

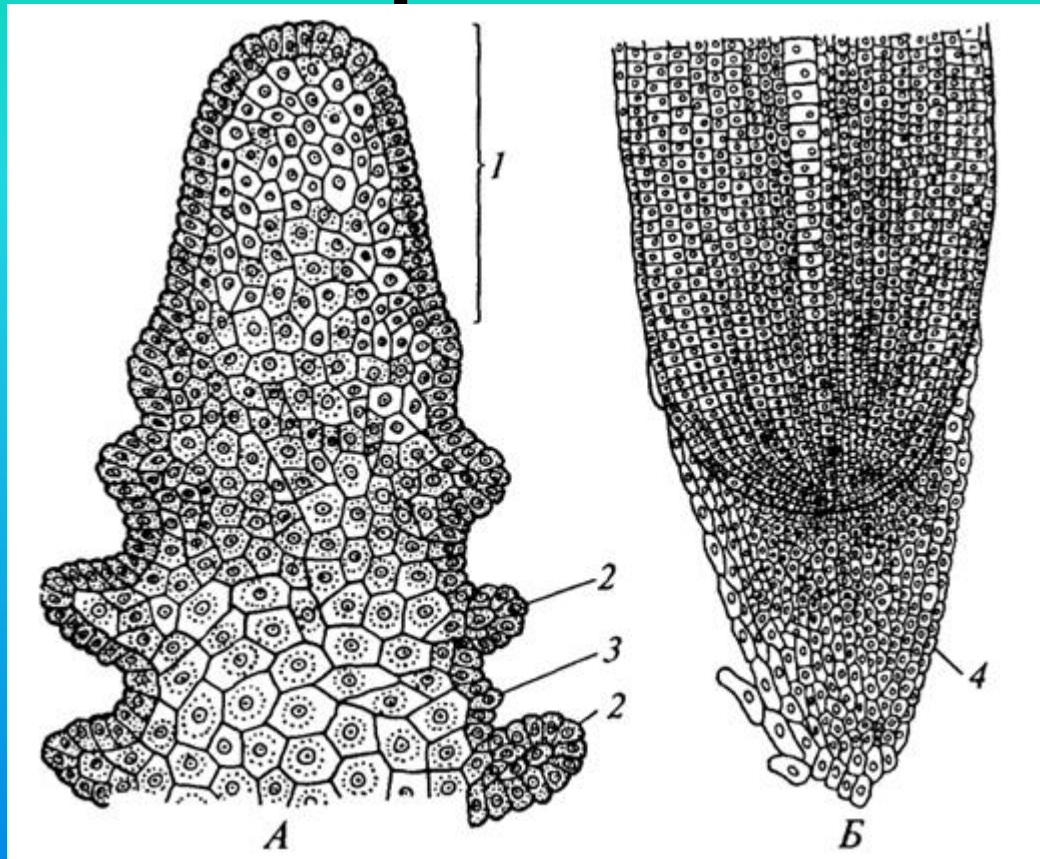
Растительные ткани

- **Ткани – это комплексы клеток, сходных по выполняемым функциям, по строению, имеющих общее происхождение и определенную локализацию в теле растения.**
- **Образовательными тканями, или меристемами, называют ткани, состоящие из живых тонкостенных активно делящихся клеток.**
- **Постоянными тканями называют ткани, возникающие в результате роста и дифференциации клеток-производных меристем.**
- **Основными тканями, или паренхимой, называют ткани, состоящие из однородных паренхимных клеток, заполняющих пространства между другими тканями.**

Образовательные ткани или меристемы

- Меристемы бывают нескольких видов.
- **Верхушечные (апикальные) меристемы** расположены на верхушках стеблей и корней. Это первичные меристемы, обеспечивающие рост органов в длину.
- К первичным меристемам кроме апикальных относят также полумеристематические ткани, у которых способность к делению в определенной мере сохранена. Это протодерма, прокамбий и основная меристема, которые еще в ходе эмбриогенеза дают 3 первичные системы тканей:
протодерма – покровную,
прокамбий – проводящую,
основная меристема – систему основных тканей.

Верхушечные (апикальные) меристемы

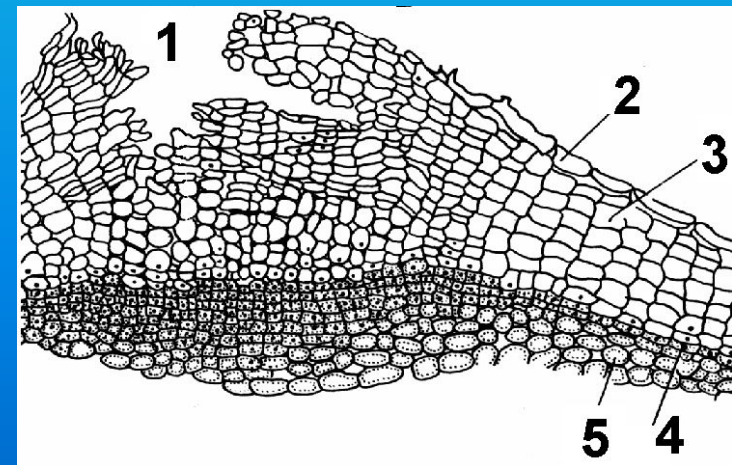


Верхушечная меристема побега (А) и корня (Б):

1 - конус нарастания; 2 - зачатки листьев; 3 - зачаток боковой почки;
4 - чехлик, покрывающий меристему корня.

Образовательные ткани или меристемы

- **Боковые (латеральные) меристемы** располагаются параллельно боковой поверхности осевых органов, образуя цилиндры. На поперечных срезах имеют вид колец. Они обеспечивают рост органов в толщину. Это вторичные меристемы: камбий, феллоген.
- Выделяют также **интеркалярные и раневые**



Камбий и феллоген

Покровные ткани

- **Покровные ткани** располагаются на границе растения с внешней средой, выполняя барьерную функцию, защищая внутренние ткани от высыхания и повреждения.
- **Эпидерма** – первичная покровная ткань, сложная по составу.

Происхождение: первичное, из протодермы.

Топография: покрывает листья, цветки, молодые побеги.

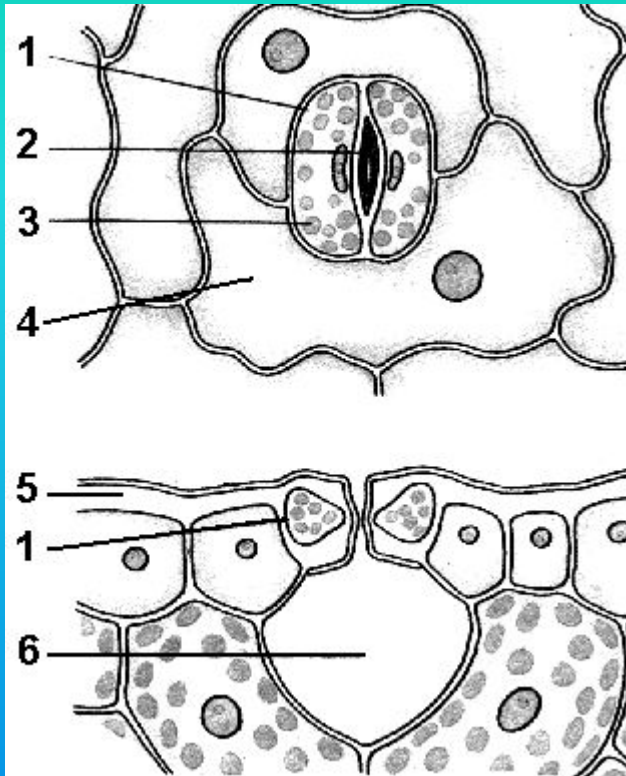
Функция: регуляция газообмена и транспирации.

Цитологические особенности: Образует один слой клеток.

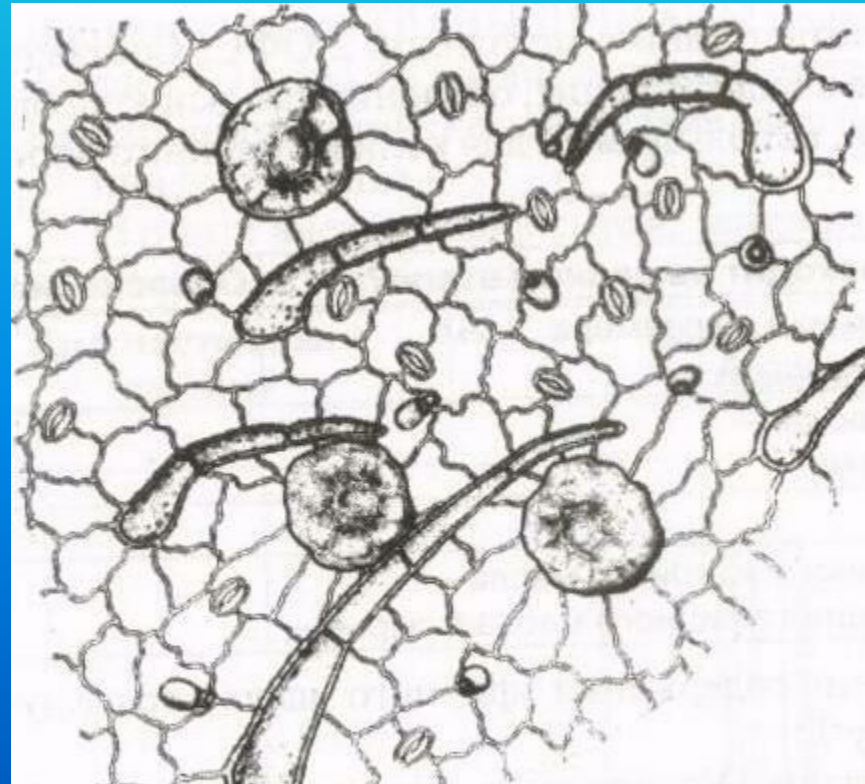
Клетки эпидермы снаружи покрыты слоем кутина (кутикула) или восковым налетом. Клетки эпидермиса плотно сомкнутые, бесцветные.

Ткань сложная: в эпидермисе присутствуют устьица. Клетки эпидермиса могут нести трихомы и железистые волоски.

Эпидермис

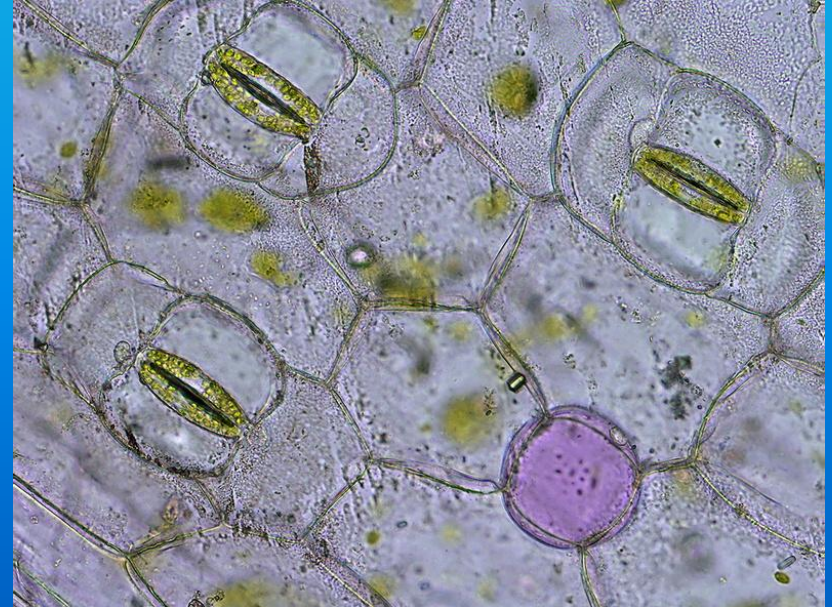
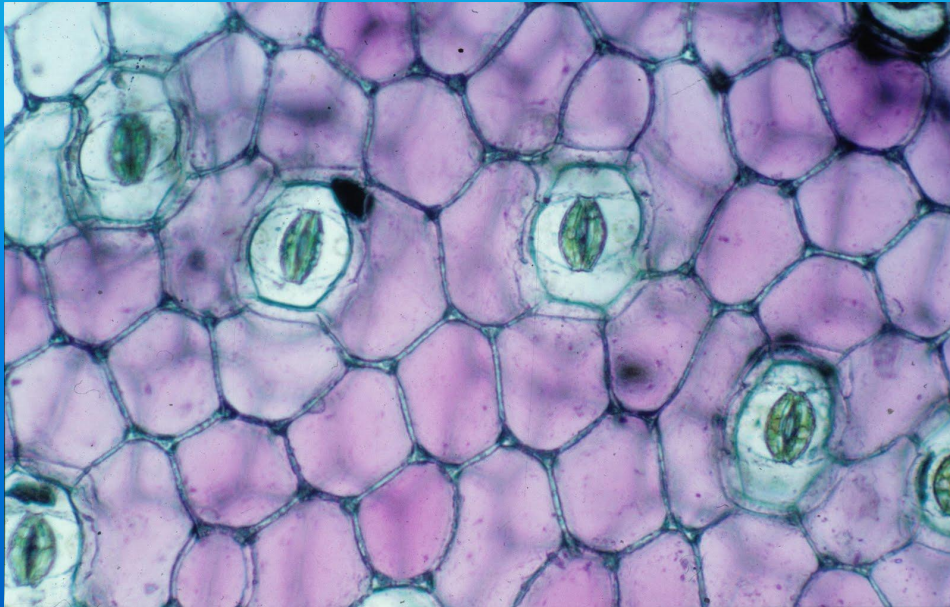


- 1 – замыкающие клетки устьиц,
- 2 – устьичная щель,
- 3 – хлоропласты,
- 4 – околоустьичные клетки,
- 5 – кутикула,
- 6 – подустьичная полость,



Устьица

- Устьице состоит из 2 хлорофиллоносных замыкающих клеток, между которыми имеется устьичная щель, которая может расширяться или сужаться, регулируя газообмен и транспирацию.
- Клетки эпидермы, примыкающие к замыкающим называются побочными или околоустьичными.
- Устьице вместе с окружающими клетками представляет устьичный аппарат.



Покровные ткани

- **Перидерма** – вторичная покровная ткань.

Происхождение: вторичное, из феллогена.

Топография: появляется в течение первого вегетационного периода в тех частях побега или корня, которые прекратили рост в длину.

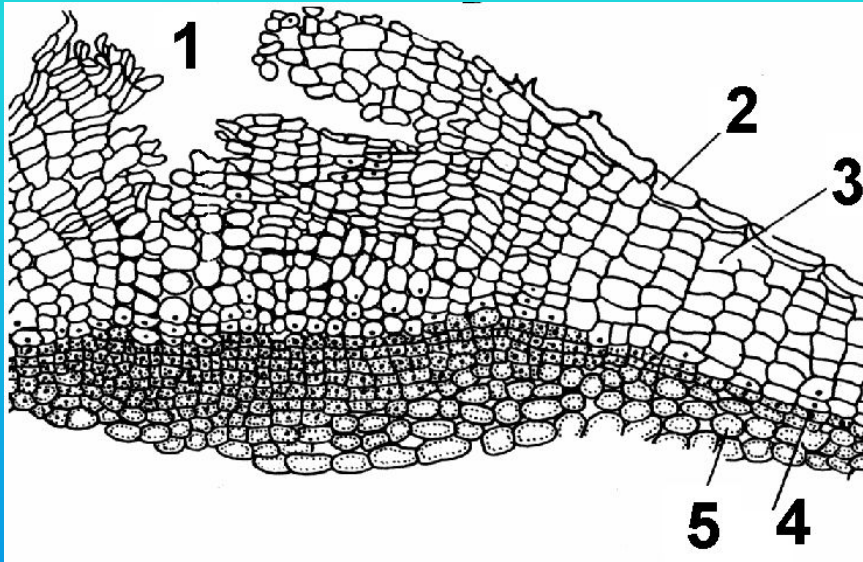
Функция: регуляция газообмена и транспирации, защита от мороза.

Цитологические особенности: Феллоген возникает из субэпидермального слоя основной паренхимы, сохранившей слабую меристематическую активность. Феллоген наружу откладывает клетки пробки (феллемы), а внутрь – живые паренхимные клетки феллодермы. Пробка состоит из отмерших клеток, без межклетников, оболочки которых пропитаны суберином (непроницаемы для воды и газов).

Пробка + феллоген + феллодерма = перидерма.

Газообмен и дыхание тканей, расположенных под пробкой осуществляется через чечевички – отверстия, прикрытые

Перидерма



1 – чечевичка, 2 – остатки эпидермы, 3 – пробка, 4 – феллоген, 5 – феллодерма.

Покровные ткани

- **Ритидом** или **корка** – третичная сложная покровная ткань.
- В многолетних стволах закладывается несколько перидерм, каждый последующий слой глубже предыдущего.
- Клетки наружных перидерм, отрезанные от глубжележащих тканей пробкой, отмирают и образуют

М

Ткани растений



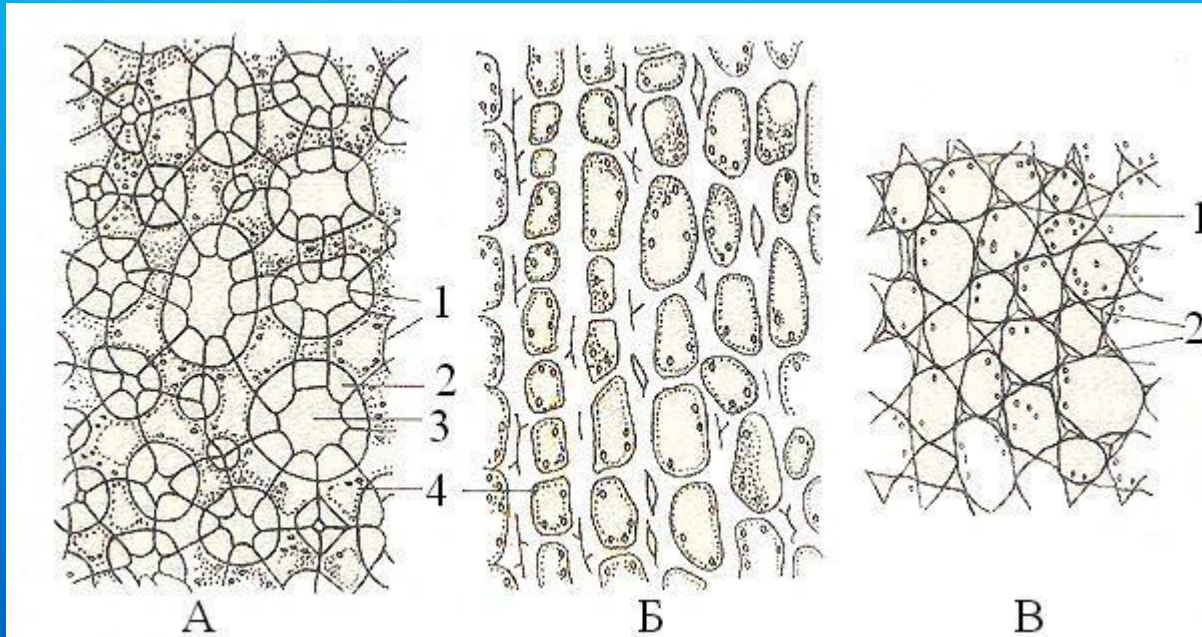
Механические ткани

- **Функции:** это опорные ткани, придающие органам растений прочность. Обеспечивают сопротивление статическим (сила тяжести) и динамическим нагрузкам (ветер, воздействие животных).
- **Топография:** наиболее развиты в стеблях, располагаясь по периферии. В корне располагаются в центре, обеспечивая сопротивление на разрыв.

Бывают 2 вида: **колленхима** и **склеренхима**.

Колленхима

- Происхождение: первичное, из основной меристемы.
- Цитологические особенности: простая ткань, состоящая из более менее вытянутых вдоль органа клеток с **неравномерно утолщенными неодревесневшими** первичными оболочками.
- Топография: по периферии стебля, по краю листовой пластинки.
- Различают рыхлую (А), пластинчатую (Б) и уголковую(В) колленхиму.

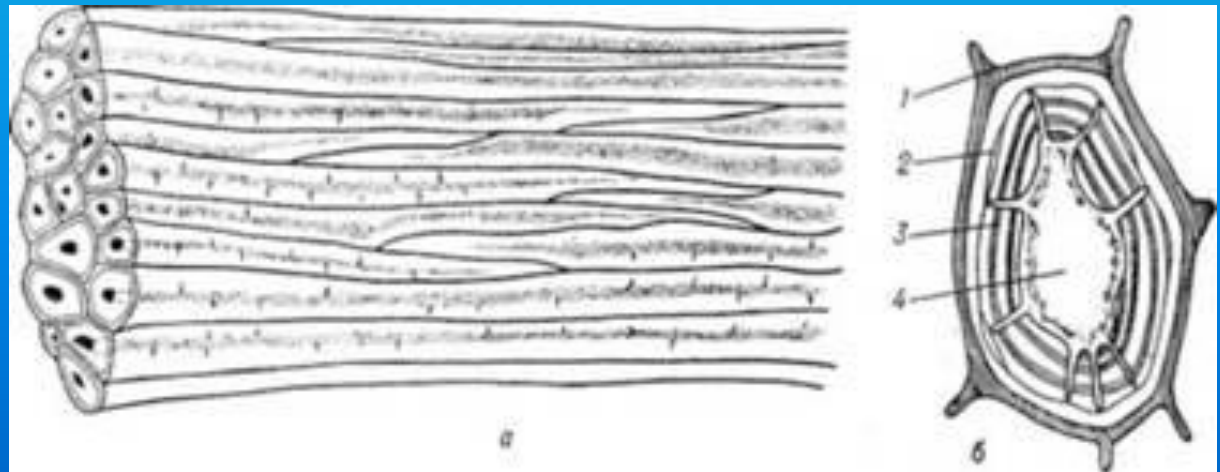
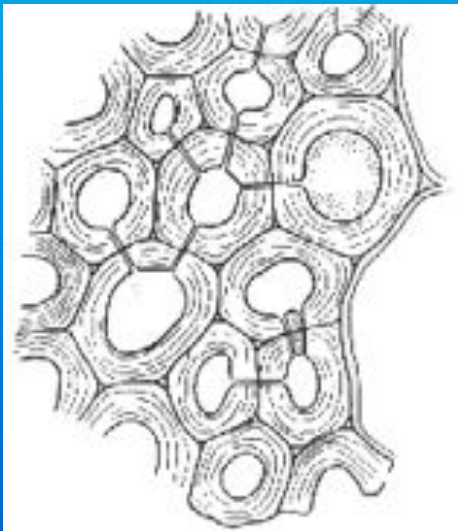


Склеренхима

- Происхождение: первичное (из основной меристемы, прокамбия или перицикла) и вторичное (из камбия).
- Цитологические особенности: состоит из клеток с **одревесневшими (откладывается лигнин) и равномерно утолщенными оболочками**. Клетки мертвые. В оболочках присутствуют немногочисленные поры.

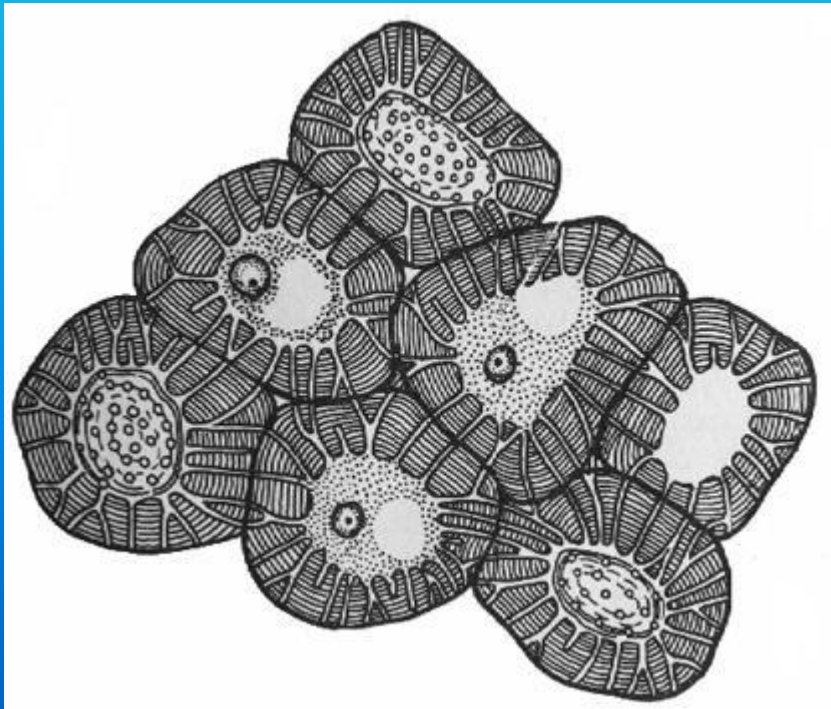
Бывает двух видов: **волокна** и **склереиды**.

Волокна встречаются во всех органах растений, но чаще в стебле.



Склеренхима

- **Волокна** – прозенхимные клетки с заостренными концами. Волокна, входящие в состав ксилемы, называются древесинными (либриформ). Входящие в состав флоэмы, называются лубяными.
- **Склерейды (каменистые клетки)** – возникают из клеток основной паренхимы в результате утолщения и лигнификации их оболочек. Встречаются группами или по одиночке (идиобласты) **в листьях** или **плодах**. Обеспечивают сопротивление сдавливанию.



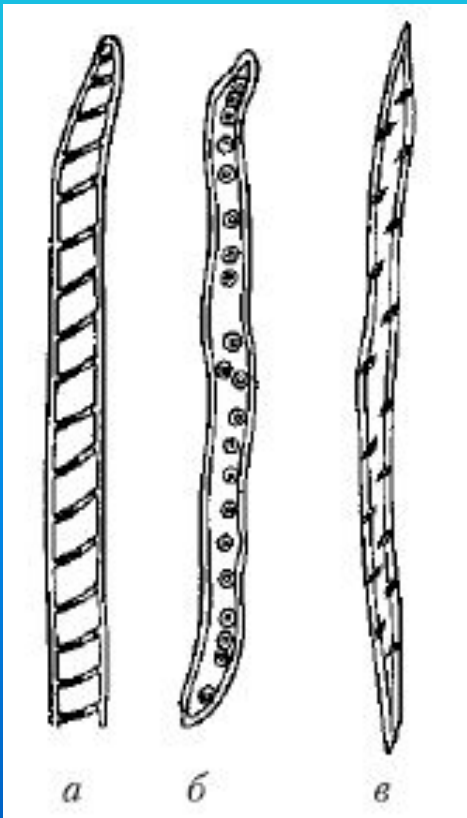
Склерейды

Проводящие ткани

- **Функции:** служат для передвижения по растению растворенных в воде питательных веществ.
- **Ксилема** – ткань, обеспечивающая восходящий ток веществ.
- **Флоэма** – ткань, обеспечивающая нисходящий ток веществ.
- **Происхождение:** первичное (из прокамбия) или вторичное (из камбия).
- **Ткани сложные:** в их состав кроме проводящих элементов могут входить механические элементы и паренхима.
- **Топография:** встречаются во всех органах растений.

Ксилема

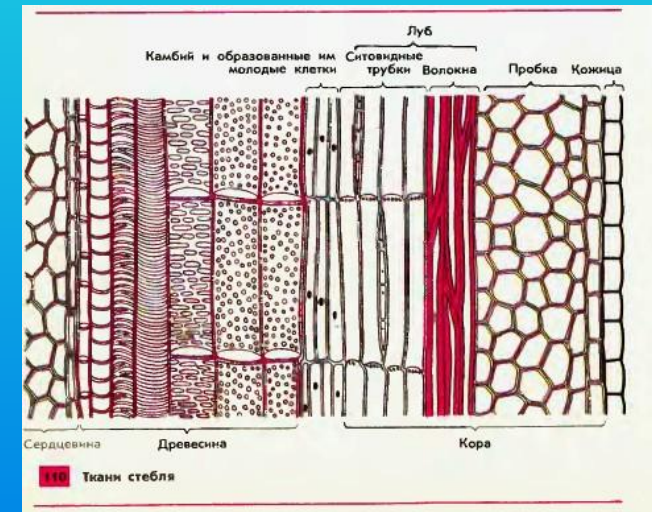
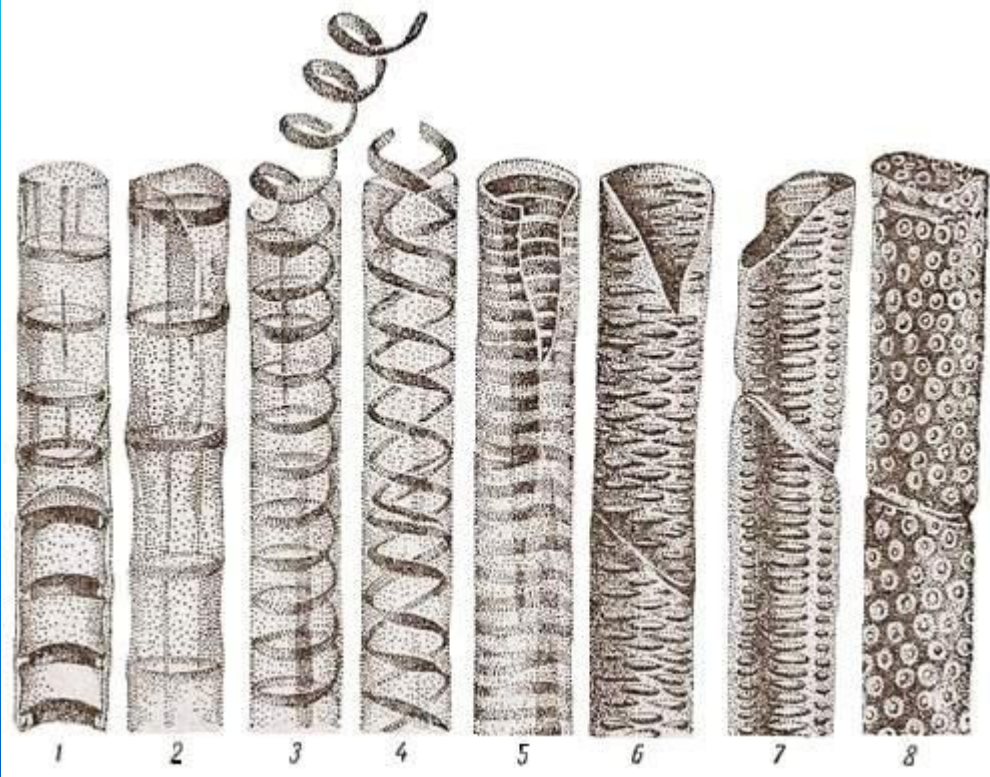
- К проводящим элементам ксилемы относят **трахеиды** и **сосуды (трахеи)**.
- **Трахеиды** – это прозенхимные клетки с сильно скошенными концами и многочисленными окаймленными порами на боковых стенках.



Трахеиды: а – со спиральным утолщением стенок; б – с округлыми окаймленными порами; в – волокнистая трахеида с щелевидными окаймленными порами.

Ксилема

- **Сосуды** – полые трубки, представляющие собой вертикальный ряд удлиненных клеток (члеников). На месте соприкосновения стенок сосудов имеются сквозные отверстия – перфорации. Боковые стенки утолщаются и одревесневают, протопласт отмирает. Сосуды бывают кольчатые, спиральные, спирально-кольчатые, лестничные и пористые.



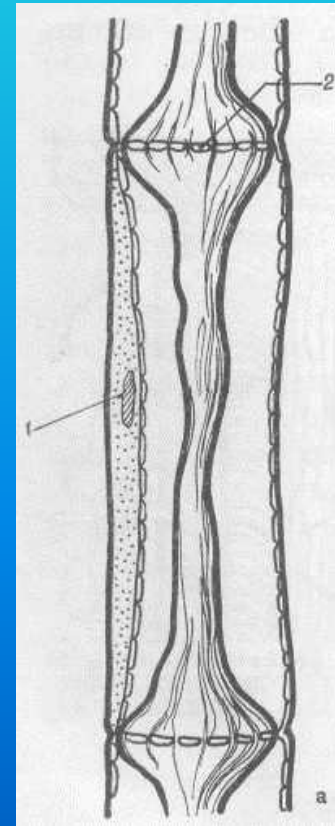
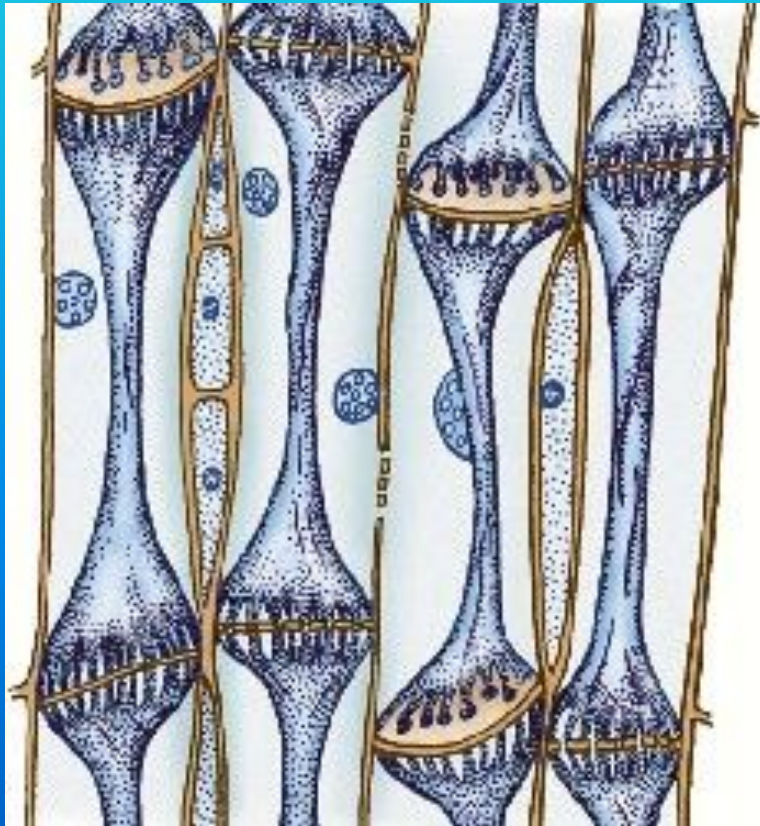
- 1 и 2 – кольчатые сосуды;
3, 4, 5 – спиральные; 6 – сетчатый;
7 – лестничный;
8 – сосуд с окаймленными порами.

Флоэма

- Топография: в стебле обычно расположена снаружи от ксилемы, в листе – обращена к нижней стороне листовой пластинки.
- К проводящим элементам флоэмы относят **ситовидные клетки** и **ситовидные трубки**.
- **Ситовидные клетки** имеют заостренные концы, ситовидные поля располагаются на боковых стенках. Клеток спутниц – нет.

Флоэма

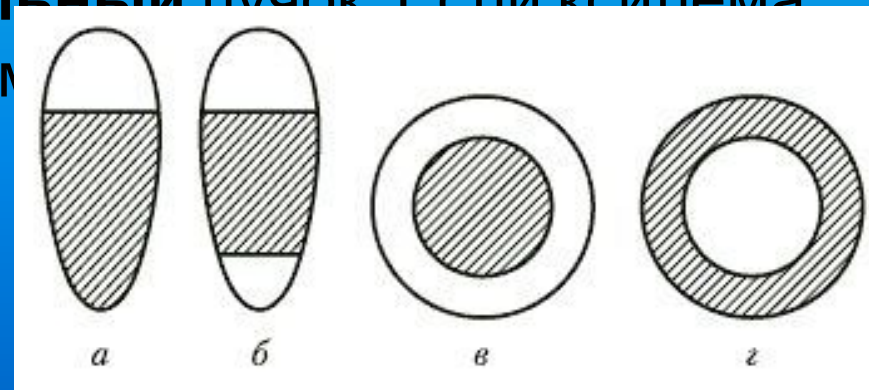
- **Ситовидные трубки** состоят из отдельных клеток-члеников, ситовидные поля располагаются на смежных стенках. Ситовидные поля двух соседних члеников образуют ситовидную пластинку. Около каждой клетки-членика ситовидной трубки имеется клетка-спутница.



Проводящие пучки

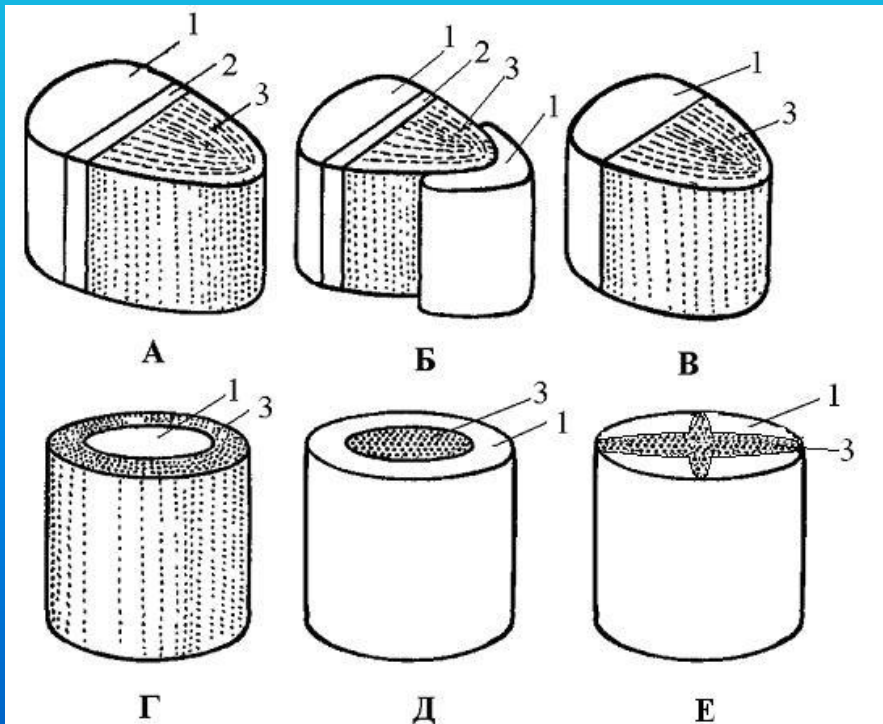
- Обычно в органах ксилема и флоэма располагаются рядом, образуя **проводящие пучки**, последние бывают разными:
- **Коллатеральные пучки** – состоят из одного тяжа флоэмы, к которому плотно примыкает один тяж ксилемы.
- **Биколлатеральные пучки** – ксилема находится между двумя тяжами флоэмы.
- **Концентрические пучки**. Если флоэма окружает ксилему, то это **амфикрибральный пучок**. Если ксилема со всех сторон окружает флоэму, то это **амфивазальный пучок**.

- а – коллатеральный пр. пучок,
- б – биколлатеральный пр. пучок,
- в – амфикрибральный пр. пучок,
- г – амфивазальный пр. пучок.



Проводящие пучки

- Если в пучке присутствует камбий, такой пучок называют **открытым**, если нет – **закрытым**.
- Пучок называют **сосудисто-волокнистым**, если проводящие ткани со всех сторон или с боков окружены обкладкой из склеренхимы.



А – открытый пр. пучок,
В – закрытый пр. пучок:
1 – флоэма, 2 - камбий, 3 – ксилема.

Основные ткани

- Основная паренхима может выполнять различные функции.
- В зависимости от этого основные ткани делятся на **запасающие** (откладывается запас питательных веществ), **ассимиляционные**, или **хлоренхима** (фотосинтез), **выделительные** (содержит продукты отброса) и **абсорбционные** (поглощают воду и растворенные в ней растворы).

