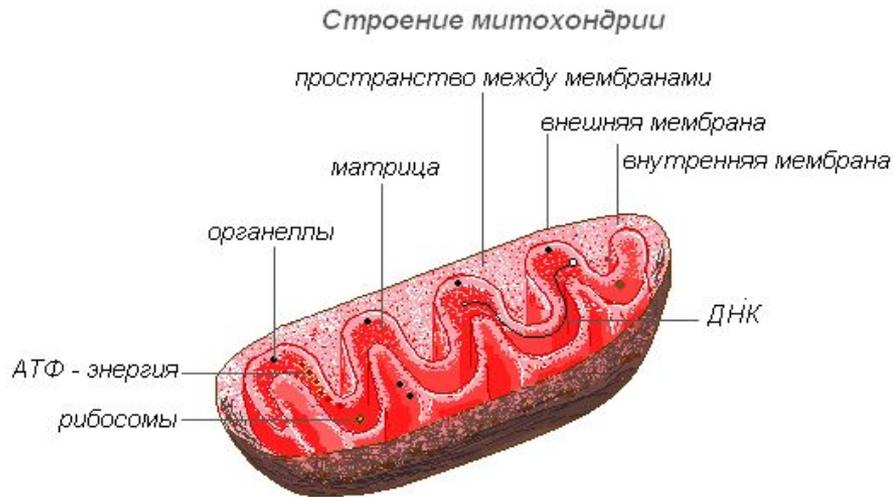
Лизосомы - микроскопические одномембранные органеллы округлой формы. Их число зависит от жизнедеятельности клетки и ее физиологического состояния.

Лизосома - это пищеварительная вакуоль, внутри которой находятся растворяющие ферменты. В случае голодания клетки перевариваются некоторые органоиды. В случае разрушения мембраны лизосомы, клетка переваривает сама себя.

ФУНКЦИИ

- **Защитная.**
- **Гетерофагическая:** участие в обработке чужеродных веществ, поступающих в клетку при пиноцитозе и фагоцитозе.
- **Участие во внутриклеточном переваривании.**
- **Эндогенное питание:** в условиях голодания лизосомы способны переваривать часть цитоплазматических структур.

МИТОХОНДРИИ



Митохондрии - микроскопические органеллы, имеющие двухмембранное строение. Внешняя мембрана гладкая, внутренняя — образует различной формы выросты — кристы. В матриксе митохондрии (полужидком веществе) находятся ферменты, рибосомы, ДНК, РНК. Число митохондрий в одной клетке от единиц до нескольких тысяч.

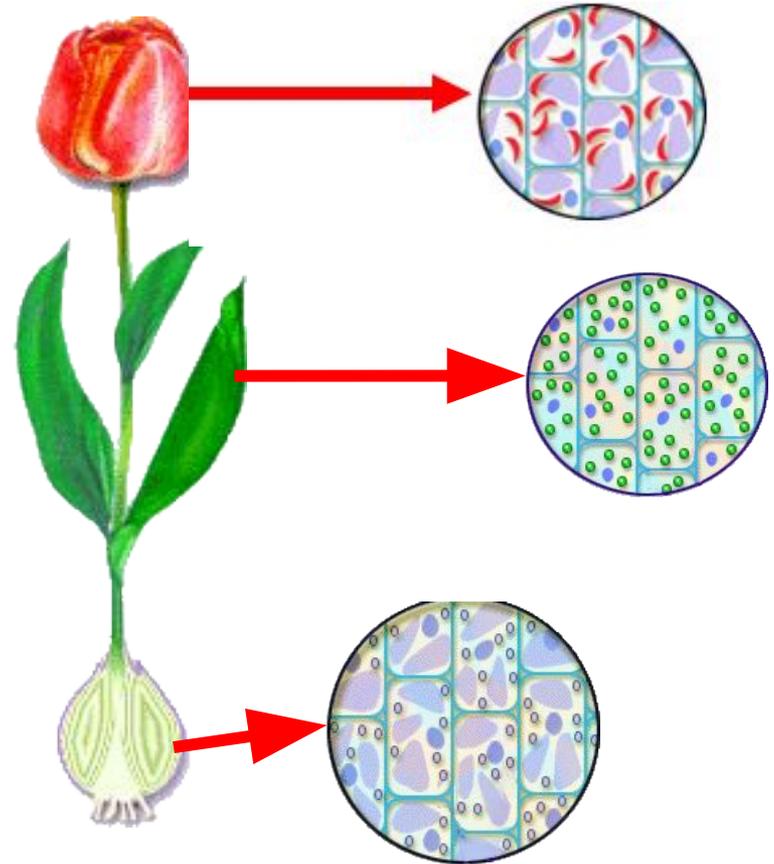
Функции митохондрий

1. Митохондрия - универсальная органелла, являющаяся дыхательным и энергетическим центром.
2. В процессе кислородного (окислительного) этапа диссимиляции в матриксе с помощью ферментов происходит расщепление органических веществ с освобождением энергии, которая идет на синтез АТФ (на кристах).



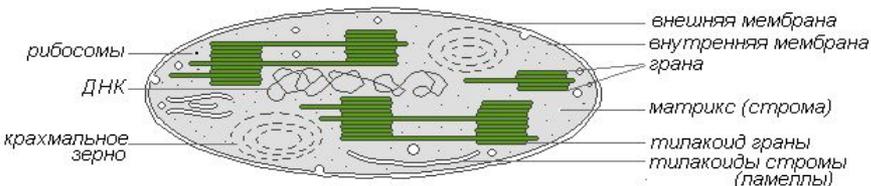
ПЛАСТИДЫ

- Пластиды - это самые крупные (после ядра) цитоплазматические органоиды, присущие только клеткам растительных организмов.
- Пластиды (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты) имеют единое происхождение и могут превращаться из одного вида в другой.

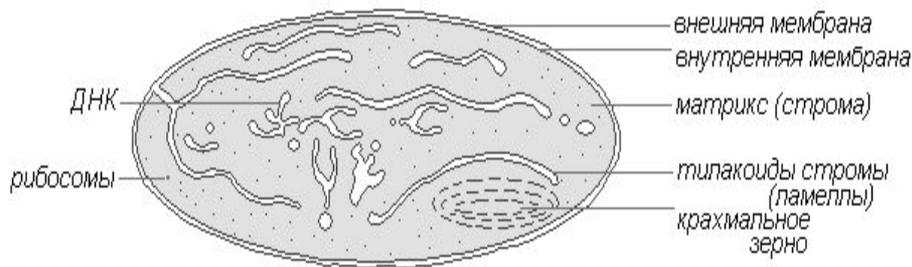


Характеристика видов пластид

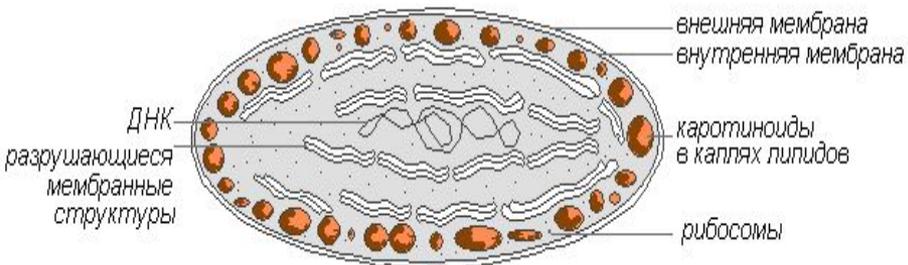
Строение хлоропласта



Строение лейкопласта



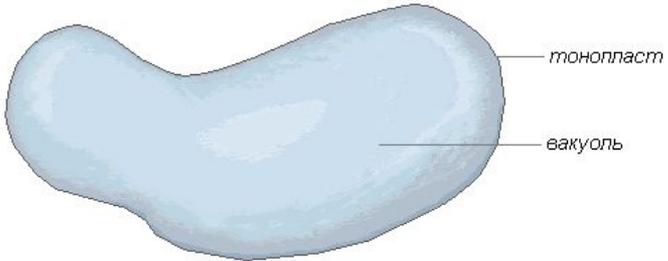
Строение хромопласта



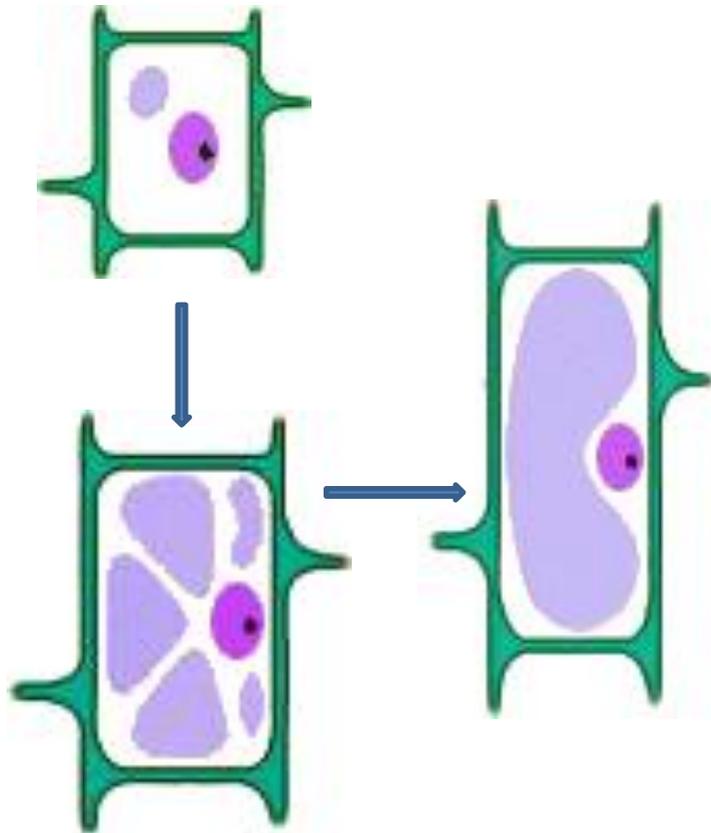
Вид	Хлоропласты	Хромопласты	Лейкопласты
Цвет	Зелёный	Жёлтый, оранжевый или красный	Бесцветный
Пигмент	Пигмент хлорофилл	Пигмент есть	Пигмента нет
Функция	Создание органических веществ	Придают окраску	Место отложения питательных веществ

Вакуоль

Строение вакуоли



- полость (резервуар) в массе цитоплазмы, заполненная клеточным соком и отделённая от цитоплазмы вакуолярной мембраной – тонопластом

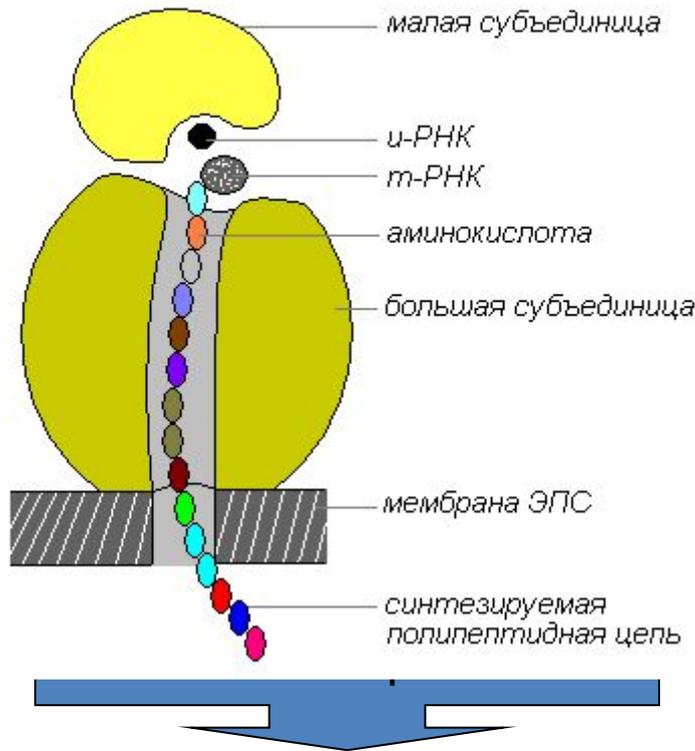


ФУНКЦИИ

- Осмотическое поступление воды в клетку,
- Накопление запасных питательных веществ,
- Изоляция продуктов жизнедеятельности ненужных клетке.

РИБОСОМЫ

Строение рибосомы



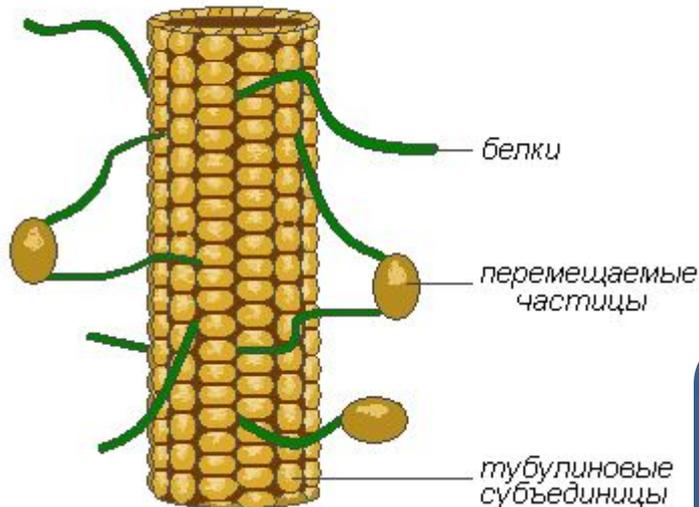
Синтез белка в функциональном центре

- ультрамикроскопические органеллы округлой или грибовидной формы, состоящие из двух частей — субчастиц. Они не имеют мембранного строения и состоят из белка и РНК. Субчастицы образуются в ядрышке.

Рибосомы - универсальные органеллы всех клеток животных и растений. Находятся в цитоплазме в свободном состоянии или на мембранах эндоплазматической сети; кроме того, содержатся в митохондриях и хлоропластах.

МИКРОТРУБОЧКИ

Строение микротрубочки



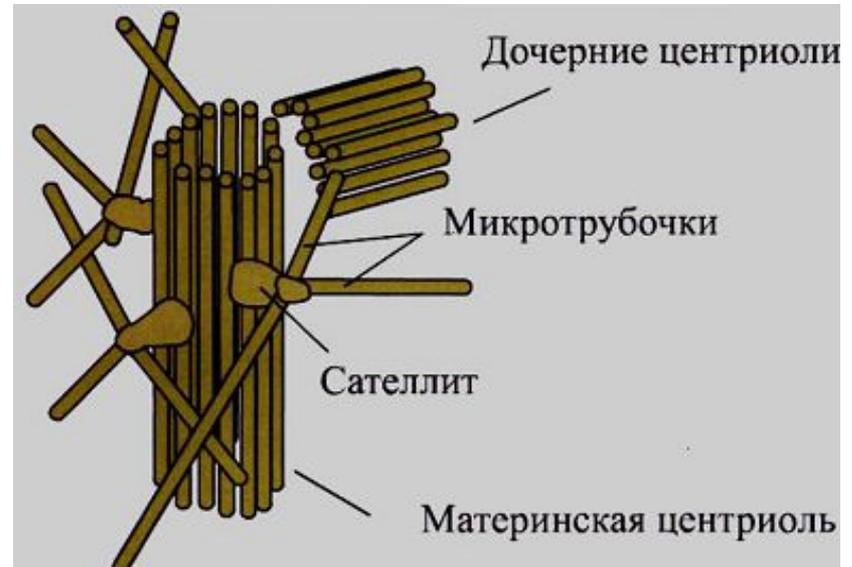
функции

Микротрубочки – мембранные, надмолекулярные структуры, состоящие из белковых глобул, расположенных спиральными или прямолинейными рядами

- механическая(двигательная)
- придают клетке определённую форму
- обеспечивают пространственное расположение органоидов
- способствуют перемещению органоидов
- участвуют в формировании и ориентации целлюлозных микрофибрилл клеточных стенок

КЛЕТОЧНЫЙ ЦЕНТР

Клеточный центр состоит из двух центриолей (дочерняя, материнская). Каждая имеет цилиндрическую форму, стенки образованы девятью триплетами трубочек, а в середине находится однородное вещество. Центриоли расположены перпендикулярно друг к другу.



ФУНКЦИЯ

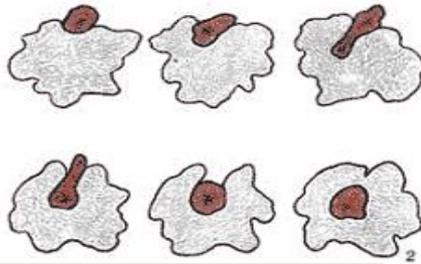
**Участие в
делении клеток
животных и
низших растений**

В начале деления (в профазе) центриоли расходятся к разным полюсам клетки. От центриолей к центромерам хромосом отходят нити веретена деления. В анафазе эти нити притягивают хроматиды к полюсам. После окончания деления центриоли остаются в дочерних клетках, удваиваются и образуют клеточный центр.

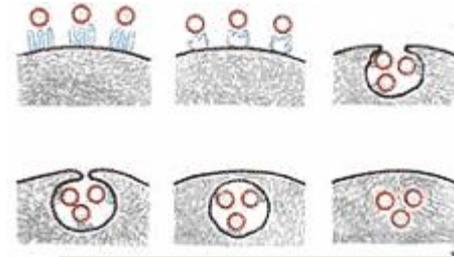
ФАГОЦИТОЗ И ПИНОЦИТОЗ

Крупные молекулы белков и полисахаридов проникают в клетку путем фагоцитоза (от греч. фагос - пожирающий и китос - сосуд, клетка), а капли жидкости - путем пиноцитоза (от греч. пино - пью и китос).

ФАГО- ЦИТО З



Это способ питания **животных** клеток, при котором в клетку попадают питательные вещества

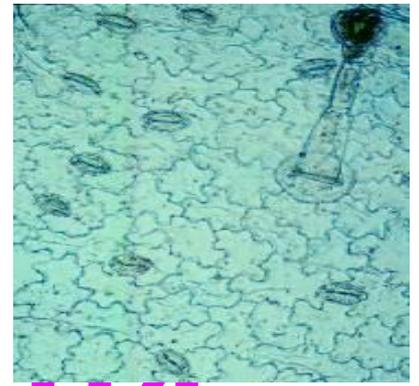
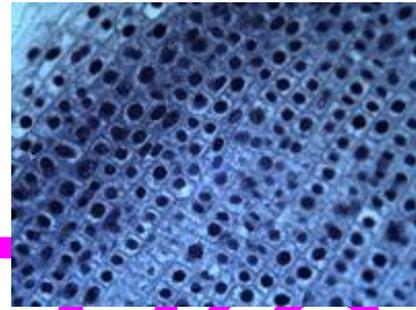
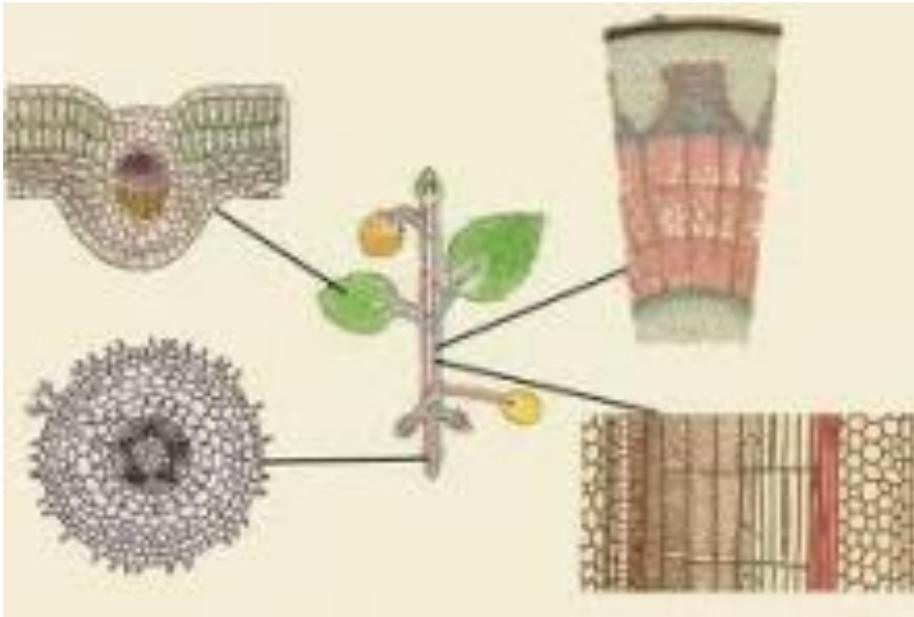


ПИНО - ЦИТО З

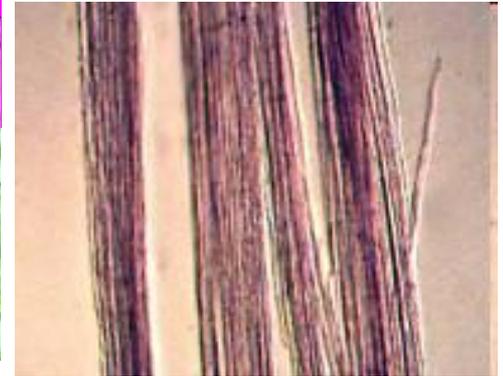
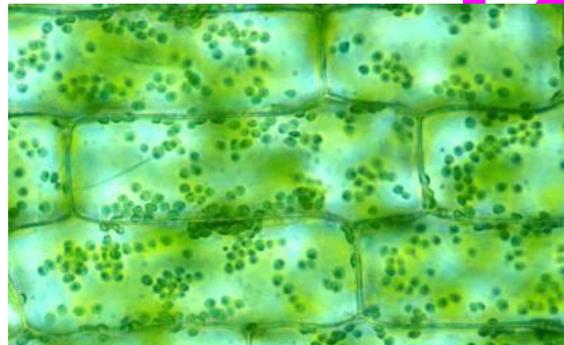
Это универсальный способ питания (и для животных, и для растительных клеток), при котором в клетку попадают питательные вещества в растворённом виде

Сравнительная характеристика фагоцитоза и пиноцитоза

Линии сравнения	Фагоцитоз	Пиноцитоз
Что поглощается	Твердые частицы	Жидкость
Результат	Частички погружаются внутрь клетки	Органические вещества погружаются внутрь клетки
Для каких клеток характерен	Клетки простейших, животных и человека	Клетки всех животных и растений



Ткани растения



Ткань-

- группа клеток, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям, соединённых межклеточным веществом.

```
graph TD; A["- группа клеток, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям, соединённых межклеточным веществом."] --> B["Клетки"]; A --> C["Межклеточное вещество"];
```

Клетки

**Межклеточное
вещество**

Типы тканей



Ткани

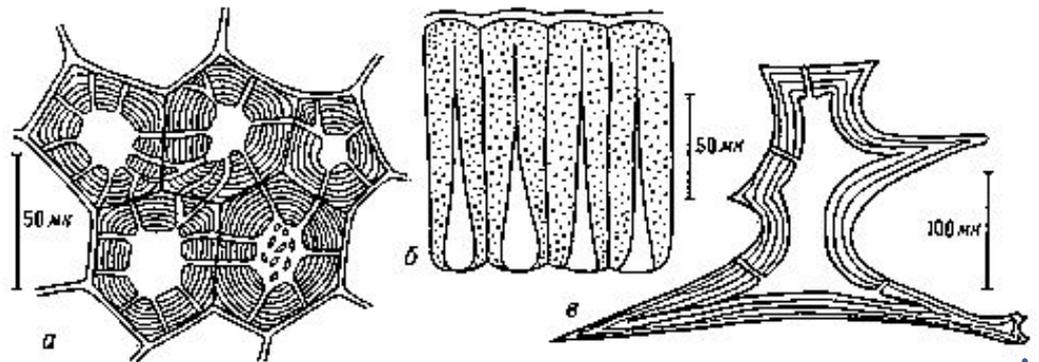
Простые
(состоят из
однородных
клеток)

колленхима, меристема

Сложные
(состоят из
различных по
форме клеток)

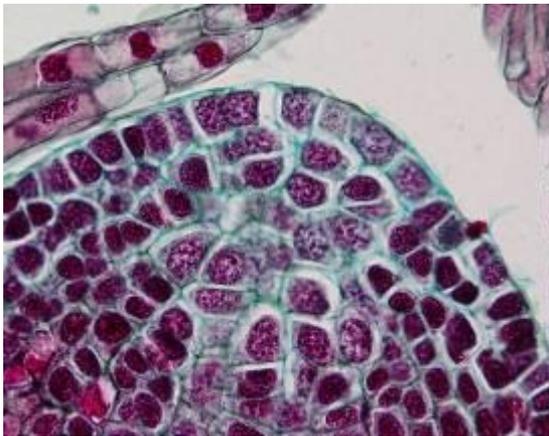
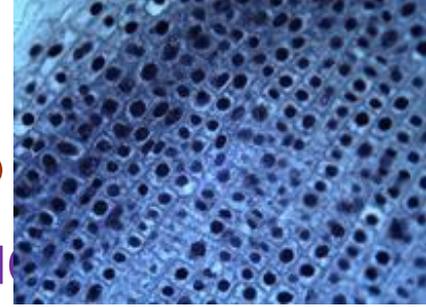
эпидерма, ксилема, флоэма

Идиобласты – клетки, относящиеся к одной ткани, разбросанные между собой.

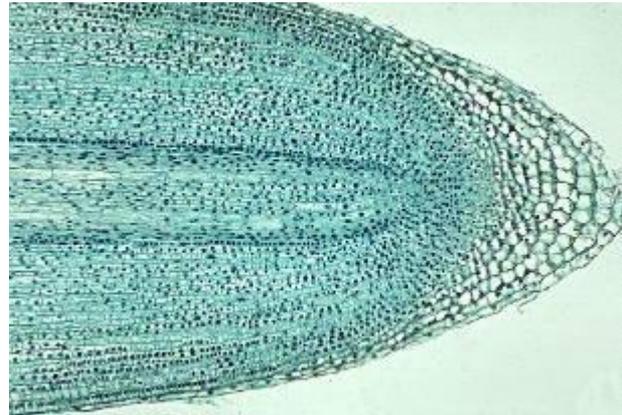


Образовательная ткань

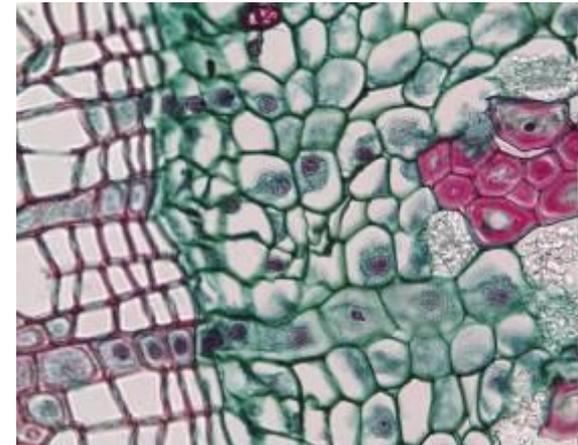
- группа одинаковых по строению клеток интенсивно делящихся, сохраняющих физиологическую активность на протяжении всей жизни и обеспечивающих непрерывное нарастание массы растения.



Конус нарастания
верхушки побега



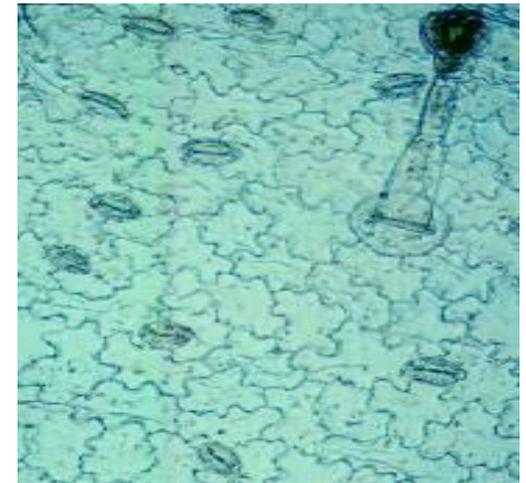
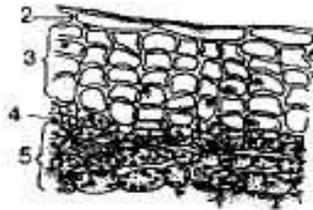
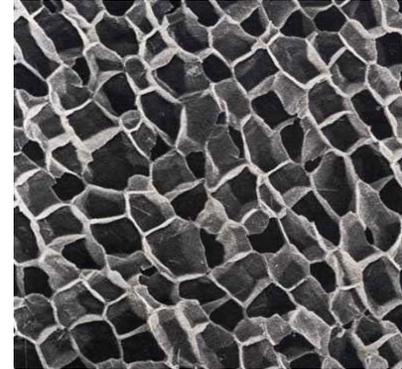
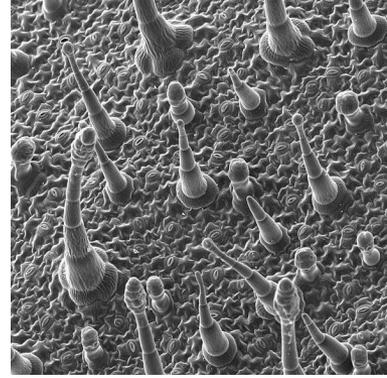
Зона роста корня



Камбий

Покровные ткани

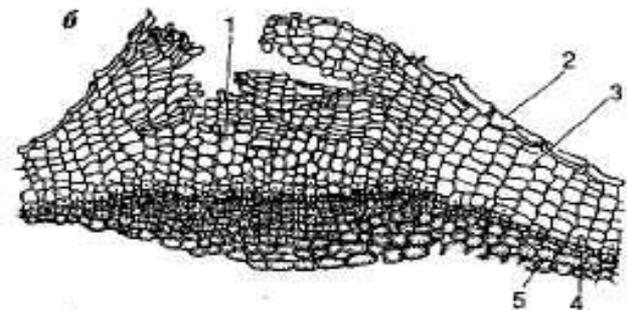
- наружные ткани растения, защищающие его органы от высыхания, действия высоких и низких температур, механических повреждений и других неблагоприятных условий окружающей среды.



перидерма

корка

эпидерма

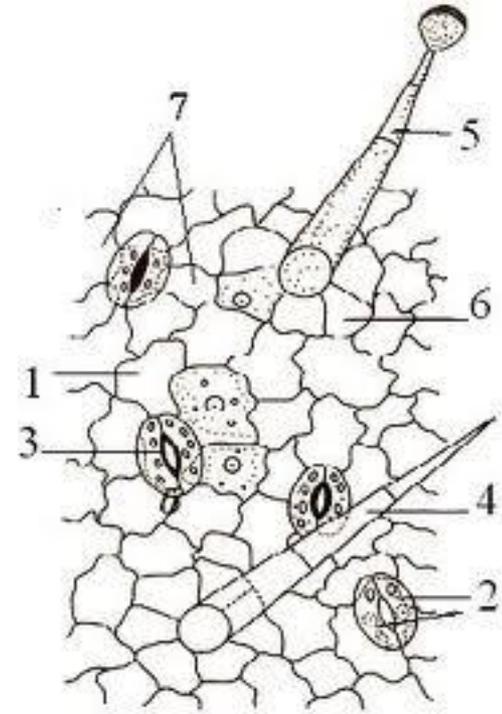
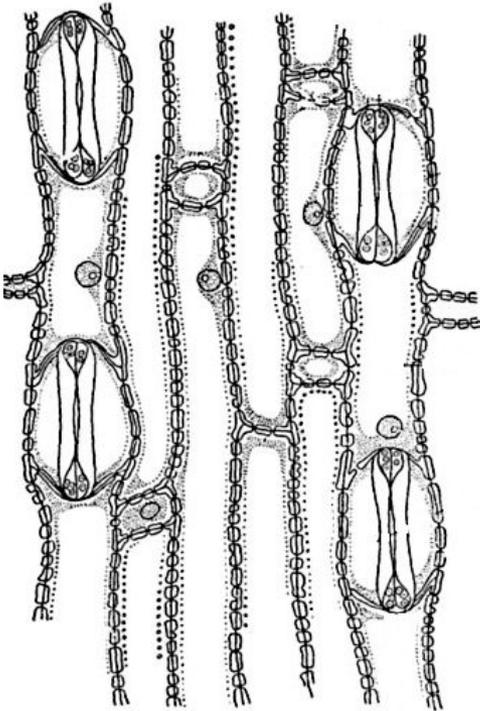


Эпидерма

- Клетки эпидермы живые, прозрачные, прочно соединены друг с другом, межклеточное вещество практически отсутствует.
- Снаружи находится кутикула (растительные воска).

Эпидерма включает:

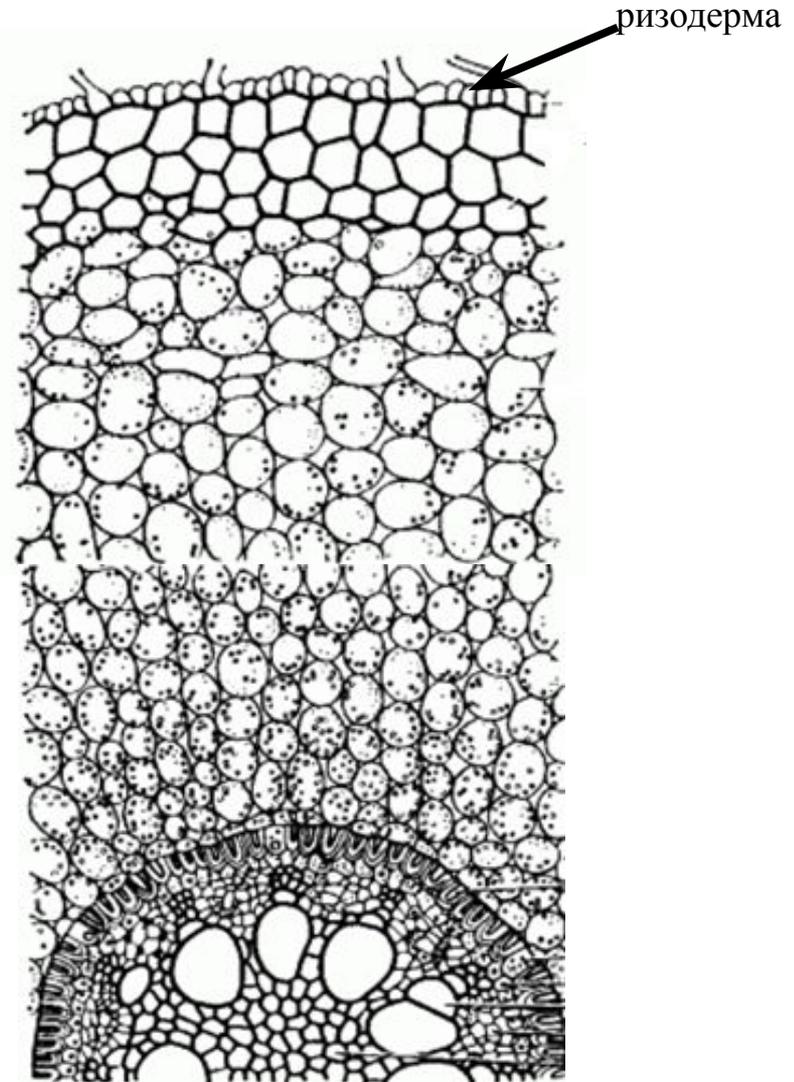
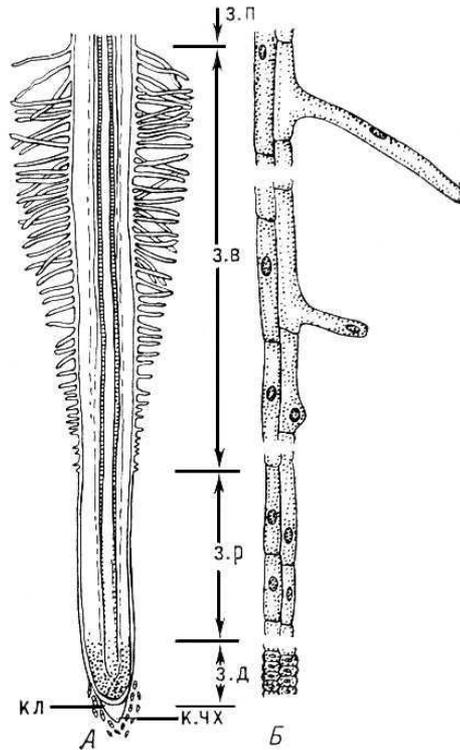
- Основные клетки (1, 6, 7). Часто они имеют извилистые стенки.
- Устьица – состоят из замыкающих клеток (2) с неравномерно утолщенными оболочками, между которыми находится устьичная щель (3). Эта щель может изменять свой просвет.



- Трихомы (волоски) – это наружные выросты эпидермы (4, 5).

Ризодерма

- Это первичная покровная ткань молодого корня.
- Клетки расположены в один ряд.
- Они живые, с тонкой оболочкой, содержат много рибосом и митохондрий
- В зоне всасывания клетки ризодермы образуют выросты — корневые волоски.

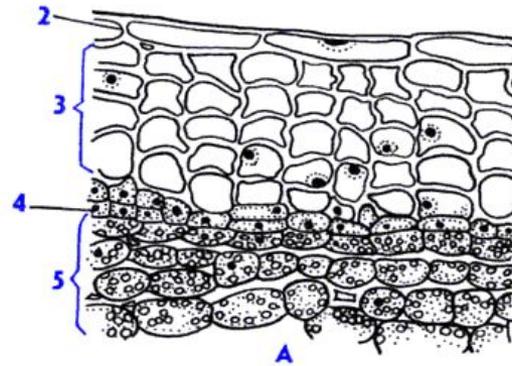
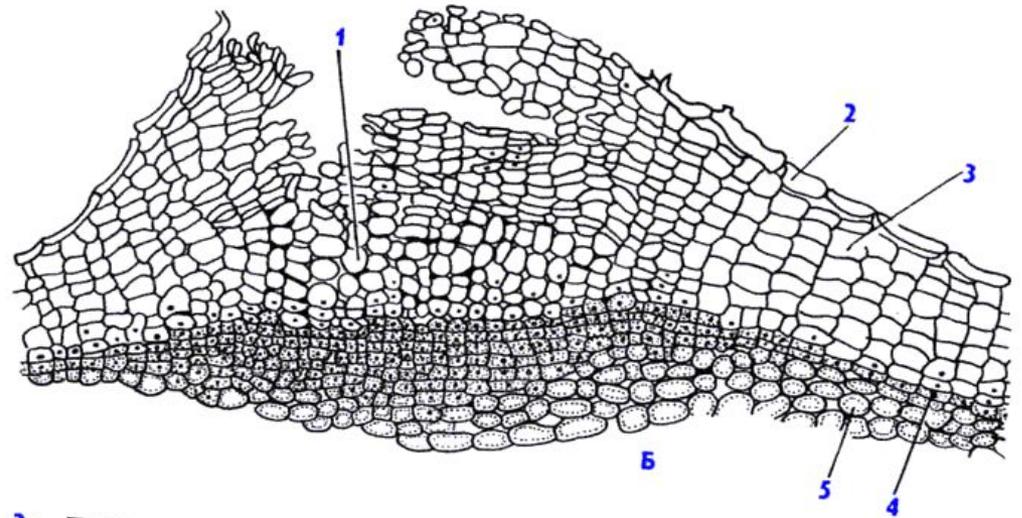


Перидерма

В ней выделяют три части:

1. Пробка – расположена на поверхности органа. Ее клетки мертвые и плотно прилегают друг к другу.
2. Феллоген – меристема, состоящая из одного слоя клеток; за счет его работы перидерма растет в толщину.
3. Феллодерма – выполняет функцию питания феллогена.

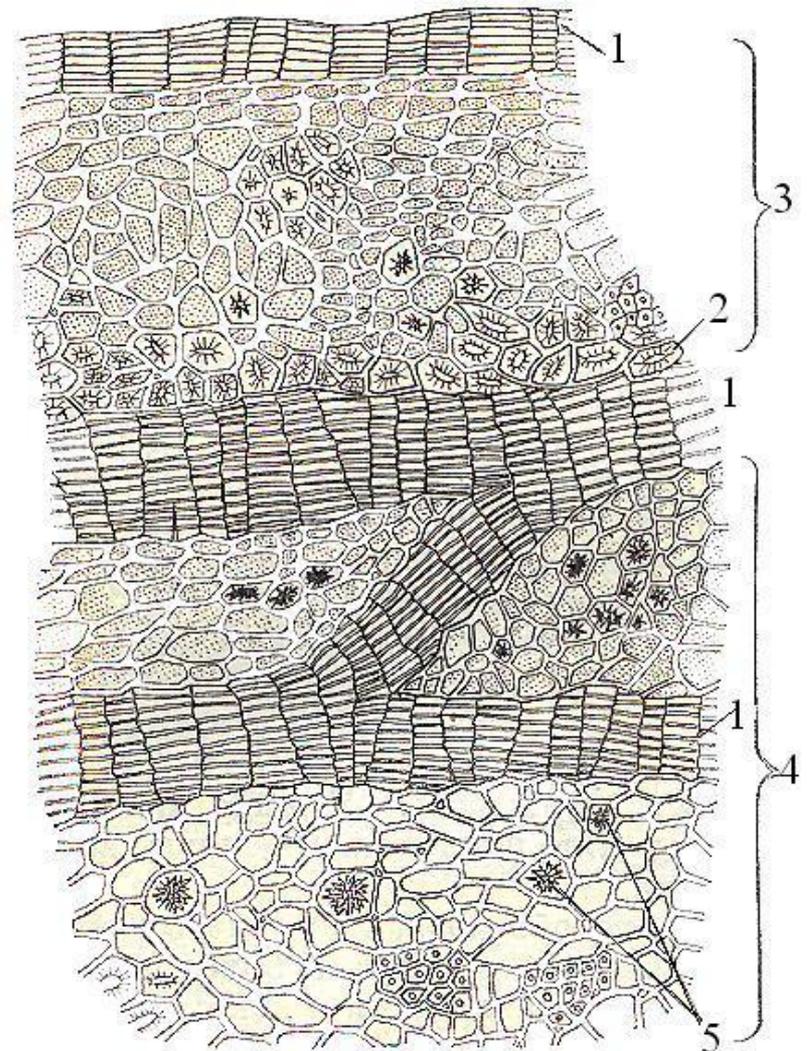
В пробке есть участки с рыхло расположенными клетками – чечевичками (служат для газообмена). На зиму чечевички закрываются.



Перидерма стебля бузины (А - поперечный разрез побега, Б - чечевички). 1 - выполняющая ткань, 2 - остатки эпидермы, 3 - пробка (филлема), 4 - феллоген, 5 - феллодерма

Корка

- Образуется у большинства деревьев на смену перидерме.
- Корка состоит из чередующихся слоев пробки и прочих отмерших тканей коры.
- Клетки корки мертвые и не могут растягиваться, поэтому на ней периодически образуются трещины, которые не доходят до живых тканей.



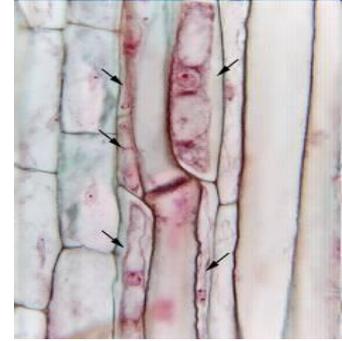
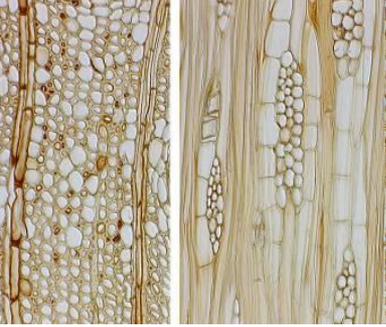
Корка на поперечном срезе дуба:

1 - перидерма, 2 - волокна, 3 - остатки первичной коры, 4 - вторичная кора, 5 - друзы оксалата кальция.

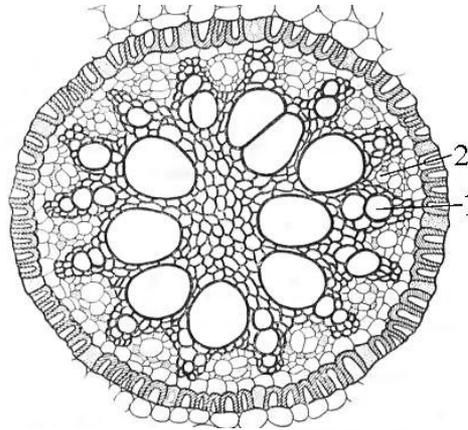
Проводящие ткани -

это ткани растений, служащие для перемещения по растению питательных веществ и продуктов жизнедеятельности

растения, растворенных в воде

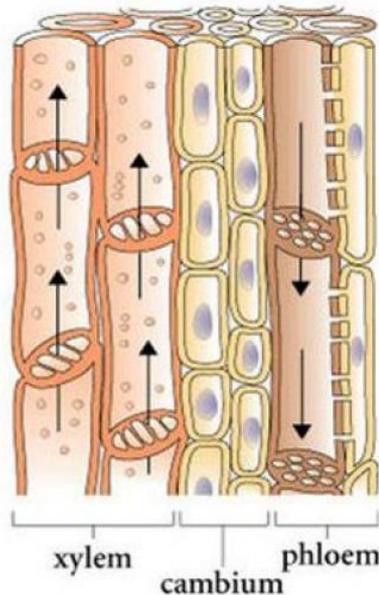


Древесина (1)
(ксилема)



Луб (2)
(флоэма)

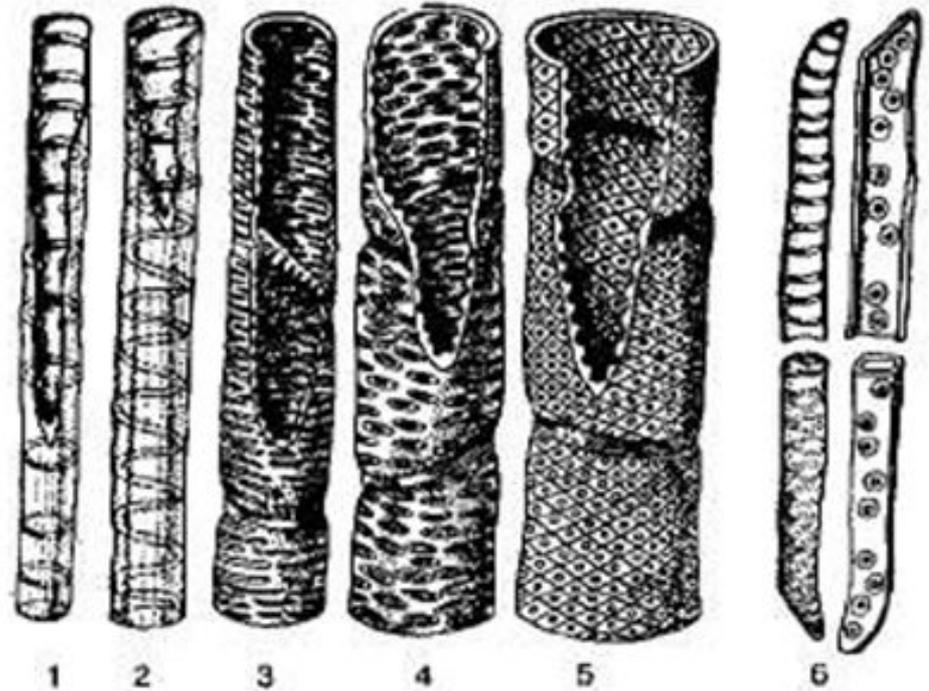
Двигается вода с растворенными минеральными веществами снизу вверх (от корней к листьям — восходящий ток).



Двигается вода с растворенными органическими веществами сверху вниз (от листьев в корни — нисходящий ток).

Древесина (ксилема)

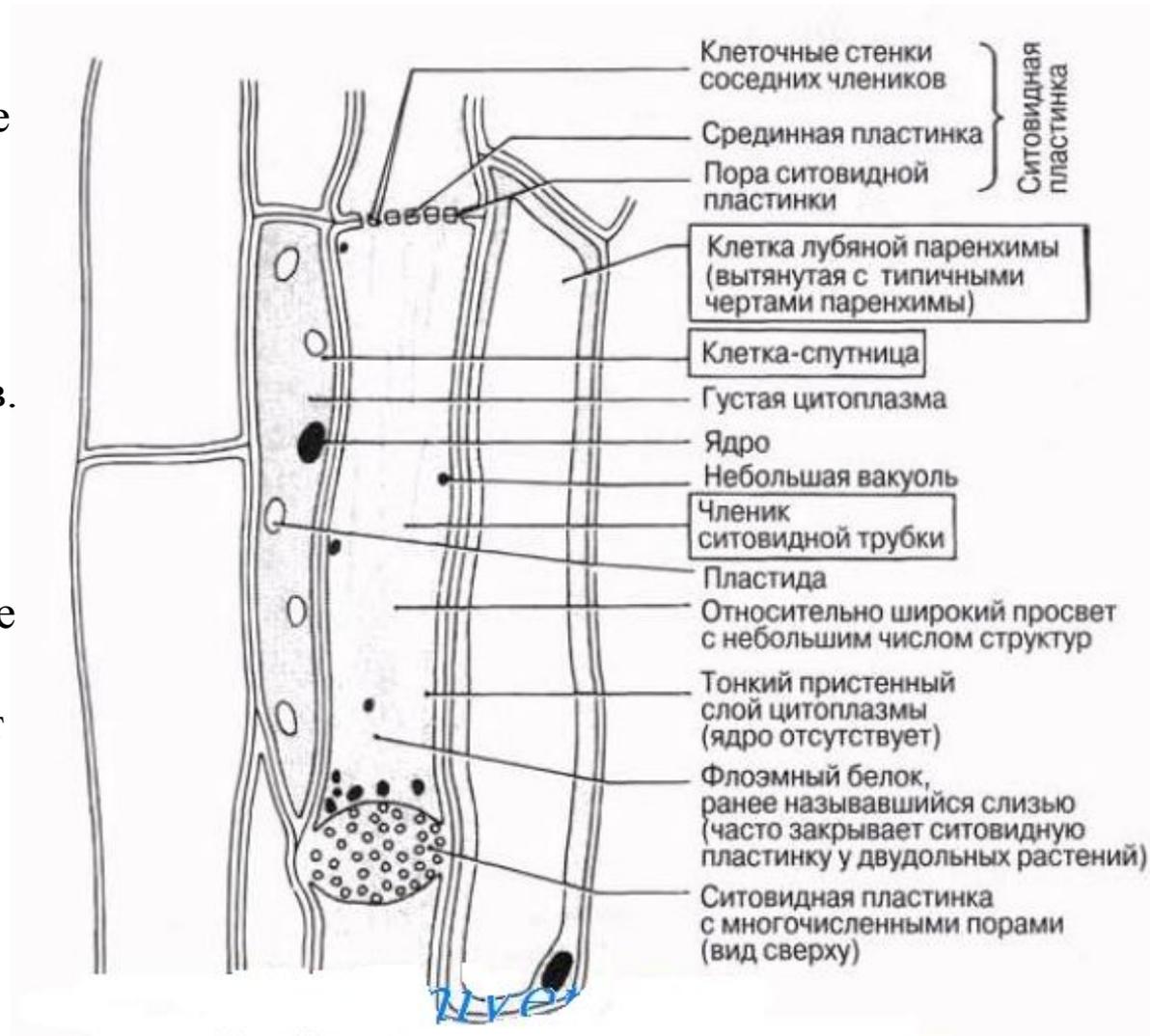
- Проводящие элементы: трахеиды (у папоротникообразных, голосеменных и покрытосеменных) – клетки с ненарушенными стенками и сосуды (у покрытосеменных) – мертвые клетки с толстой оболочкой, между соседними клетками возникают сквозные отверстия, поэтому сосуд напоминает собой трубку.
- Механические волокна – клетки с толстыми оболочками, увеличивающие прочность ткани.
- Запасающие элементы – живые клетки, расположенные между проводящими элементами.
- Лучевые элементы – образованы живыми клетками, выполняют функцию транспорта веществ в радиальном направлении.



Элементы ксилемы: 1—5 —кольчатая, спиральная, лестничная и пористая (4, 5) трахеи соответственно; 6 — кольчатая и пористая трахеиды.

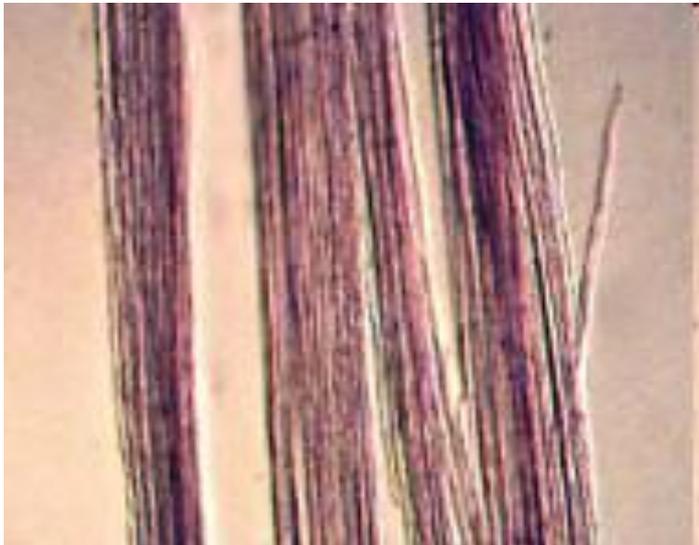
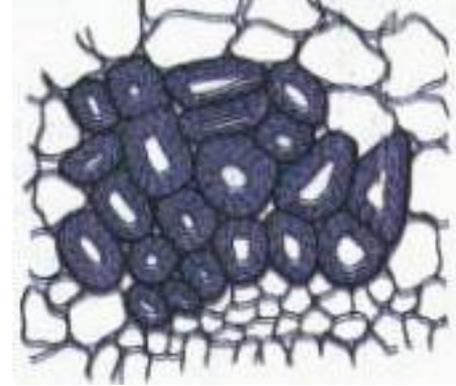
Луб (флоэма)

- Проводящие элементы – это ситовидные трубки. Это живые клетки, не содержащие центральной вакуоли и ядер. Около них находятся клетки-спутницы, обеспечивающие питание проводящих элементов.
- Механические элементы – это лубяные волокна.
- Лубяная паренхима – образует вертикальные и горизонтальные (лубяные лучи) тяжи. Вертикальные тяжи выполняют функцию запаса веществ, горизонтальные – транспорта веществ в этом направлении.



Механическая ткань

- опорная ткань, придающая прочность растительному организму.

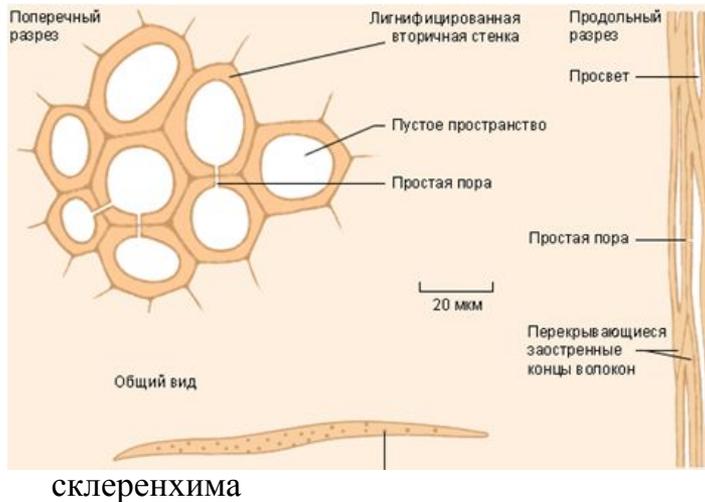
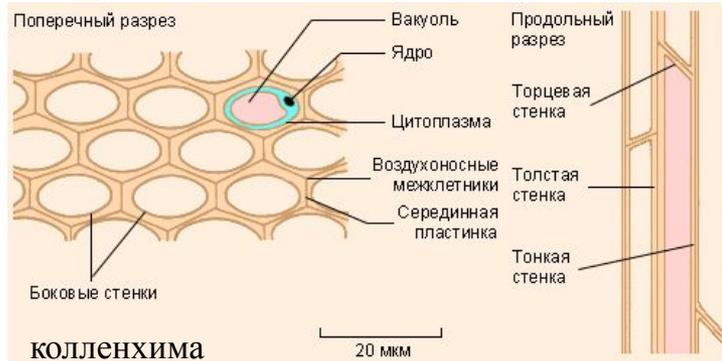


Древесинные и лубяные
волокна

Механические ткани

Колленхима

Состоит из живых клеток с неравномерно утолщенными клеточными стенками.



Склеренхима

Состоит из мертвых клеток, с толстыми, равномерно утолщенными и одревесневшими оболочками. Различают два основных типа склеренхимы: волокна и склереиды.

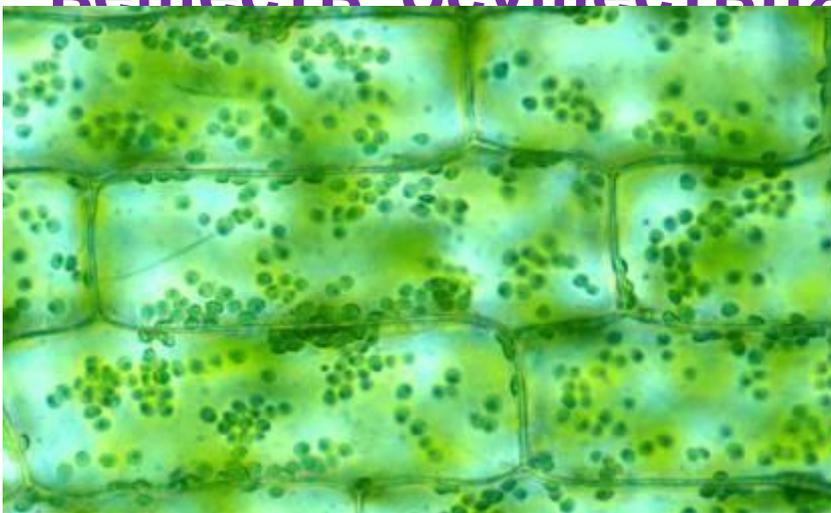
У водных растений механические ткани развиты слабо или не развиты вообще.

Основная ткань

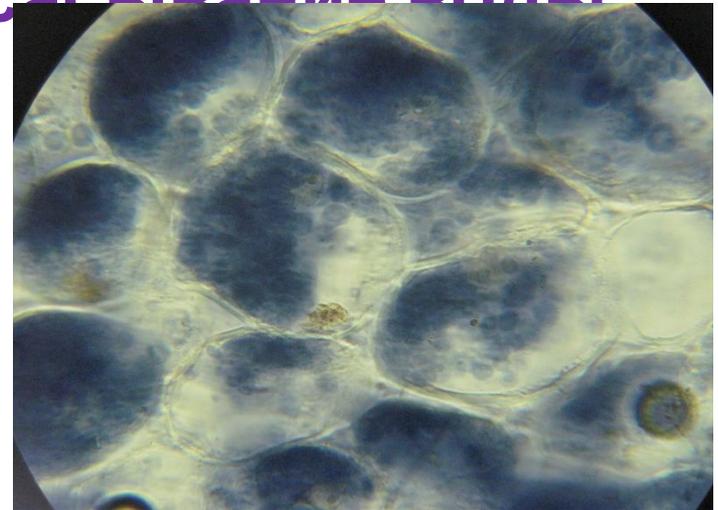
- это ткань, составляющая основную массу различных органов растения. Основная ткань

выполняет различные функции:
осуществляет

фотосинтез, служит для отложения запасных веществ, осуществляет всасывание воды



Фотосинтезирующая ткань
листа



Запасающая ткань клубня
любки

Основные ткани



Выделительные ткани

Функции: удаление продуктов обмена веществ и излишней воды; накопление и изоляция от других органов продуктов обмена веществ.

Млечники

Это живые клетки, содержащие в вакуолях млечный сок, обычно белого цвета (у чистотела – ярко-оранжевый). Бывают членистые (мак, колокольчик) и нечленистые (молочай).

Ткани наружной секреции

Железистые волоски.

Гидатоды (выделяют наружу избыток воды и растворенные в ней соли).

Нектарники (находятся в цветках).

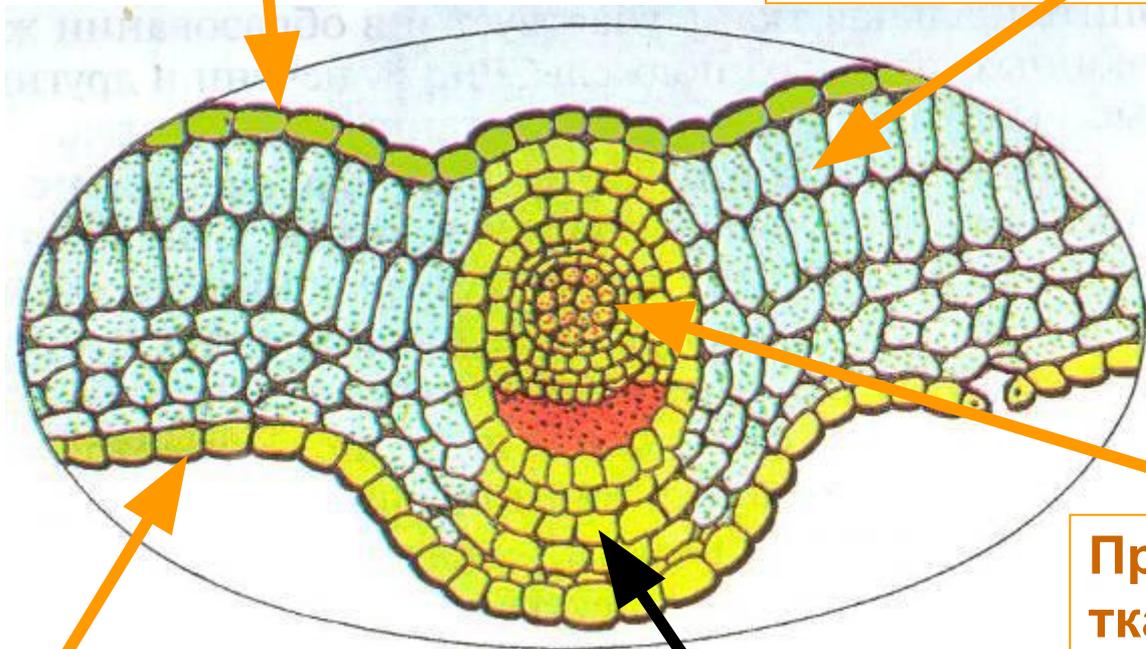
Ткани внутренней секреции

Представлены клетками-идиобластами или вместилищами выделений. Накапливают различные вещества, в т.ч. оксалат кальция или эфирные масла (цитрусовые).

Поперечный срез листа - синтез тканей

Верхняя кожа -
покровная ткань

Основная
фотосинтезирующая ткань



Нижняя кожа -
покровная ткань

Волокна -
механическая ткань

Проводящие
ткани -
сосуды и
ситовидные
трубки

Список ресурсов

- <http://beaplanet.ru/>
- <http://biouroki.ru/guide/botanika/>
- <http://nashol.com/>
- <http://slovari.yandex.ru/~книги/БСЭ/>
- <http://tana.ucoz.ru/>
- <http://www.animals-plants.com/pollination.html>
- <http://www.valleyflora.ru/>
- <https://ru.wikipedia.org/>
- www.biobox.spb.ru
- www.college.ru
- www.ecosystema.ru
- <http://pptcloud.ru/shkola/biologiya/library/>