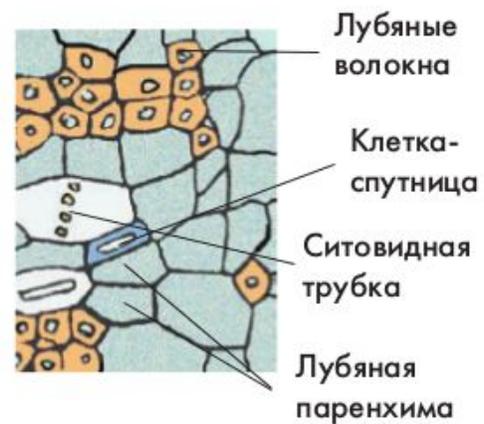
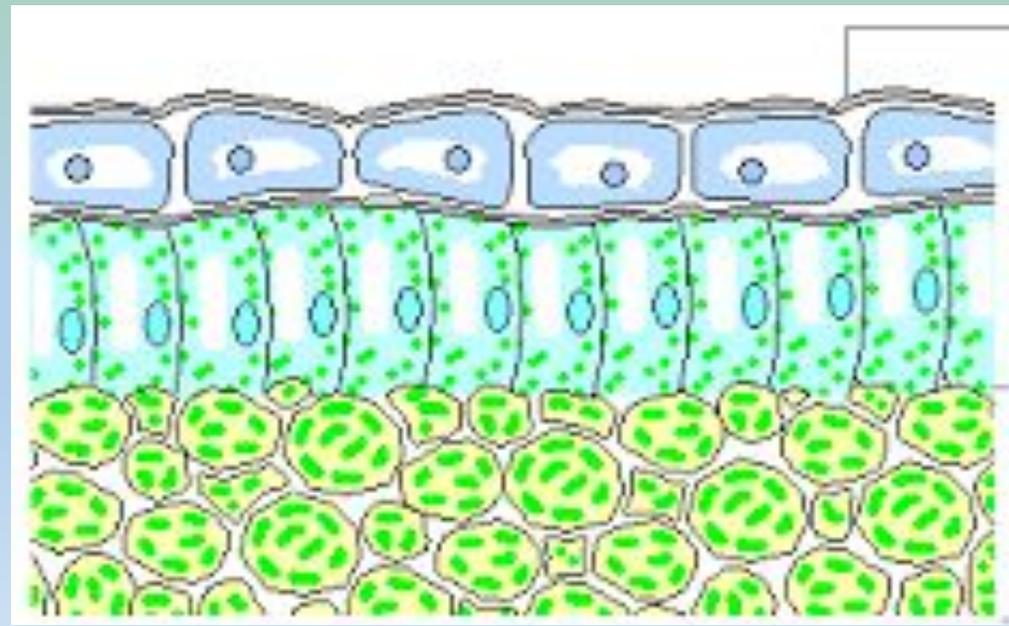
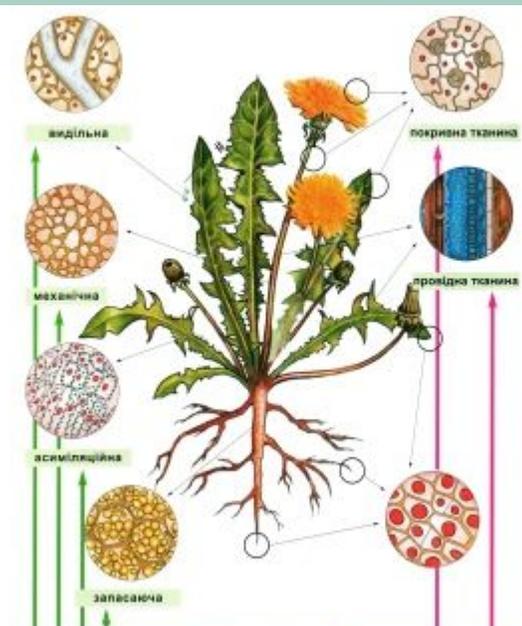
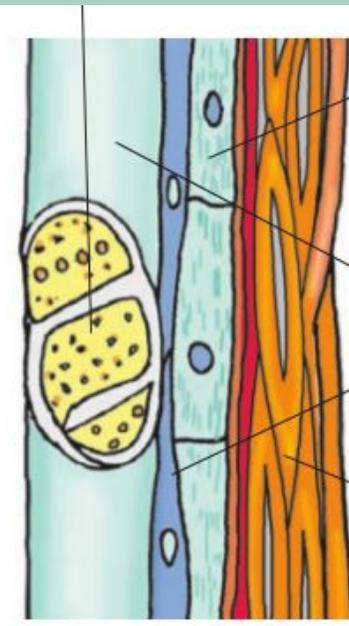


Растительные ткани

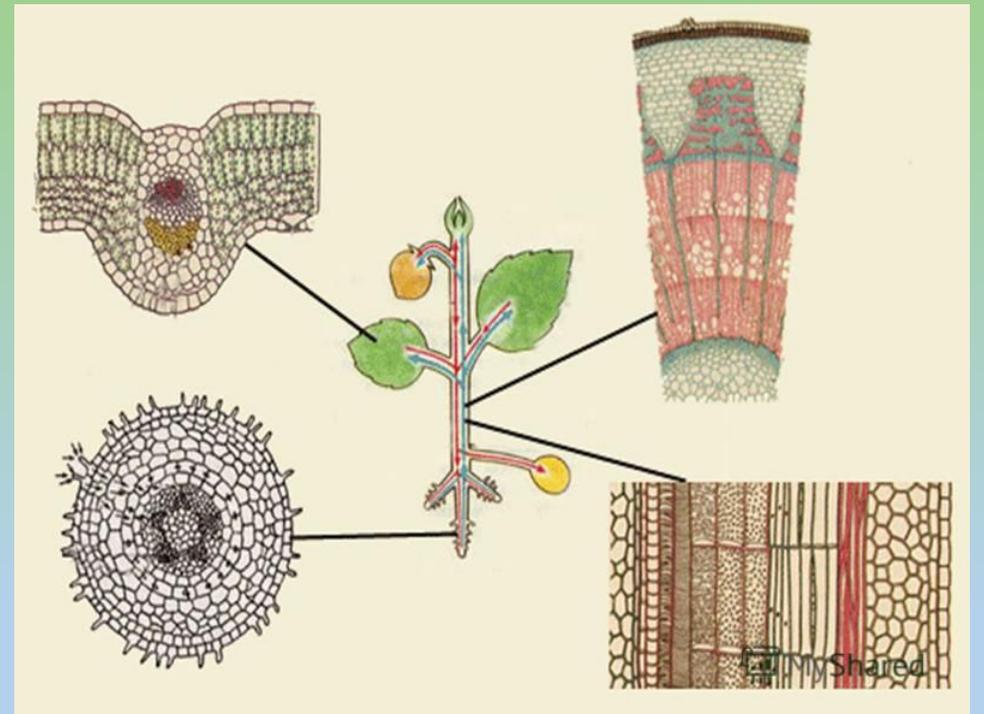


Поперечный срез луба



Определение

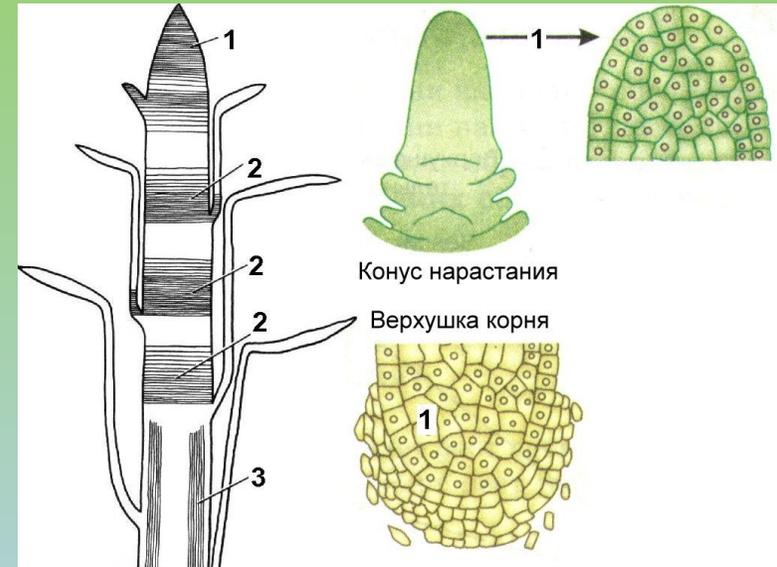
Ткань — группа сходных по происхождению и строению клеток и неклеточных структур, образующих структурно-функциональный комплекс и выполняющих



Обычно при классификации учитывают функции, структуру, происхождение и местоположение тканей. Различают шесть основных групп (систем) тканей:

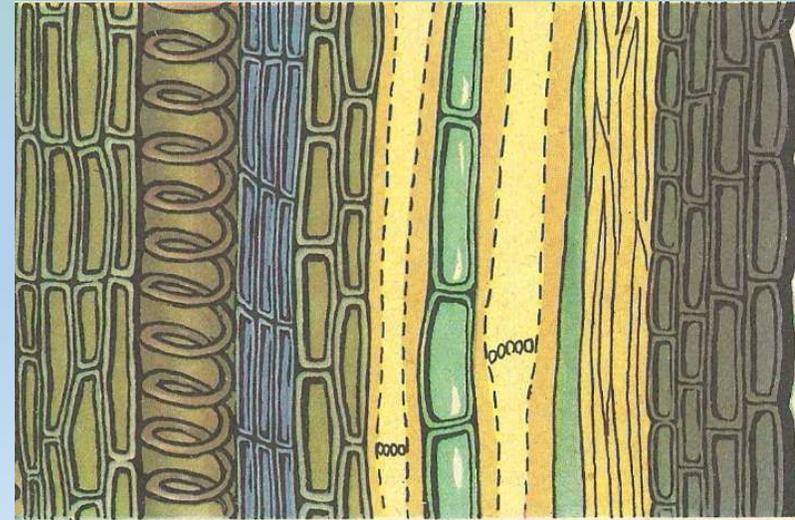
1. Система меристематических (образовательных) тканей:

- апикальная меристема;
- латеральная меристема;
- интеркалярная меристема;
- раневая меристема.



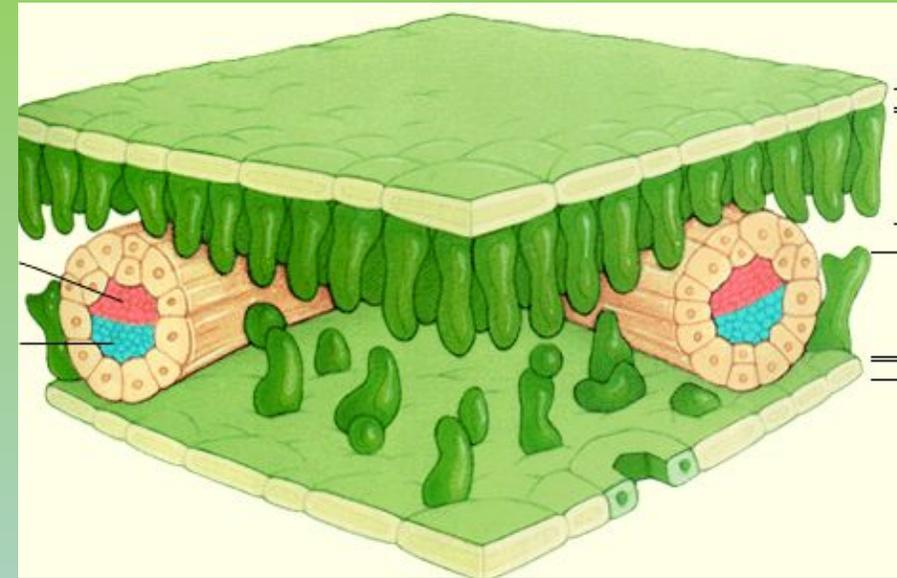
2. Система покровных (пограничных) тканей:

- эпидерма;
- перидерма (пробка);
- корка (ритидом);
- эпиблема.



3. Система основных тканей:

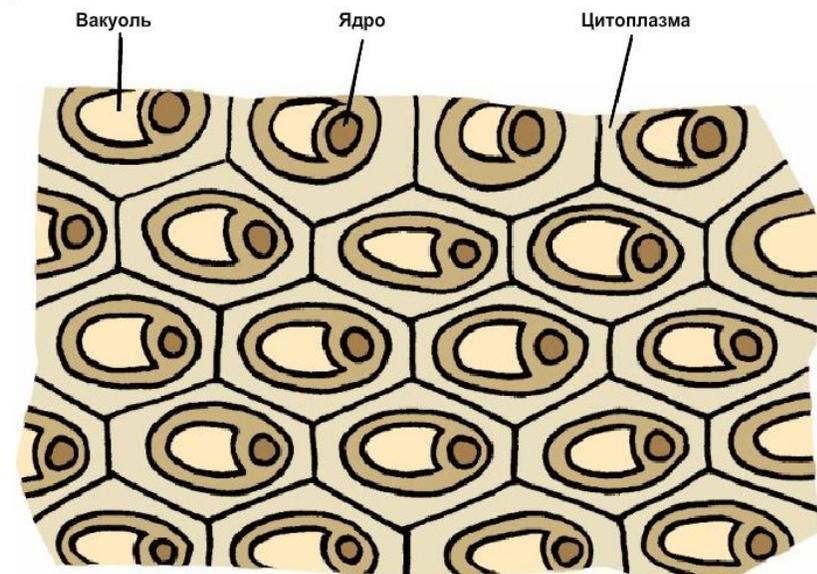
- ассимиляционная (хлорофиллоносная) паренхима (хлоренхима);
- запасаящая паренхима.



4. Система механических (арматурных) тканей

- колленхима;
- склеренхима.

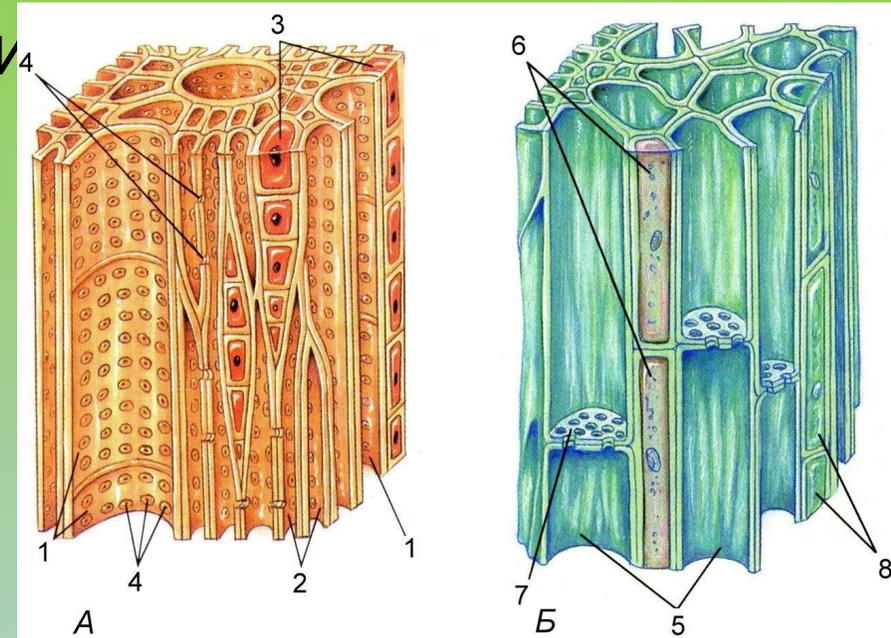
Строение клеток живой механической ткани



(поперечный разрез)

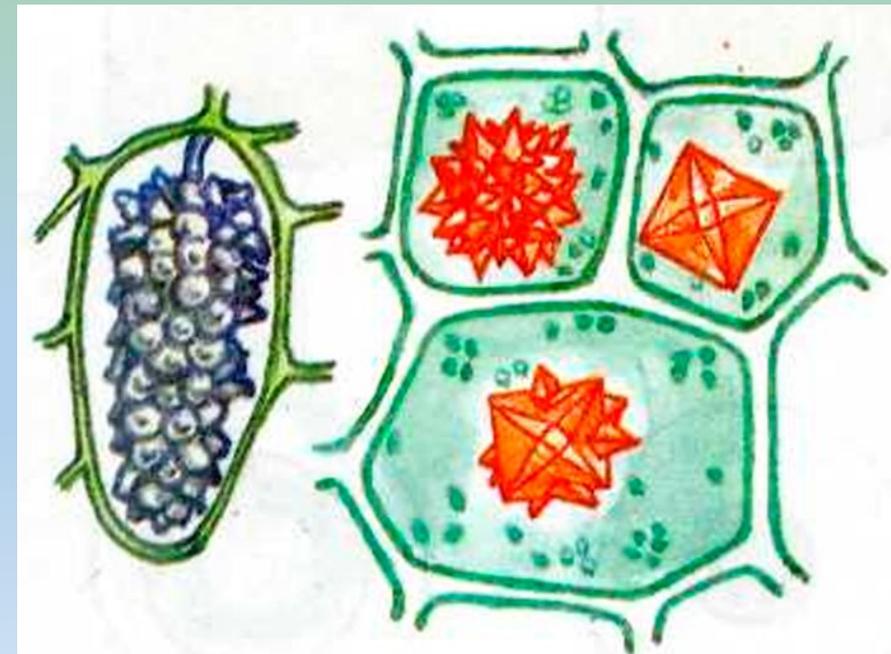
5. Система проводящих тканей (сложные ткани основу которых составляют проводящие элементы):

- ксилема;
- флоэма.



6. Система выделительных (секреторных) тканей:

- наружные секреторные структуры;
- внутренние секреторные структуры.



ТКАНИ РАСТЕНИЙ

Образовательные

Обеспечивают рост растений

Проводящие

Обеспечивают транспорт веществ

Механические

Отвечают за опору и защиту

Основные

Фотосинтез и запас веществ

Покровные

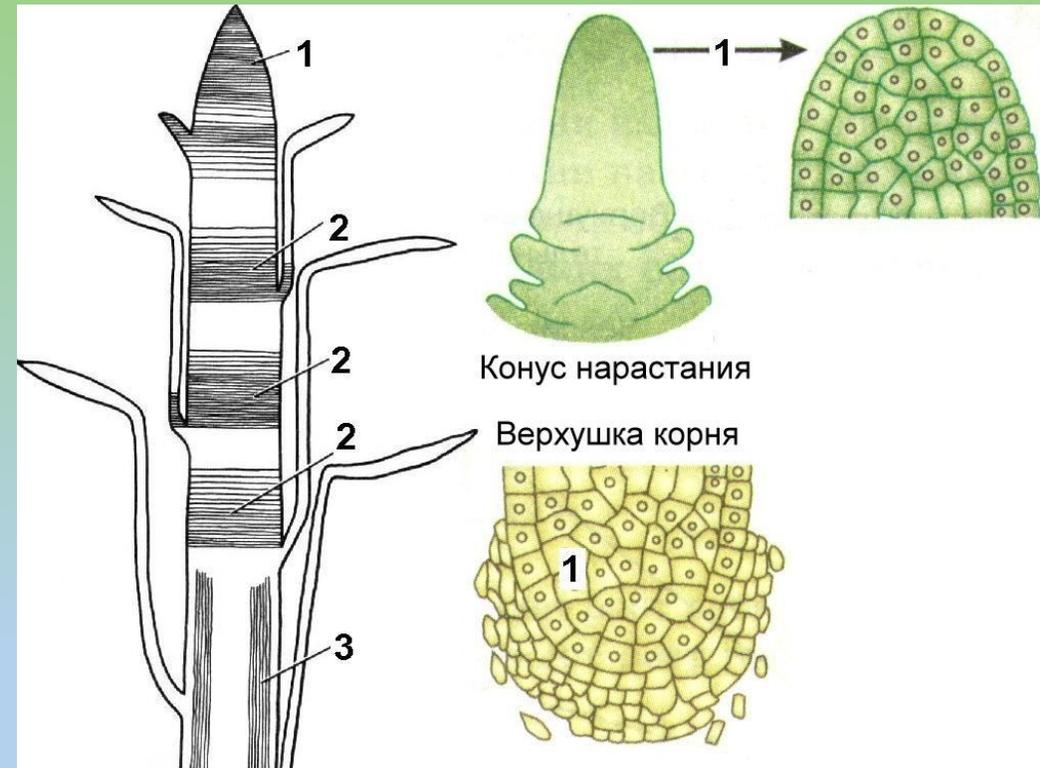
Обеспечивают защиту, газообмен и испарение воды

Образовательные ткани (меристемы)

Растения обладают неограниченным ростом благодаря наличию образовательных тканей.

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

Клетки образовательных тканей способны быстро делиться, поэтому они содержат много рибосом и митохондрий

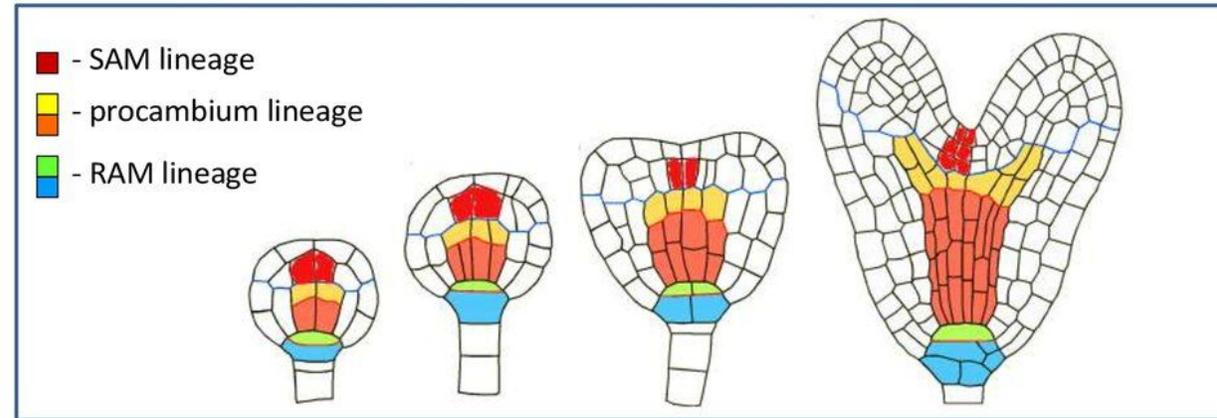


По происхождению различают:
Первичные меристемы — меристемы зародыша. Они обуславливают развитие проростка и первичный рост органов.

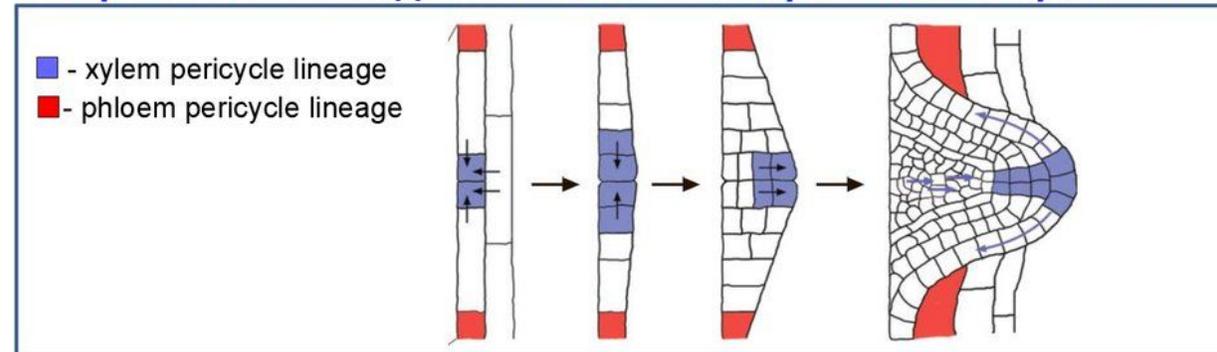
Вторичные меристемы. Возникают на базе первичных. Обеспечивают рост органов преимущественно в ширину.

Меристемы растений

Первичные - закладываются в эмбриогенезе



Вторичные – закладываются в постэмбриональном развитии



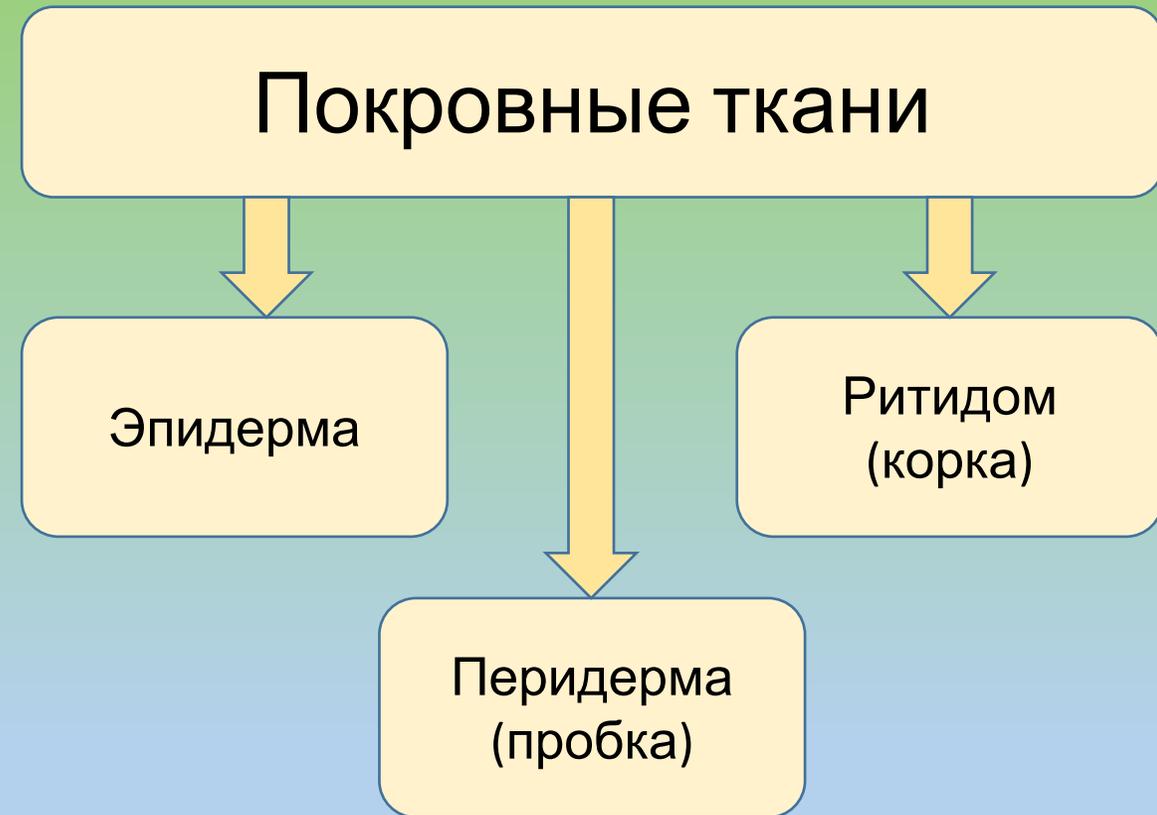
- По местоположению различают:
- *Верхушечные (апикальные) меристемы.* Находятся на концах главных и боковых осей стебля и корня, определяют главным образом рост органа в длину.
- *Боковые (латеральные) меристемы.* Возникают за счет деятельности первичных меристем. Как правило, обуславливают утолщение осевых органов.
- *Вставочные (интеркалярные) меристемы.* Участки интенсивно делящихся клеток, расположенные обычно в узлах побегов или в основаниях листовых пластинок. Представляют собой остатки верхушечной меристемы. Когда рост междоузлий или листа прекращается, интеркалярная меристема превращается в постоянные ткани, то есть их деятельность кратковременна. Но иногда эти меристемы могут функционировать достаточно долго (например, у оснований междоузлий хвощей, злаков).
- *Раневые (травматические) меристемы.* Появляются в местах механического разрушения тканей из живых клеток различных паренхимных тканей. Обеспечивают заращивание раны,



Покровные ткани

Покровные ткани являются постоянными образованиями. Возникнув, клетки этих тканей уже не делятся.

Как правило, *покровными тканями* называют ткани, покрывающие тело растения и взаимодействующие с внешней средой. Они защищают внутренние ткани от действия неблагоприятных факторов среды, регулируют газообмен и транспирацию.



Эпидерма

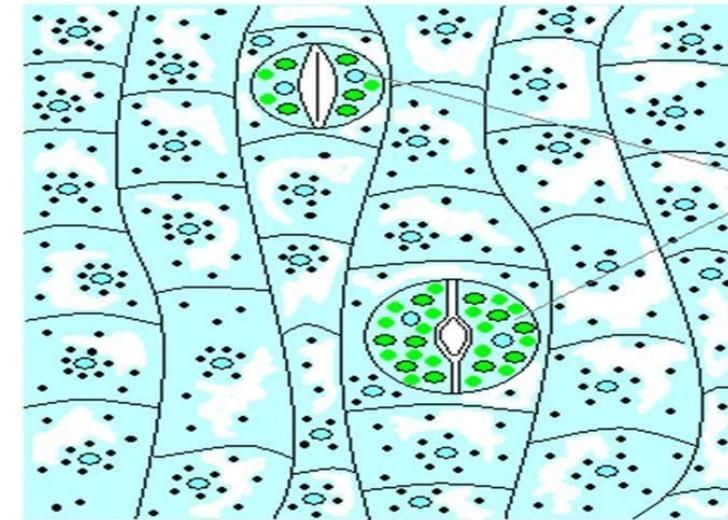
Основные функции — защита молодых органов от высыхания, механическая защита и газообмен, иногда секреторная — клетки служат вместилищем выделений.

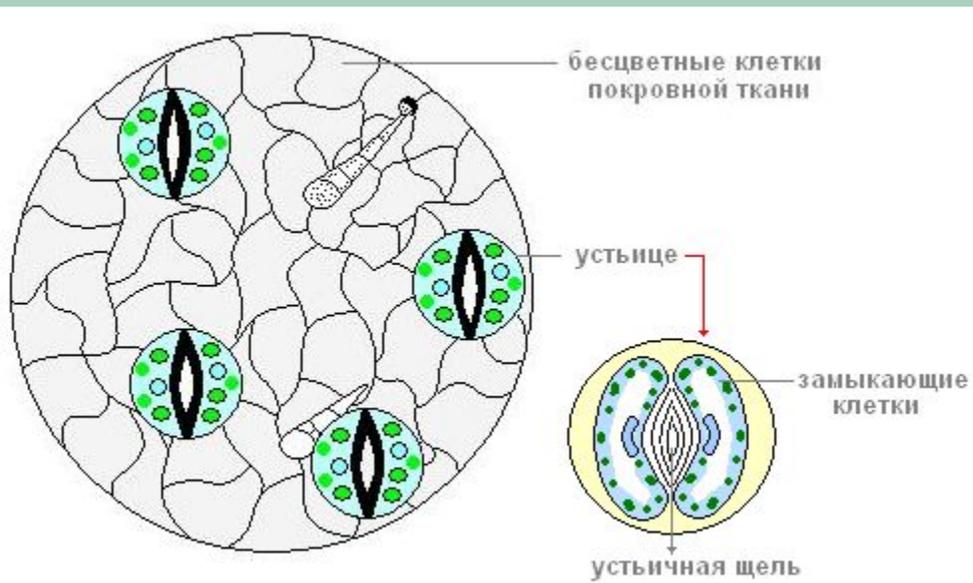
Эпидерма – первичная покровная ткань. Чаще всего в эпидерме различают основные покровные клетки, устьичные образования и различные выросты (*трихомы*).

Основные покровные клетки, как правило, представлены одним слоем плотно сомкнутых клеток. Стенки клеток обычно извилистые, наружные стенки толще остальных. Это живые клетки с крупными вакуолями, цитоплазма имеет вид тонкого постенного слоя. Обычно хорошо развиты ЭПС и аппарат Гольджи.

Строение кожицы листа

Кожица листа





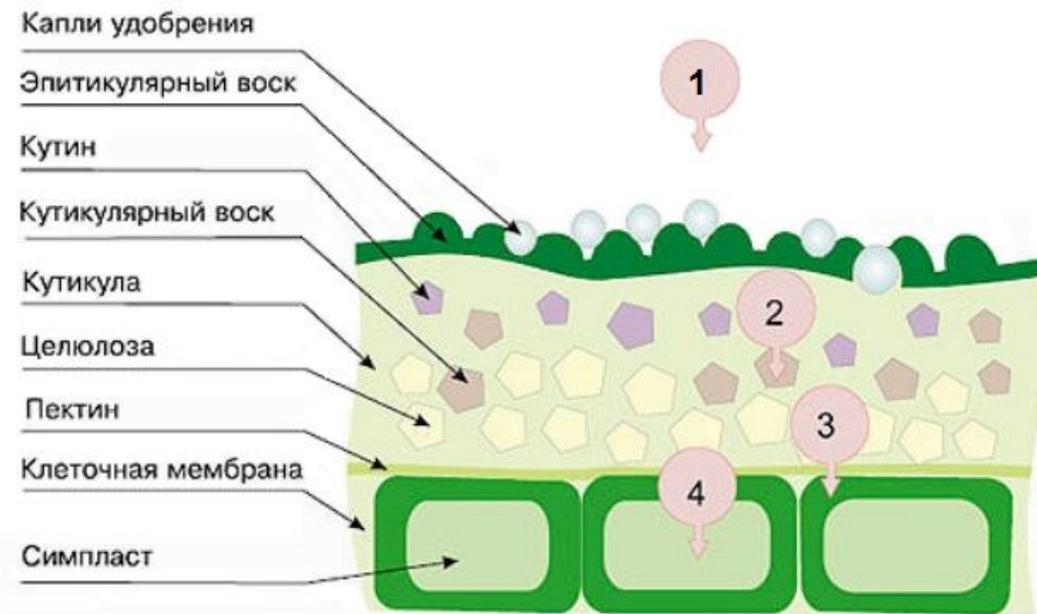
Для газообмена и транспирации в эпидерме имеются специальные образования — *устьица*. Они представляют собой группу высокоспециализированных клеток. Устьице представляет собой щелевидное отверстие в эпидерме, ограниченное двумя клетками бобовидной формы. Это *замыкающие клетки*. В отличие от остальных клеток эпидермы они содержат хлоропласты. Стенки замыкающих клеток, обращенные в сторону устьичной щели, утолщены. Клетки эпидермы, окружающие замыкающие, называют *побочными или прилегающими*. Под устьицем находится *газовоздушная камера*. Замыкающие и побочные клетки, устьичная щель и газовоздушная камера образуют *устьичный аппарат*. Устьица чаще располагаются на нижней стороне листа.

Защитная функция эпидермы может усиливаться наличием кутикулы и воскового налета.

Кутикула представляет собой бесклеточное образование. Оно является продуктом деятельности протопласта и состоит из особого вещества — кутина и воскоподобных веществ.

Воскоподобные вещества могут входить в состав кутикулы или располагаться на ее поверхности.

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



Перидерма (пробка)

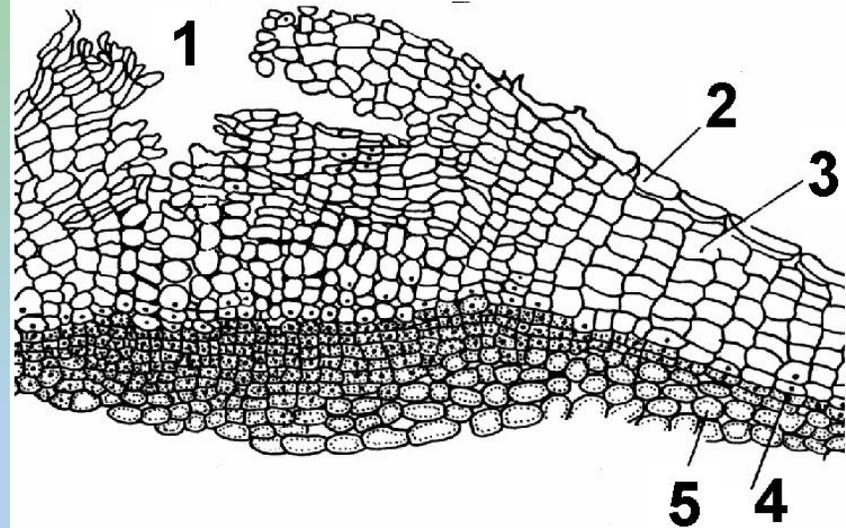
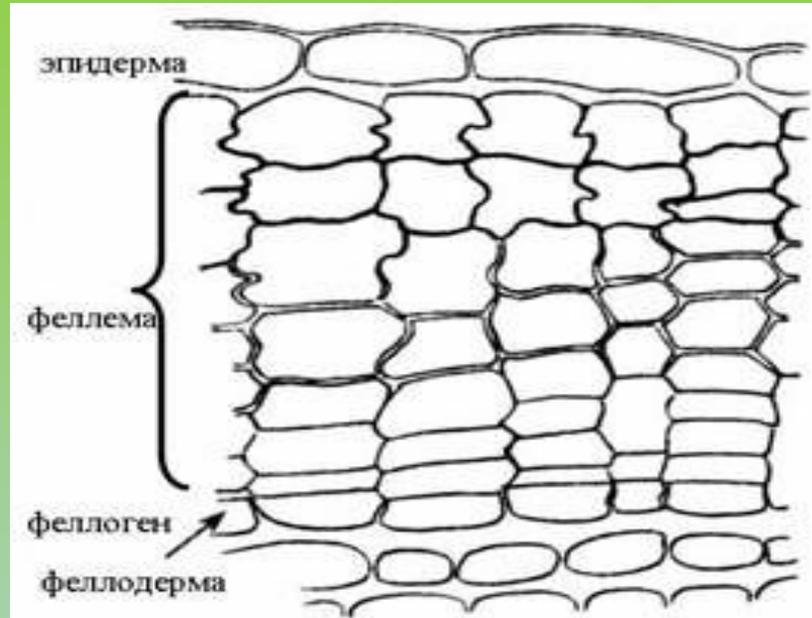


Вторичная покровная ткань, состоящая из *феллемы* — собственно пробки, *феллогена* — пробкового камбия и *феллодермы* — пробковой паренхимы.

Она сменяет эпидерму, которая постепенно отмирает и сдушивается. Закладывается преимущественно в стеблях и корнях.

Пробка состоит из правильных радиальных рядов плотно расположенных клеток с опробковшими стенками.

Содержимое клетки отмирает. Межклетники отсутствуют. Пробка непроницаема для воды и газов. Для газообмена и транспирации в



2- остатки эпидермы

3 - феллема

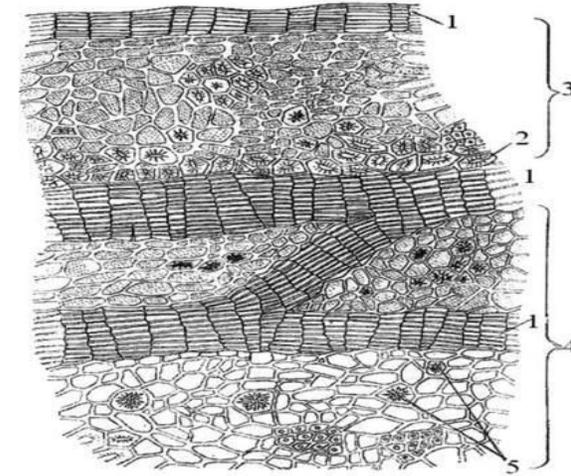
4 - феллоген

5 - феллодерма

Ритидом (корка)

У большинства древесных растений пробка заменяется коркой, которую иногда называют третичной покровной тканью.

При образовании корки новый слой феллогена и перидермы закладывается в основной ткани, лежащей глубже первой наружной перидермы. Вновь образовавшиеся слои пробки отчленяют к периферии органа не только перидерму, но и часть лежащей под ней паренхимы коры. Так возникает толстое многоклеточное и мертвое образование. Так как корка не может растягиваться, при утолщении ствола она лопается и образуются

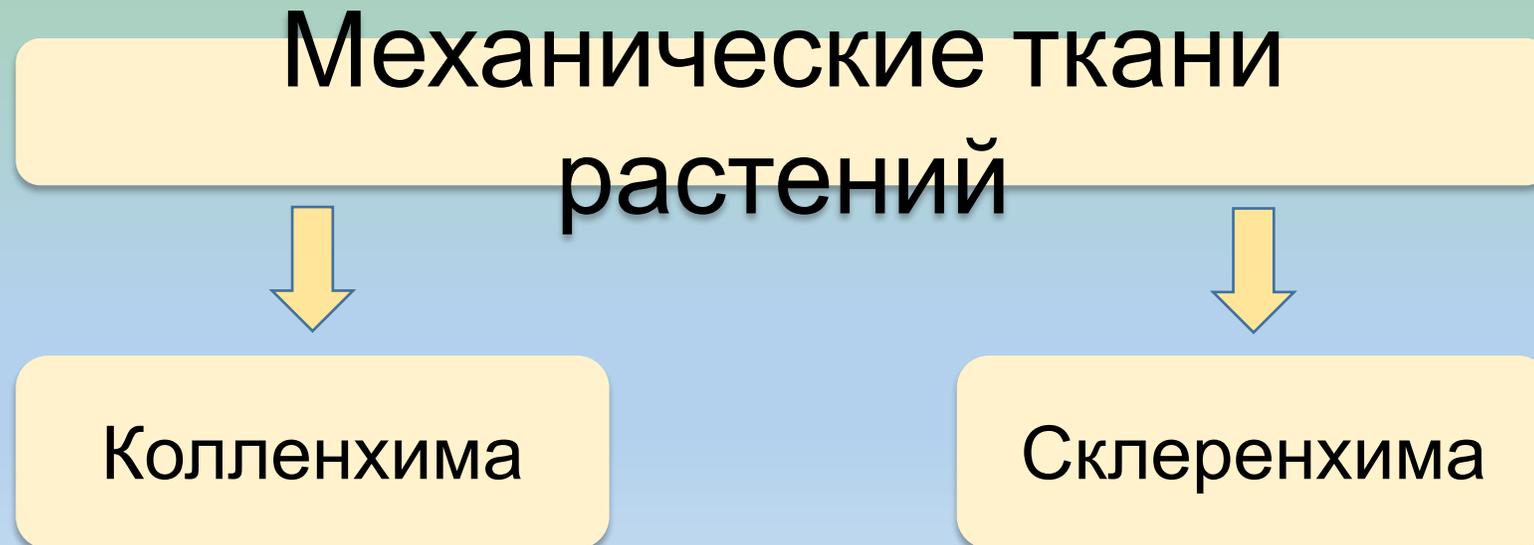


- 1 – перидерма
- 2 – волокна
- 3 – остатки первичной коры
- 4 – вторичная кора
- 5 – друзы оксалата

Механические (арматурные) ткани

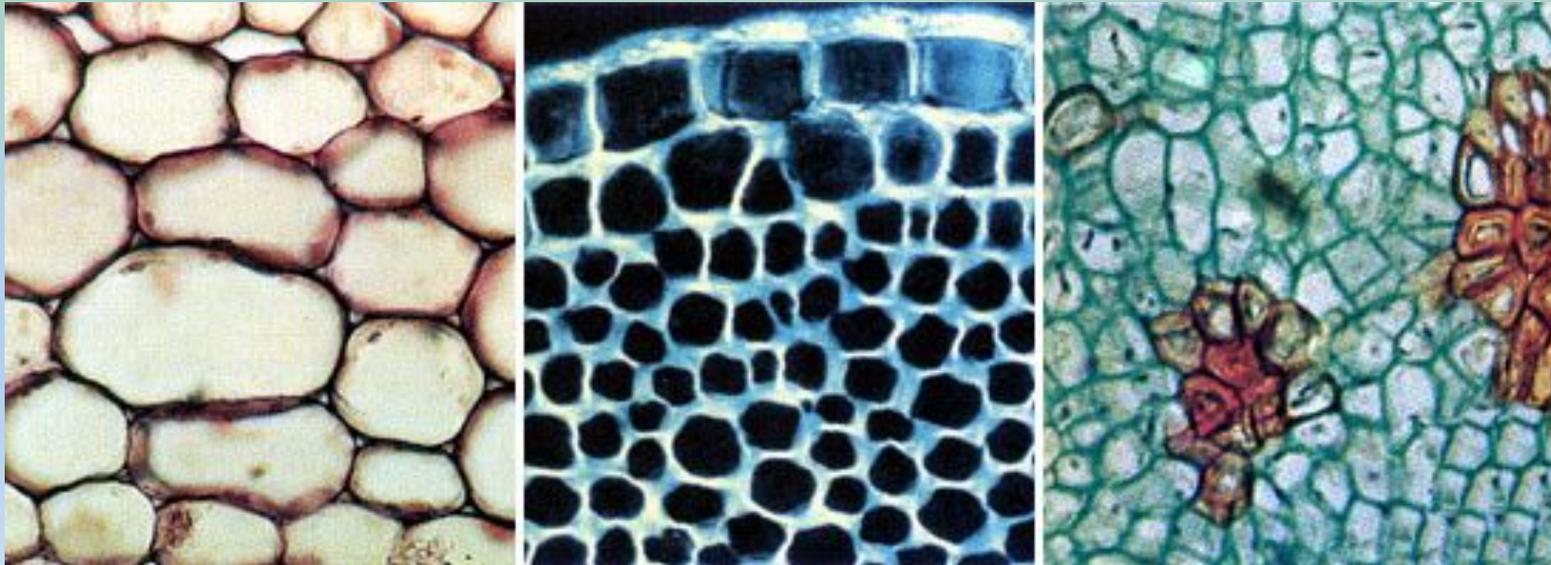
Интенсивно развиты у наземных растений.

Основное назначение — препятствовать разрыву тканей и органов. В стеблях располагаются по периферии, в корнях — в центре. Состоят из клеток с толстыми стенками, часто одревесневшими.



Колленхима

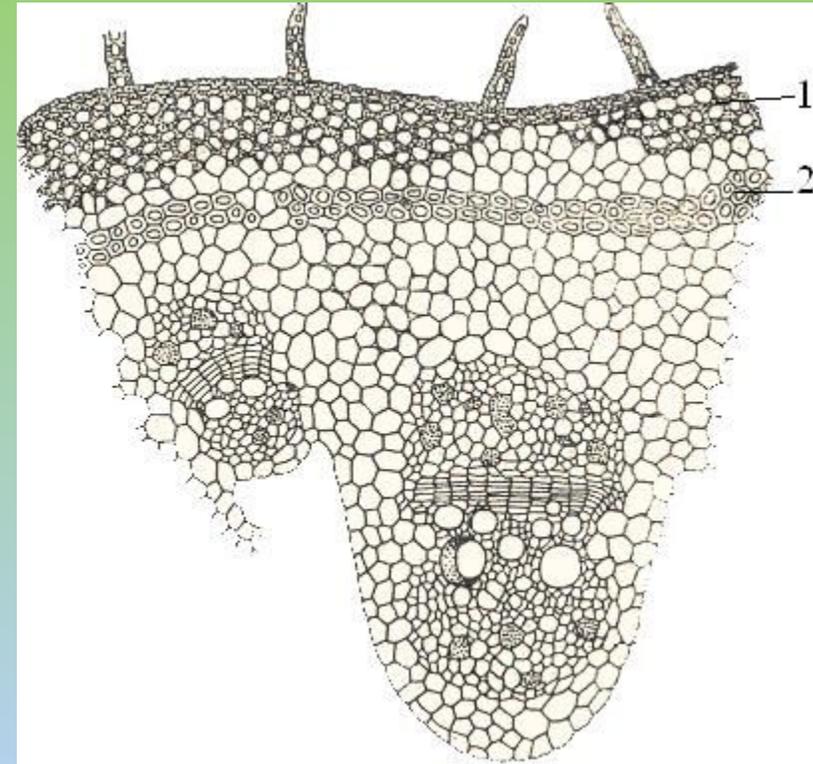
Развита главным образом в стеблях, черешках и листьях двудольных растений. Как правило, встречается в периферической части органов непосредственно под эпидермой или чуть глубже. Образована **живыми**, вытянутыми в длину клетками, часто содержащими хлоропласты. Клеточные стенки неравномерно утолщены.



Склеренхима

Наиболее важная механическая ткань высших растений. По происхождению бывает *первичной* (если она образовалась из прокамбия или из перицикла) и *вторичной* (если образовалась из камбия).

Образована клетками с равномерно утолщенными, часто одревесневшими стенками. Протопласт отмирает рано, и опорную функцию выполняют **мертвые** клетки, которые называют волокнами.



1 – Колленхима
2 – Склеренхима
в волокнах стебля тыквы

Проводящие ткани

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

Проводящие ткани растений

Ксилема (древесина)
Проводит воду и
минеральные соли

- Сосуды
- Трахеиды
- Волокна
- Паренхимные клетки

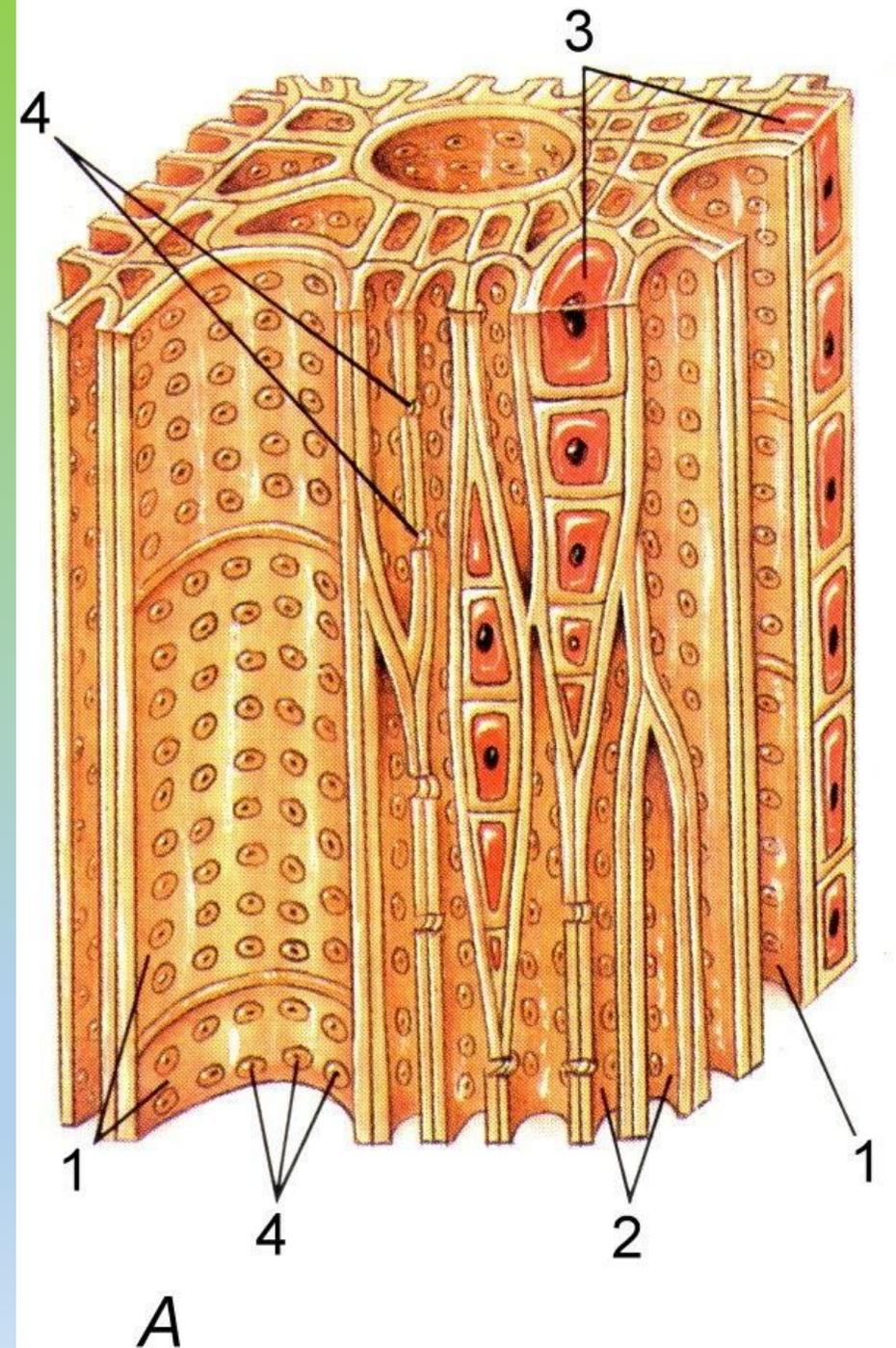
Флоэма (луб) проводит воду и
органические вещества

- Ситовидные элементы
- Клетки-спутницы
- Лубяная паренхима
- Флоэмные волокна

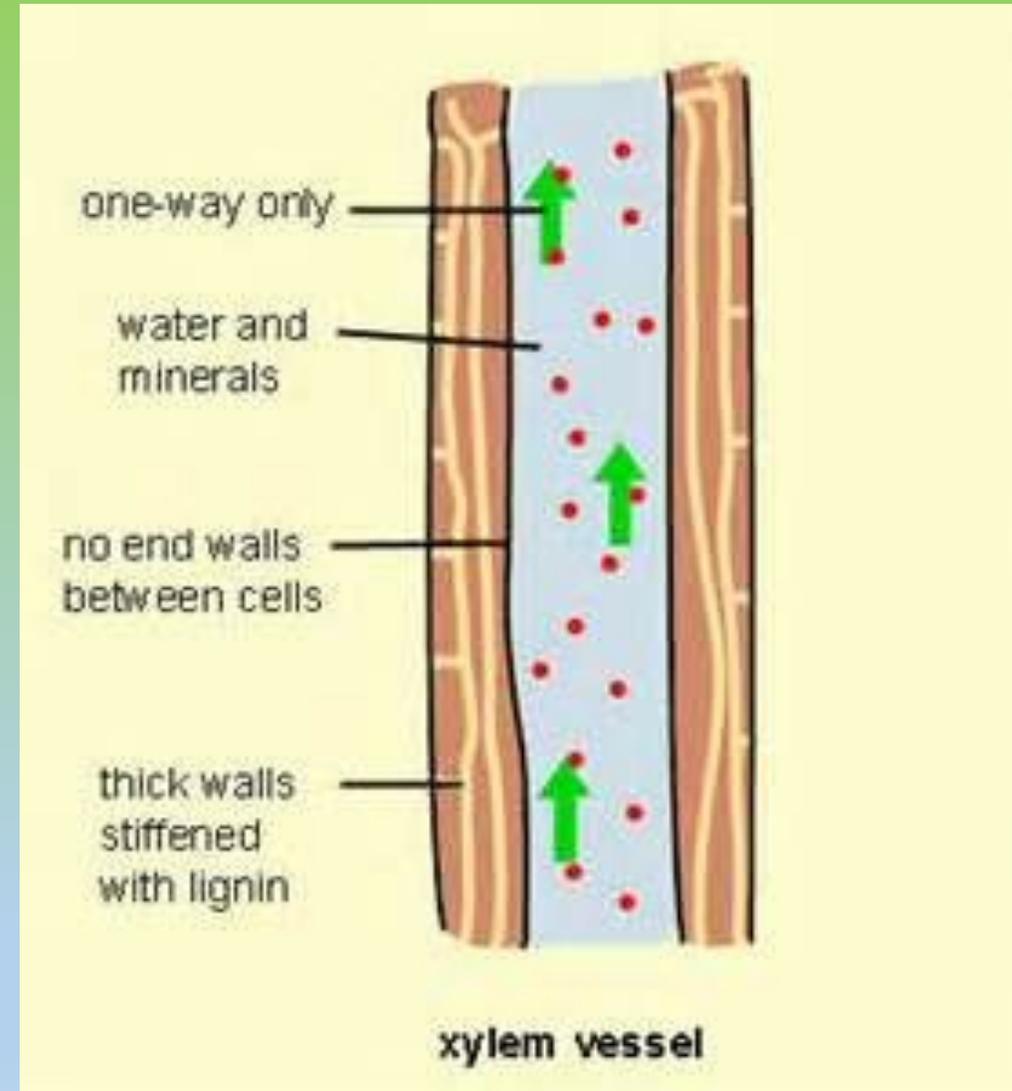
Ксилема (древесина)

Состоит из сосудов и трахеид, осуществляющих восходящий ток воды и минеральных веществ, а также древесных волокон и древесной паренхимы.

- 1 – сосуды ксилемы;
- 2 – трахеиды;
- 3 – клетки древесной паренхимы;
- 4 – поры



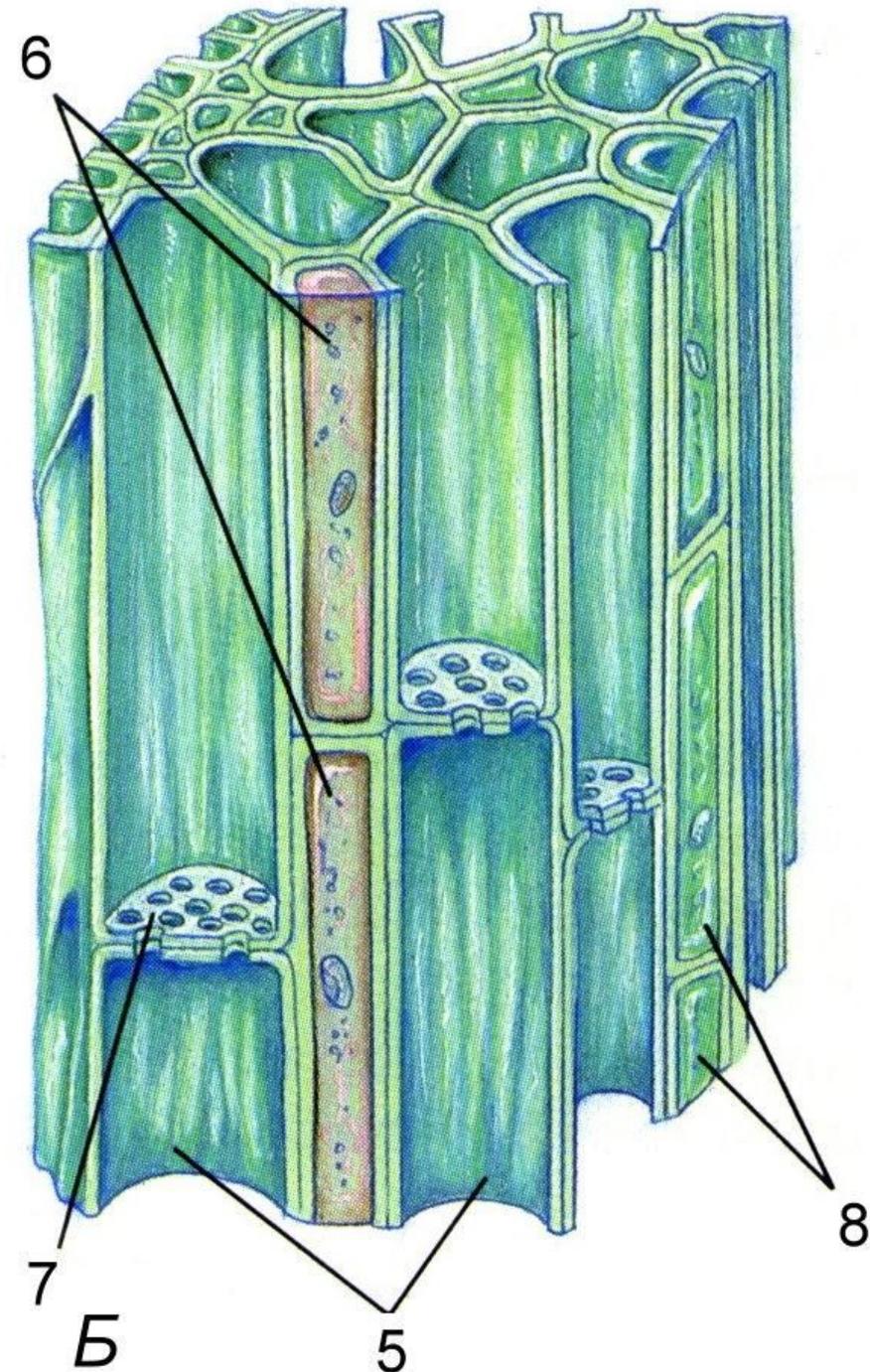
- **Трахеиды** – вытянутые клетки с сильно скошенными торцевыми стенками. Проникновение раствора из одной трахеиды в другую происходит через поры. Чаще встречаются у высших споровых и голосеменных растений.
- **Сосуды (трахеи)** – образованы из отдельных члеников, бывших ранее клетками. Это длинные микроскопические трубки. Торцевые стенки члеников сосудов почти полностью растворяются и возникают сквозные отверстия (перфорации). Просвет сосудов шире, чем у трахеид. Это более совершенная проводящая ткань, достигающая наибольшего развития у покрытосеменных.



Флоэма (луб)

Состоит из ситовидных элементов, сопровождающих их клеток-спутниц, лубяной паренхимы и флоэмных (лубяных) волокон.

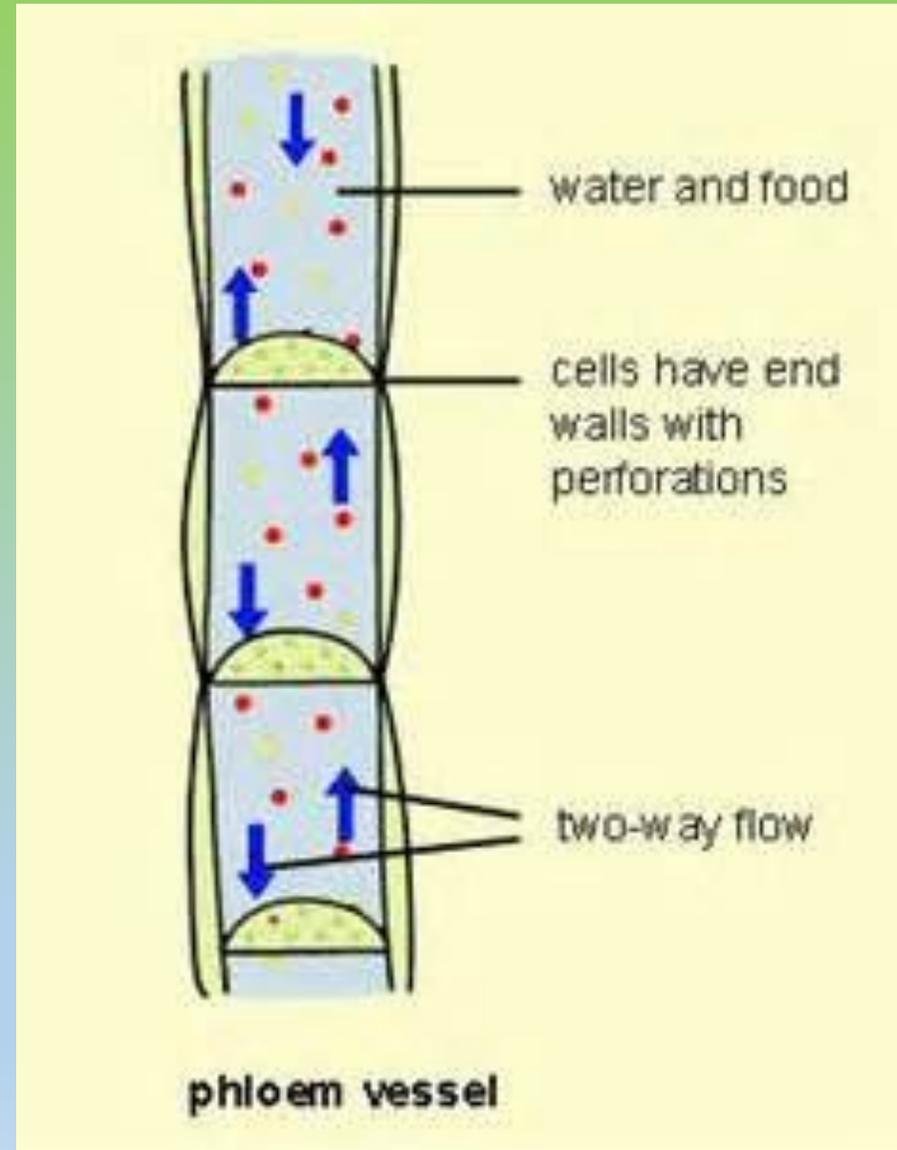
- 5 - ситовидные трубки;
- 6 – клетки – спутницы;
- 7 – ситовидные поля;
- 8 – клетки лубяной паренхимы.



Ситовидные клетки и ситовидные трубки – важнейшая часть флоэмы. Они обеспечивают нисходящий ток органических веществ. Клетки ситовидных элементов имеют живой протопласт, по которому и происходит передвижение воды и органических веществ. Протопласты соседних клеток сообщаются друг с другом через особые мелкие отверстия – перфорации. Перфорации собраны в группы – ситовидные поля.

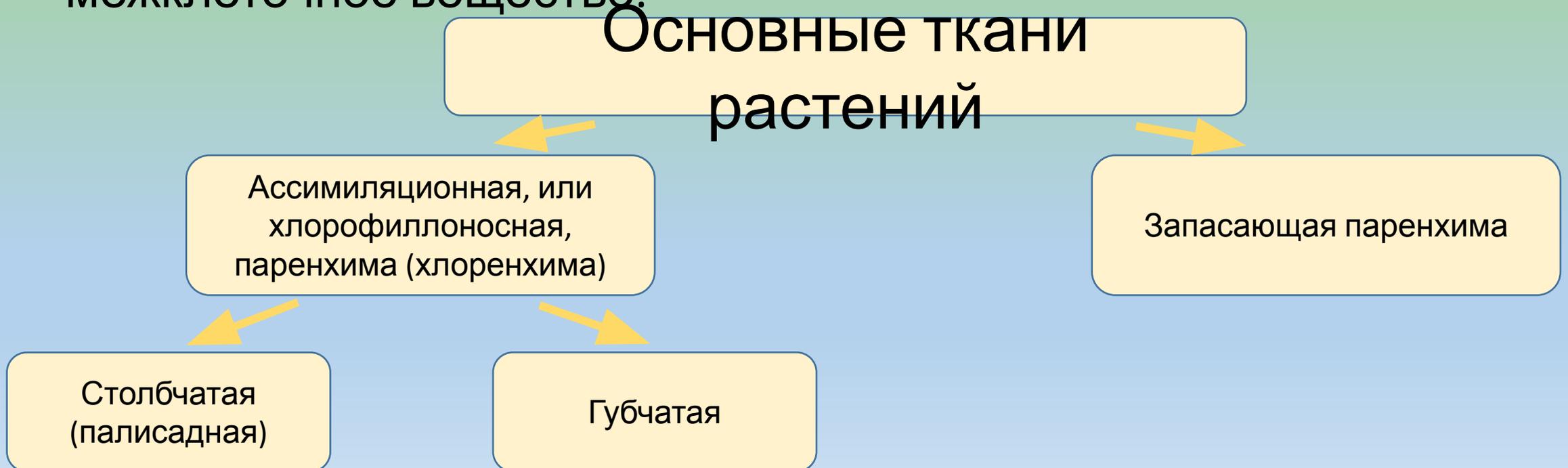
Ситовидные клетки характерны для высших споровых и голосеменных растений. Представляют собой сильно вытянутые клетки с заостренными концами. Ситовидные поля рассеяны по боковым стенкам. В зрелых клетках сохраняется ядро. Рядом с ситовидными клетками находятся специализированные клетки паренхимы – альбуминовые клетки, выполняющие, видимо, вспомогательные функции.

Ситовидные трубки характерны для покрытосеменных растений. Перфорации собраны группами и образуют ситовидные пластинки, которые располагаются на торцевых концах клеток. В зрелых члениках ситовидных трубок ядро отсутствует, центральная вакуоль рассасывается, клеточный сок соединяется с цитоплазмой. Однако клетка остается живой. Протопласт принимает вид удлиненных тяжей, проходящих через перфорации из членика в членик. Рядом с каждым члеником ситовидной трубки располагаются клетки-спутницы. Они принимают участие в транспорте веществ по ситовидным трубкам.



Основные ткани

Они составляют основу органов, заполняя пространства между другими тканями, обеспечивают все стороны внутреннего обмена веществ у растений. Их называют *паренхиматическими* или *паренхимой*. Обычно в основных тканях хорошо развито межклеточное вещество.

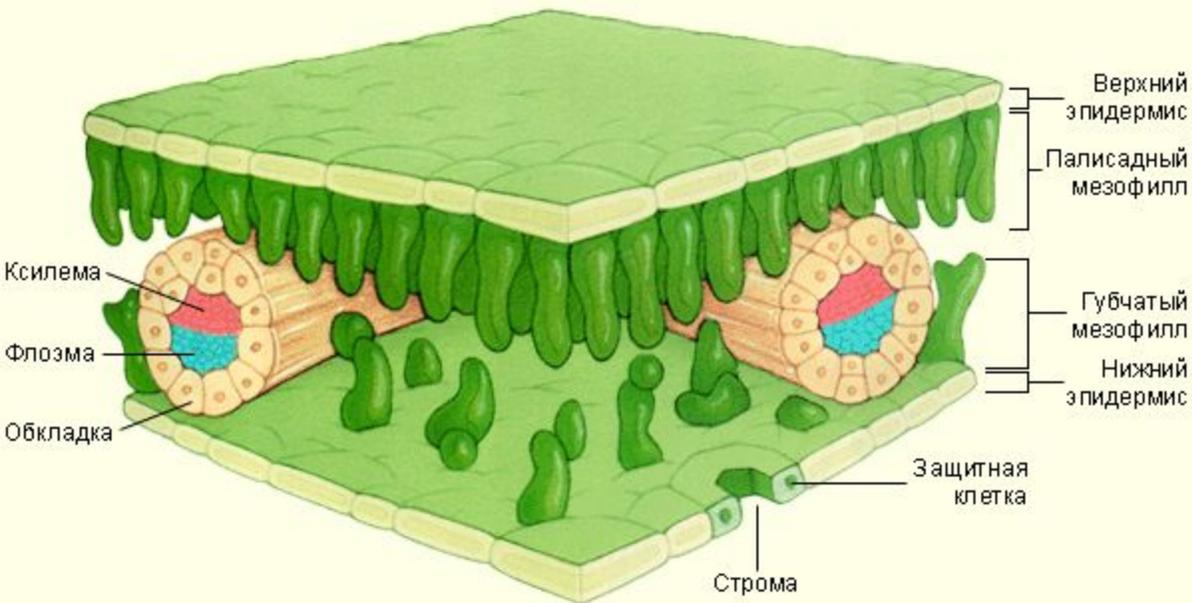


Ассимиляционная, или хлорофиллоносная, паренхима (хлоренхима)

Наиболее типична для листьев и зеленых ассимилирующих стеблей. Содержит хлоропласты и выполняет функцию фотосинтеза. Клетки округлой или несколько удлиненной овальной формы. Стенки их тонкие, никогда не одревесневают, иногда бывают складчатыми. Клетки почти полностью заполнены хлоропластами, только в центре имеется вакуоль. Ядро и цитоплазма занимают пристенное положение.

Хлоренхиму подразделяют на *столбчатую*, или *палисадную*, и *губчатую*.

Клетки столбчатой хлоренхимы располагаются в один или несколько слоев. Торцевыми стенками обращены наружу и внутрь органа. Продольные стенки тесно контактируют друг с другом. Клетки губчатой хлоренхимы располагаются рыхло, с большими межклетниками.



Запасающая паренхима

Преимущественно развита в осевых органах, органах репродуктивного и вегетативного размножения. Служат для сохранения питательных веществ. Образована тонкостенными клетками. Хлоропласты отсутствуют. Ядро, цитоплазма и другие органоиды сначала занимают пристенное положение, а затем могут вообще исчезнуть, при этом клетки остаются живыми. В засушливых районах у растений встречаются водозапасающие ткани. В клетках такой ткани содержится много слизи, помогающей удерживать воду.



Выделительные ткани

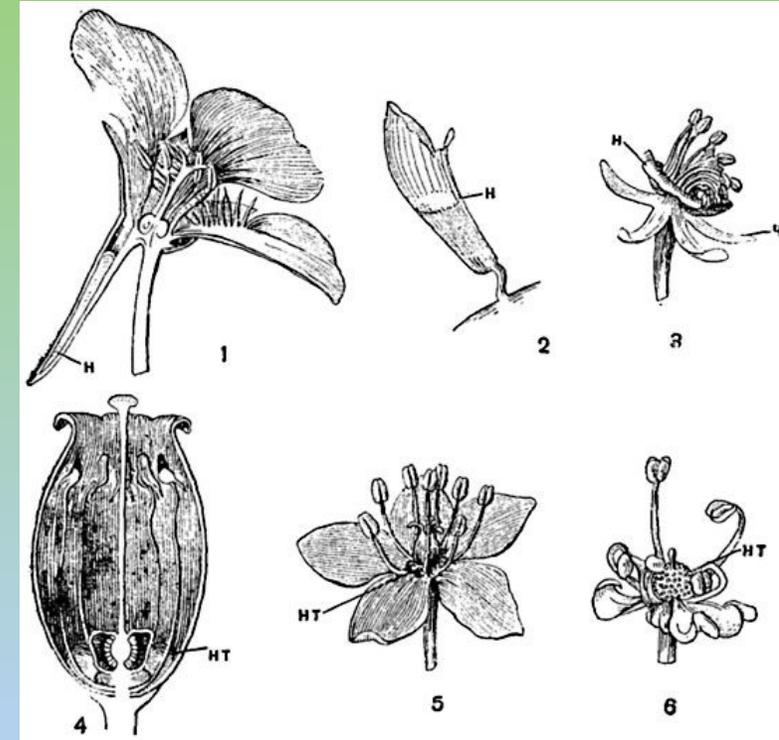
Выделяют или накапливают различные вещества. Клетки выделительных тканей тонкостенные. В зависимости от характера секретируемого веществ хорошо развиты гладкая эндоплазматическая сеть или аппарат Гольджи.



Наружные выделительные ткани

Эволюционно связаны с покровными тканями. Они 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:

- *нектарники* — специализированные железистые выросты, вырабатывающие нектар;
- *гидатоды* — многоклеточные образования, выделяющие капельножидкую воду и растворенные в ней соли;
- *осмофоры* — специализированные клетки эпидермы или особые железы, секретирующие ароматические вещества.



Внутренние выделительные ткани

Вырабатывают и накапливают различные вещества. Например, к внутренним выделительным структурам относятся *вместилища выделений*. Они разнообразны по форме, величине и происхождению. Образуются в основной паренхиме разных органов растений недалеко от их поверхности. Подразделяются на:

- *смоляные ходы* — длинные трубчатые межклетники, заполненные смолой;
- *млечники* — живые клетки, часто пронизывающие все растение, содержащие млечный сок.

