

# Растительные ткани

# Ринии – первые наземные растения.

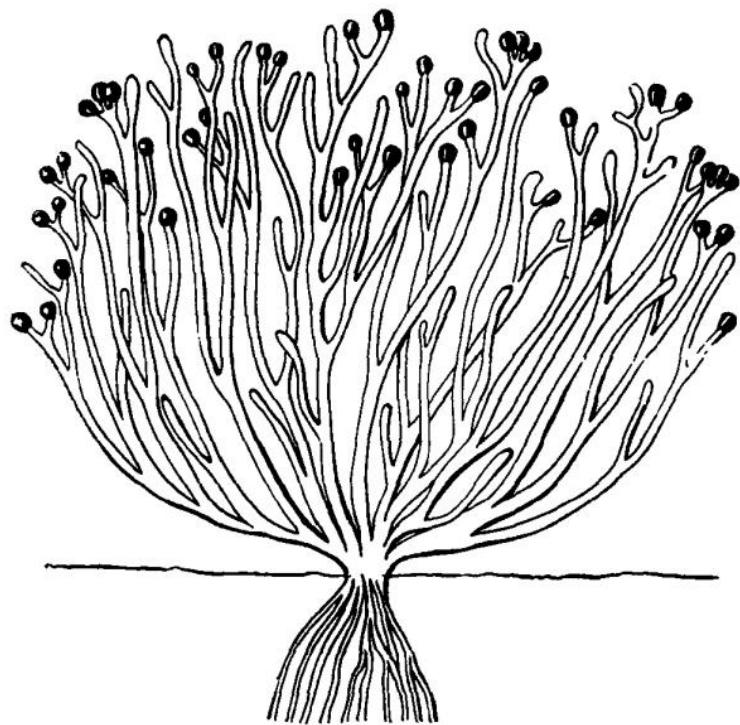


Рис. 15. Куксония (Cooksonia).

## *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 (систем) тканей:

1. Меристематические (образовательные) ткани.
2. Покровные (пограничные) ткани.
3. Основные ткани.
4. Механические ткани.
5. Проводящие ткани.
6. Выделительные (секреторные) ткани.

## Растительные ткани

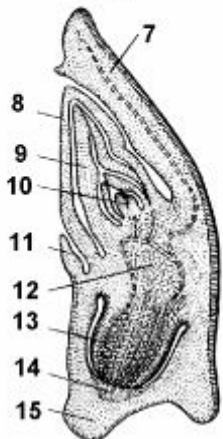
Образовательные ткани (меристемы):

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

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.

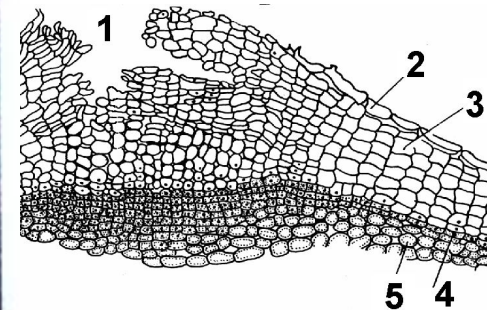
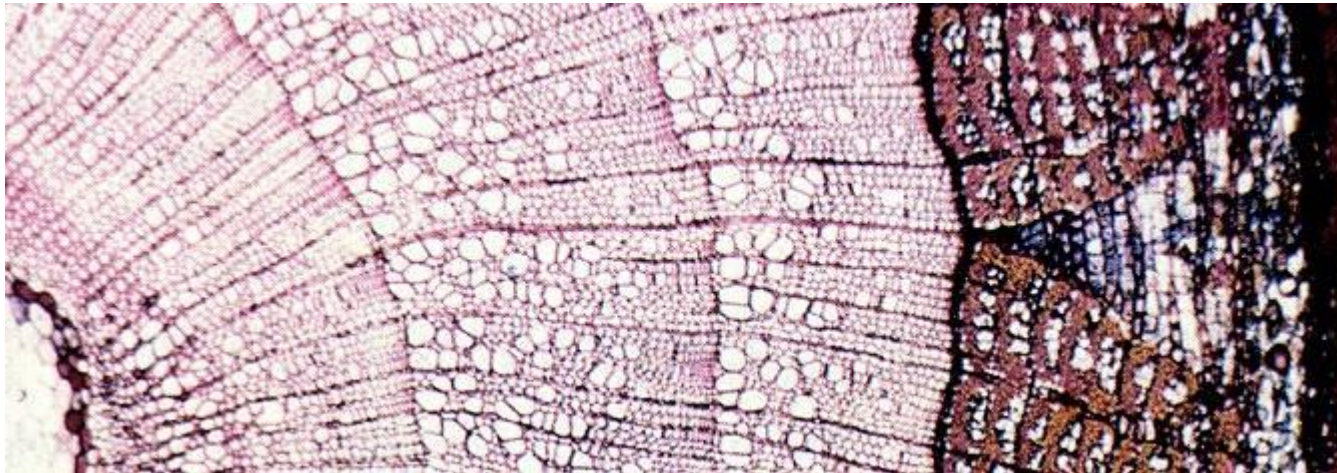
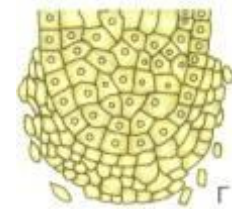
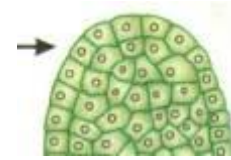


# 1. Образовательные ткани (меристемы)

По местоположению различают:

1. *Верхушечные (апикальные) меристемы.*
2. *Боковые (латеральные) меристемы.*

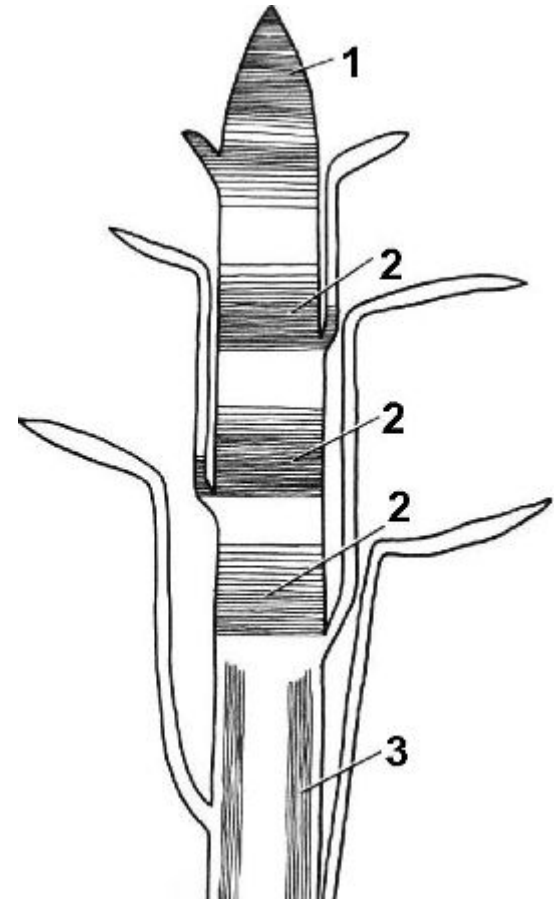
Возникают за счет деятельности первичных меристем. Как правило, обуславливают утолщение осевых органов. К ним относится **камбий** и пробковый камбий – **феллоген**.



# 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

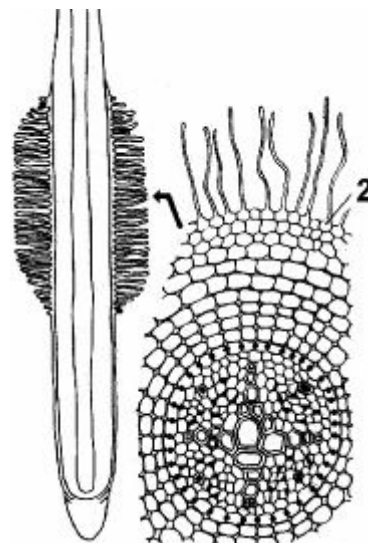
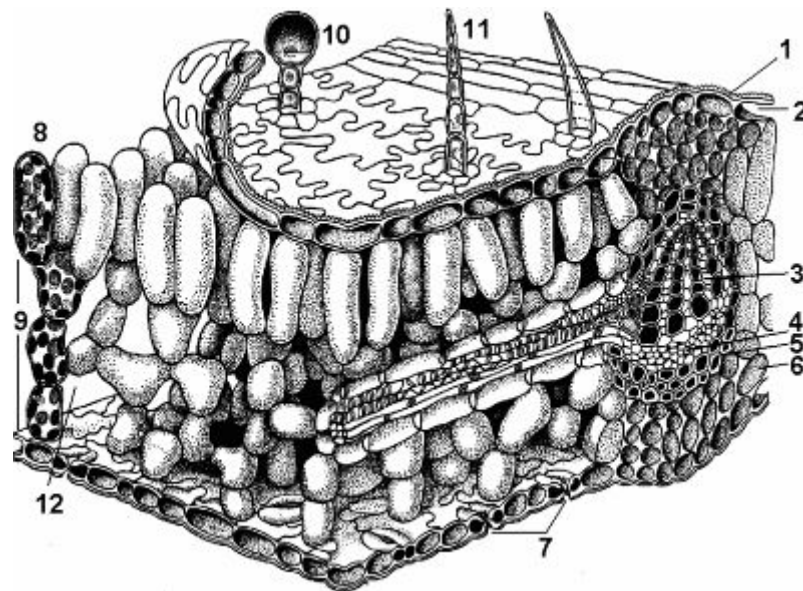
Основные функции — защита молодых органов от высыхания, механическая защита и газообмен.

Различают:  
эпидерму, перидерму и корку.

1. Эпидерма, первичная покровная ткань.

Образована одним слоем клеток, покрывающих все молодые органы растений.

Покровная ткань зоны всасывания корней называется эпibleмой (ризодермой).

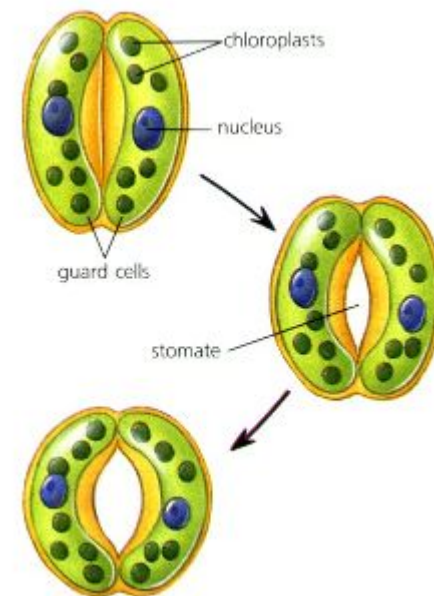
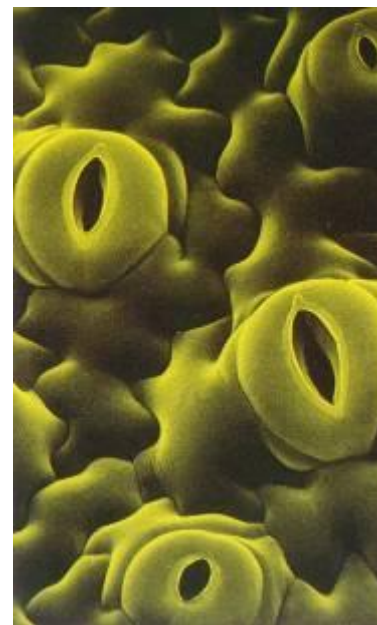


## 2. Покровные ткани

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

Замыкающие клетки содержат хлоропласты, а клетки эпидермы, окружающие замыкающие, называются **побочными или прилегающими** и не содержат хлоропластов.

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



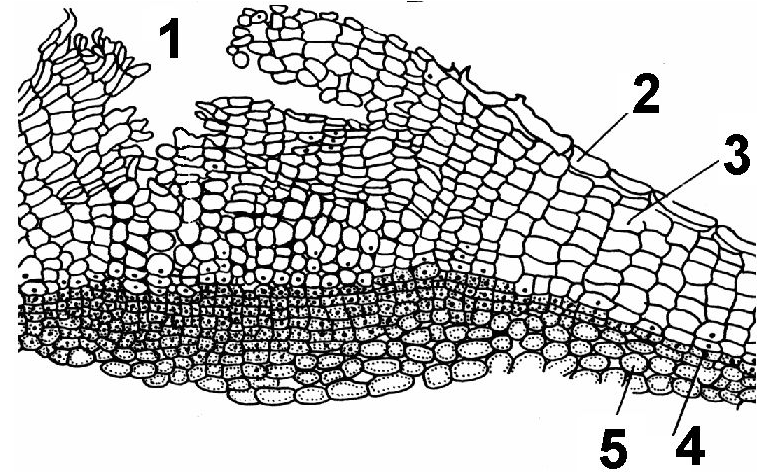


## 2. Покровные ткани

### 2. Перидерма, вторичная покровная ткань.

Состоит из *феллемы* — собственно пробки, *феллогена* — пробкового камбия и *феллодермы* — пробковой паренхимы. Она сменяет эпидерму, которая постепенно отмирает и сдушивается. Феллоген закладывается в эпидерме, под эпидермой и даже в более глубоких слоях осевых органов.

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



Перидерма:

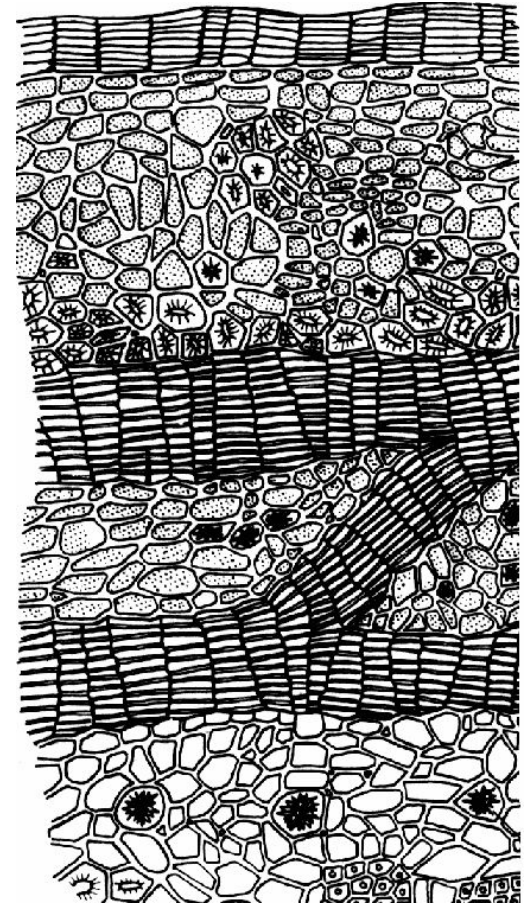
1 — чечевичка; 2 — остатки эпидермы; 3 — феллема; 4 — феллоген; 5 — феллодерма.

## 2. Покровные ткани

### 3. Кorka (ритидом), третичная покровная ткань.

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 трещины.



### 3. Механические ткани

#### Колленхима.

Образована живыми, вытянутыми в длину клетками, часто содержащими хлоропласты. Клеточные стенки неравномерно утолщены.

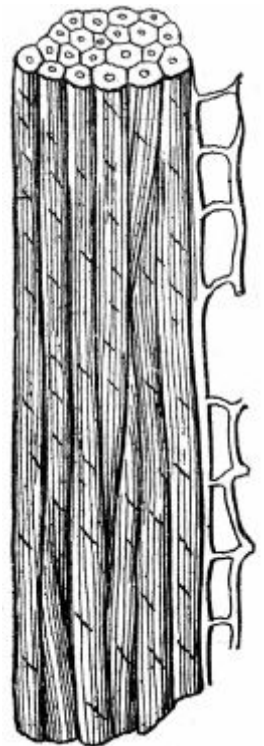
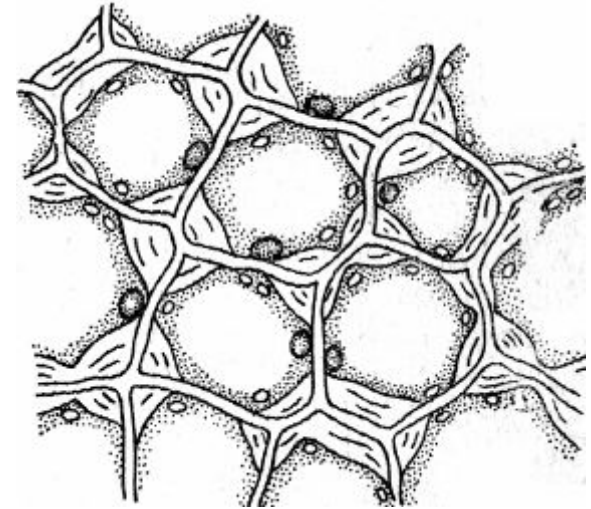
#### Склеренхима.

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

Различают:

лубяные волокна (во флоэме);

древесинные волокна (в ксилеме).



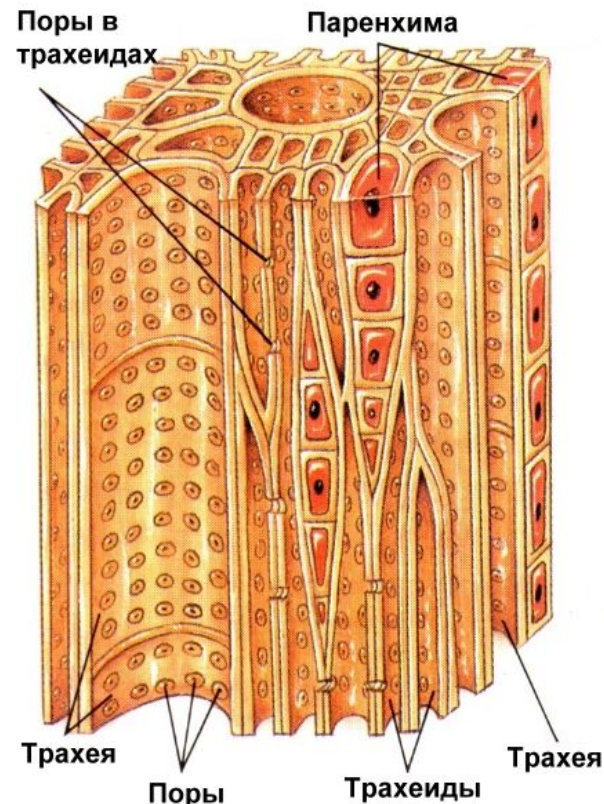
## 4. Проводящие ткани

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



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

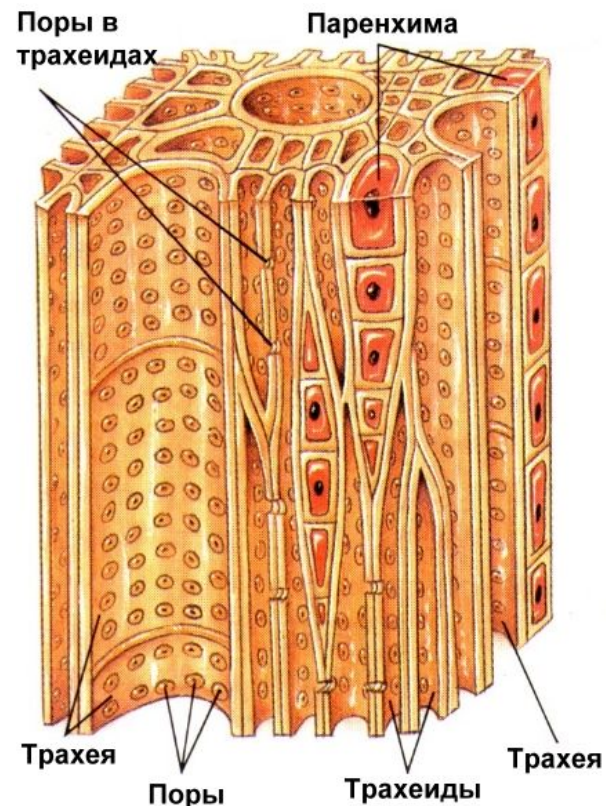
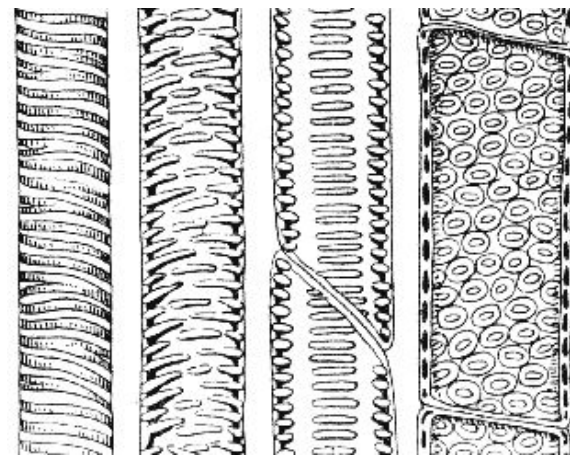
**Сосуды** – длинные микроскопические трубки. Торцевые стенки клеток, образовавших сосуды почти полностью растворяются и возникают сквозные отверстия (перфорации). Это более совершенная проводящая ткань, достигающая наибольшего развития у покрытосеменных.



## 4. Проводящие ткани

### Трахеиды.

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



## 4. Проводящие ткани

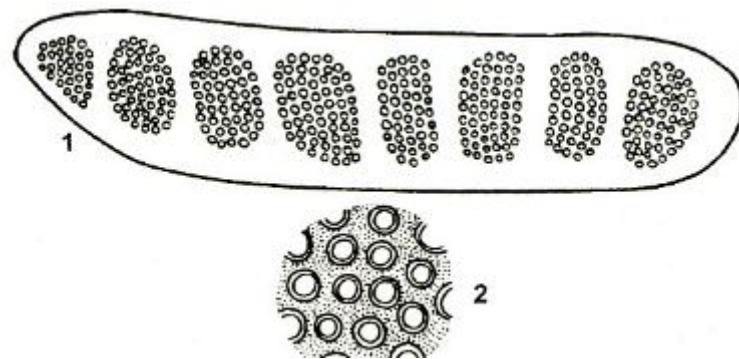
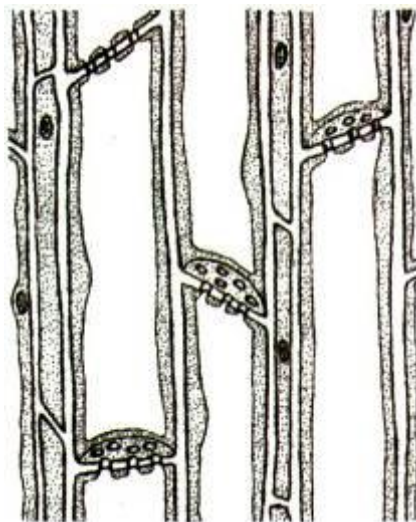
Флоэма (луб).

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

## 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**.



## Олимпиадникам

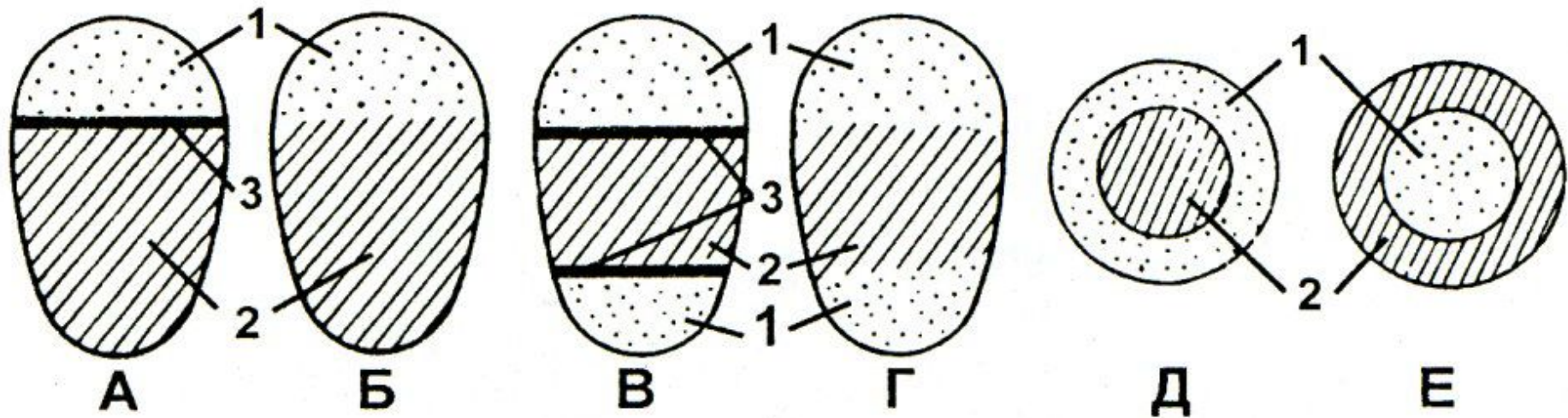


Схема строения разных типов проводящих пучков:

А – коллатеральный открытый пучок; Б – коллатеральный закрытый пучок; В – биколлатеральный открытый пучок; Г – биколлатеральный закрытый пучок; Д – концентрический пучок с внутренней ксилемой; Е – концентрический пучок с наружной ксилемой; 1 – флоэма; 2 – ксилема; 3 – камбий (рисунок П. И. Куренкова под руководством В. А. Крыжановского)



## 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. **Воздухоносная** паренхима.

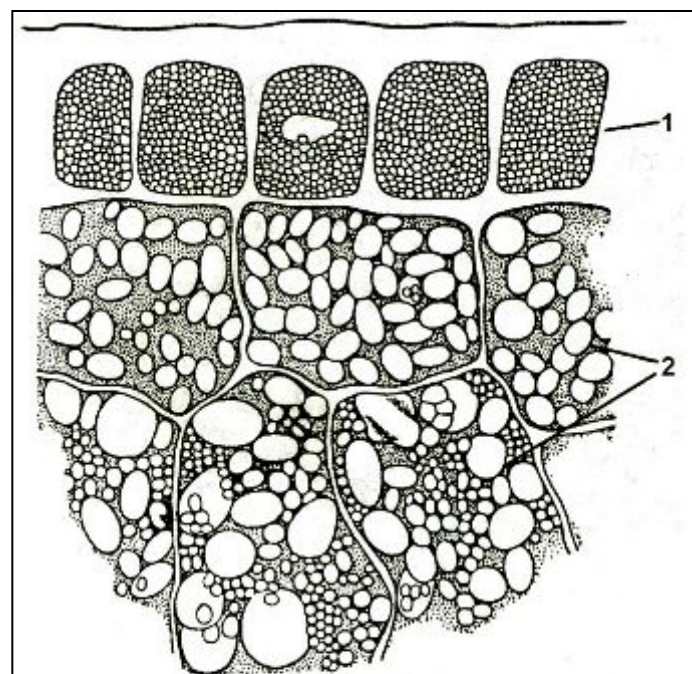
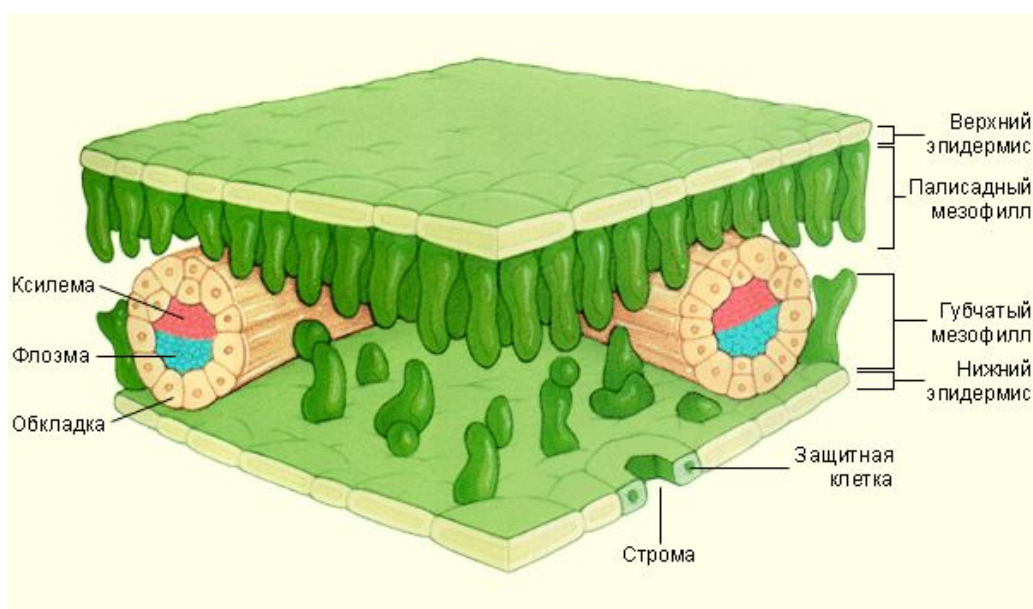


Рис. 51. Запасающая ткань в эндосперме пшеницы:  
1 – алейроновый слой; 2 – ткань, содержащая крахмал (по В. Г. Александрову)

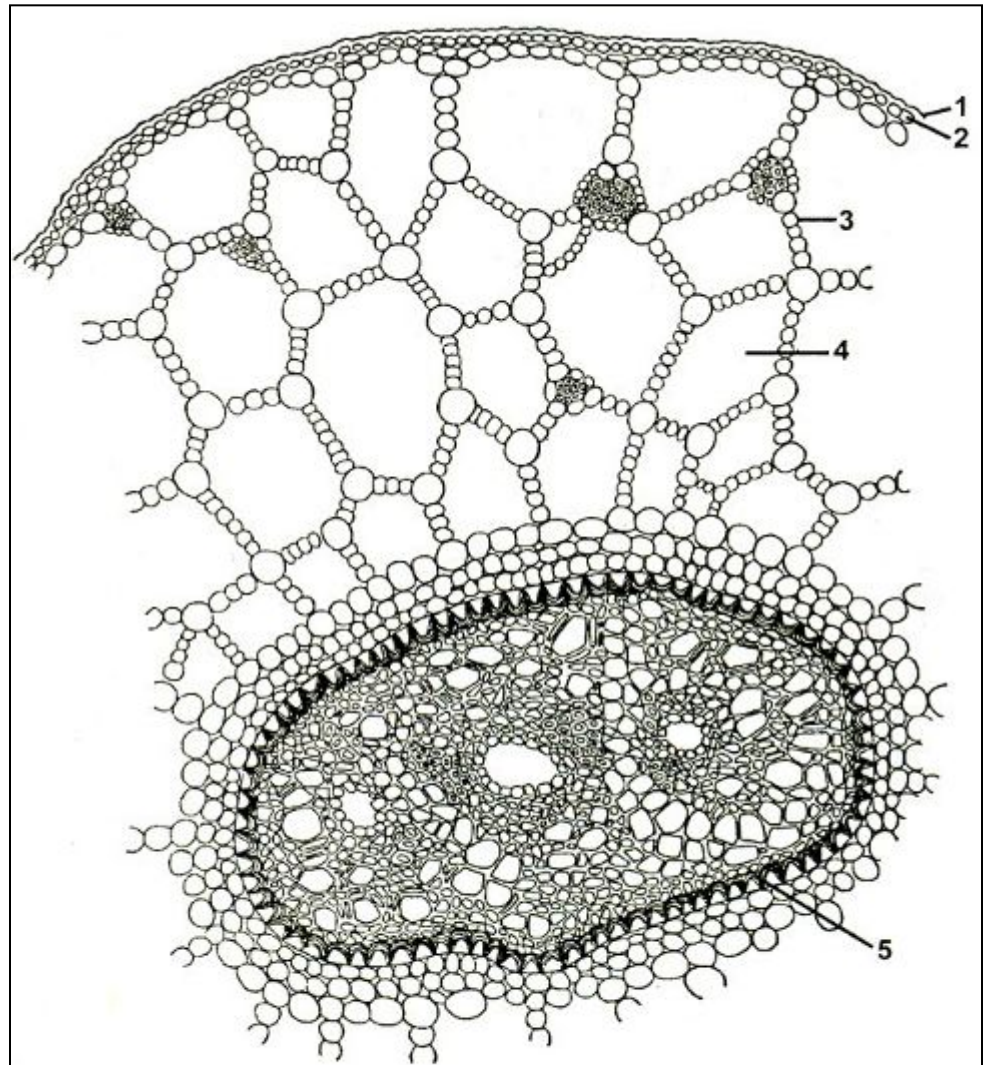


Рис. 49. Воздухоносная паренхима в стебле рдеста блестящего (*Potamogeton lucens*):  
1 – кутикула; 2 – эпидерма; 3 – клетки воздухоносной паренхимы;  
4 – воздухоносные полости; 5 – эндодерма  
(по В. Х. Тутаюк, с изменениями и дополнениями)

## 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.*



## 6. Выделительные ткани

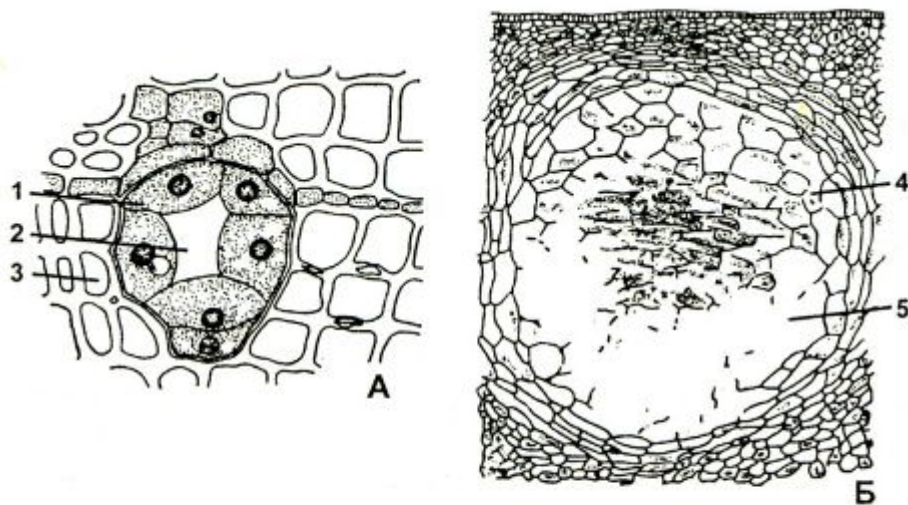


Рис. 63. Выделительные ткани:

А – схизогенный смоляной канал древесины сосны (*Pinus sylvestris*);  
Б – лизигенное эфирноносноеместилище околоплодника мандарина (*Citrus reticulata*); 1 – эпителиальные клетки; 2 – межклетник; 3 – трахеиды;  
4 – разрушающиеся клетки; 5 – полость (по В. Г. Хржановскому и соавт.)

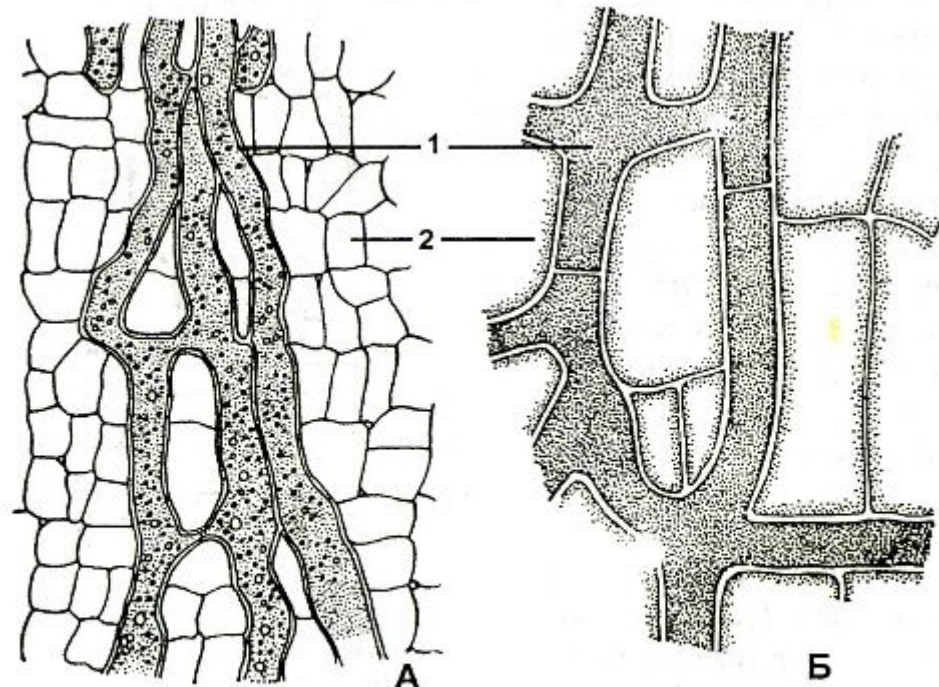


Рис. 64. Членистые млечники:

А – корня одуванчика (*Taraxacum officinale*) на продольном разрезе;  
Б – латука (*Lactuca tatarica*); 1 – латекс, 2 – паренхима коры  
(А – по В. Г. Хржановскому и соавт.; Б – по В. Х. Тутаяк)

# Видоизменения побегов



# Значение видоизмененных побегов

1. Запас воды (луковица гусяного лука, кочан капусты, водозапасающий побег кактуса).
2. Запас питательных веществ (клубень картофеля, луковица тюльпана, клубнелуковица гладиолуса, **каудекс** одуванчика, люпина, адениума — видоизмененная прикорневая часть надземного побега, несущая запас питательных веществ (рис. 2, 3)).

Рис. 2

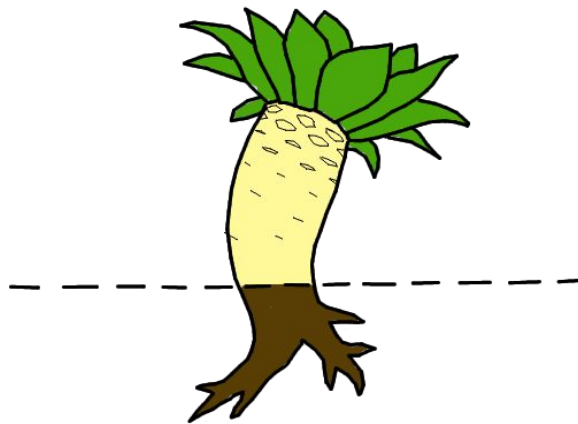


Рис.



3. Фотосинтез (**филлокладии** иглицы и спаржи — листовидные фотосинтезирующие побеги с ограниченным ростом (рис. 4), **клатодии** зигокактуса — боковые уплощенные фотосинтезирующие побеги с неограниченным ростом (рис. 5)).

Рис.4



Рис. 5



4. Опорная функция (усики винограда, тыквенных (арбуза, тыквы, огурца (рис. 6)).





5. Распространение и вегетативное размножение (столоны, усы, плети, луковицы, клубнелуковицы, корневища и т. п.).
6. Механическая защита (колючки боярышника, дикой яблони и груши; розеточные побеги подорожника и очитка — побеги с укороченными междоузлиями (рис. 7, 8)).

Рис.7



Рис. 8



# Значение видоизмененных листьев

1. Сокращение испарения воды (колючки кактуса).
2. Механическая защита (колючки барбариса, белой акации и караганы).
3. Фиксация (усики у сем. бобовых).
4. Запас воды (мешковидные листья тропической лианы дисхидии (рис. 9, 10)).



5. Ловчие листья хищных растений (росянка, мухоловка (рис. 11), непентес).

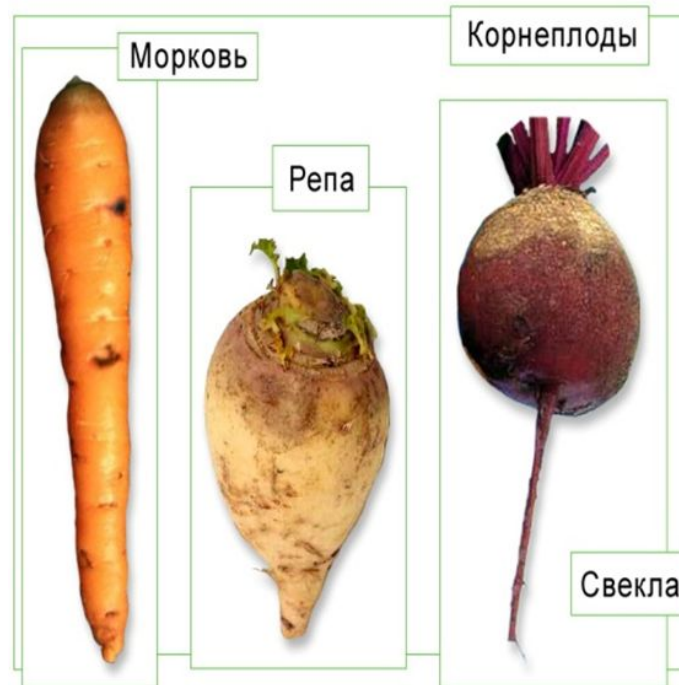


Рис. 11

5. Водозапасающие (**суккулентные**) листья (агава, алоэ, видоизмененные).

# Видоизменение корней

1. Запасающая функция (корнеплоды, корневые клубни (корневые шишки)).
  - Корнеплоды (морковь, репа, свекла) — разрастание верхней части корня, в который затягивается нижняя часть стебля или весь укороченный побег (рис. 15).



- Корневые клубни, или корневые шишки, (георгин, батат) — разрастание боковых корней (рис. 16).



2. Воздушные корни эпифитных растений (рис. 17) служат для поглощения воздушной влаги, т. к. не имеют возможности получать питательные вещества из почвы.

У орхидей такие корни покрыты несколькими слоями мертвых клеток, образующих губчатую поверхность. Такие корни могут впитывать воду во время дождя и росы, а также поглощать ее из воздуха в виде водяных паров. Находясь на свету, их клетки часто содержат хлоропласты фотосинтеза.



4. **Опорные корни, или корни-ходули,** (баньян, кукуруза (рис. 18)) — придаточные корни у ряда крупных деревьев в тропиках образуются на боковых ветвях высоко над землей. Они поддерживают тяжелые боковые ветви, а также служат им источником минер



5. **Дыхательные корни** — это боковые корни, которые растут не вниз, как положено корням, а вверх. Образуются на заболоченных почвах, где корням для нормального функционирования часто не хватает кислорода. Достигая незатопляемой поверхности, они образуют на концах открытые в воздух отверстия. Внутри таких корней формируется воздухоносная паренхима с большими соединенными по всей длине корня межклетниками. По ним кислород диффундирует вглубь корневой системы, обеспечивая клеткам корней возможность получать достат

