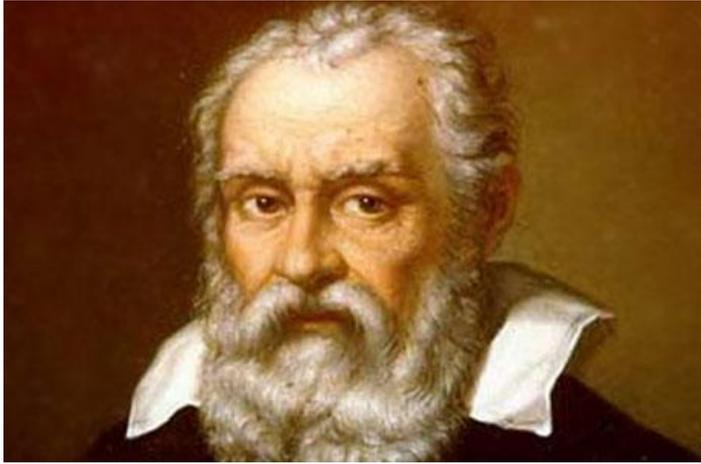




**Цитология** (с греч. *citos* – клетка, *logos* – учение) – это наука которая изучает строение, процессы жизнедеятельности и функционирование клеток

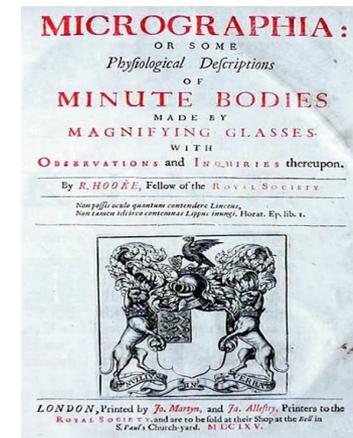
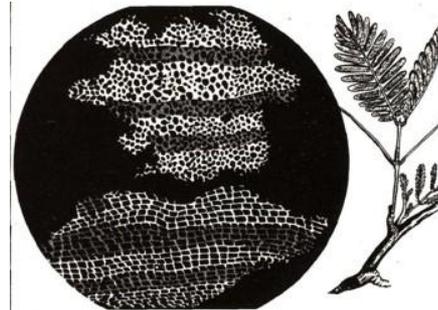
# Развитие цитологии



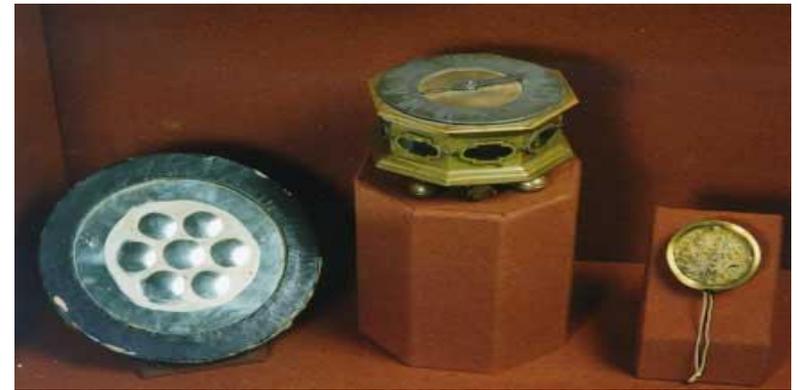
Г. Галилей  
(1564—1642)



Р. Гук (1635—1703)



## Линзы Левенгука



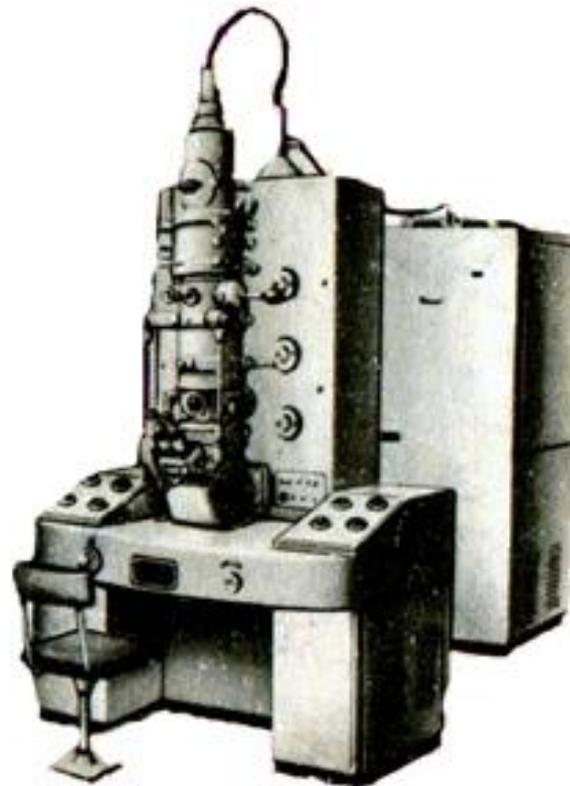
Антони ван Левенгук  
(1632—1723)



# Современные увеличительные приборы.



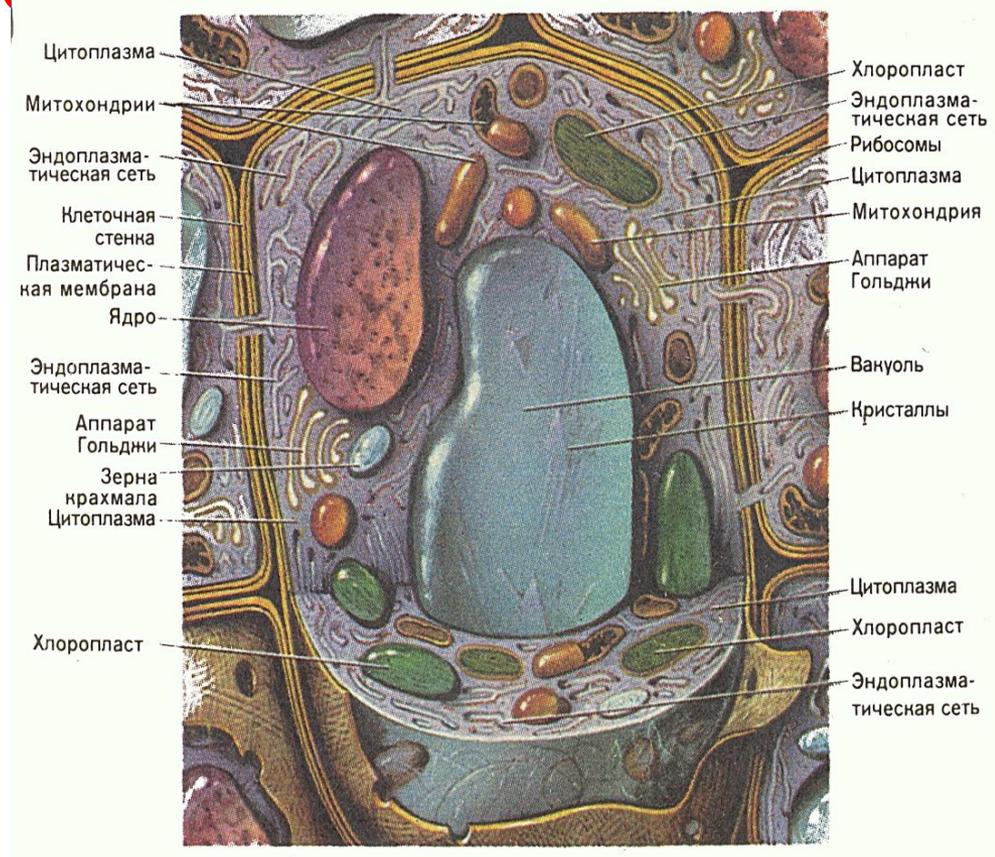
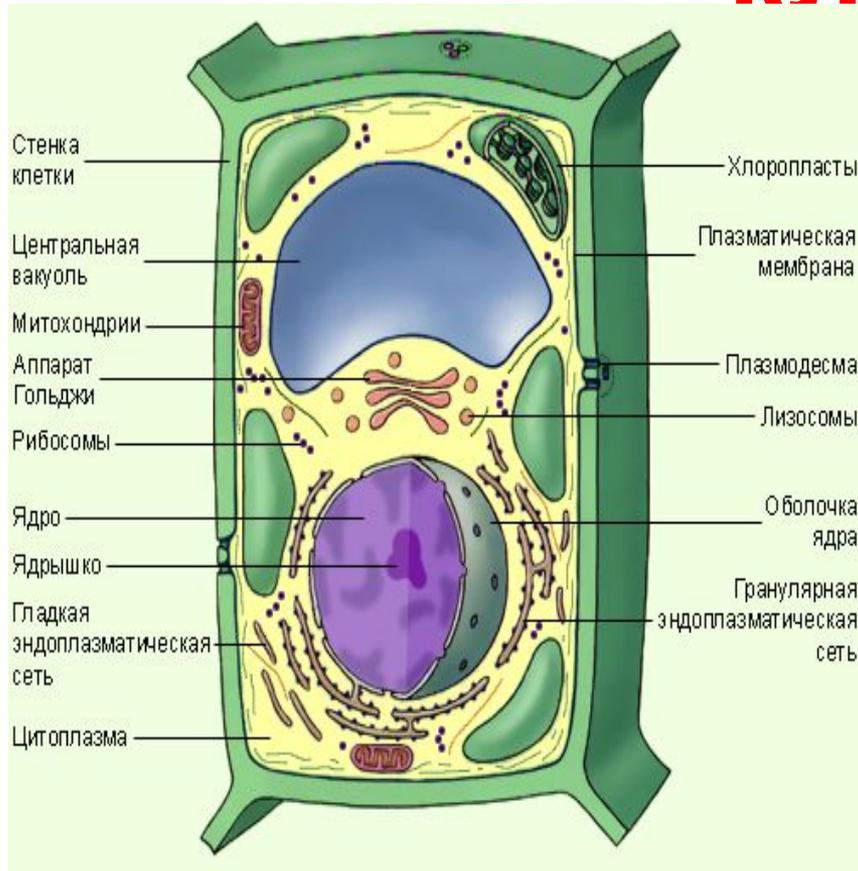
**СВЕТОВОЙ**



**ЭЛЕКТРОННЫЙ**

# Строение растительной

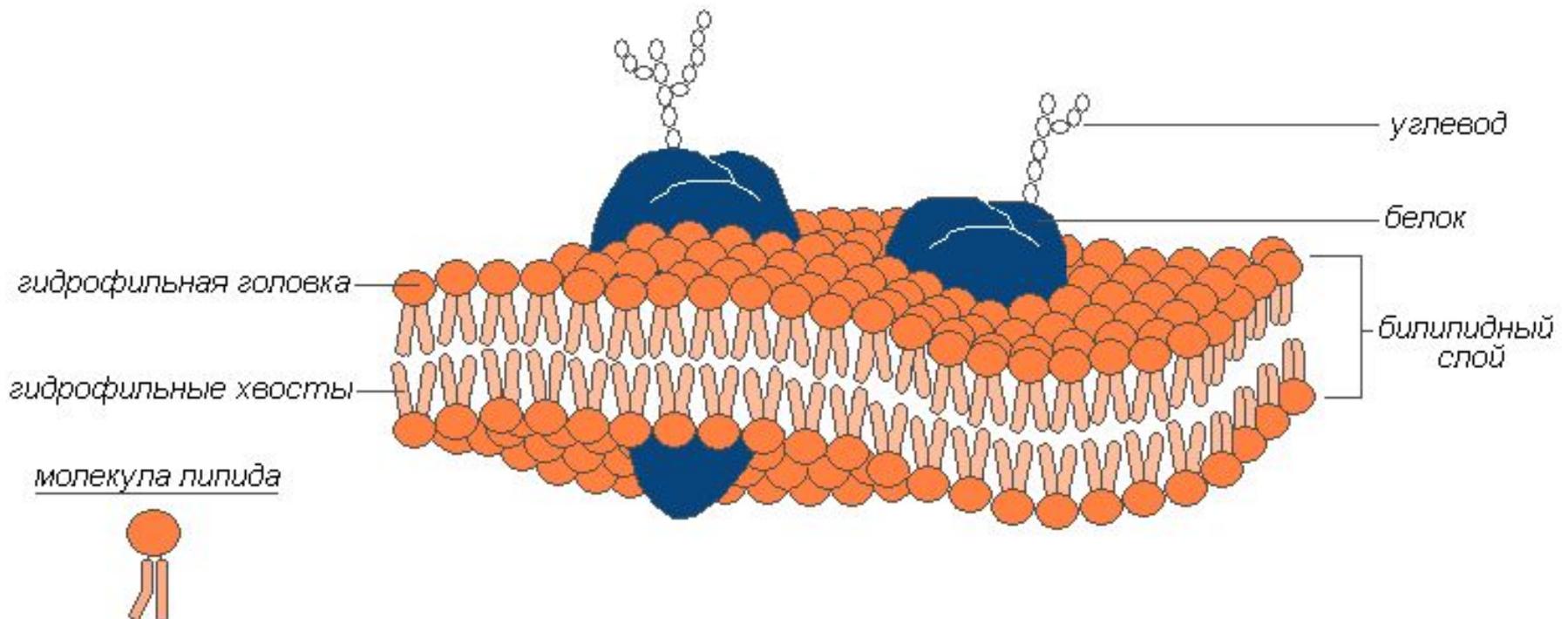
## клетки



# ПЛАЗМАТИ ЧЕСКАЯ МЕМБРАНА КЛЕТКИ

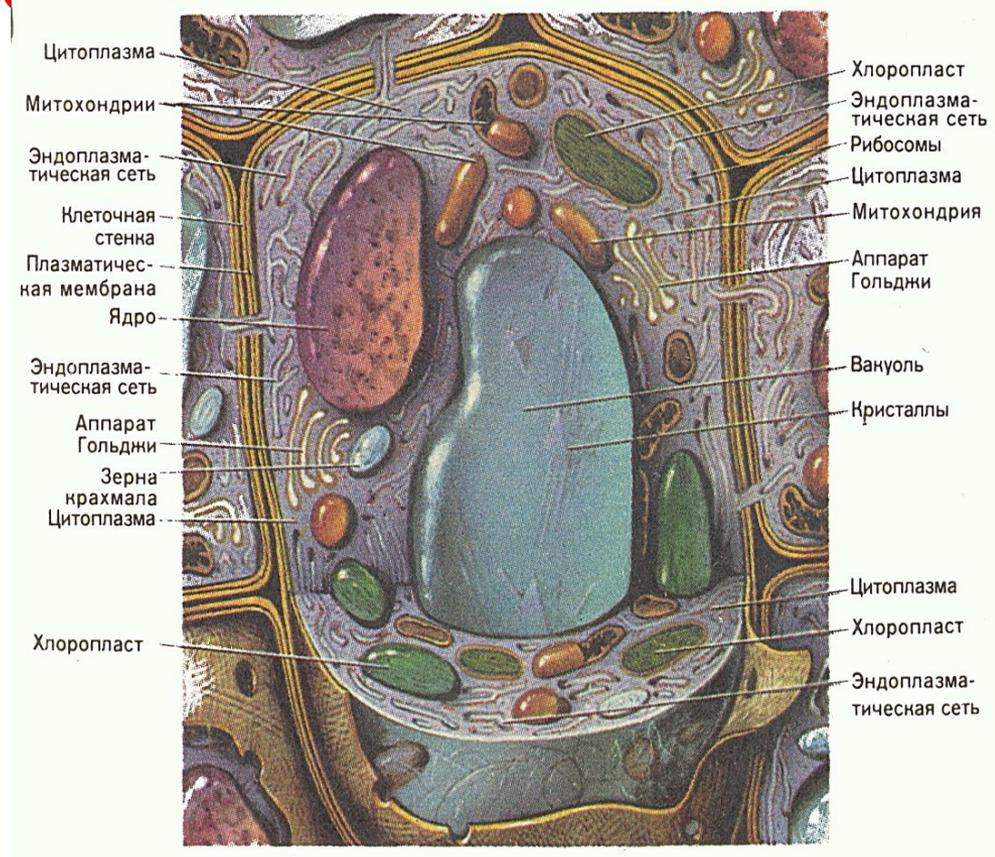
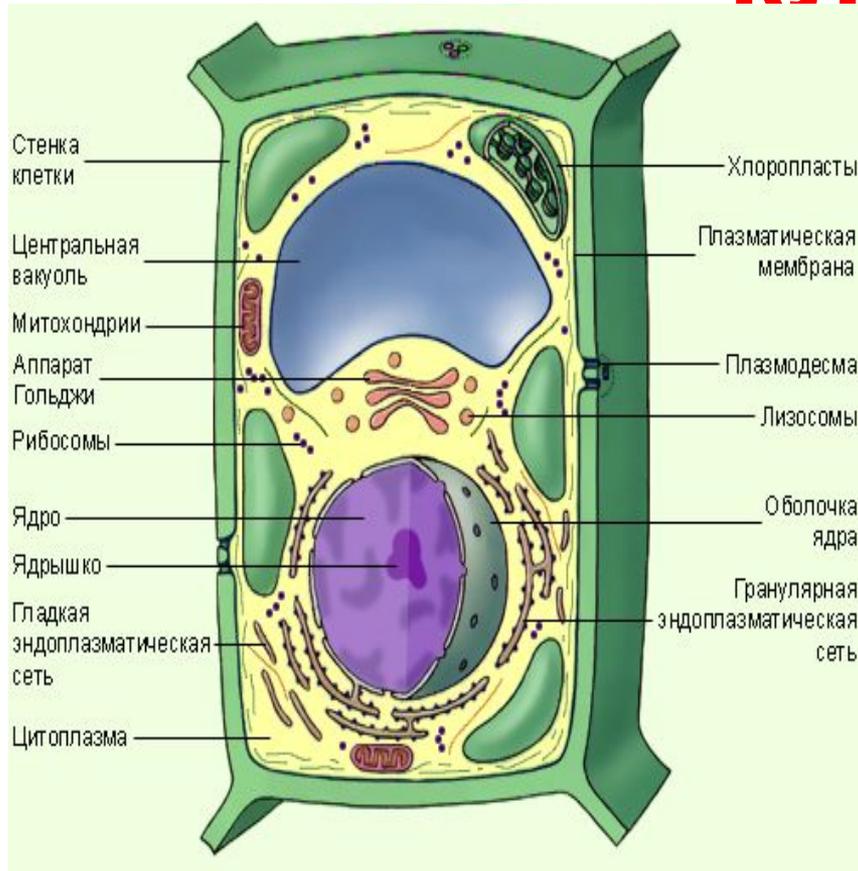
Клеточная мембрана – ультрамикроскопическая плёнка (толщина 7,5 нм), состоящая из бимолекулярного слоя липидов и молекул белка расположенных между ними.

*Строение клеточной мембраны*



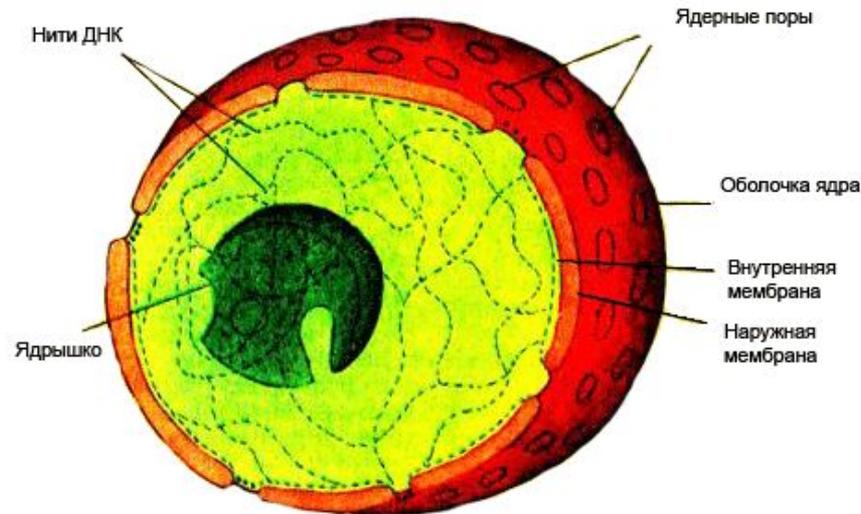
# Строение растительной

## клетки



# КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО

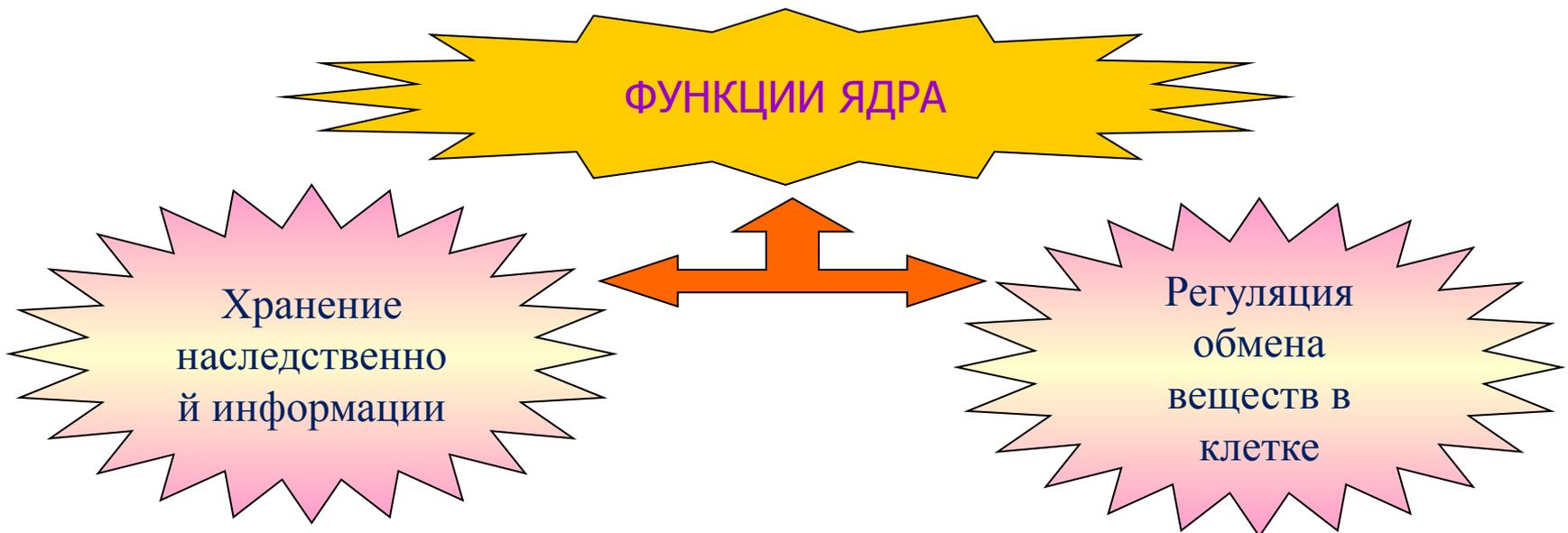
Клеточное ядро- это важнейшая часть клетки. Оно есть почти во всех клетках многоклеточных организмов. Клетки организмов, которые содержат ядро называют эукариотами. Клеточное ядро содержит ДНК- вещество наследственности, в котором зашифрованы все свойства клетки.



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)

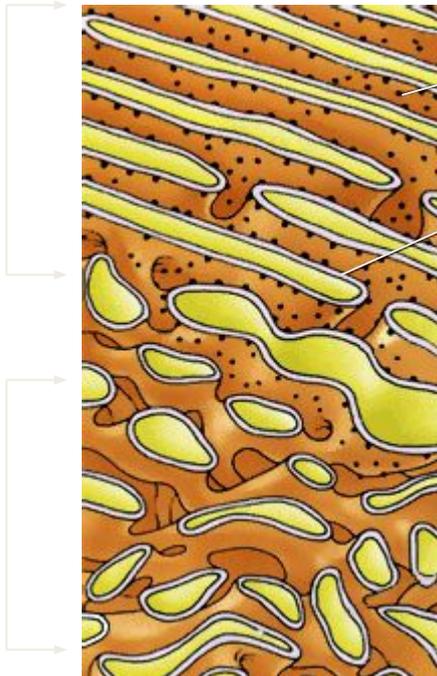
## Схема строения наследственной информации



# ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ (ЭПС)

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

Гранулярная ЭС



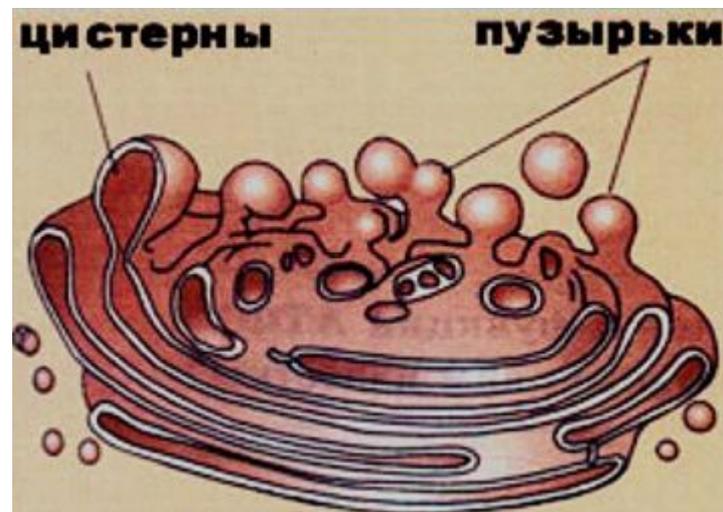
Рибосома  
Мембрана

## Функции ЭС

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

## АППАРАТ ГОЛЬДЖИ

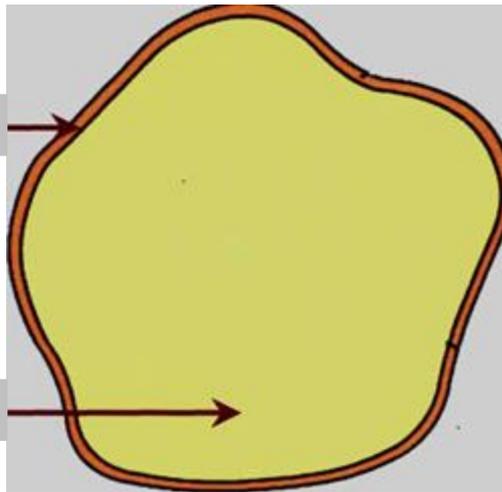
Представляет собой многоярусную систему плоских мембранных мешочков, расположенные группами (по 5-10) - диски, которые по периферии утолщаются и образуют пузырьчатые отростки – везикулы.



### ФУНКЦИИ:

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

# ЛИЗОСОМЫ



МЕМБРАНА

ФЕРМЕНТЫ

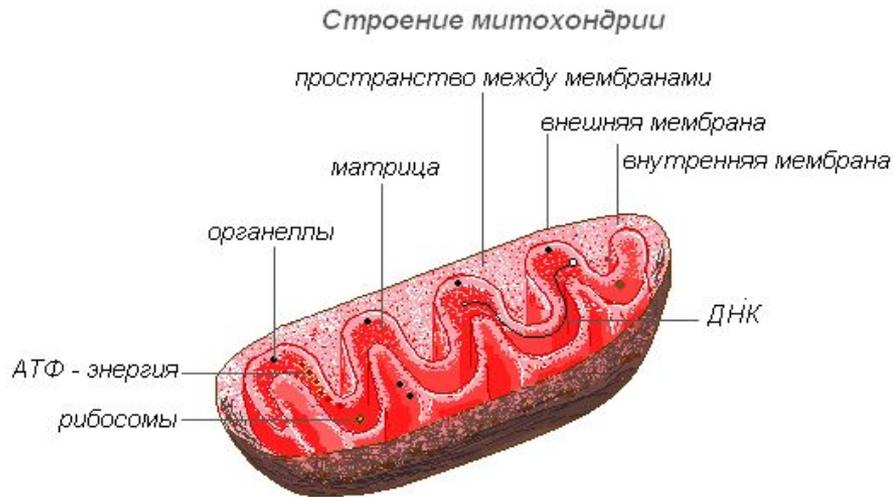
Лизосомы - микроскопические одномембранные органеллы округлой формы. Их число зависит от жизнедеятельности клетки и ее физиологического состояния.

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.

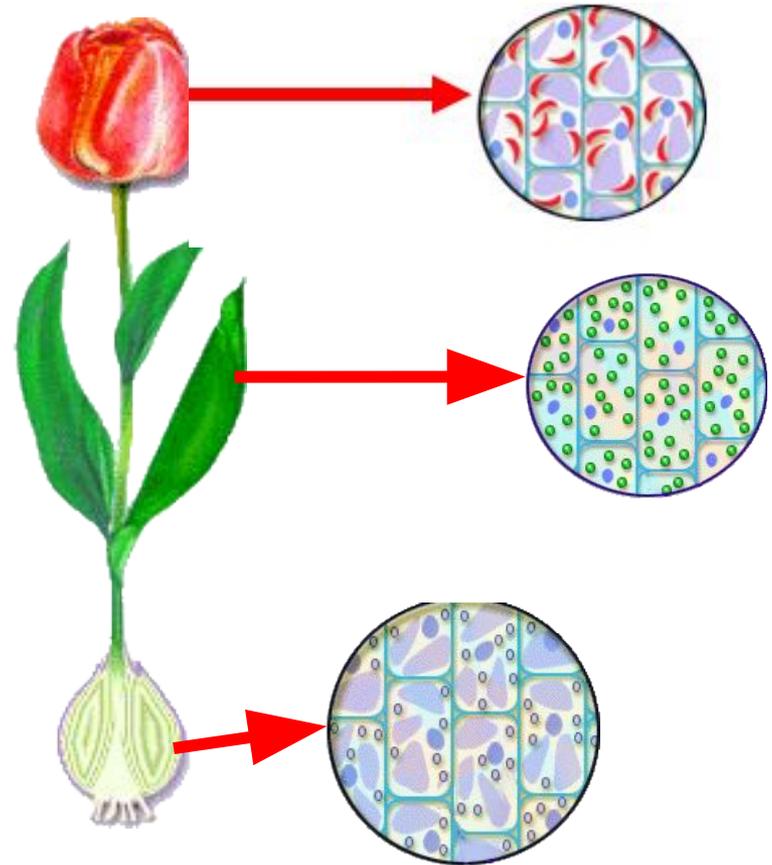
## Функции митохондрий

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).



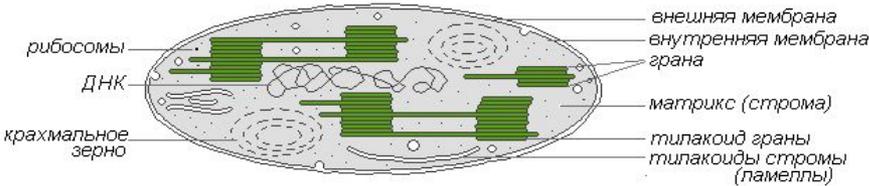
## ПЛАСТИДЫ

- 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.

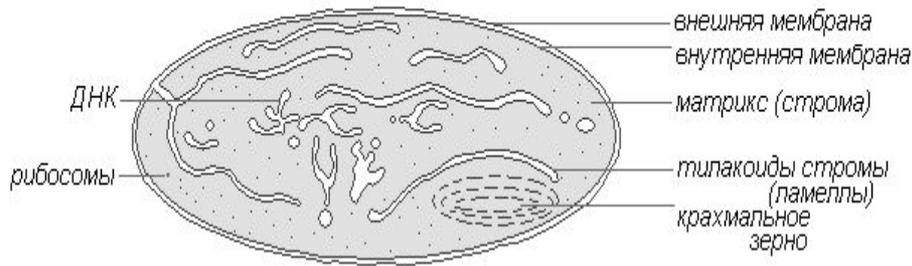


# Характеристики ка видов пластидов

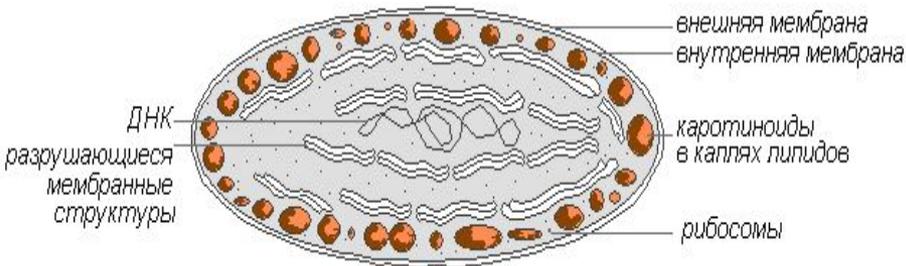
Строение хлоропласта



Строение лейкопласта



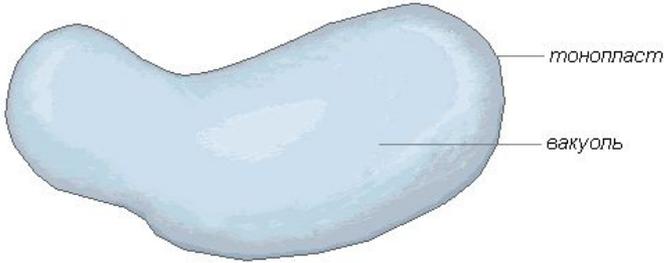
Строение хромопласта



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

# Вакуоль

Строение вакуоли



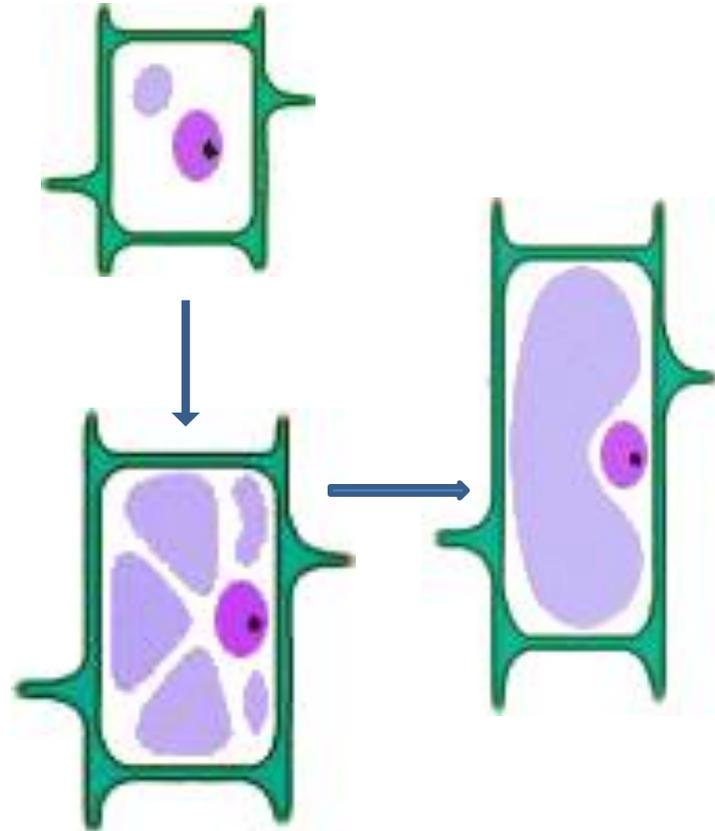
- полость (резервуар) в массе цитоплазмы, заполненная клеточным соком и отделённая от цитоплазмы вакуолярной мембраной – тонопластом

Ф  
У

Н

К

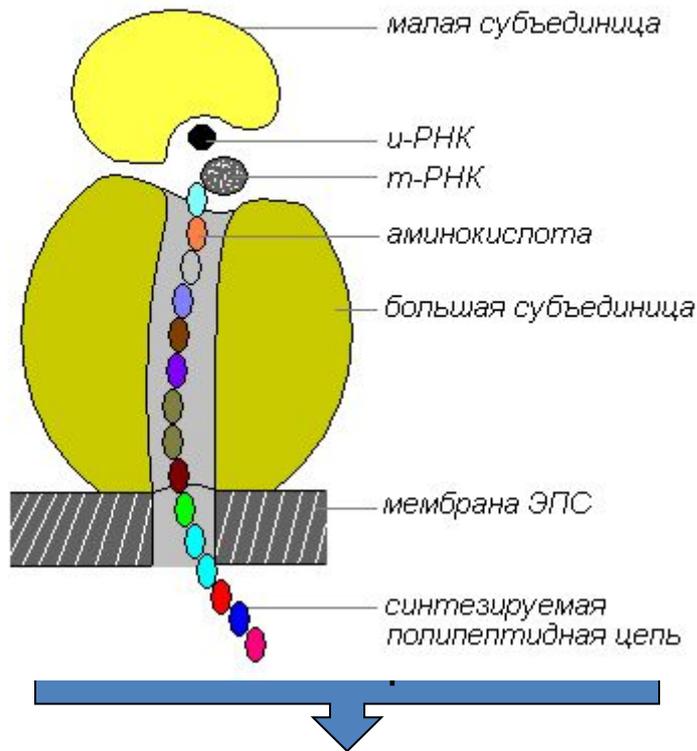
Н



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

# РИБОСОМЫ

Строение рибосомы



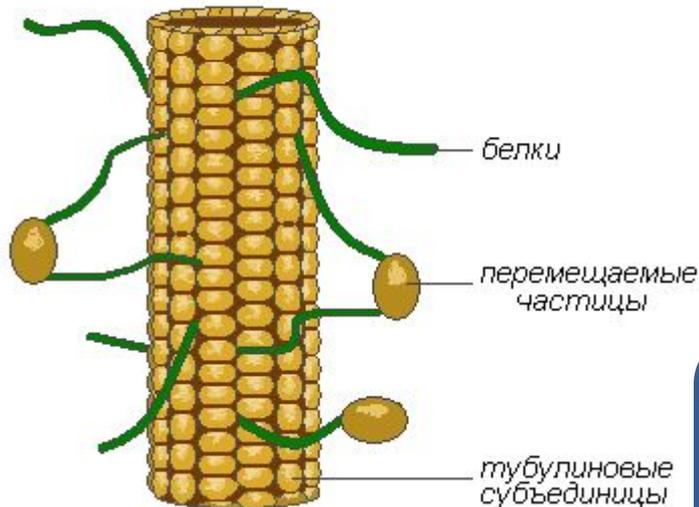
**Синтез белка в функциональном центре**

- 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.

# МИКРОТРУБ ОЧКИ

Строение микротрубочки



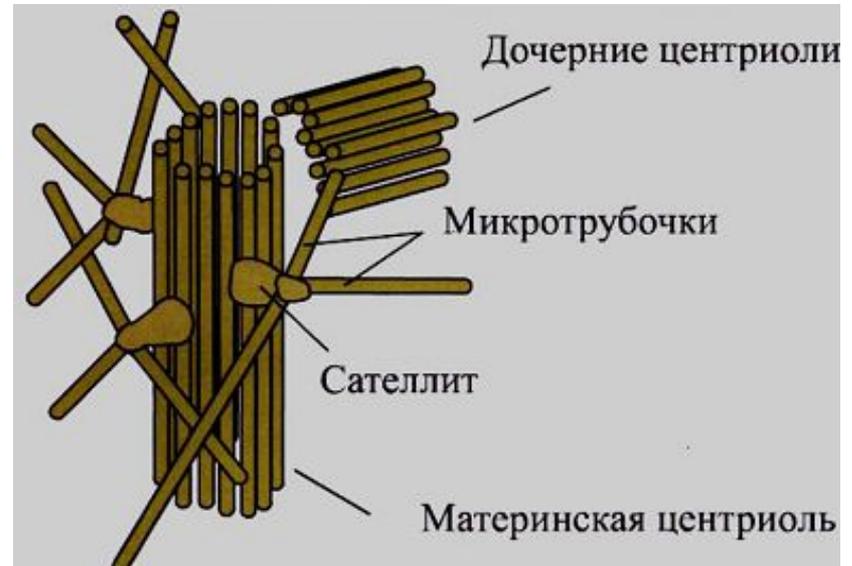
функции

**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

# КЛЕТОЧНЫ Й 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

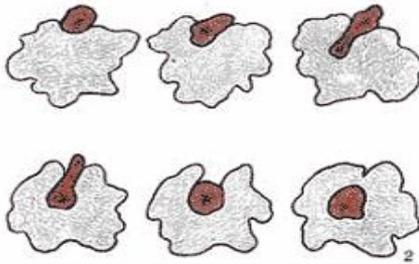
**Участие в  
делении клеток  
животных и  
низших растений**

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.

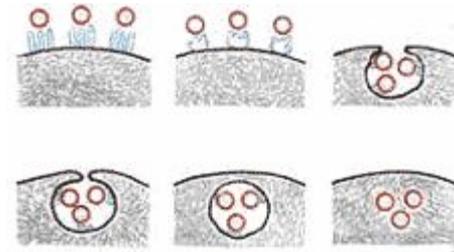
# ФАГОЦИТОЗ И ПИНОЦИТОЗ

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

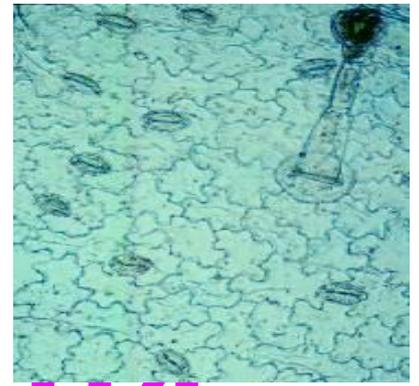
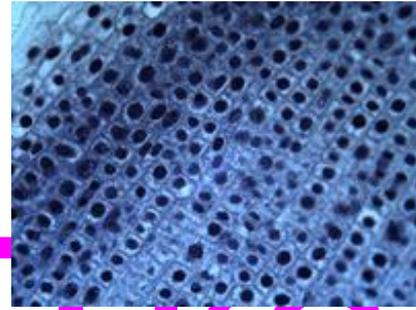
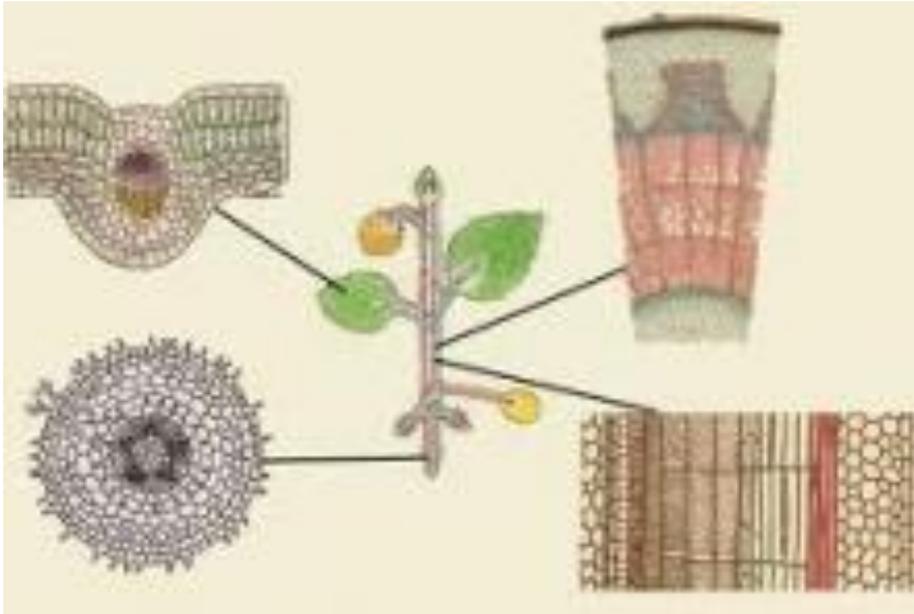


## ПИНО - ЦИТО З

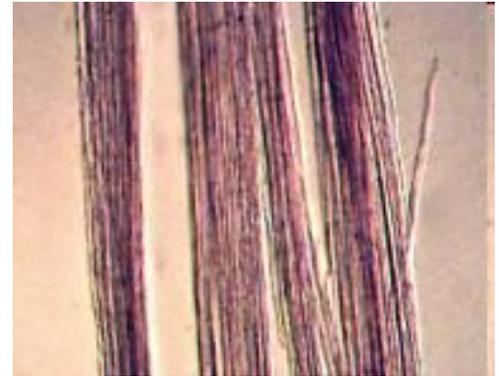
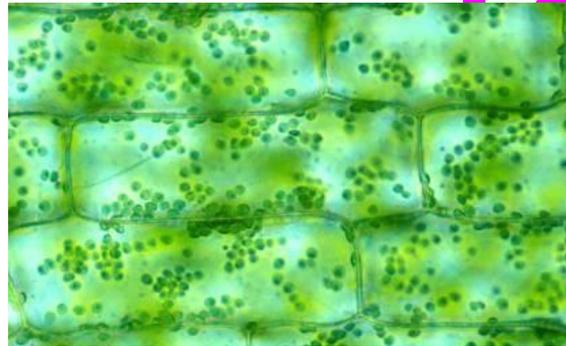
Это универсальный способ питания (и для животных, и для растительных клеток), при котором в клетку попадают питательные вещества в растворённом виде

## 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

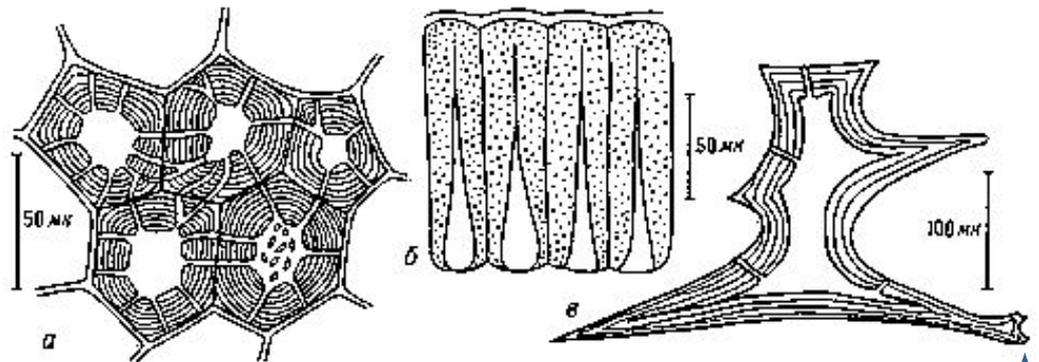
**Простые**  
(состоят из  
однородных  
клеток)

колленхима, меристема

**Сложные**  
(состоят из  
различных по  
форме клеток)

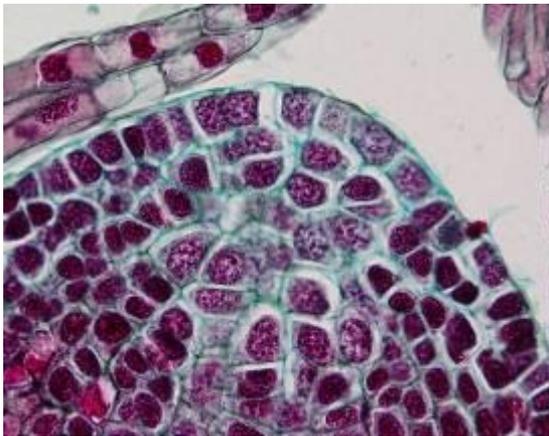
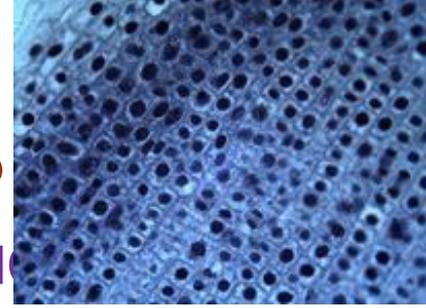
эпидерма, ксилема, флоэма

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

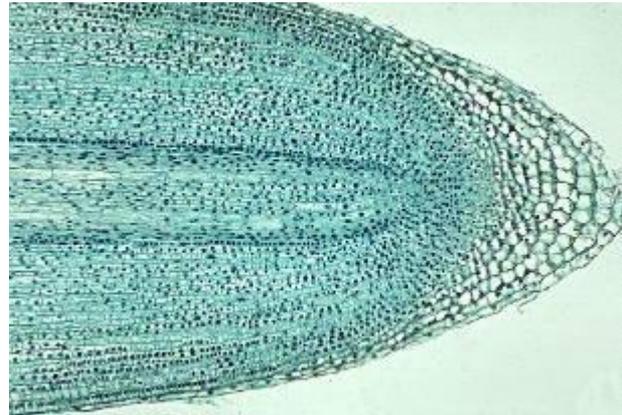


# Образовательная ткань

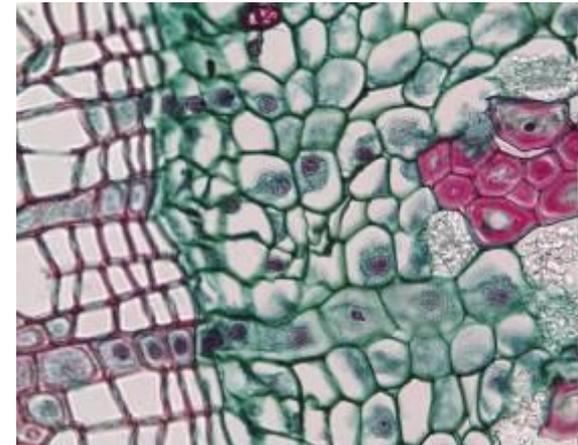
- группа одинаковых по строению клеток интенсивно делящихся, сохраняющих физиологическую активность на протяжении всей жизни и обеспечивающих непрерывное нарастание массы растения.



Конус нарастания  
верхушки побега



Зона роста корня

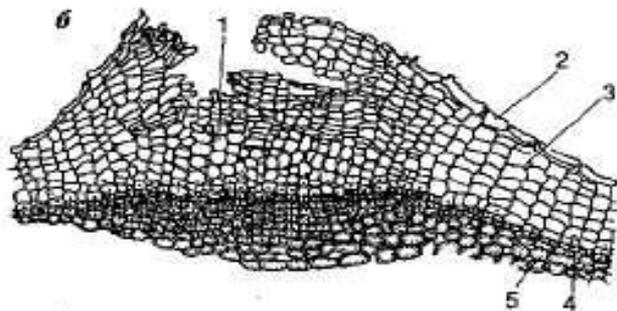
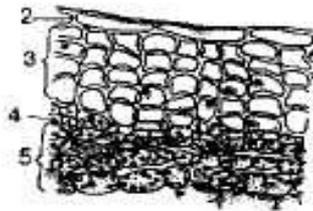
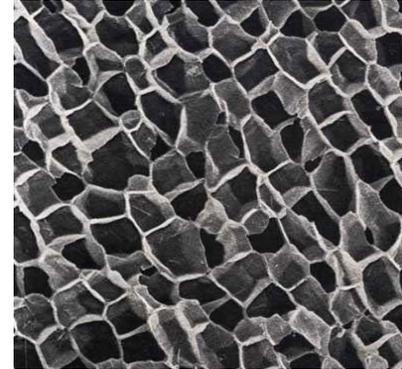
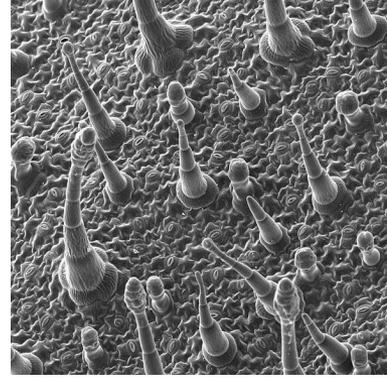


Камбий

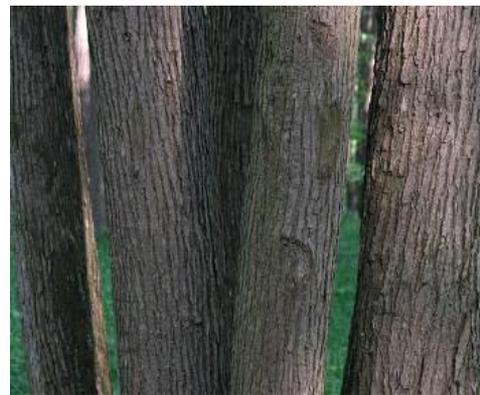
# Покровные ткани

- наружные ткани растения,  
защищающие  
его органы от высыхания, действия  
высоких и низких температур,  
механических

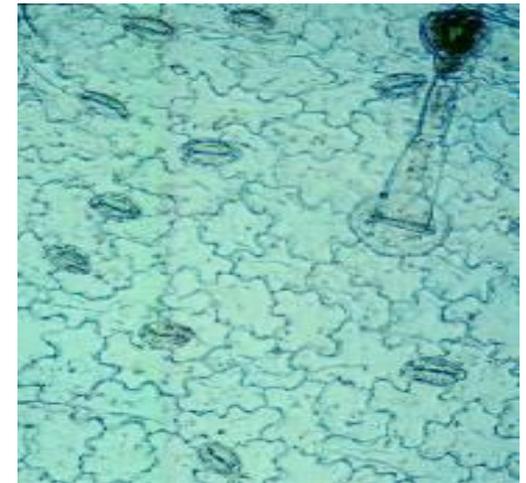
и других неблагоприятных  
ающей среды.



перидерма



корка



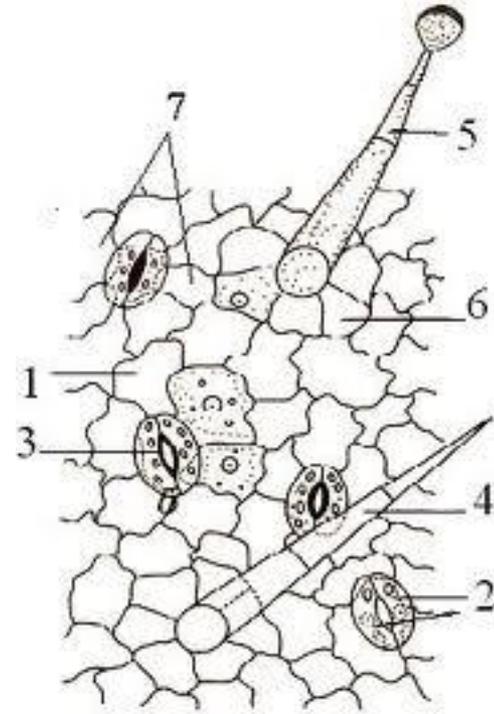
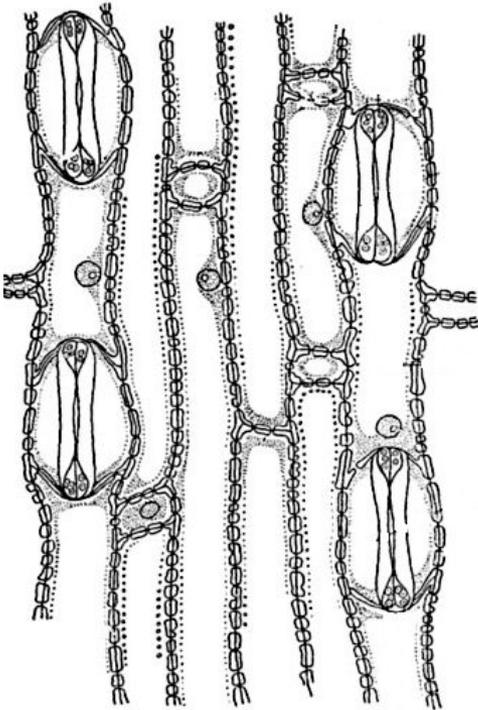
эпидерма

# Эпидерма

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

Эпидерма включает:

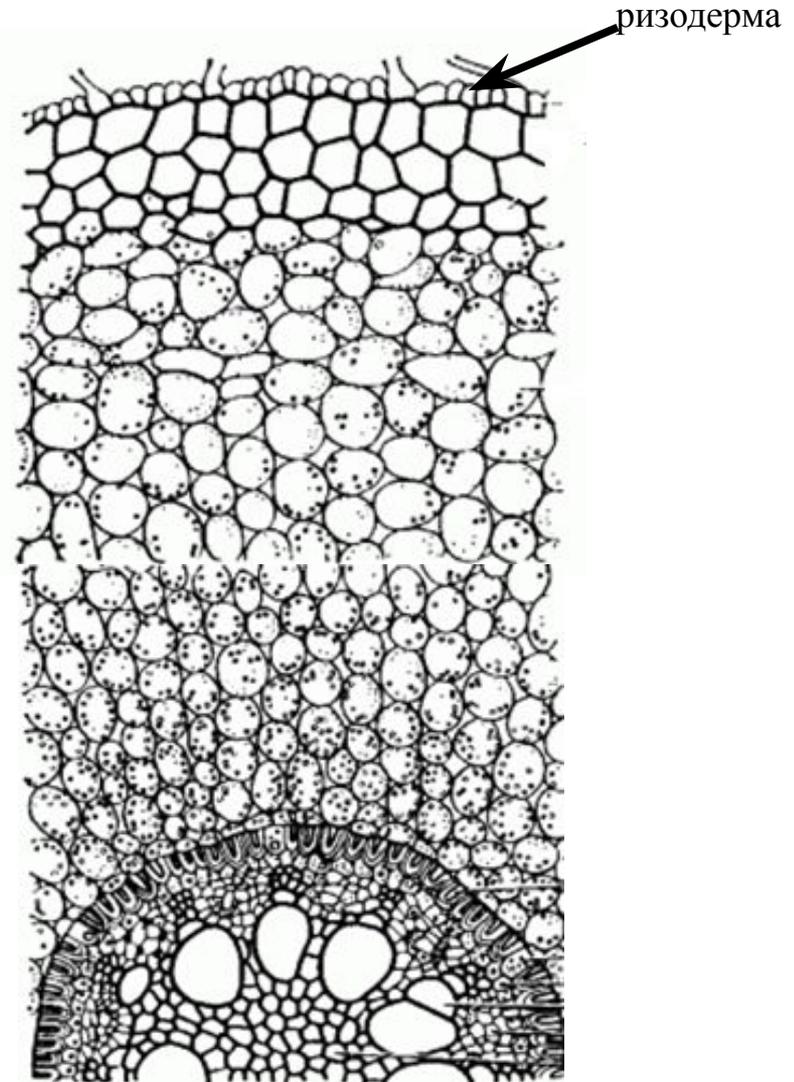
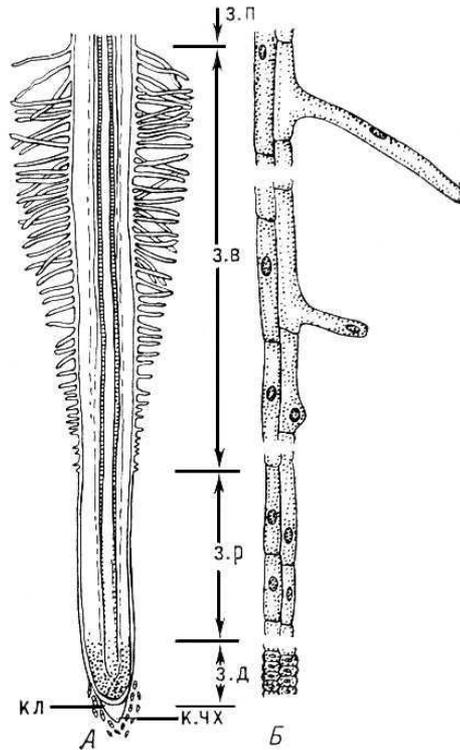
- Основные клетки (1, 6, 7). Часто они имеют извилистые стенки.
- Устьица – состоят из замыкающих клеток (2) с неравномерно утолщенными оболочками, между которыми находится устьичная щель (3). Эта щель может изменять свой просвет.



- 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.

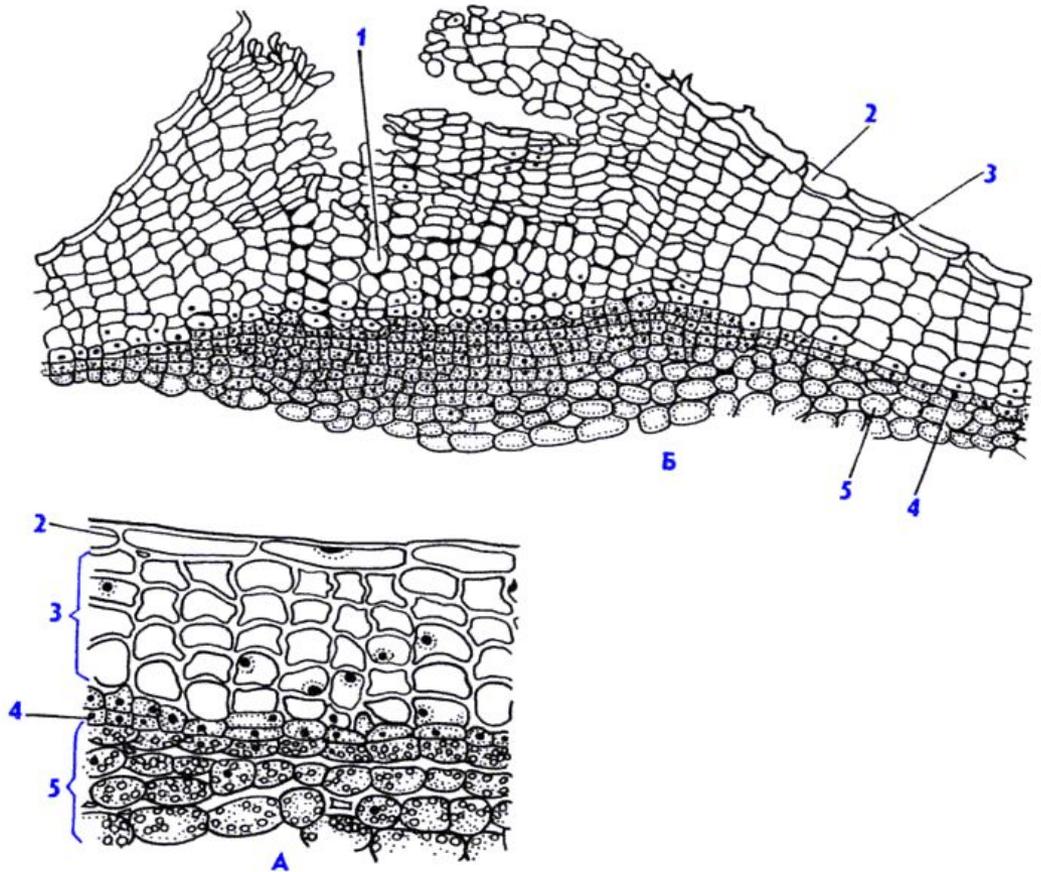


# Перидерма

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.

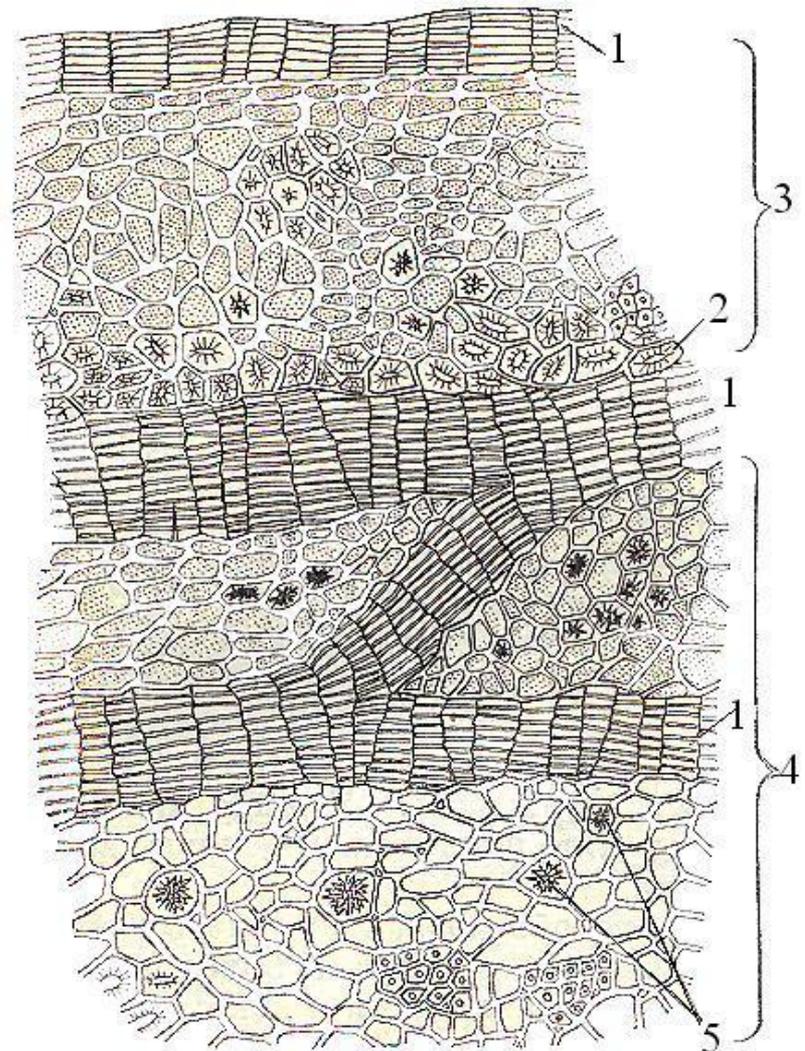
В пробке есть участки с рыхло расположенными клетками – чечевичками (служат для газообмена). На зиму чечевички закрываются.



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.



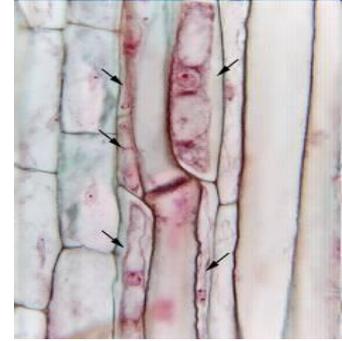
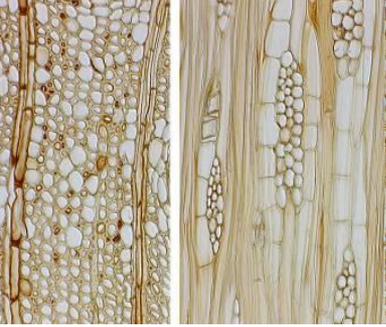
Корка на поперечном срезе дуба:

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

# Проводящие ткани -

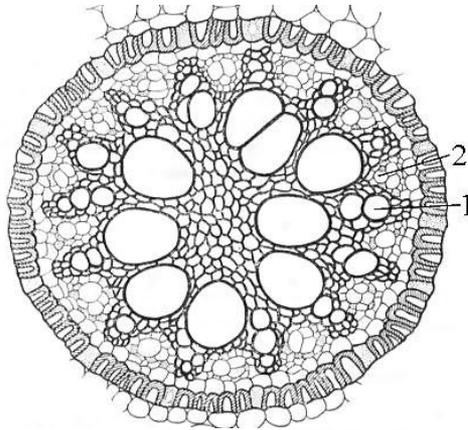
это ткани растений, служащие для перемещения по растению питательных веществ и продуктов жизнедеятельности

растения, растворенных в воде.



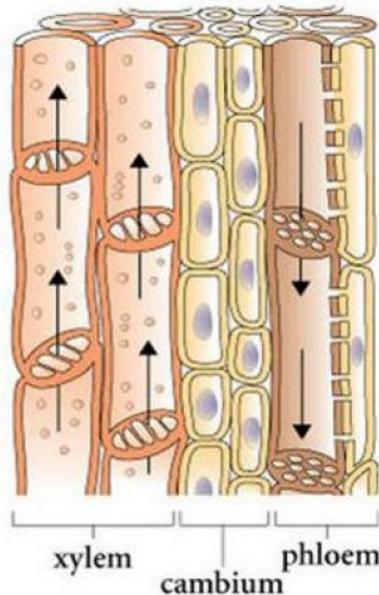
Древесина (1)  
(ксилема)

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



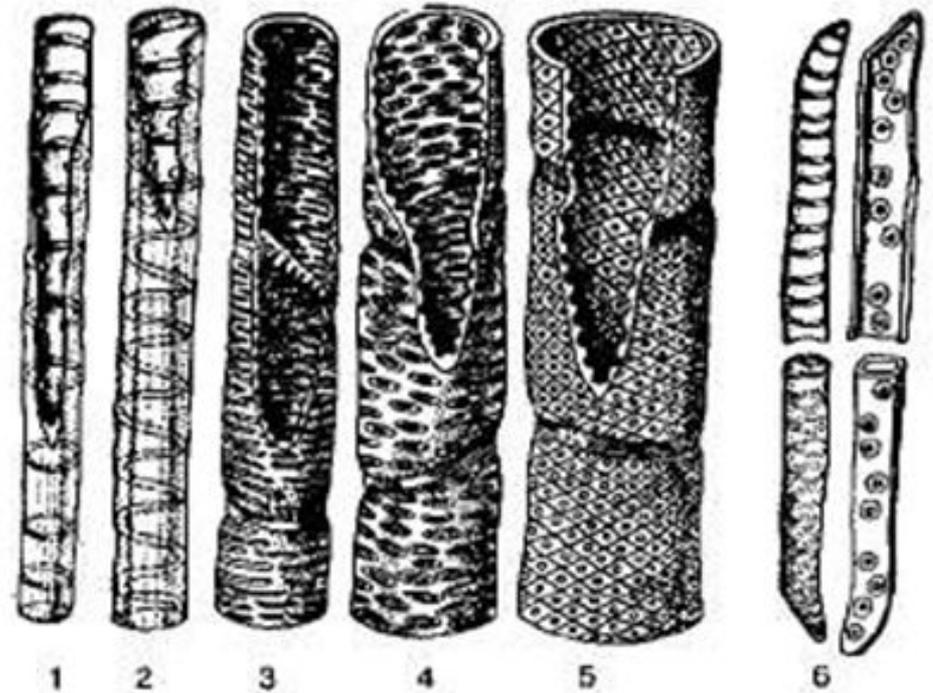
Луб (2)  
(флоэма)

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



# Древесина (ксилема)

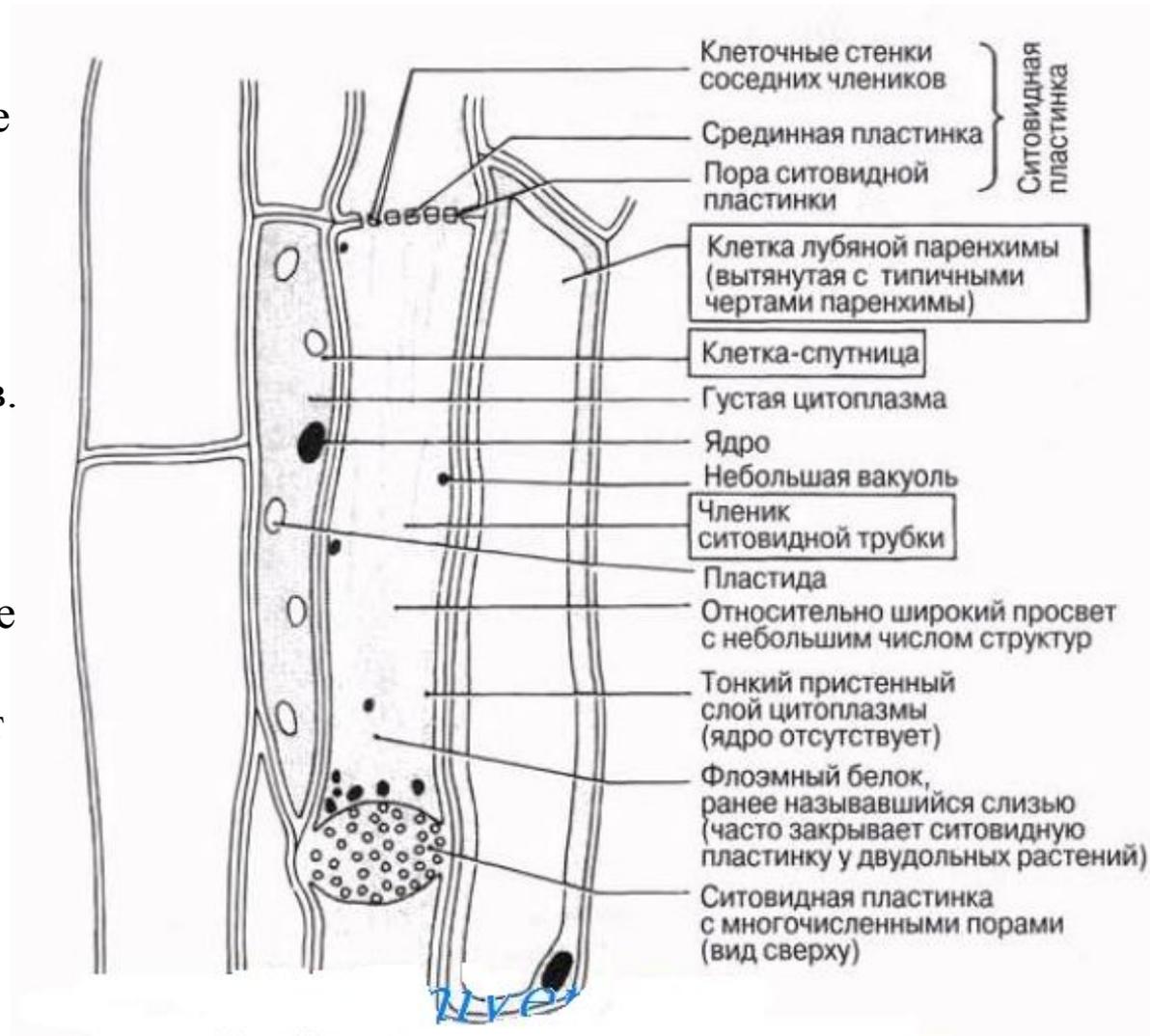
- Проводящие элементы: трахеиды (у папоротникообразных, голосеменных и покрытосеменных) – клетки с ненарушенными стенками и сосуды (у покрытосеменных) – мертвые клетки с толстой оболочкой, между соседними клетками возникают сквозные отверстия, поэтому сосуд напоминает собой трубку.
- Механические волокна – 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.*

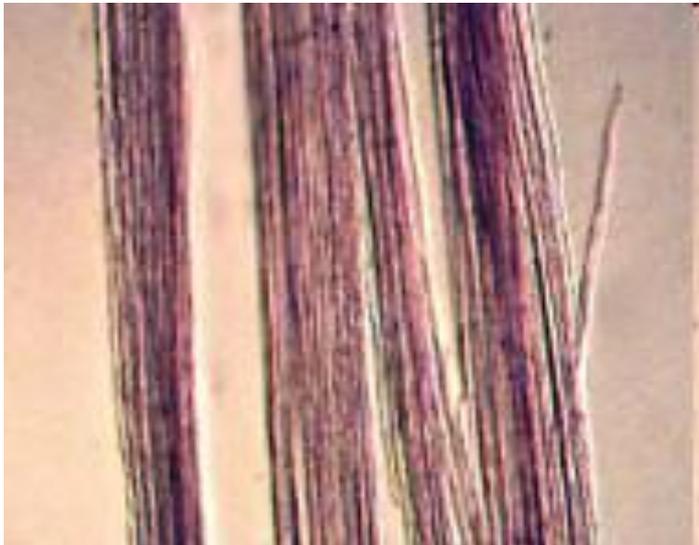
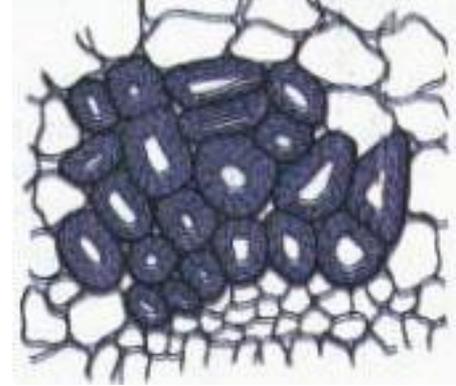
# Луб (флоэма)

- 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.

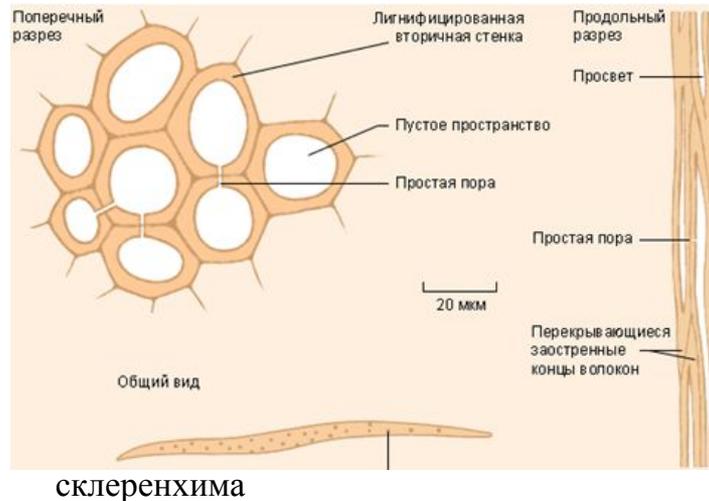
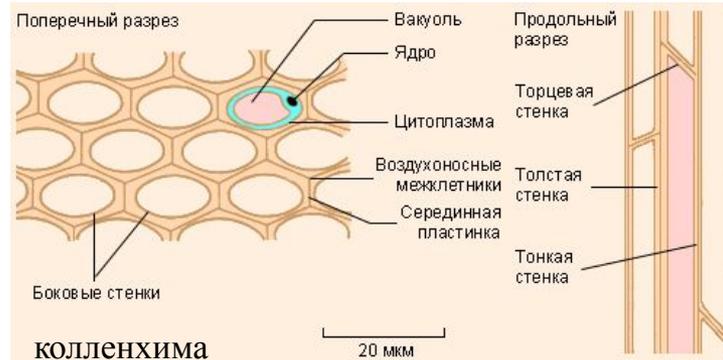


Древесинные и лубяные  
волокна

# 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.

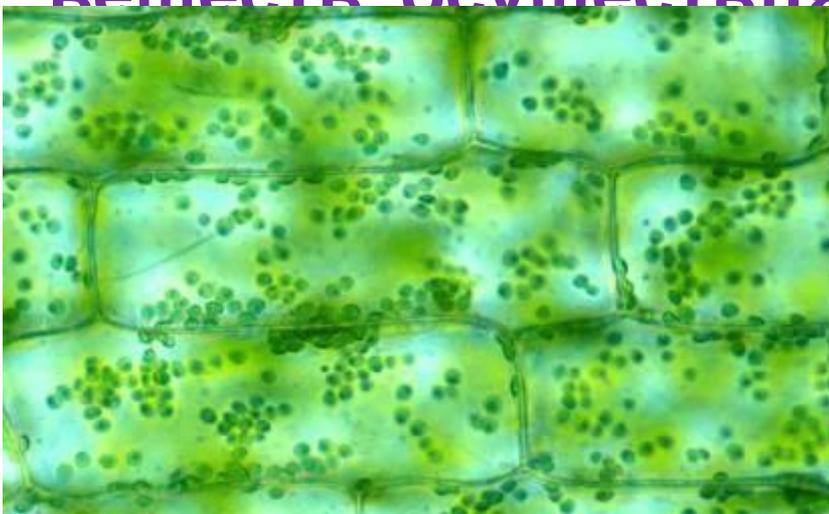
У водных растений механические ткани развиты слабо или не развиты вообще.

# Основная ткань

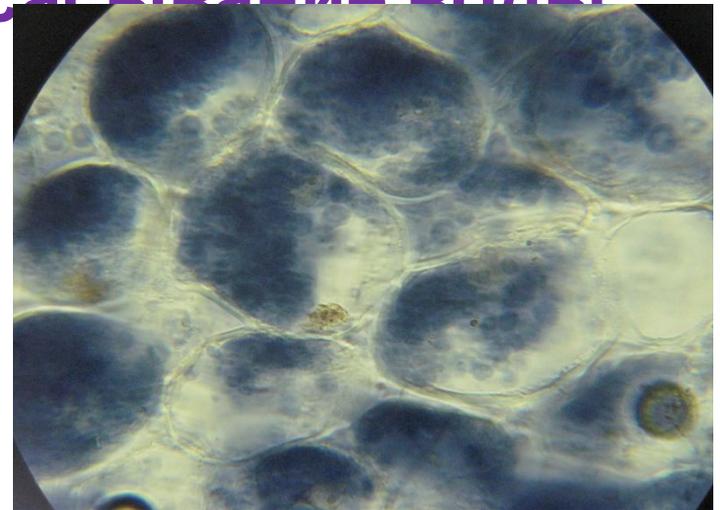
- это ткань, составляющая основную массу различных органов растения. Основная ткань

выполняет различные функции:  
осуществляет

фотосинтез, служит для отложения запасных веществ, осуществляет всасывание воды

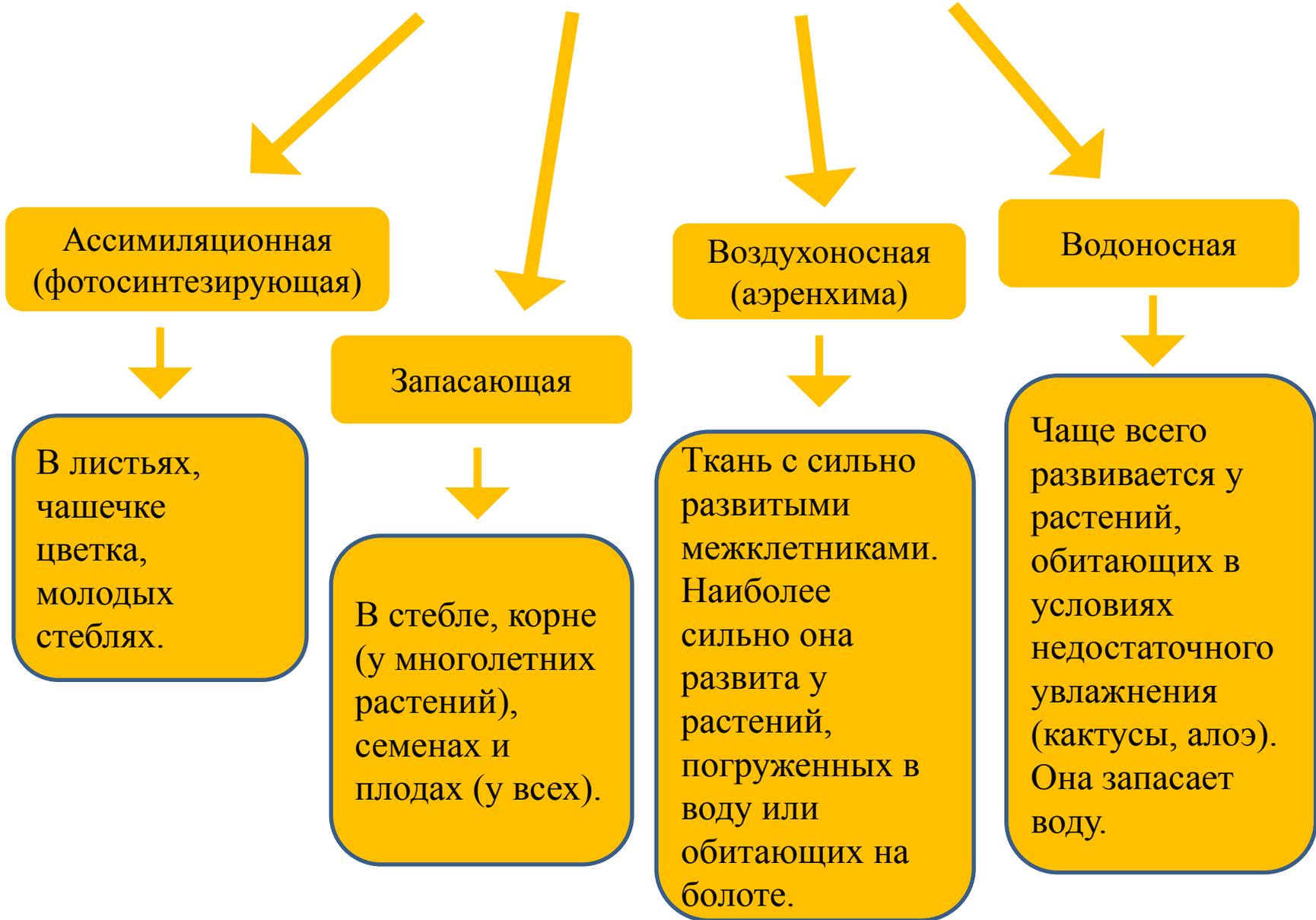


Фотосинтезирующая ткань  
листа



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).

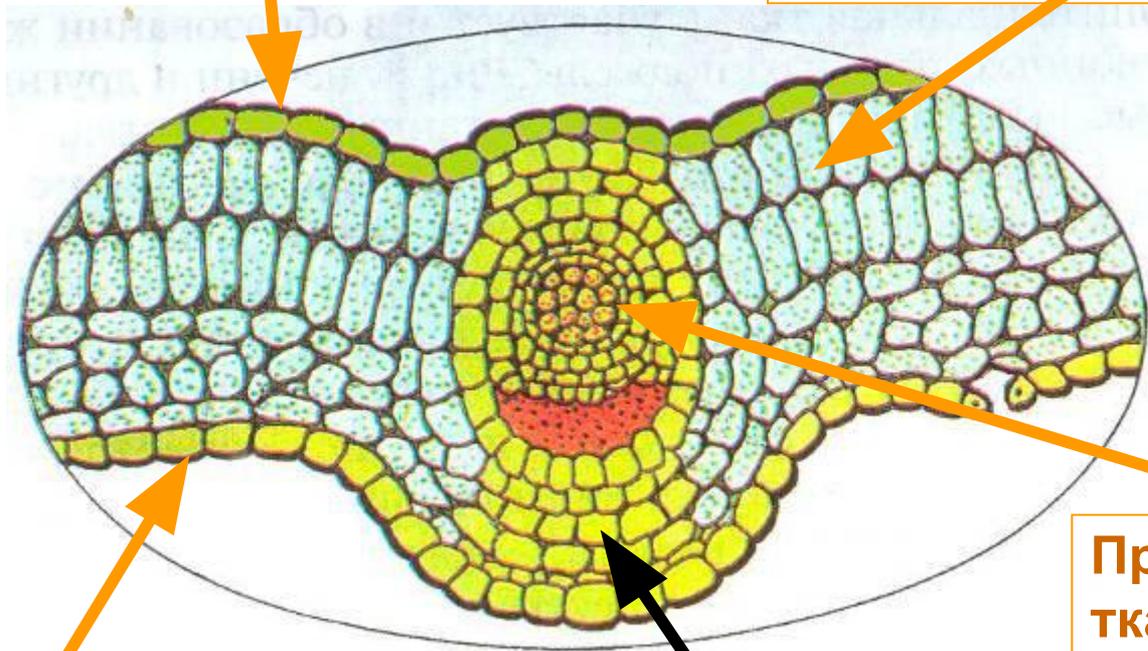
## Ткани внутренней секреции

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

# Поперечный срез листа - синтез тканей

Верхняя кожица –  
покровная ткань

Основная  
фотосинтезирующая ткань



Нижняя кожица -  
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>