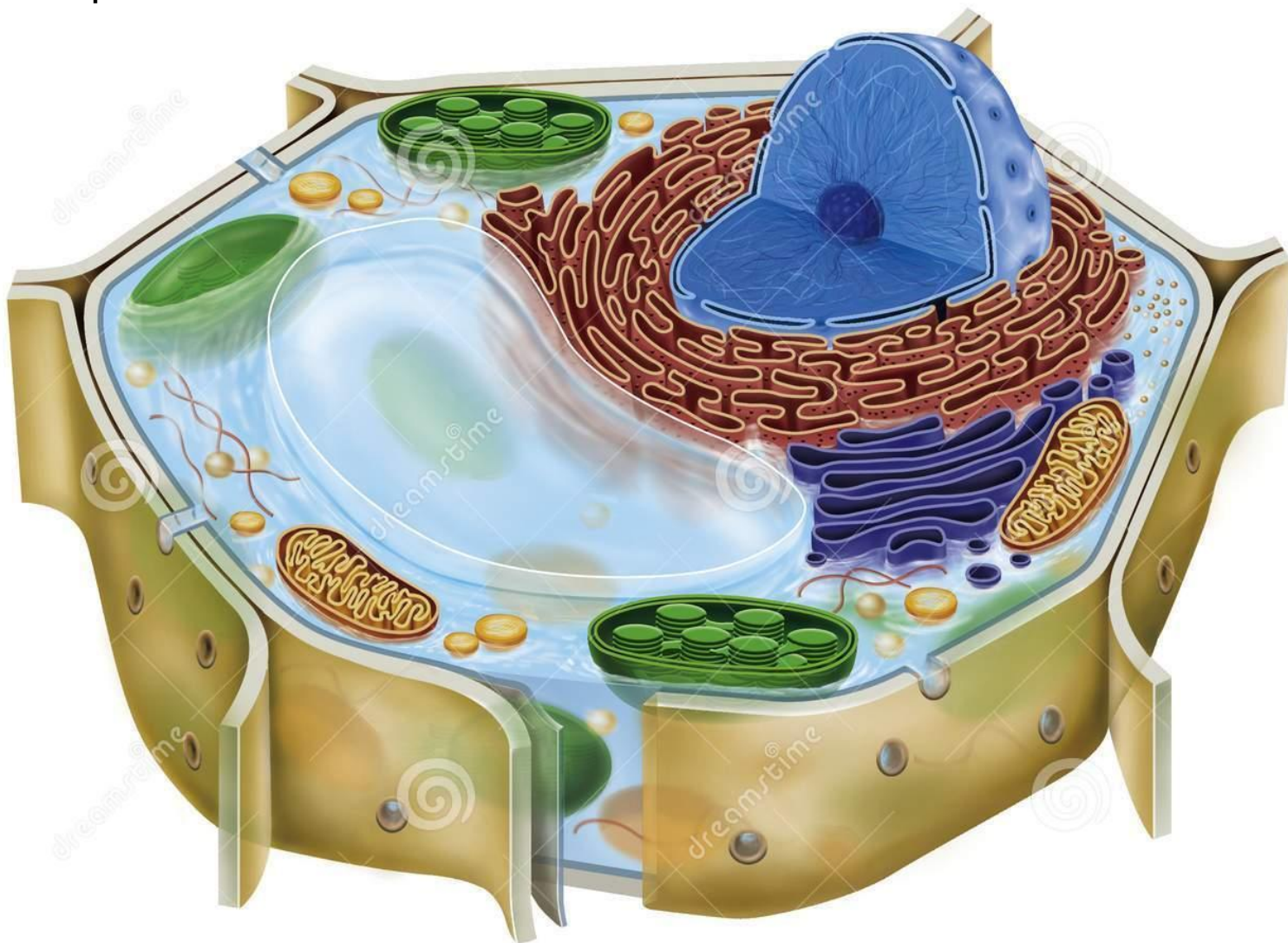
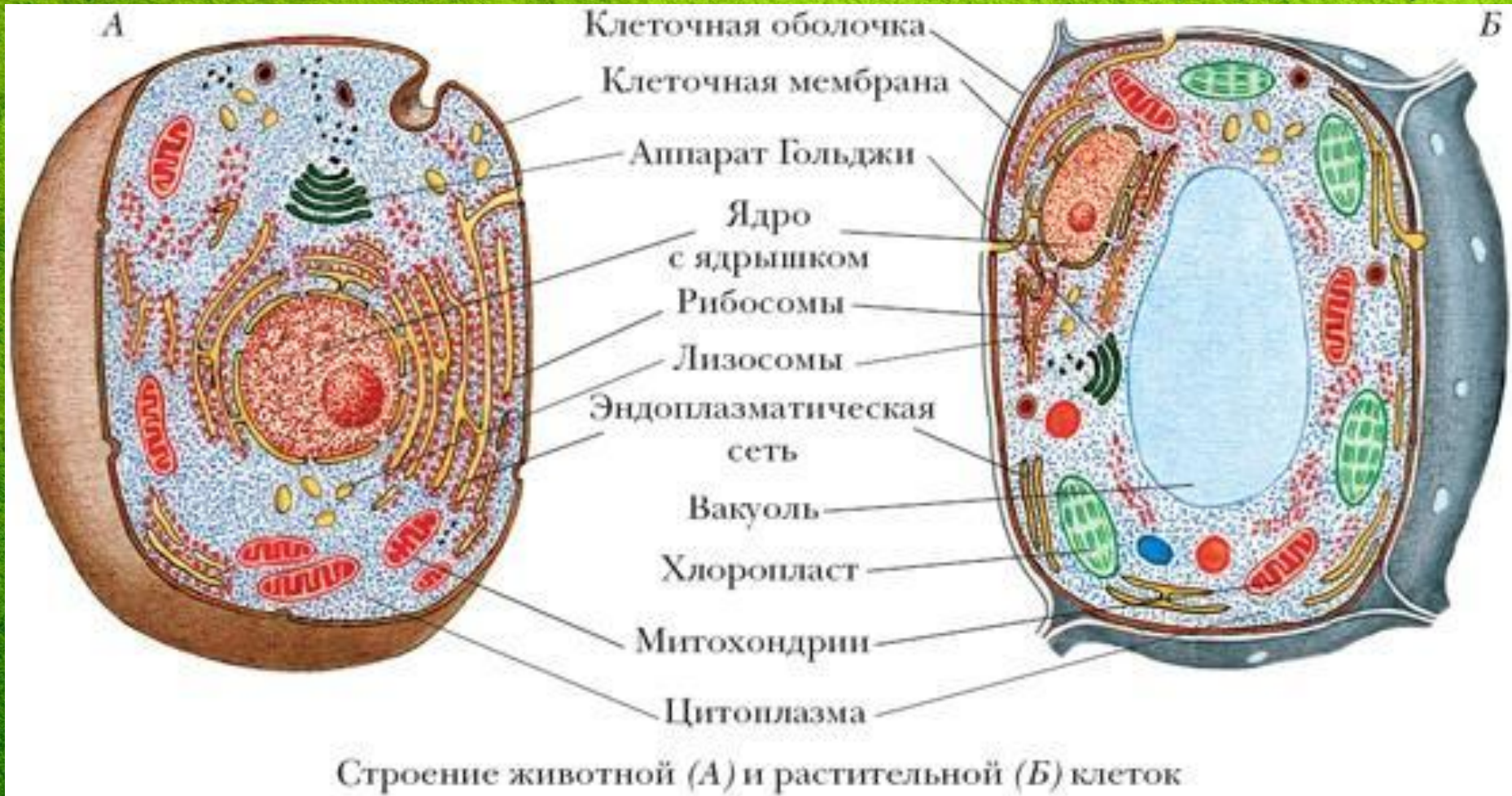


# Строение растительной клетки

Клетка - основная структурно-функциональная единица организма



# Растительная и животная клетка



# Особенности растительных клеток



Итак, особенностями растительной клетки являются:

1. Клеточная оболочка имеет клеточную стенку из целлюлозы.
2. Хлоропласты обеспечивают фотоавтотрофный тип питания.
3. В растительных клетках встречается три вида пластид.
4. Пластиды произошли от цианобактерий.
5. Для растительных клеток характерны вакуоли – в молодых клетках много небольших, в стареющих – одна центральная крупная.
6. У высших растений в клеточном центре отсутствуют центриоли.
7. Запасной углевод откладывается в виде крахмальных зерен.

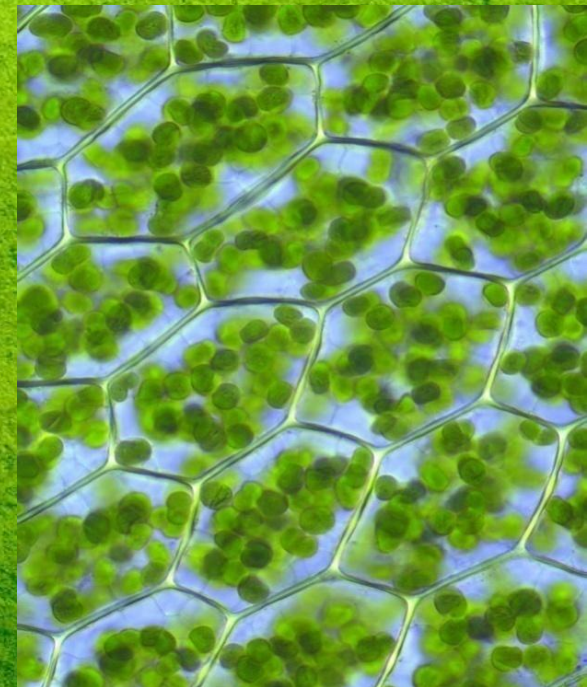
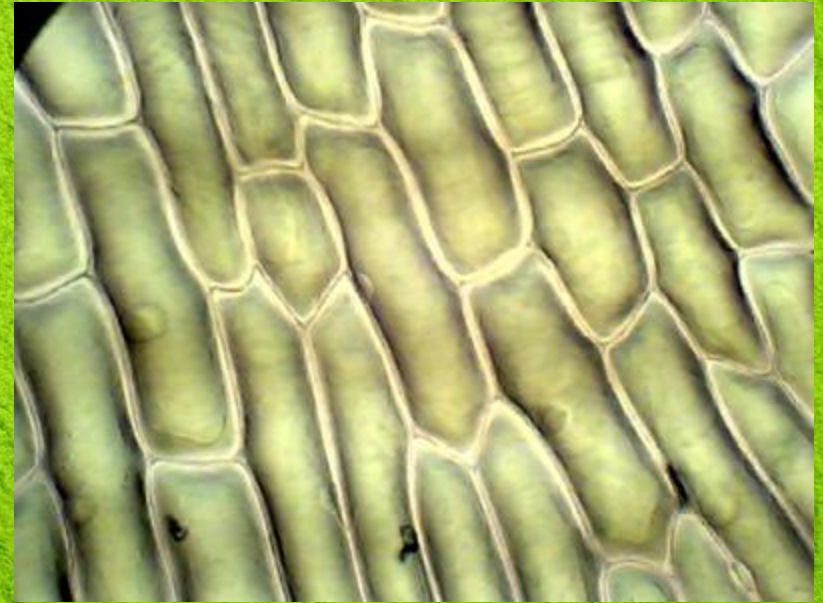
Признаки	Клетки растений	Клетки животных
Способ питания	Автотрофы	Гетеротрофы
Клеточная стенка	Есть. Клетка не меняет своей формы	Нет. Клетка может менять свою форму
Пластиды	Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты	Нет
Вакуоли	Немногочисленные крупные полости, заполненные клеточным соком. Содержат запас питательных веществ. Обеспечивают тургорное давление	Многочисленные мелкие пищеварительные, у некоторых — сократительные. Строение не такое, как у вакуолей растений
Синтез АТФ	В пластидах и митохондриях	В митохондриях
Запасной углеводов	Крахмал	Гликоген
Способ хранения питательных веществ	Чаще располагаются в клеточном соке вакуоли	Расположены в цитоплазме в виде клеточных включений
Центриоли	Нет	Есть
Деление	Образуется перегородка между дочерними клетками	Образуется перетяжка между дочерними клетками

# Клеточная стенка

Состоит из целлюлозы (у растений), образующей пучки - микрофибриллы, и хитина (у грибов); компонентов матрикса, инкрустирующих компонентов и веществ, откладывающихся на поверхности оболочки. Имеет поры.

## Функции:

1. Придает клетке прочность, поддерживает определенную форму, защищает.
2. Является скелетом растений.
3. Участвует в поглощении и обмене ионов; через неё осуществляется транспорт веществ.

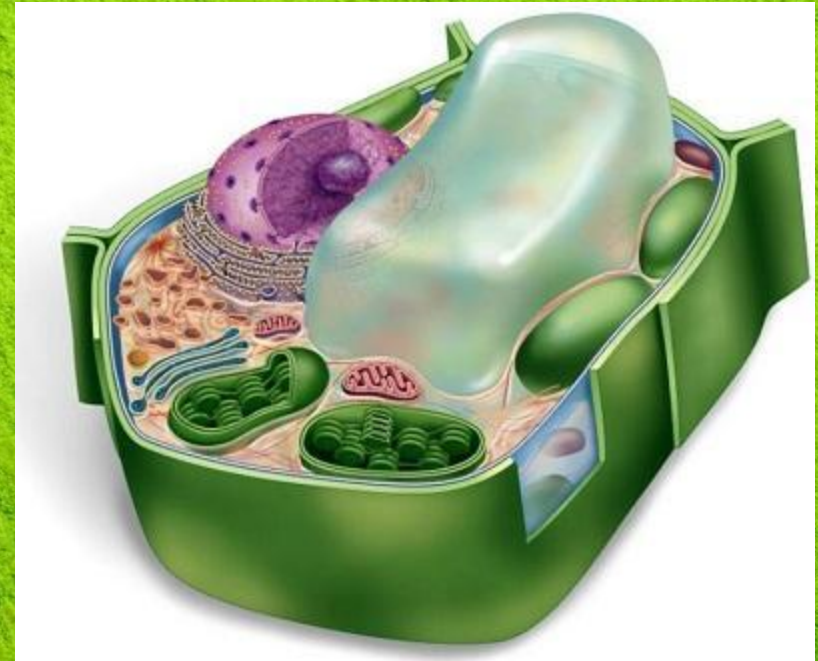


# Вакуол

ь

- **Вакуоль** – наполненный жидкостью мембранный мешочек. В животных клетках могут наблюдаться небольшие вакуоли, выполняющие фагоцитарную, пищеварительную, сократительную и другие функции.

Растительные клетки имеют одну большую центральную вакуоль. Жидкость, заполняющая её, называется **клеточным соком**. Это концентрированный раствор сахаров, минеральных солей, органических кислот, пигментов и других веществ. Вакуоли накапливают воду, могут содержать красящие пигменты, гидролитические ферменты, вызывающие автолиз клетки, отходы жизнедеятельности, запасные питательные вещества.



# Пластиды

ы



Пластиды существуют в трех формах: зеленые **хлоропласты**, красно-оранжево-желтые **хромопласты** и бесцветные **лейкопласты**.

**Хлоропласты** - это небольшие тельца довольно разнообразной формы, всегда зеленого цвета благодаря присутствию хлорофилла. С поверхности хлоропласт, как и другие структурные элементы цитоплазмы, покрыт двойной мембраной. Каждая из них в свою очередь трехслойна, как и наружная мембрана клетки. **Функция:** фотосинтез

**Хромопласты** по своей природе близки к хлоропластам, но содержат желтые, оранжевые и другие близкие к хлорофиллу пигменты (в основном, каротиноиды), которые обуславливают окраску плодов и цветков у растений. При этом большая часть строения тела клетки оказывается занятой вакуолями. **Функция:** привлечение опылителей и распространителей семян и плодов

**Лейкопласты** при определенных условиях могут превращаться в хлоропласты, а хлоропласты в свою очередь могут становиться хромопластами. Содержат в большей степени крахмал. **Функция:** запасующая



# Растительные ткани

Ткань — группа сходных по происхождению и строению клеток и межклеточное вещество, образующих структурно-функциональный комплекс и выполняющих одинаковые функции.

Различают шесть основных групп тканей:

1. Образовательные ткани (меристема).
2. Покровные ткани.
3. Основные ткани.
4. Механические ткани.
5. Проводящие ткани.
6. Выделительные (секреторные) ткани.

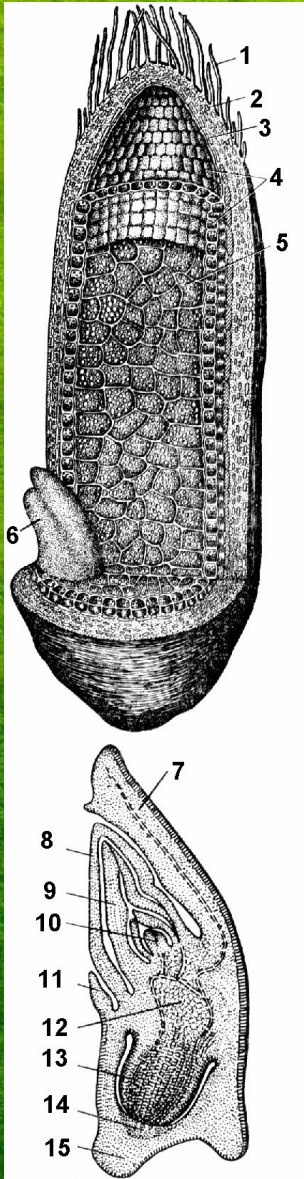
1. Образовательные ткани (меристемы):

Образованы недифференцированными (**паренхимными**) округлыми или многогранными клетками без межклетников. Клеточные стенки тонкие, легко растяжимые, цитоплазма густая, вязкая, ядро крупное, занимает центральное положение.





# 1. Образовательные ткани (меристемы)



По происхождению различают:

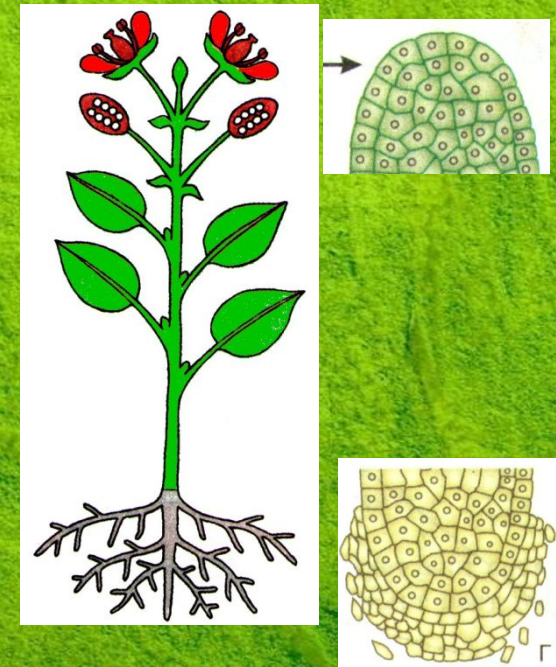
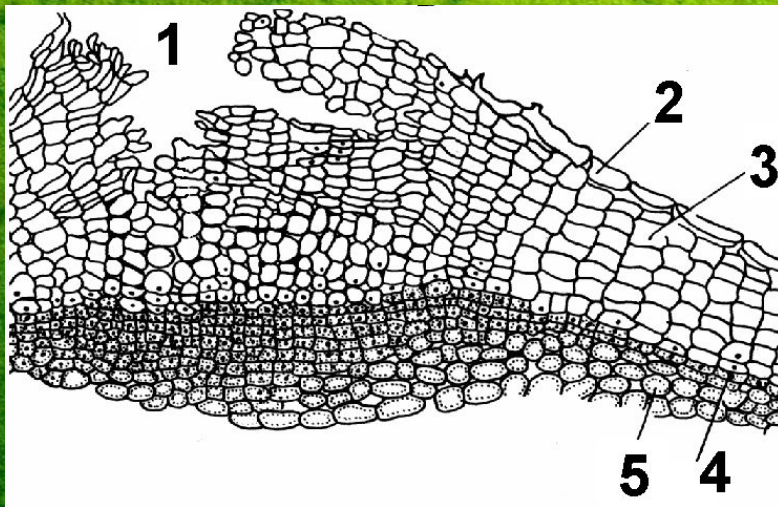
**Первичные меристемы** — меристемы зародыша. Они обуславливают развитие проростка и первичный рост органов.

**Вторичные меристемы** Возникают на базе первичных. Обеспечивают рост органов преимущественно в ширину.

# 1. Образовательные ткани (меристемы)

По местоположению различают:

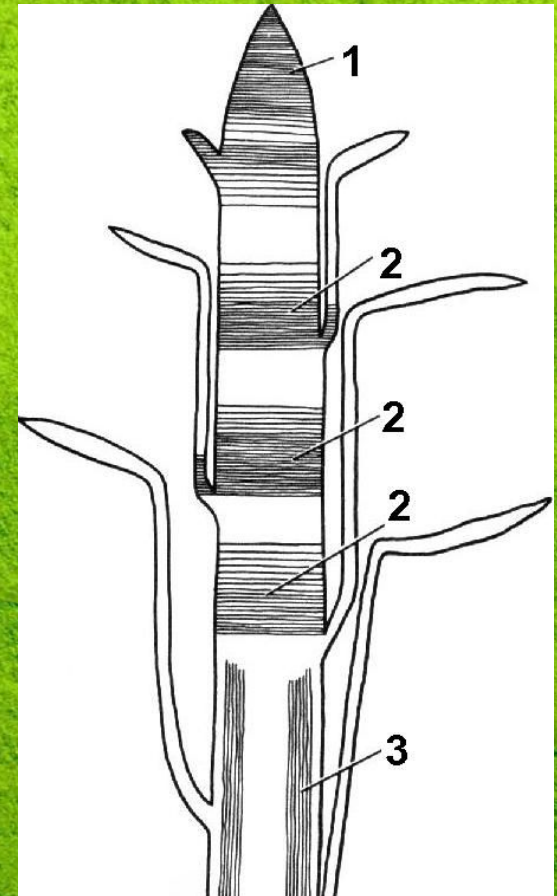
1. *Верхушечные (апикальные) меристемы.*
2. *Боковые (латеральные) меристемы.* Возникают за счет деятельности первичных меристем. Как правило, обуславливают утолщение осевых органов. К ним относится **камбий** и пробковый камбий – **феллоген**.



# 1. Образовательные ткани (меристемы)

По местоположению различают:

3. **Вставочные (интеркалярные) меристемы.** Участки интенсивно делящихся клеток, расположенные обычно над узлами побегов.
4. **Раневые (травматические) меристемы.** Обеспечивают зарастание раны, перекрывают доступ возбудителям болезней.



## 2. Покровные ткани

Основные функции — защита молодых органов от высыхания, механическая защита и газообмен.

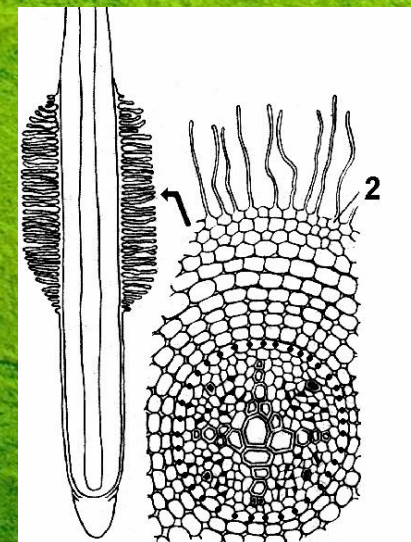
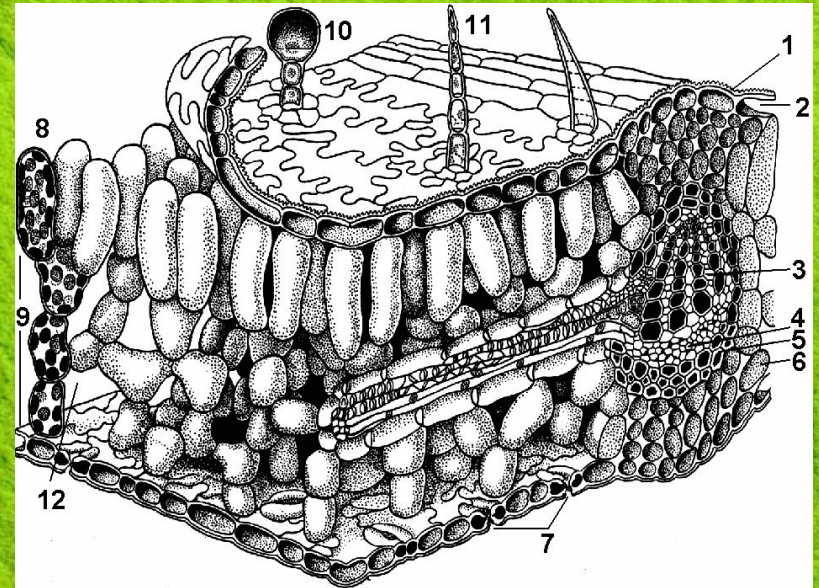
Различают:

Эпидерму (кожицу), пробку и корку

1. Эпидерма, первичная покровная ткань.

Образована одним слоем клеток, покрывающих все молодые органы растений. Иногда образуют волоски (сохранение влаги, защита)

Покровная ткань зоны всасывания корней называется **эпibleмой** (ризодермой).

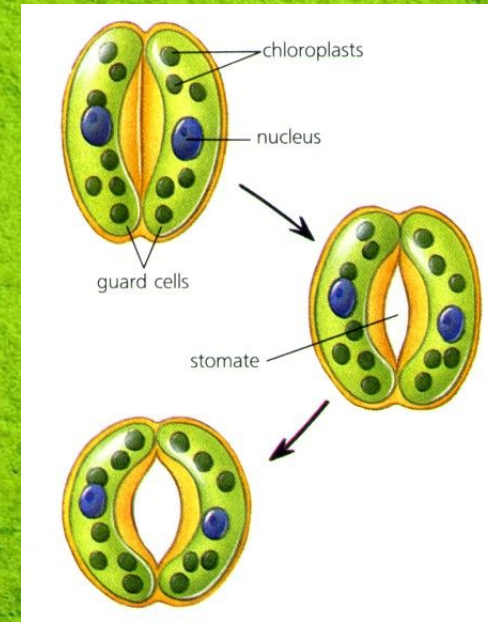
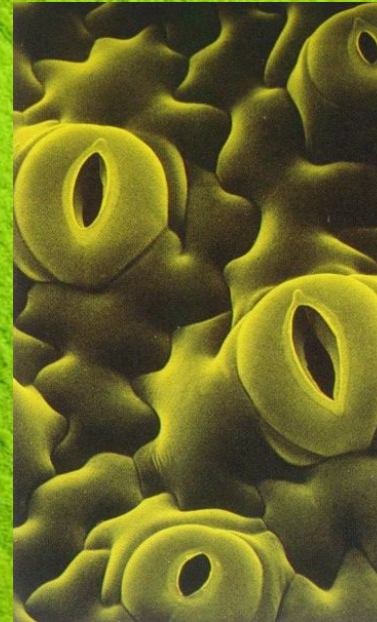


## 2. Покровные ткани

Эпидерма листьев имеет структуры для газообмена – устьица. **Устьице** ограничено двумя клетками бобовидной формы, **замыкающими клетками**.

Замыкающие клетки содержат хлоропласты

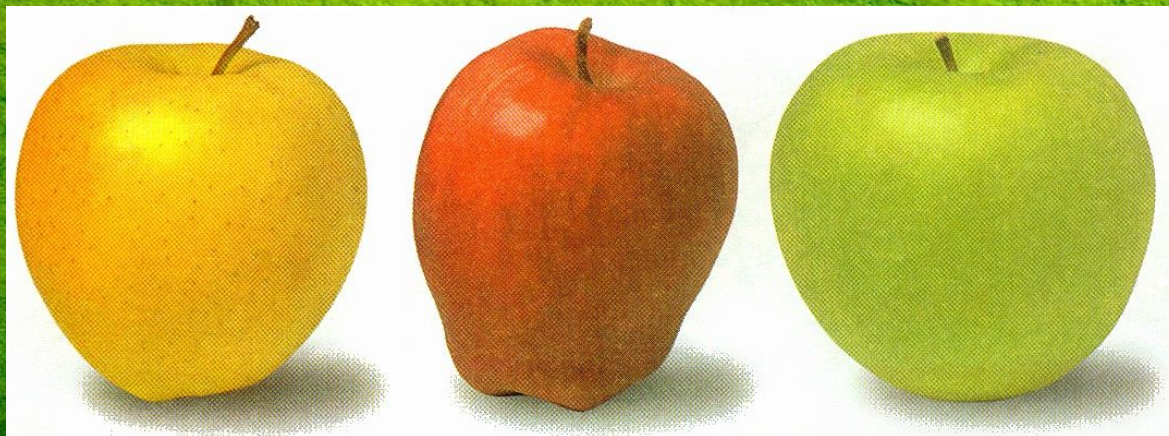
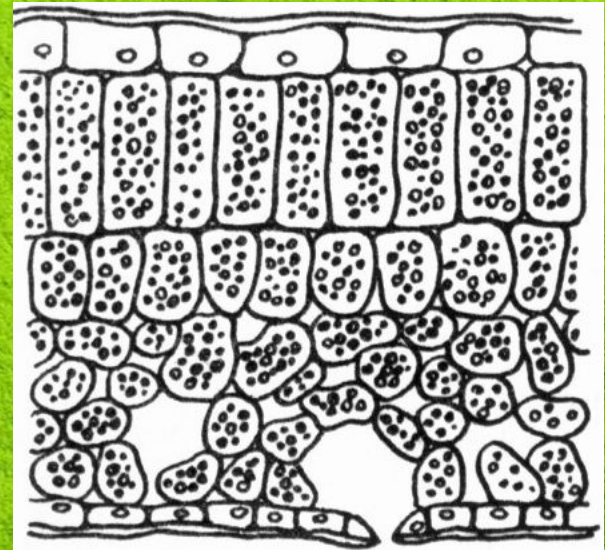
Под устьицем находится **газовоздушная камера**. Устьица чаще располагаются на нижней стороне листа.



## 2. Покровные ткани

**Кутикула.** Защитная функция эпидермы может усиливаться наличием кутикулы.

Кутикула и восковой налет встречаются на плодах, листьях стеблях, частях цветка. Кутикула и восковой налет слабо проницаемы для воды и газов.

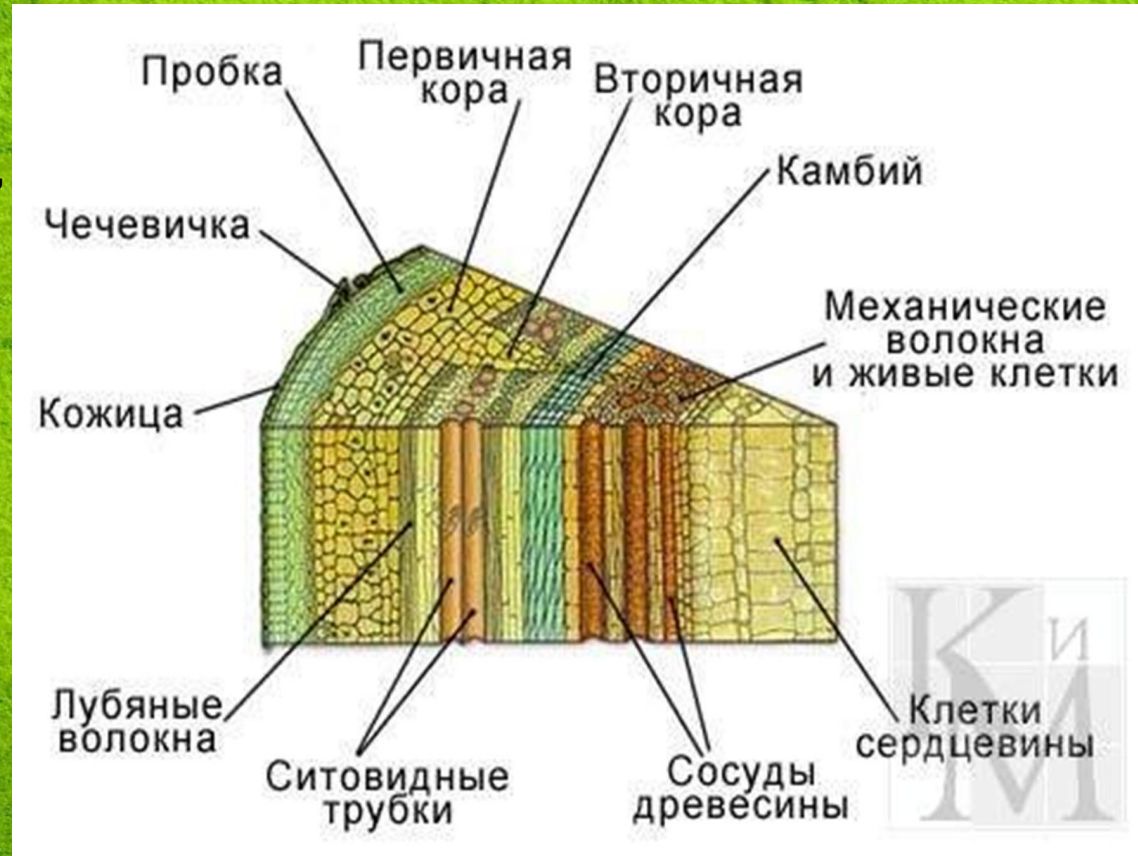


## 2. Покровные ткани

### 2. Пробка

- из вторичной меристемы
- покрывает стебли и корни многолетних растений
- из нескольких рядов мертвых, плотно сомкнутых клеток, пропитанных *суберином*
- имеются чечевички

**Пробка** состоит из плотно расположенных клеток с толстыми стенками. Содержимое клетки отмирает. Не проницаема для воды и газов. Для газообмена и транспирации в пробке формируются чечевички.

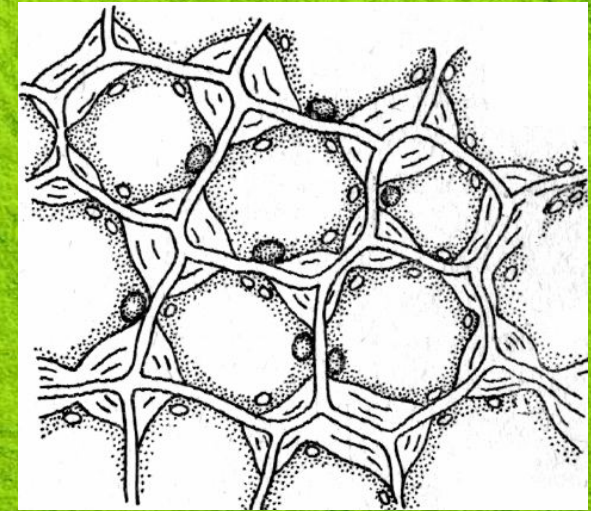


**3. Кorka** - образуется из пробки при росте и развитии деревьев и кустарников

### 3. Механические ткани

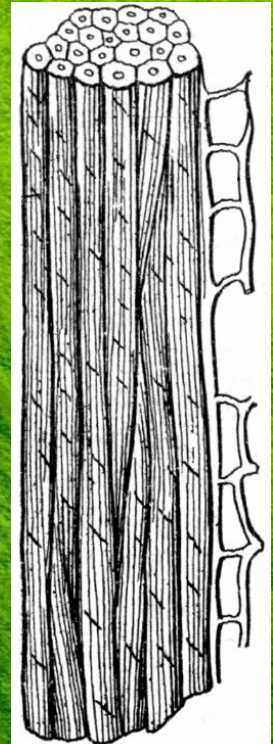
#### Колленхима

Первичная механическая ткань. Образована живыми, вытянутыми в длину клетками, часто содержащими хлоропласты. Клеточные стенки неравномерно утолщены. Чаще всего располагается непосредственно под эпидермой. Механическая функция колленхимы основана на осмотических явлениях



#### Склеренхима

Образована клетками с равномерно утолщенными, часто одревесневшими стенками. Протопласт отмирает рано, и опорную функцию выполняют мертвые клетки, которые называют волокнами. Располагается сразу под покровными тканями или около проводящих тканей. Два основных типа склеренхимы: волокна и склереиды. Волокна - сильно вытянутые клетки с очень толстой оболочкой и узкой полостью. Склереиды - округлые, ветвистые или иной формы клетки (скорлупа ореха, косточка сливы, каменистые клетки груши)





## 4. Проводящие ткани

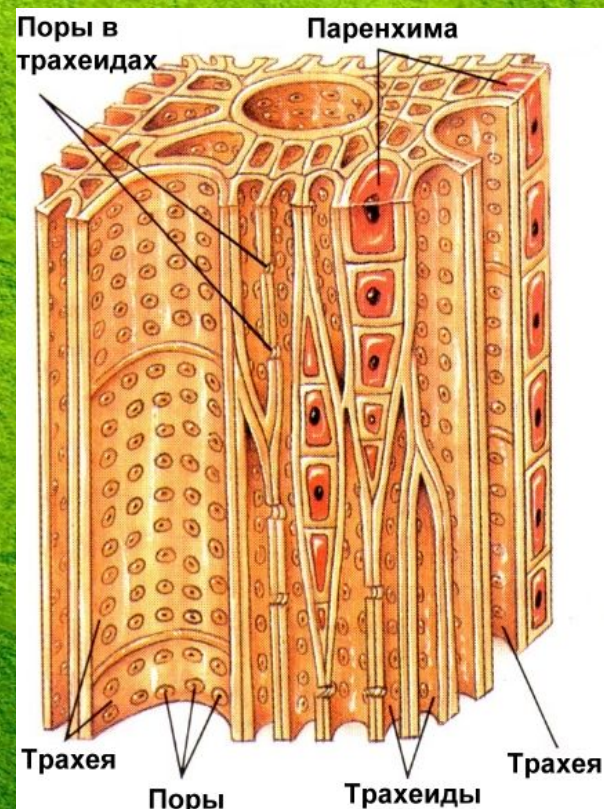
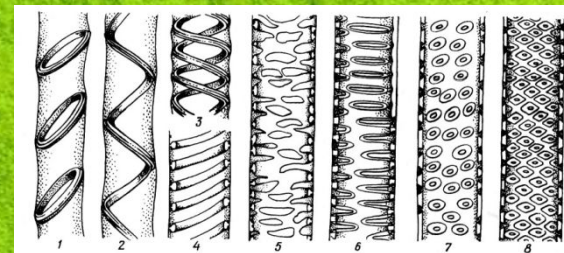
Обеспечивают транспорт веществ в растении. Это сложное образование, состоящее из проводящих элементов и сопутствующих им механических и основных тканей.

**Ксилема** (древесина)

**Флоэма** (луб)

**1. Ксилема (древесина).** Состоит из **сосудов (трахей)** и **трахеид**, осуществляющих восходящий ток воды и минеральных веществ, а также **древесных волокон** и **древесной паренхимы**.

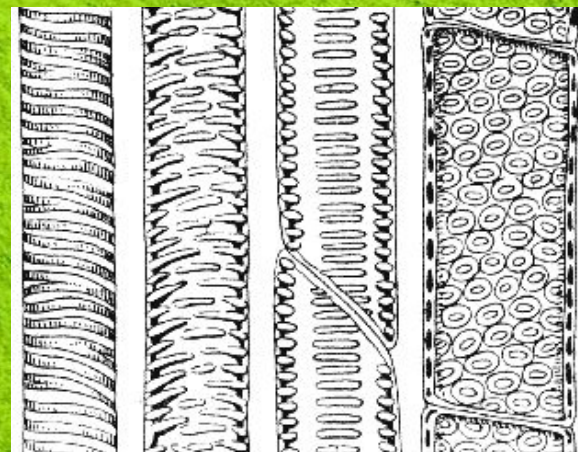
**Сосуды** – длинные микроскопические трубки. Торцевые стенки клеток, образовавших сосуды почти полностью растворяются и возникают сквозные отверстия (перфорации). Это более совершенная проводящая ткань, достигающая наибольшего развития у покрытосеменных.



## 4. Проводящие ткани

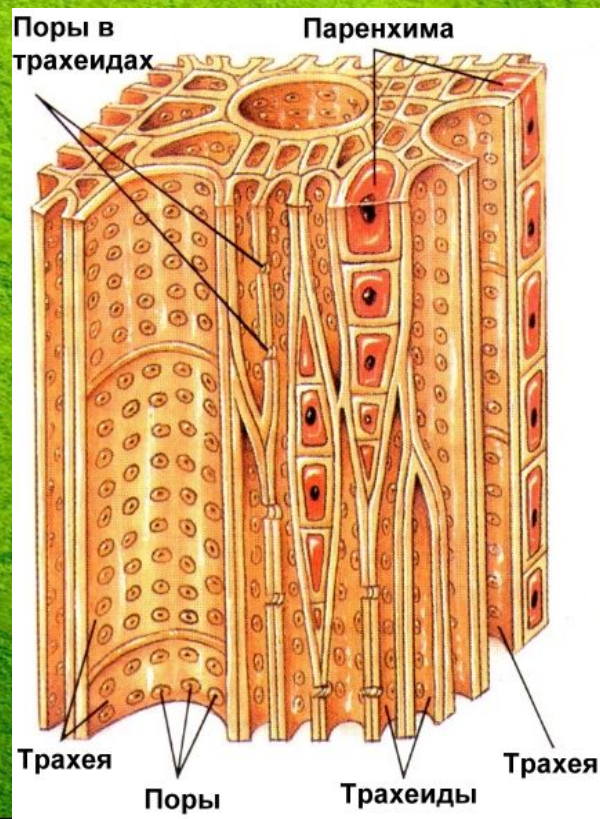
### Трахеиды.

Вытянутые мертвые клетки с сильно скошенными торцевыми стенками. Проникновение раствора из одной трахеиды в другую происходит через **поры**. Чаще встречаются у высших споровых и голосеменных растений.



### Флоэма (луб).

Состоит из **ситовидных клеток, ситовидных трубок и сопровождающих их клеток-спутниц**, лубяной паренхимы и механической ткани. Проводит органические вещества, синтезированные в листьях, ко всем органам растения (нисходящий ток)

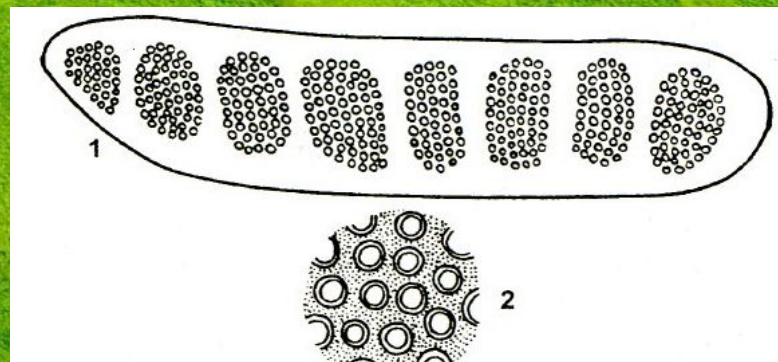
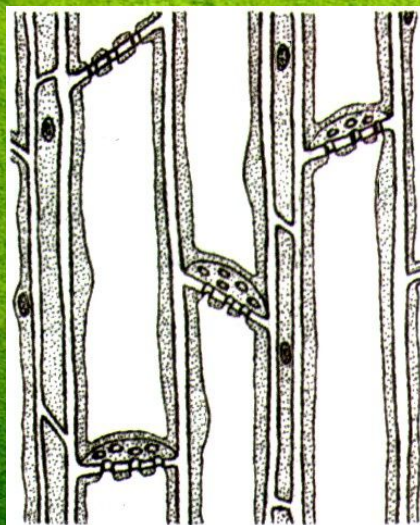


## 4. Проводящие ткани

**Ситовидные клетки.** Характерны для высших споровых и голосеменных растений. Ситовидные поля рассеяны по боковым стенкам. В зрелых клетках сохраняется ядро. Ситовидные клетки лишены сопровождающих клеток.

**Ситовидные трубки.** Характерны для покрытосеменных растений. Перфорации образуют ситовидные пластинки, которые располагаются на торцевых концах клеток. В зрелых члениках ситовидных трубок ядро отсутствует, однако клетка остается живой. Рядом с каждым члеником располагаются **клетки-спутницы**.

Ксилема и флоэма вместе образуют **проводящие пучки**



Проводящая ткань	Основные элементы		
	проводящие	механические	запасающие
Ксилема (древесина)	сосуды и трахеиды	древесинные волокна	древесинная паренхима
Флоэма (луб)	ситовидные трубки и клетки спутницы	лубяные волокна	лубяная паренхима

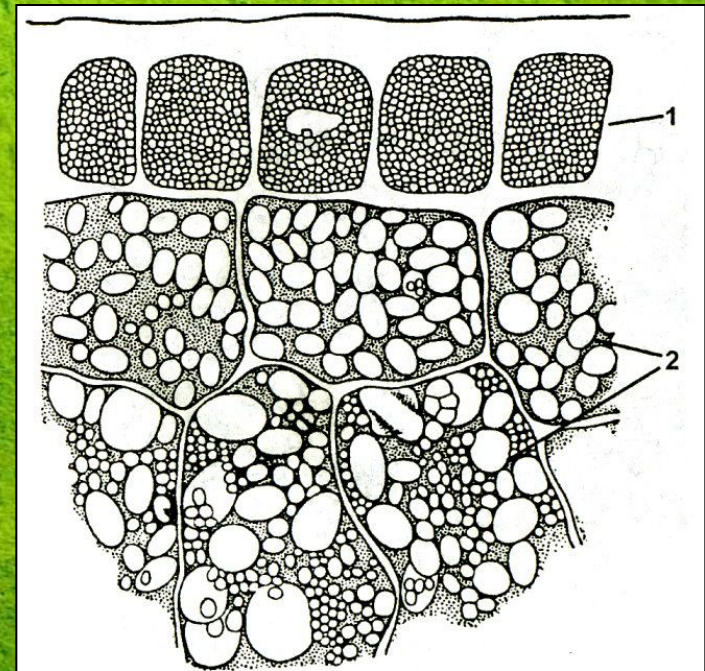
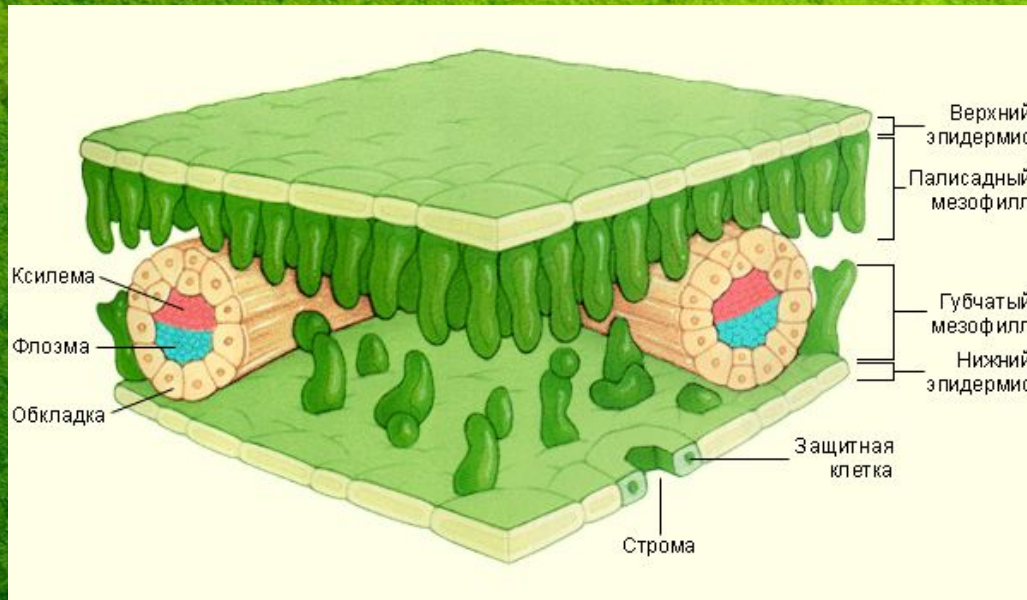
## 5. Основные ткани

Составляют основу органов, **паренхиму**. Различают:

1. **Ассимиляционную**, или хлорофиллоносную, паренхиму (хлоренхиму).
2. **Запасающую** паренхиму.

Преимущественно развита в осевых органах, органах репродуктивного и вегетативного размножения. Служат для сохранения питательных веществ.

3. **Водоносную** паренхиму.



Р и с . 51. Запасающая ткань в эндосперме пшеницы:  
1 – алейроновый слой; 2 – ткань, содержащая крахмал (по В. Г. Александрову)

4. **Воздухоносная**  
паренхима.

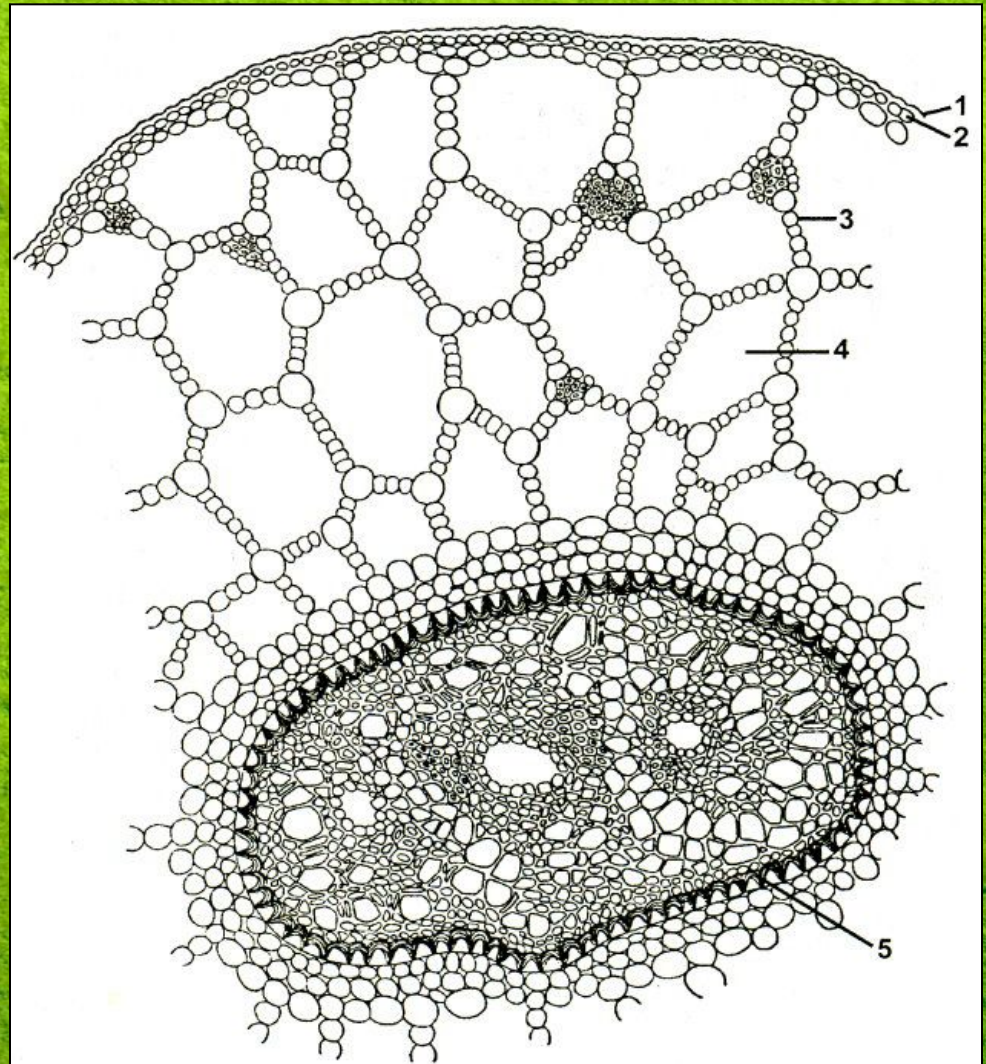


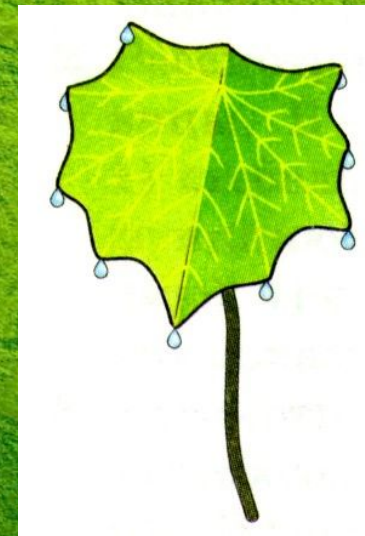
Рис. 49. Воздухоносная паренхима в стебле рдеста блестящего (*Potamogeton lucens*):  
1 – кутикула; 2 – эпидерма; 3 – клетки воздухоносной паренхимы;  
4 – воздухоносные полости; 5 – эндодерма  
(по В. Х. Тутаяк, с изменениями и дополнениями)

## 6. Выделительные ткани

Выделяют различные химические вещества, играющие определенное значение в жизни растений: одни привлекают насекомых-опылителей, другие являются продуктами обмена веществ и т.д. К таким тканям относят:



1. **Внешние выделительные структуры:** нектарники, гидатоды и осмофоры.
2. **Внутренние выделительные структуры:** вместилища выделений – смоляные ходы и млечники.



# Ткани растений

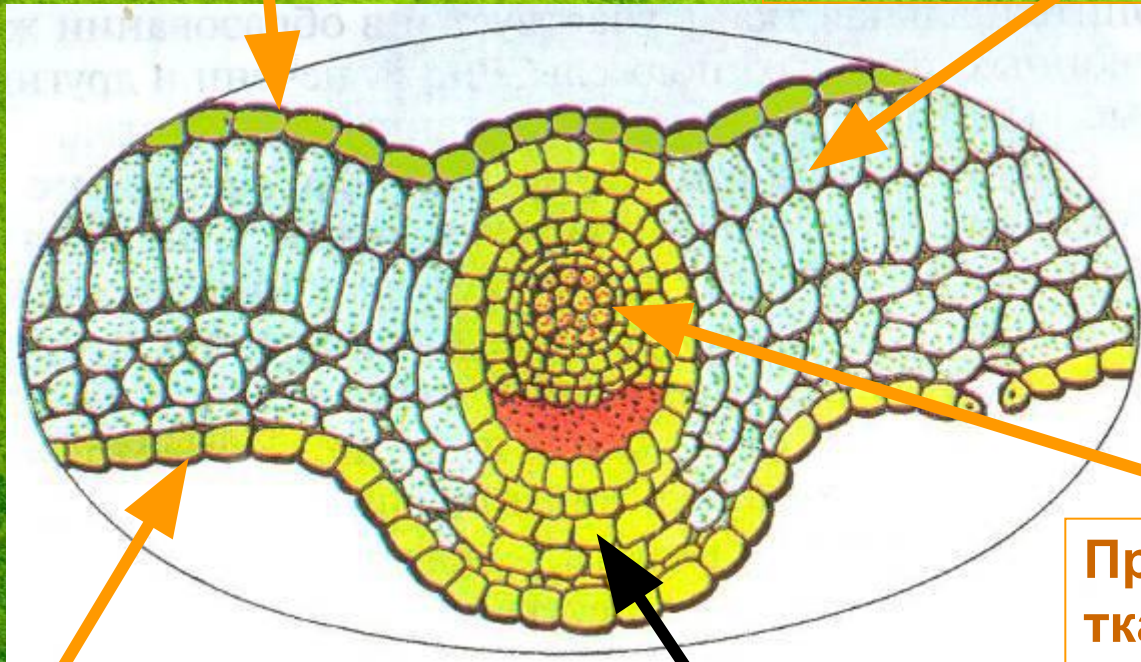
Название	Образовательные	Покровные	Основные	Проводящие	Механические
Функции	Рост, образование всех остальных тканей	Защита, связь растения с внешней средой	Образование и накопление питательных веществ	Транспорт воды, минеральных и органических веществ	Опора
Особенности строения	Клетки живые, мелкие, тонкостенные, с крупным ядром, вакуоли мелкие или отсутствуют	Клетки живые или мертвые, плотно прилегают друг к другу	Клетки живые, крупные, неправильной формы, расположены рыхло, вакуоли есть	Сосуды — мертвые клетки вытянутой формы, с утолщенными оболочками; ситовидные трубки — живые клетки вытянутой формы, без ядра, вакуолей и пластид	Клетки живые и мертвые, с утолщенными и одревесневшими оболочками; каменные клетки
Место-расположение	На верхушке побега, в почках, около кончика корня; камбий	Кожица (с устьицами), пробка (с чечевичками)	Мякоть листьев, стеблей и корней	Древесина (сосуды), луб (ситовидные трубки и клетки-спутницы)	Механические волокна сопровождают проводящую ткань; тяжи вдоль стебля и корня



# Поперечный срез листа

Верхняя кожица –  
покровная ткань

Основная  
фотосинтезирующая ткань



Нижняя кожица-  
покровная ткань

Волокна -  
механическая ткань

Проводящая  
ткань –  
сосуды и  
ситовидные  
трубки