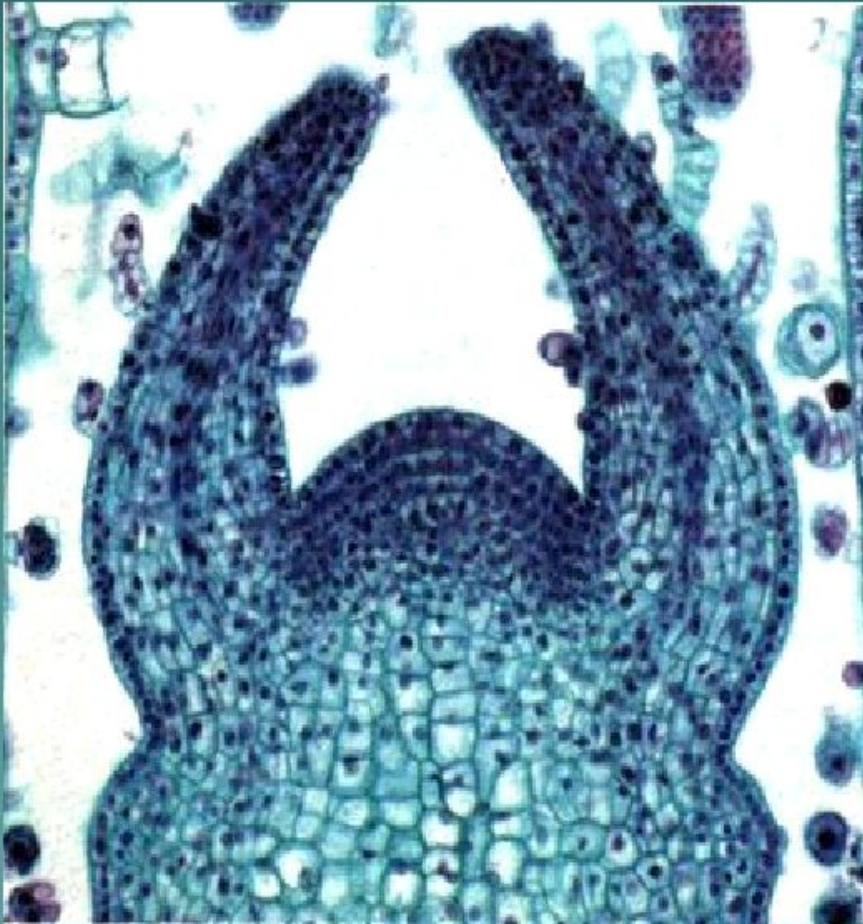
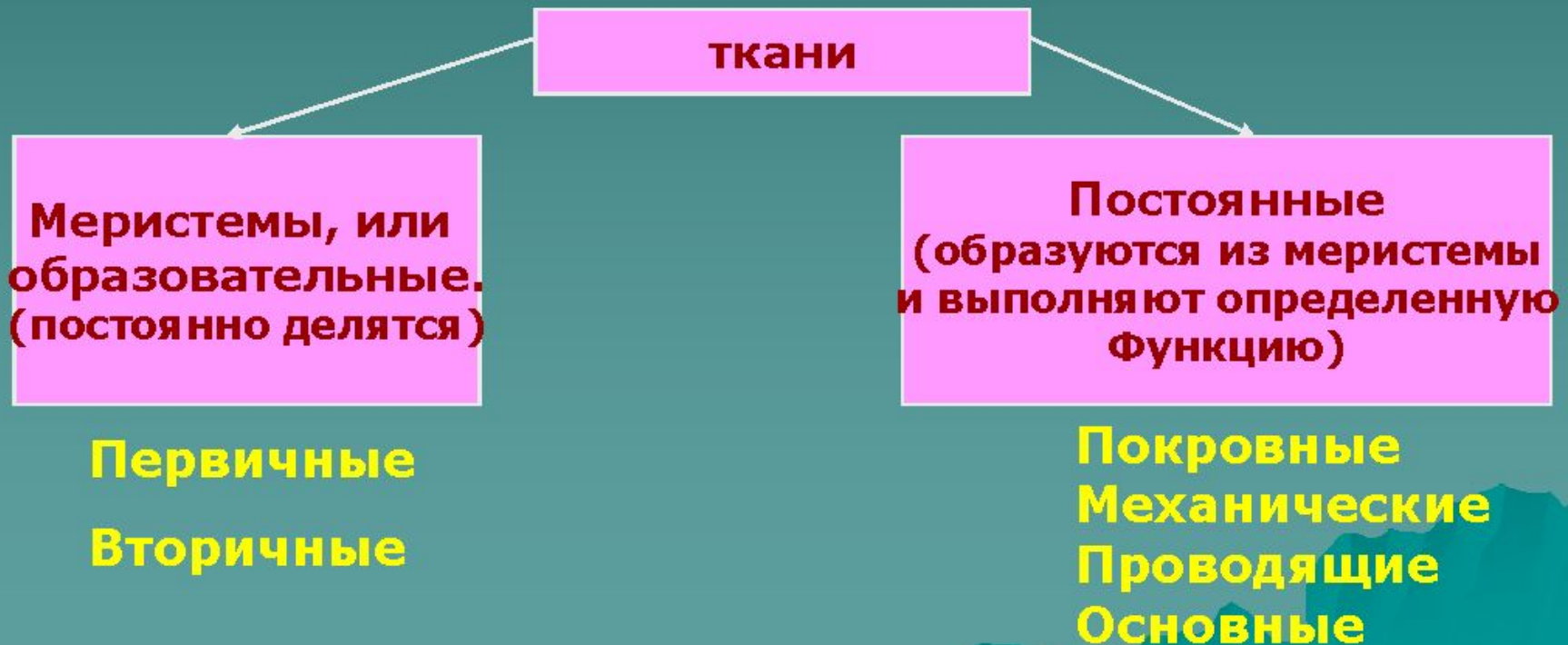


# Растительные ткани



# Гистология - это наука о тканях.

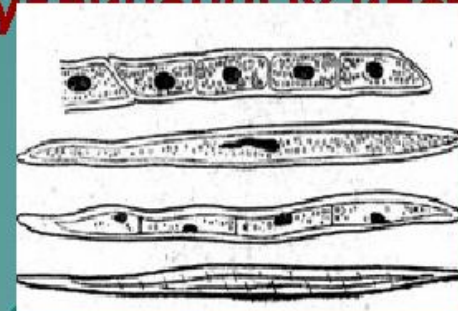
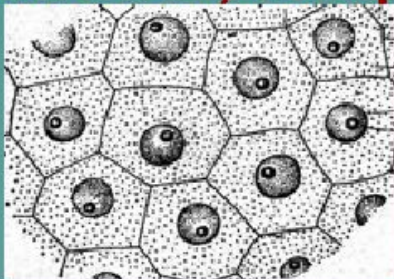
- ◆ **ТКАНИ** – группа клеток, сходных по строению и выполняющие в организме определенную функцию.
- ◆ В растениях выделяют 5 основных тканей их делят на 2 группы:



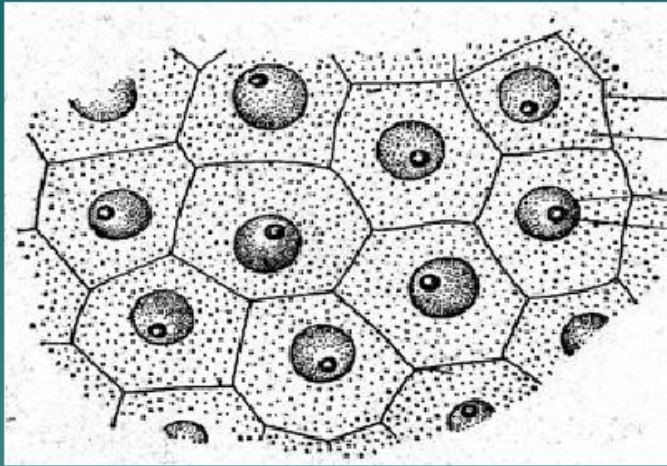
- ♦ Важнейшие ткани сосудистых растений объединены в более крупные комплексы – СИСТЕМЫ ТКАНЕЙ. Таких систем три:



По форме клеток различают ткани **ПАРЕНХИМНЫЕ**, клетки которых имеют примерно равную длину и ширину, и **ПРОЗЕНХИМНЫЕ**, которые состоят из удлинённых клеток.



# Образовательные ткани, или меристемы

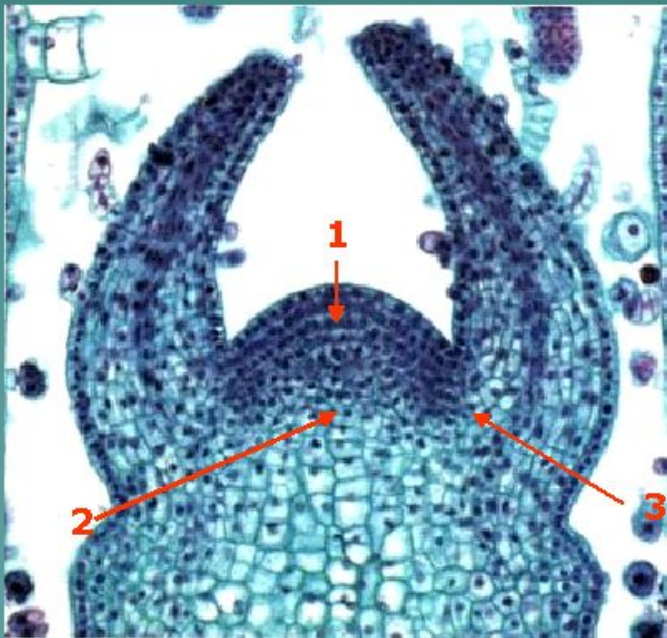


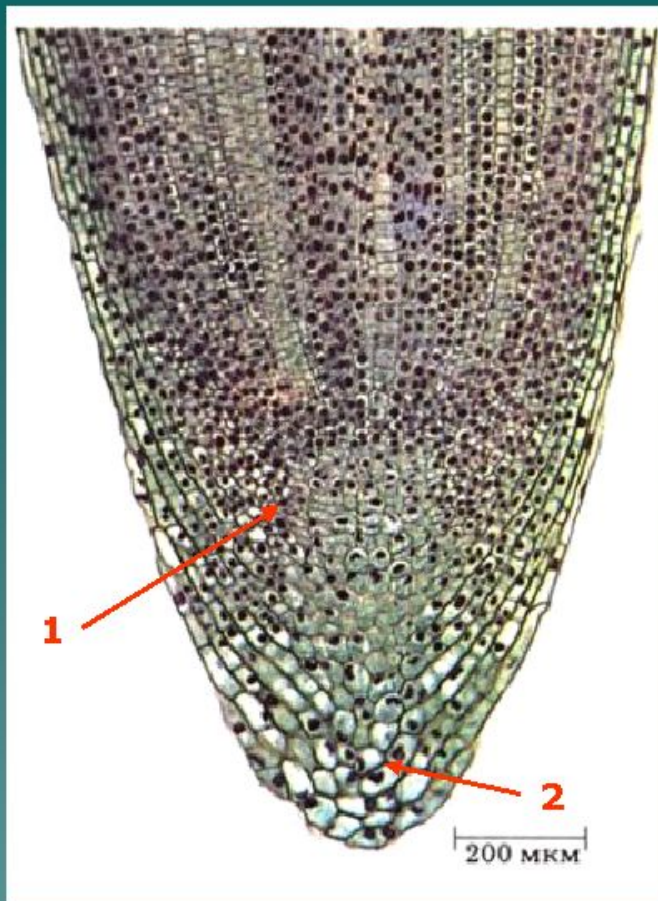
Меристемы обеспечивают непрерывный рост корней, стеблей и листьев в длину и толщину, образуя другие ткани.

Клетки паренхимные, тонкостенные, мелкие, с крупным ядром, постоянно делятся.

У высших растений развитие зародыша начинается с **верхушечной (апикальной)** меристемы на верхушке стебля и кончике корня, которые обеспечивают рост в длину.

- ◆ Апикальная меристема побега состоит из двух слоев: **1 - туники** (поверхностного слоя), обеспечивающей увеличению поверхности, и **2 - корпуса**, дающий увеличение объема побега. Сбоку на границе туники и корпуса расположена **периферическая меристема**, участвующая в формировании листьев и пазушных почек.



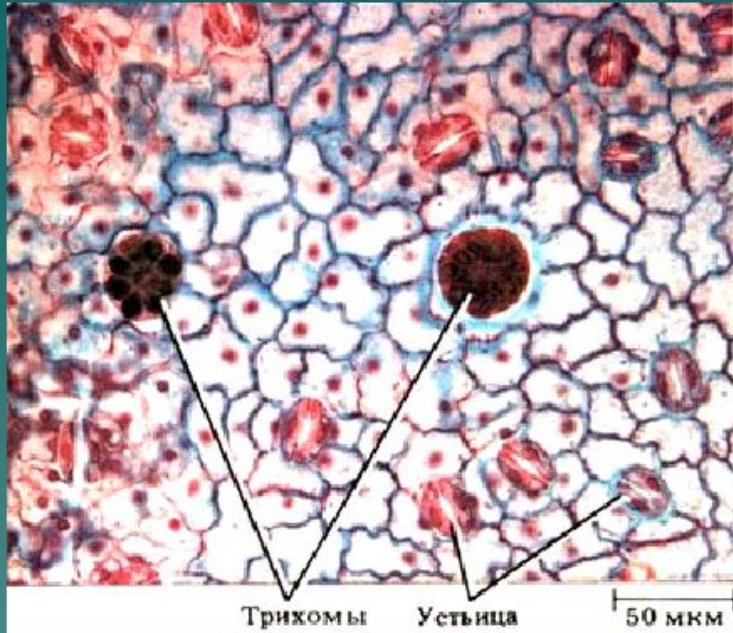


- ◆ На кончике корня расположена **апикальная меристема (1)**, покрытая снаружи в виде наперстка **корневым чехликом (2)**, защищающим меристему от повреждения при продвижении корня в почве.
- ◆ У основания междоузлий стебля и у основания молодых растущих листьев расположена **вставочная меристема**, которая по окончании роста превращается в постоянные ткани.

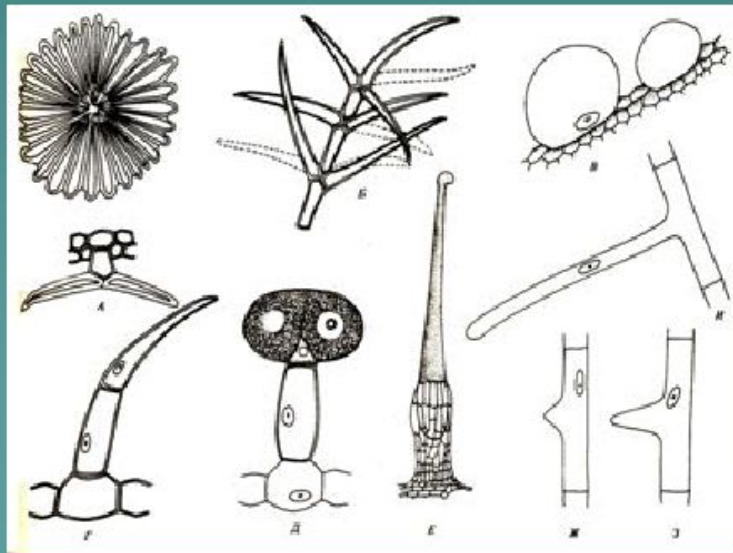
У двудольных многолетних растений в стеблях и корнях возникают **боковые (латеральные) меристемы – камбий**, обеспечивающий рост стебля и корня в толщину.



# ЭПИДЕРМА (первичная покровная ткань)



- ◆ Ткань состоит из уплощенных плотно сомкнутых живых клеток.
- ◆ В цитоплазме содержится много лейкопластов и вакуолей, нередко с антоцианами, придающими лилово-красное окрашивание листьям и стеблям.
- ◆ Наружные стенки клеток сильно утолщены и покрыты водонепроницаемой **кутикулой**, нередко с восковым налетом (хвойные, толстянковые) или пропитаны кремнеземом (хвощи, осоки).
- ◆ У некоторых растений на кожице образуются разнообразной формы выросты – **трихомы (волоски)**. Если они накапливают и выделяют эфирные масла, муравьиную кислоты, слизь и пр., то называются **желёзками**.

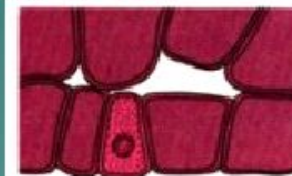
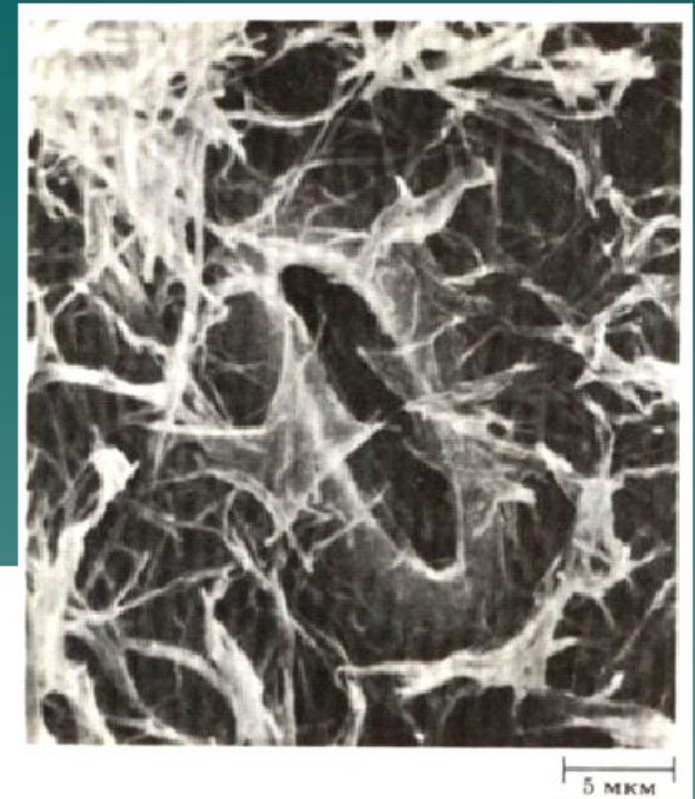


Различные трихомы (А – Е) и развитие корневого волоска (Ж – И)

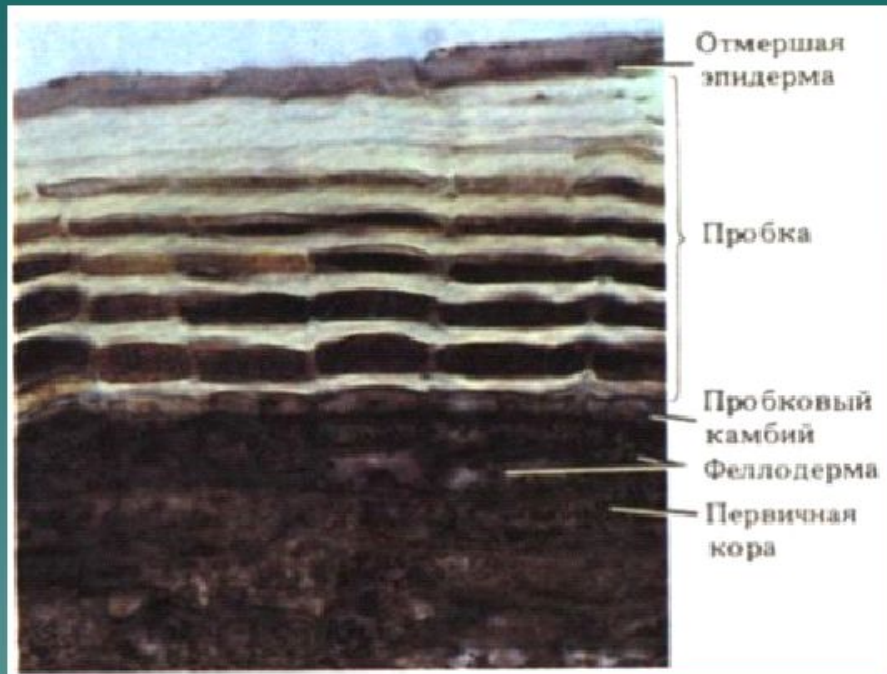
В эпидермисе листьев имеются устьичные клетки, осуществляемые водо- и газообмен. Устьица состоят они из двух бобовидных замыкающих клеток и устьичной щели. В этих клетках всегда содержатся хлоропласты и активно проходит фотосинтез. Устьичная щель регулирует водо-газообмен реагируя на давление, сужаясь за счет изменения осмотического давления замыкающих клеток.

У наземных растений устьица располагаются на нижней стороне листа, а у водных с плавающими листьями – на верхней стороне.

Устьичные клетки образуются за счет неравномерного деления клеток кожицы и растворения межклеточного вещества

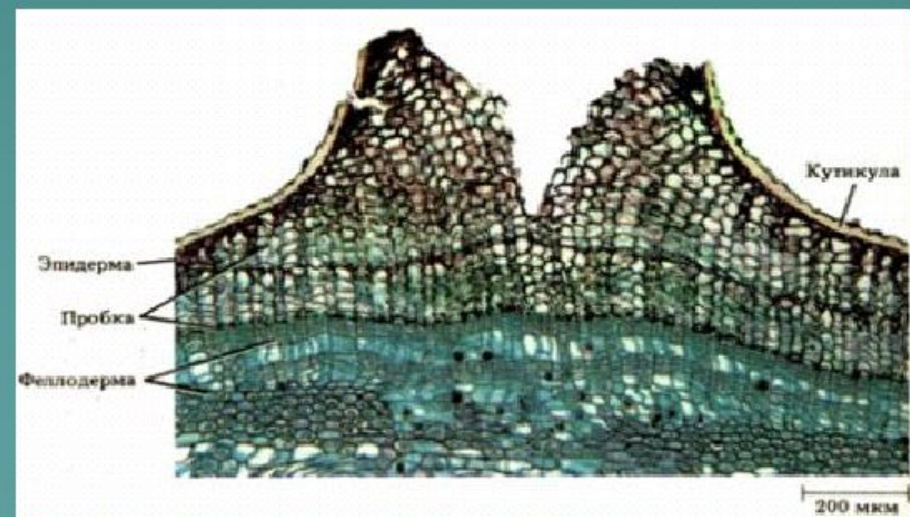


# ПЕРИДЕРМА , или пробка (вторичная покровная ткань)



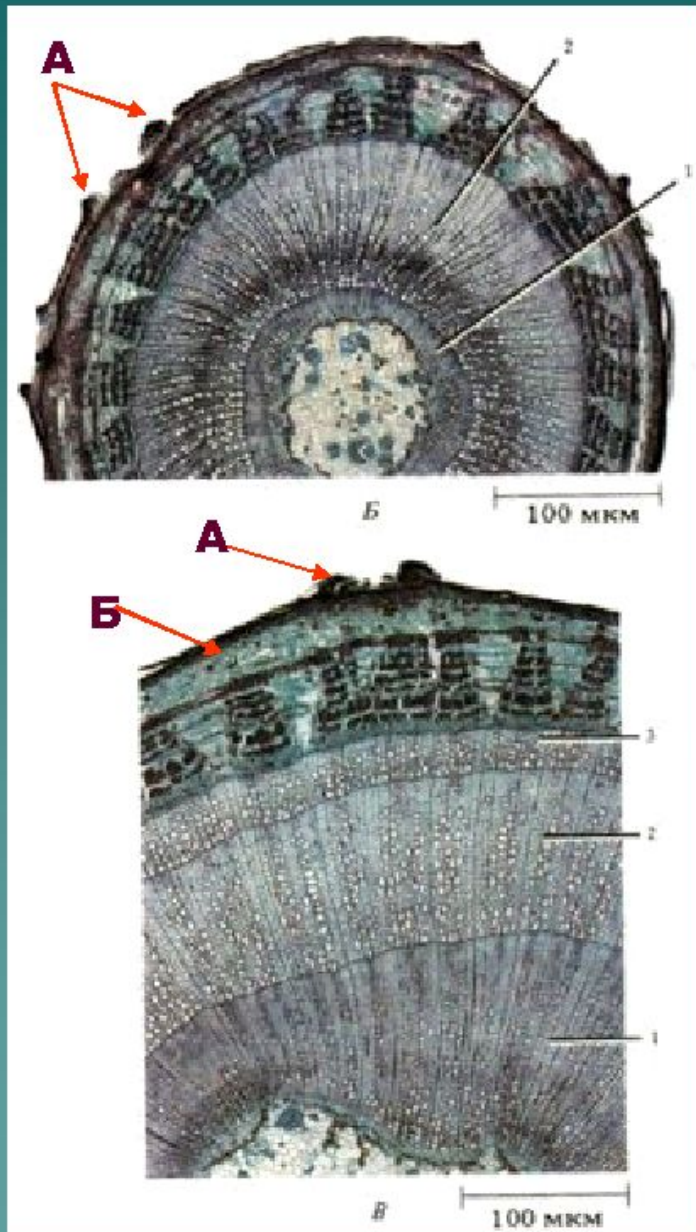
- ◆ У многолетних растений эпидерма сменяется вторичной покровной тканью – пробкой.
- ◆ Перидерма образуется из **пробкового камбия**, расположенного под эпидермой.
- ◆ Клетки плотно прижаты друг к другу в несколько слоев. Расположенные ближе к камбию – живые, а наружные – мертвые.

Для осуществления газообмена в пробке образуются чечевички (в виде бугорков), в которых пробковые и паренхимные клетки соединены рыхло газообмен осуществляется по межклетникам





# КОРКА (третичная покровная ткань)



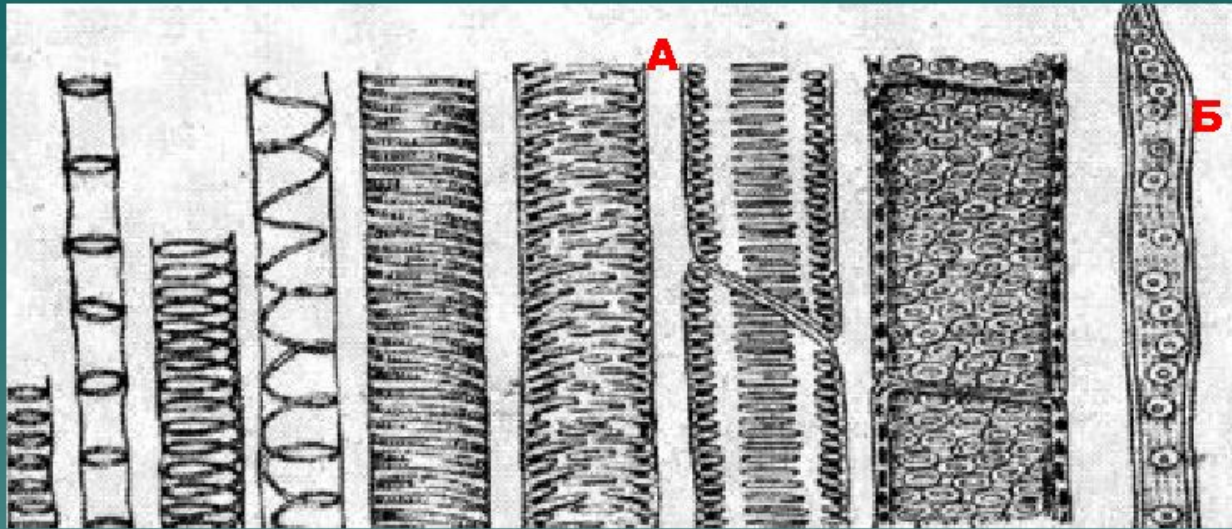
- ◆ У древесных пород через несколько лет формируется третичная покровная ткань – корка, состоящая из нескольких слоев мертвой перидермы. По мере накопления перидермы корка дает трещины и ствол становится неровным.



**А – корка**

**Б - перидерма**

# КСИЛЕМА



## Трахеиды

(характерные для папоротнико-образных и голосеменных) – мертвые, вытянутые, иногда заостренные на концах клетки, без цитоплазмы с большим количеством пор (Б)

Рис.1. Типы утолщения стенки сосудов (А): кольчатое, спиральное, лестничное и пористое.

**Членики сосудов** – цилиндрические клетки, лишенные протопласта, имеют поры и перфорации (отверстия в стенке главным образом на концах клетки). Членики располагаются одни над другими в виде непрерывной трубки – **сосуда (А)**. Сосуды характерны для цветковых

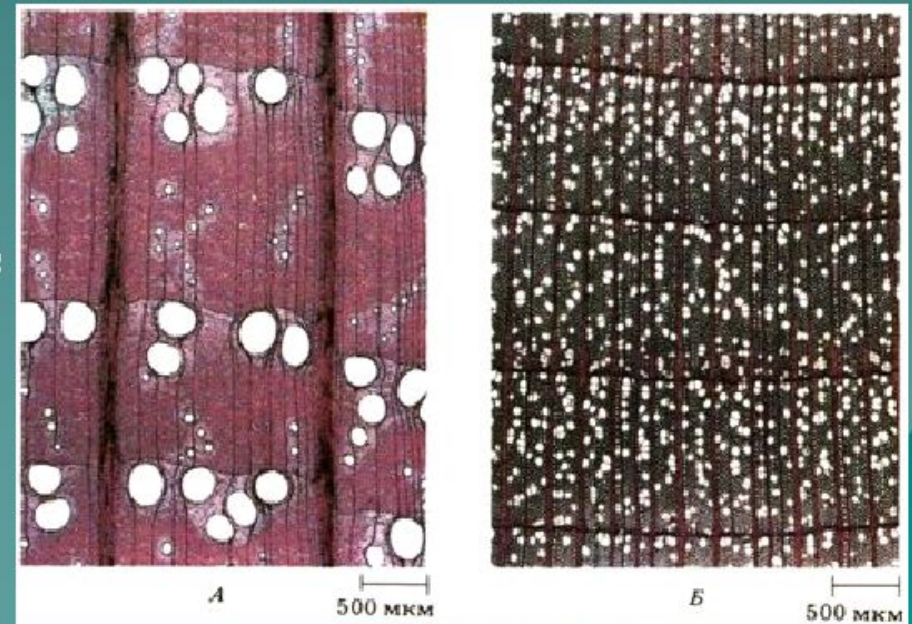
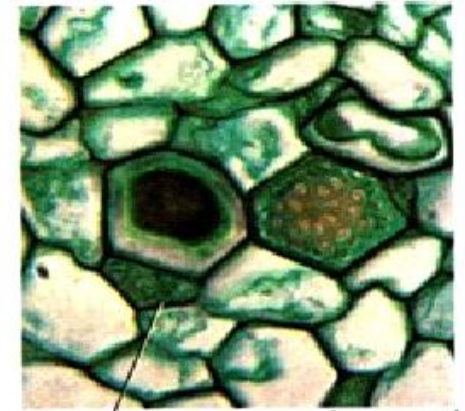
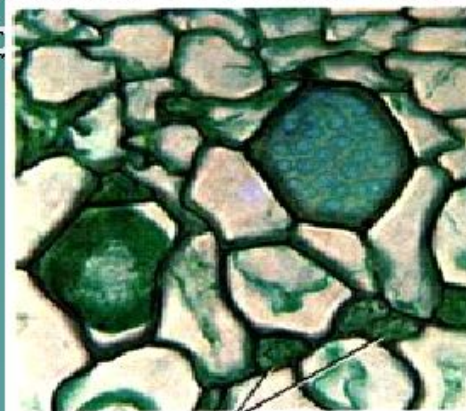
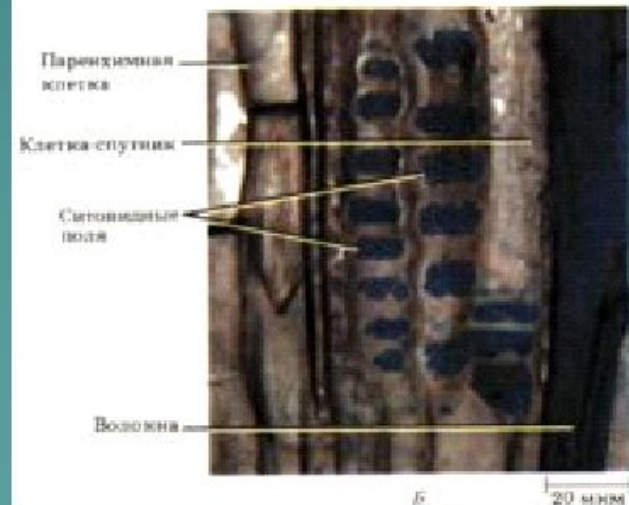
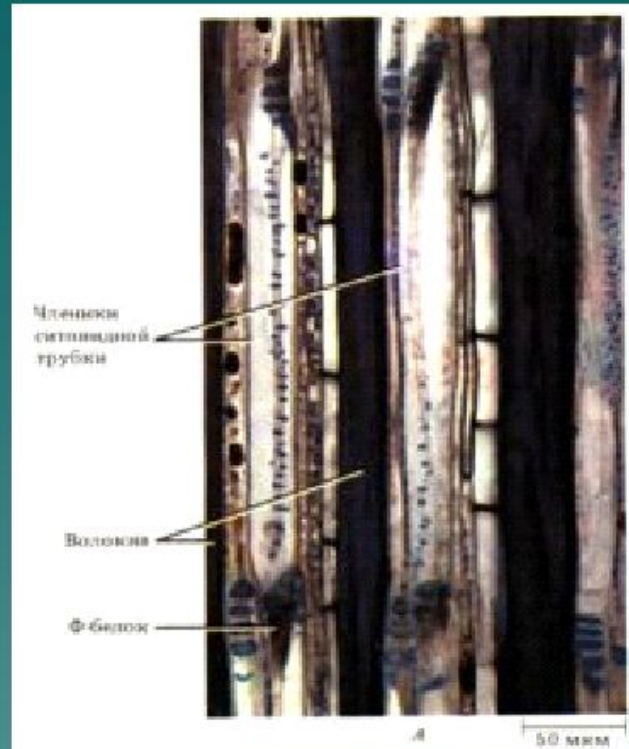


Рис.2. Поперечный срез древесины. Хорошо видны крупные сосуды в ранней древесине.

# ФЛОЭМА

- ◆ Проводящие элементы состоят из **ситовидных клеток** (имеют мелкие ситовидные поры на боковых стенках и концах клеток), характерных для папоротникообразных и голосеменных, и **члеников ситовидных трубок** (имеют ситовидные пластинки – скопление крупных пор на концах клетки), характерных для покрытосеменных.
- ◆ Все клетки живые, но лишены ядра и рибосом, поэтому их сопровождают **клетки спутницы**, ответственные за активные функции члеников ситовидных трубок



# КОЛЛЕНХИМА

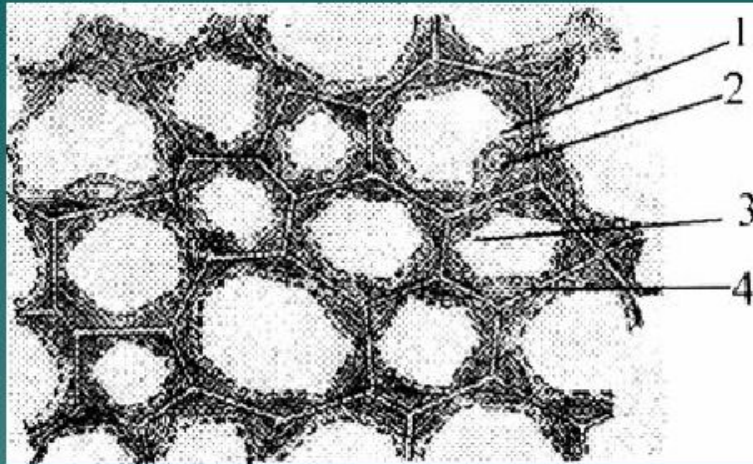


Рис. Угловая колленхима.

1 – слой цитоплазмы; 2 – ядро;  
3 – вакуоль; 4 – утолщенная  
оболочка

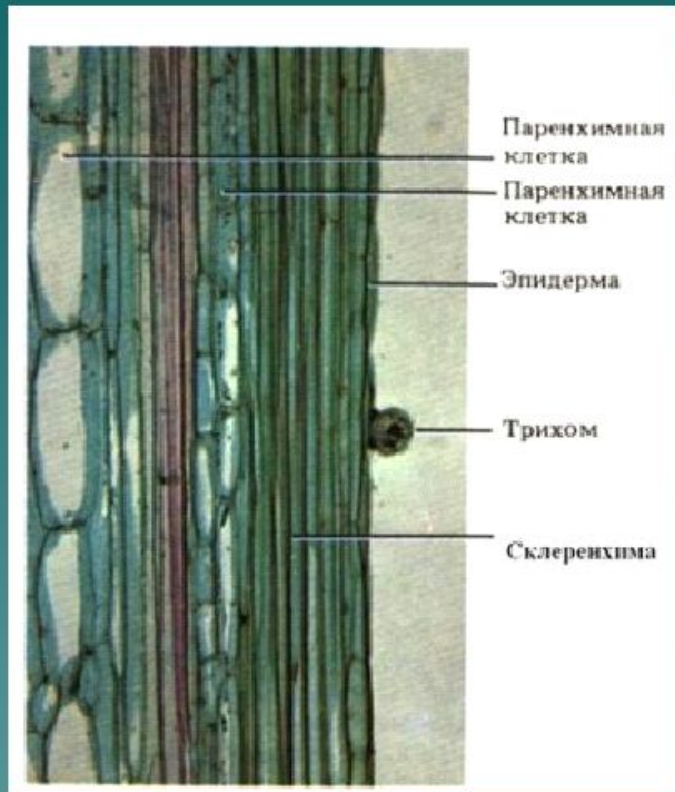


Клеточная  
оболочка

Протопласт  
25 мкм

- ◆ Колленхима (греч. – «клей») состоит из живых, но не размножающихся клеток, имеющих неравномерно утолщенные оболочки, делающие их приспособленными для укрепления молодых растущих органов. Наиболее распространена угловая колленхима (утолщение по углам соприкасающихся друг с другом клеток)

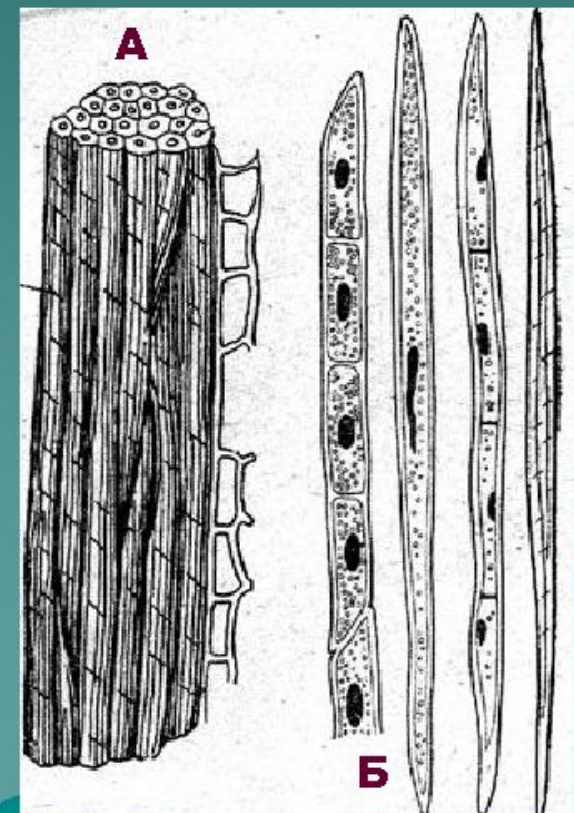
# СКЛЕРЕНХИМА



Склеренхима (греч. «твердый») состоит из мертвых вытянутых клеток, которые называются **волокна**. Клетки имеют очень толстые оболочки, благодаря которым они выполняют опорную функцию органов растений.

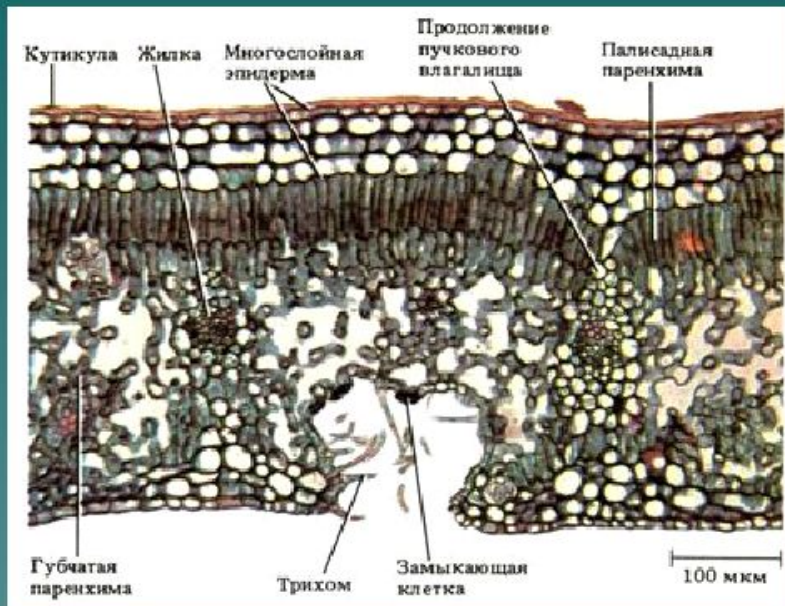
## Вытянутые клетки склеренхимы в стебле

**А – лубяные волокна; Б – древесные волокна**



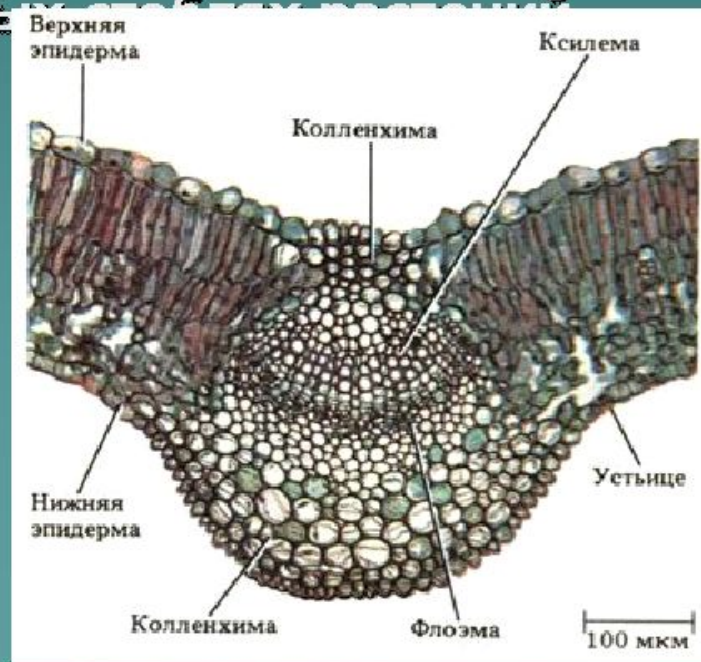
- ◆ Волокна собраны в пучки (лубяные, пеньковые, джутовые, льняные) и входят в состав древесины (**древесные волокна, или либриформ**), луба (флоэмы - **лубяные волокна**).

# АССИМИЛЯЦИОННАЯ, ИЛИ ХЛОРЕНХИМА

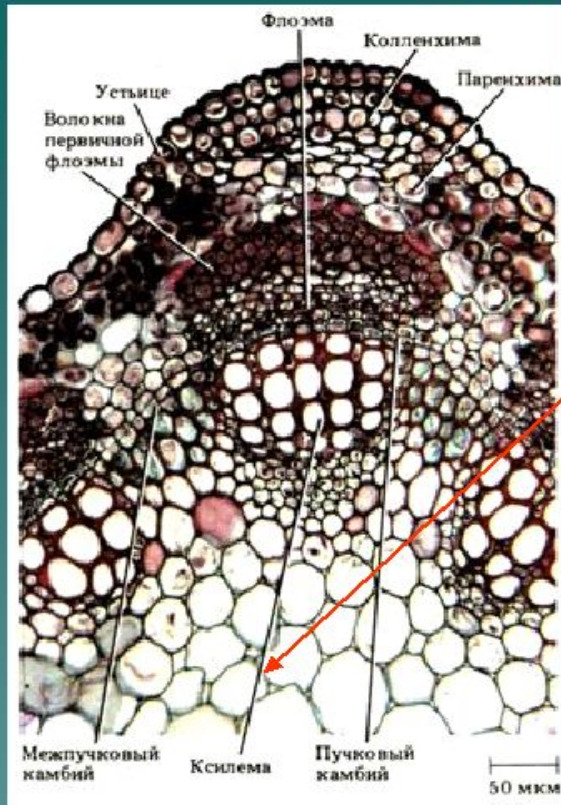


- ◆ Этот тип основной ткани выполняет функцию образования органических веществ в процессе фотосинтеза и состоит из тонкостенных живых клеток, содержащих хлоропласты. Обычно ассимиляционная ткань располагается непосредственно под покровной тканью в листьях и зеленых побегах растений.

Хлоренхима в листьях не образует одной однородной ткани, а разделяется на два совершенно различных слоя. Один состоит из призматических клеток, лежащих под кожицей листа, и называется **столбчатой или палисадной паренхимой**. Второй слой лежит на нижней поверхности листа и содержит большое количество межклетников и называется **губчатой паренхимой**.



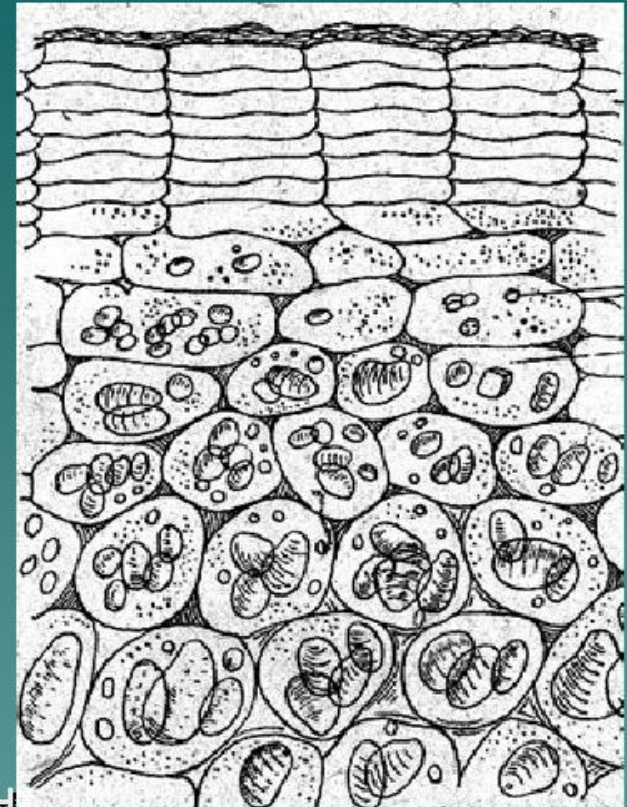
# ЗАПАСЮЩАЯ ТКАНЬ



**1 -  
Запасающая  
ткань в стебле  
люцерны**

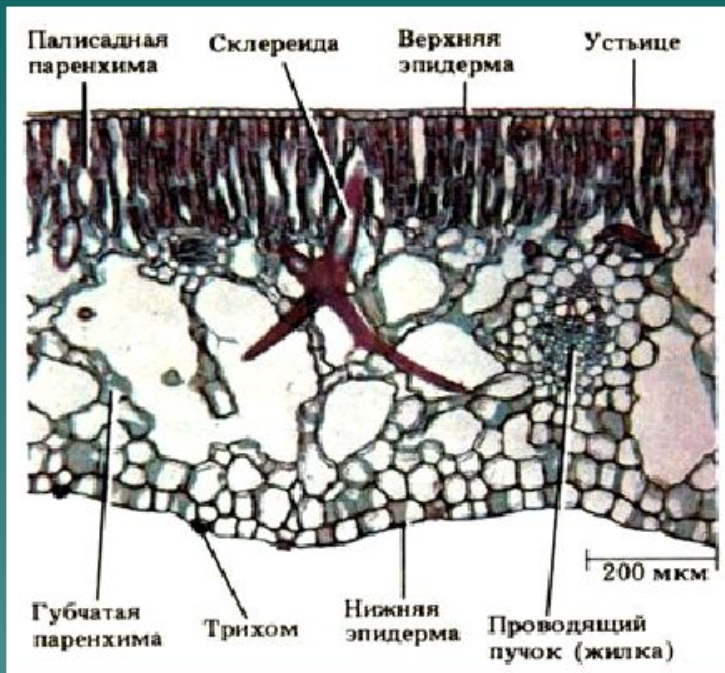
**1**

**Запасающая  
паренхима  
клубня  
картофеля**



- ◆ Эта ткань приспособлена для накопления питательных веществ и, главным образом, представлена в подземных органах растений - клубнях, корневищах, луковицах, а также в плодах, семенах и значительно реже в листьях. В клетках запасающей паренхимы откладываются крахмал, жирные масла, сахара, белки и другие питательные вещества. Состоит из живых клеток, содержащих большое количество лейкопластов.

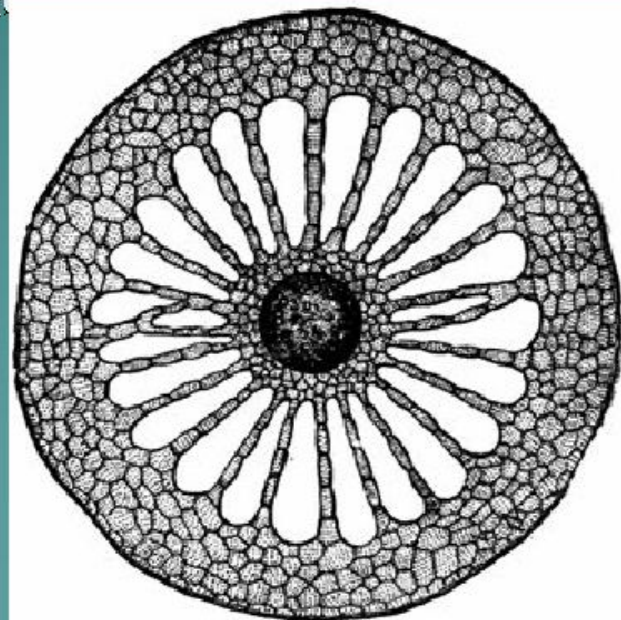
# АЭРЕНХИМА (ВОЗДУХОНОСНАЯ)



- ◆ Ткань с очень большими межклетниками, основная функция которой – вентиляция. Системы межклетников связаны между собой и с внешней средой (через устьица и чечевички). Сильно развита у высших водных растений или обитающих в условиях затрудненного газообмена, обеспечивая поступление кислорода от листьев к к...

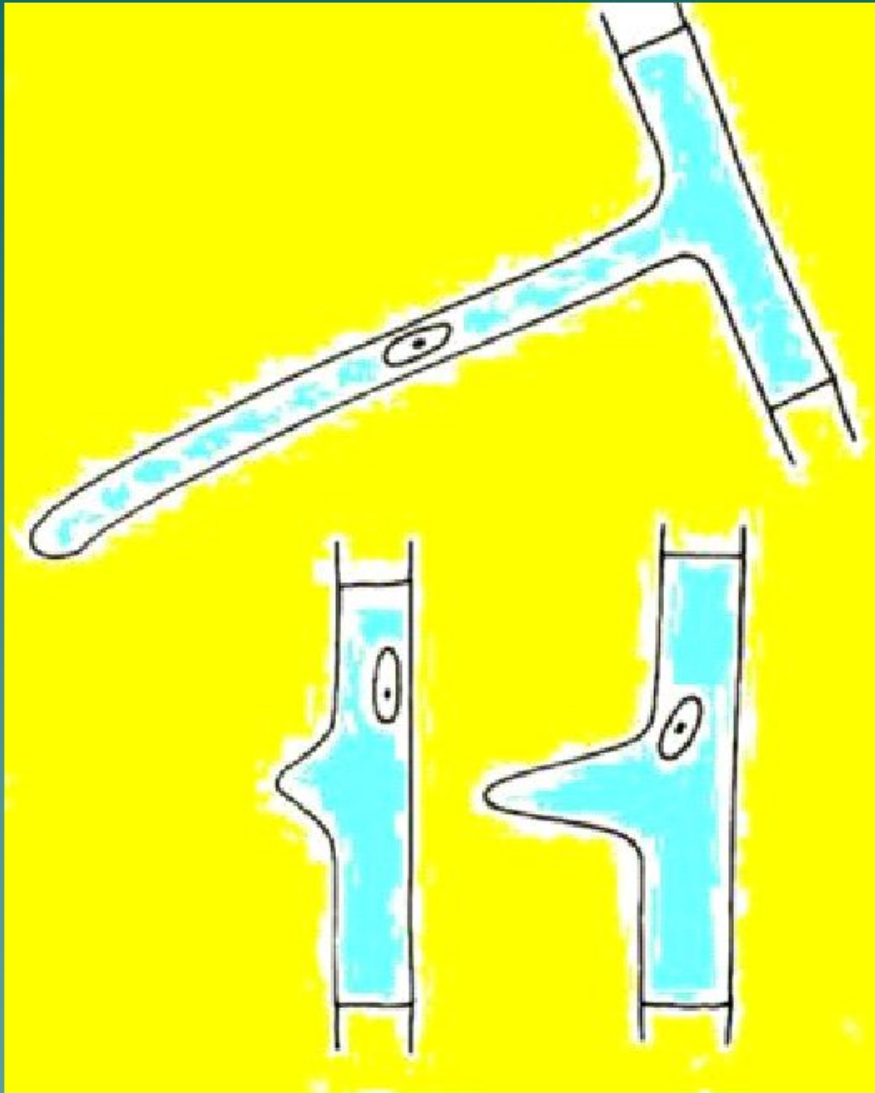
**Лист кувшинки с большим количеством межклетников и устьицами только на верхней эпидерме**

**Поперечный разрез через аэренхиму стебля водного растения**





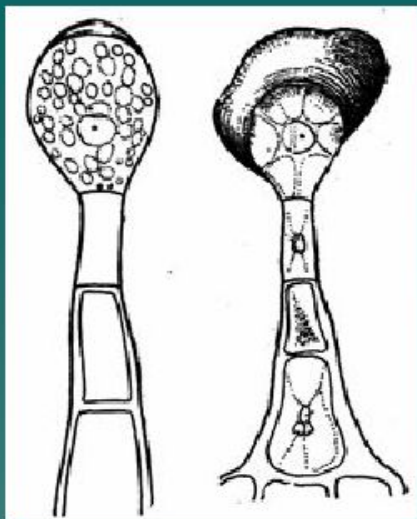
# РИЗОДЕРМА (ВСАСЫВАЮЩАЯ)



Развитие корневого волоска

- ◆ Это наружная однослойная ткань на молодых корнях. Клетки живые, тонкостенные, имеют корневые волоски, через которые корень всасывает воду и растворенные в ней минеральные вещества осмотическим путем.
- ◆ В корневой волосок вырастает не вся клетка, а только участок ее передней стенки, который вытягивается в слепую трубочку (0,15 – 1 см). Корневые волоски быстро отмирают, а на смену им образуются на новом участке корешка новые корневые корешки. Старая ризодерма становится

## Выделительные простые волоски герани на черешке листа



Наружные выделительные ткани очень разнообразны:

- ◆ **Железистые волоски**, образующие опушение некоторых растений, выделяют наружу эфирные масла, соли и другие вещества.
- ◆ **Гидатоды** - это группы клеток, связанные с проводящими тканями листа и заканчивающиеся водными устьицами, выделяющие воду и растворенные в ней соли. Процесс выделения воды в капельно-жидком состоянии называется **гуттацией**. Гуттация происходит в условиях высокой влажности воздуха, препятствующей транспирации.
- ◆ **Нектарники** расположены в цветниках и выделяют наружу сахарную жидкость (нектар), которая привлекает насекомых - опылителей.
- ◆ **Пищеварительные железы** насекомоядных растений