

# Царство Растения. Морфология и анатомия растений.

Тема:

«Жизненные формы растений.  
Растительные ткани»

## Признаки растений

Царство растений объединяет около 350 тыс. видов.

Растения — **фотоавтотрофные** организмы. Иногда встречаются виды со смешанным (миксотрофным) и гетеротрофным питанием (растения-паразиты).

Клетка растений окружена **целлюлозной клеточной стенкой**, имеет **пластиды**, крупные **вакуоли**, **центриоли у высших растений отсутствуют**, основным запасным веществом является **крахмал**.

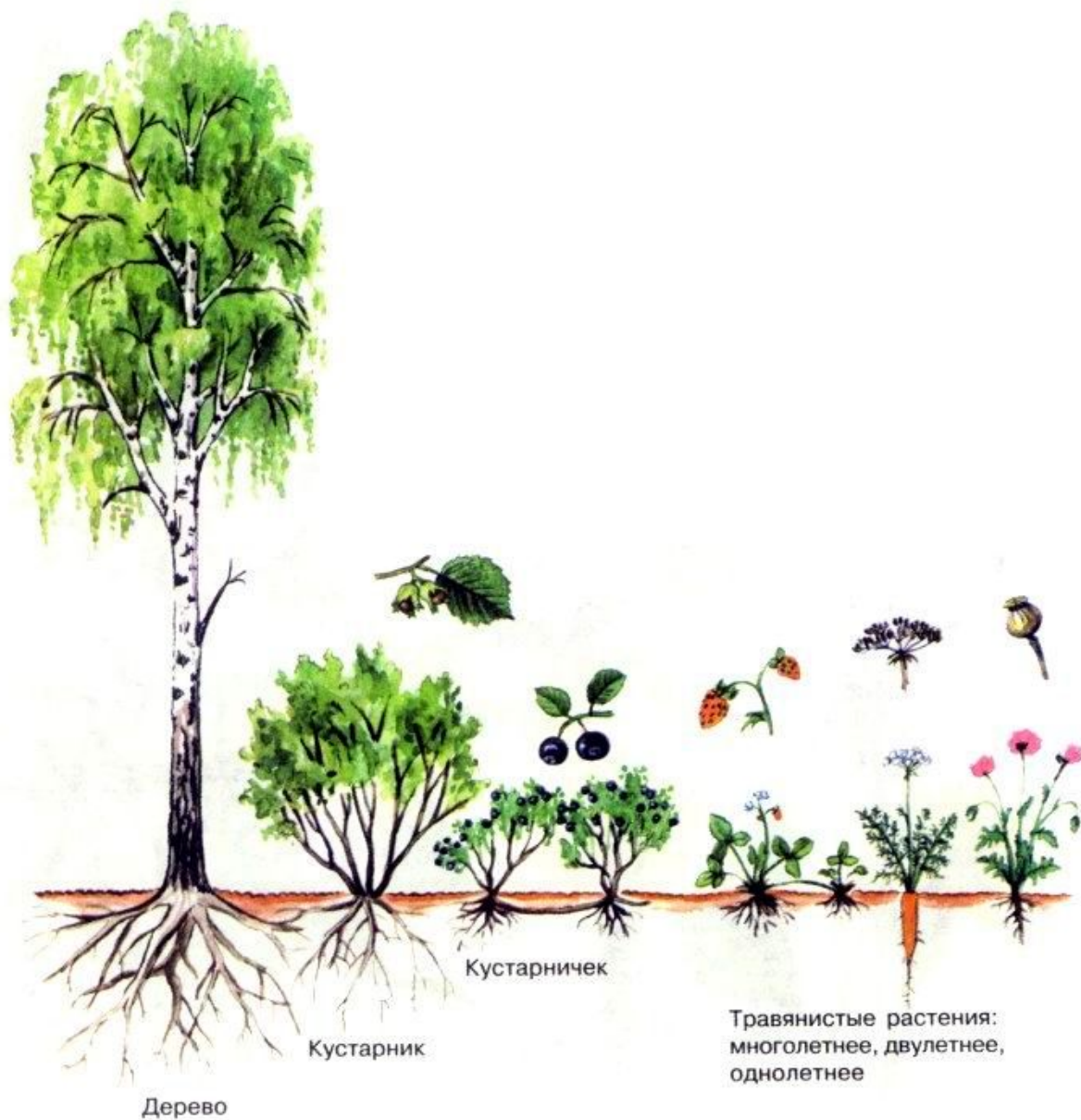
Растения не способны активно передвигаться.

Рост растений неограничен.

Процессы жизнедеятельности регулируются особыми веществами — **фитогормонами**.

Для растений характерны особые ростовые движения — тропизмы и настии. **Тропизмы** — движения, связанные с ростом частей тела растения, вызванные односторонним воздействием какого-либо фактора среды (например, рост стебля в сторону света). **Настии** — движения в ответ на изменение факторов среды, действующих ненаправленно (например, движения лепестков цветка при смене дня и ночи).

# Жизненные формы растений



# Жизненные формы растений

*Жизненная форма* — внешний вид растения. Основными жизненными формами растений являются:

- *дерево* — многолетнее растение с одним одревесневшим стволом;
- *кустарник* — многолетнее растение до 5 м, с большим количеством равных по размерам стволов (калина, бузина);
- *кустарничек* — низкорослое многолетнее растение (до 50 см) с древеснеющими, сильно ветвящимися побегами, обычно не имеющими явно выраженного главного ствола (черника, брусника);
- *полукустарник, полукустарничек* — многолетние растения, у которых нижние части надземных побегов одревесневают и сохраняются несколько лет, а верхние части ежегодно отмирают (полынь, астрагал);
- *травы* — жизненная форма растения, несущего один или несколько неодревесневающих стеблей, однолетние (?), двулетние (?), многолетние (?).
  - Олимпиадникам – по Раункиеру!

## *Жизненные формы растений (олимпиадникам)*

Раункиер взял за основу классификации положение и способ защиты почек возобновления у растений в течение неблагоприятного периода – холодного или сухого. По этому признаку он выделил 5 жизненных форм: фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты и терофиты (греч. *фанерос* – открытый; *хаме* – низкий; *геми* – полу-; *криптос* – скрытый; *терос* – лето).

У *фанерофитов* почки зимуют достаточно высоко над землей, к ним относятся деревья, кустарники, лианы, эпифиты или полупаразиты). По высоте растений эта группа разделяется на мега-, мезо-, микро- и нанофанерофиты (мега – большой, мезос – средний, микрос – маленький; нанос – карликовый).

У *хамефитов* почки располагаются на высоте 20-30 см над уровнем почвы. К этой группе относятся кустарники, полукустарники и полукустарнички, стелющиеся растения, растения-подушки.

*Гемикриптофиты* – травянистые многолетние растения, их почки возобновления находятся на уровне почвы или погружены очень неглубоко (одуванчик, лютики).

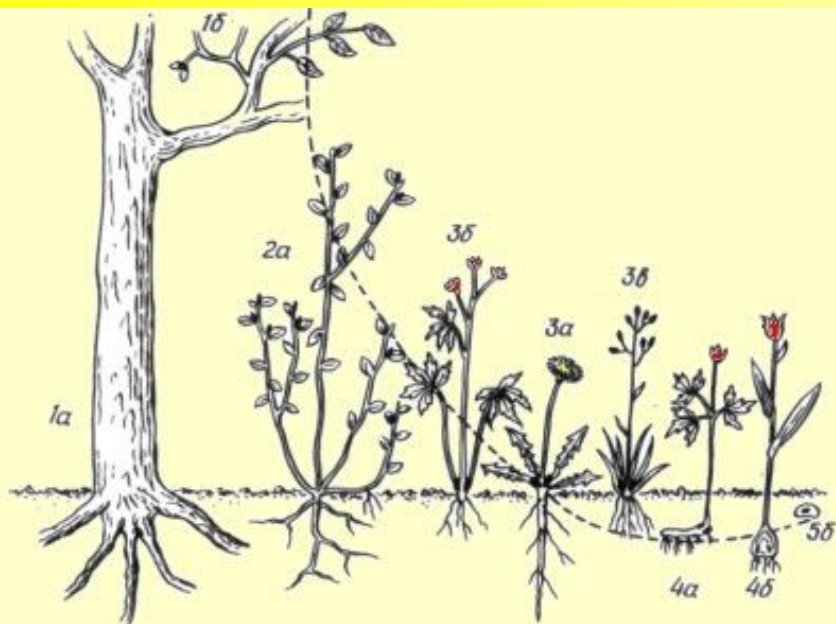
## Жизненные формы растений (олимпиадникам)

**Криптофиты** представлены либо геофитами, у которых почки находятся на некоторой глубине (корневищные, клубневые, луковичные растения), либо гидрофитами, у которых почки зимуют под водой.

**Терофиты** – это однолетники, у которых все вегетативные части отмирают к концу сезона и зимующих почек не остается.



# Жизненные формы растений (олимпиадникам)



1 - фанерофиты (1а - тополь, 1б - омела)

2 - хамефиты (2а - брусника,  
2б - черника, 2в - барвинок)

3 - гемикриптофиты (3а - одуванчик,  
3б - лютик,  
3в - кустовой злак,  
3г - вербейник)

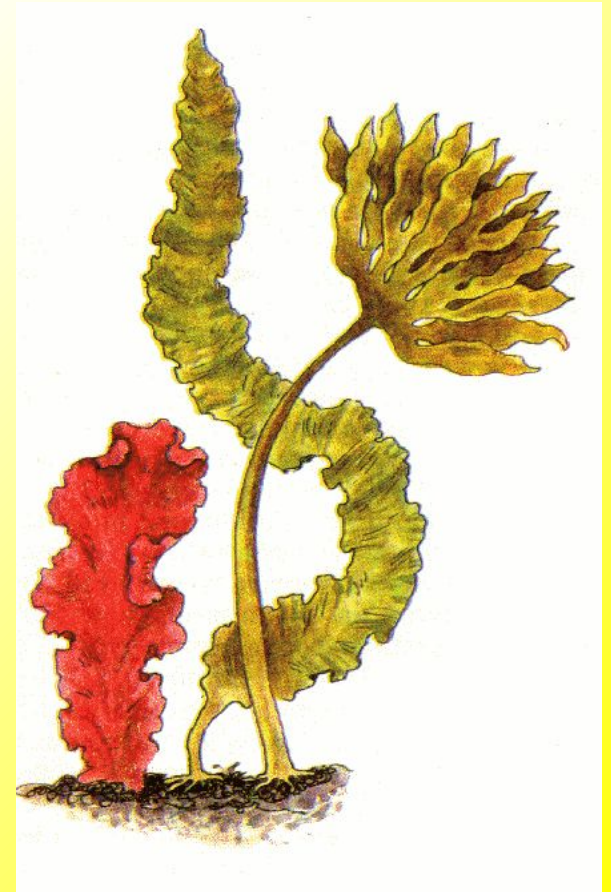
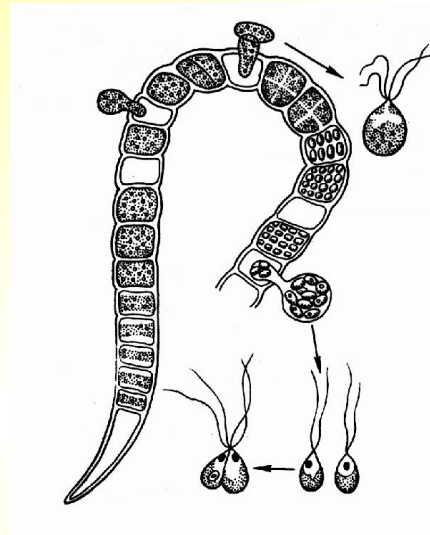
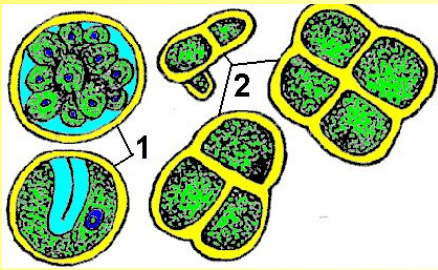
4 - геофиты (4а - ветреница, 4б - тюльпан)

5 - терофиты (5а - мак-самосейка)



## Морфология и анатомия

- Все растения подразделяют на две группы — низшие и высшие. К низшим растениям относятся водоросли, а к высшим — все остальные. Тело низших растений, в отличие от высших, не дифференцировано, то есть оно не разделено на органы и ткани. Однородное тело низших растений называют **таллом**, или **слоевище**.





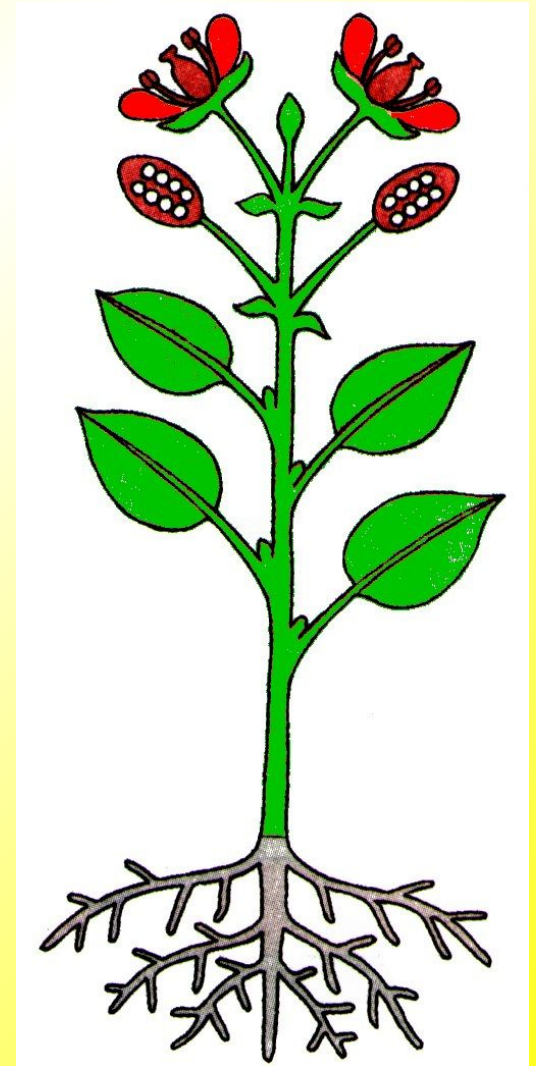
## *Морфология и анатомия*

- Дифференциация тела растений произошла в связи с их выходом на сушу. Попав в новые условия окружающей среды, растения были вынуждены вырабатывать специальные приспособления для водоснабжения, защиты от высыхания и т. д. Тело растения разделилось на подземную и надземную части, выполняющие разные функции. Разделение функций привело к возникновению специализированных групп клеток — **тканей** и **органов**.



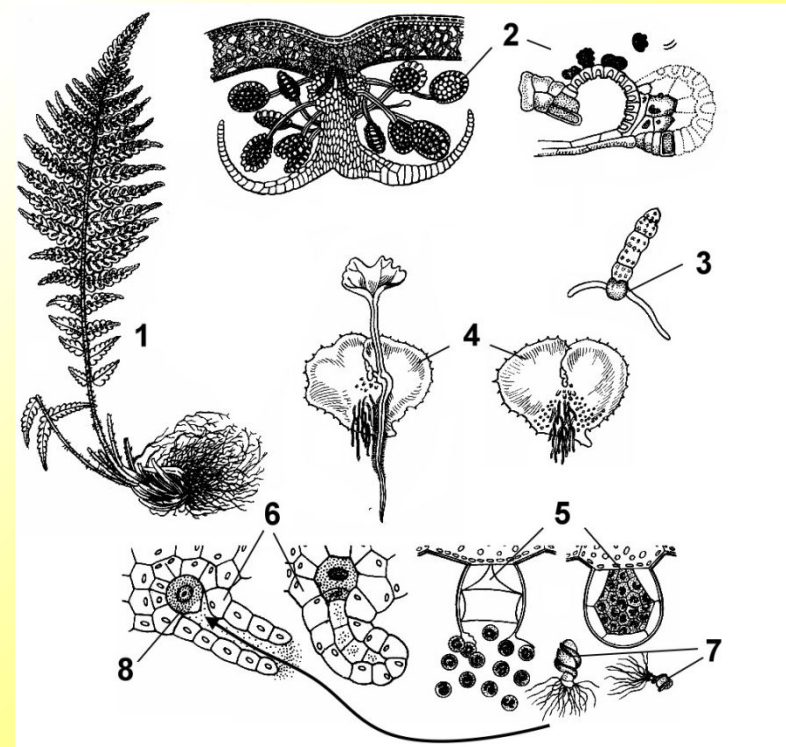
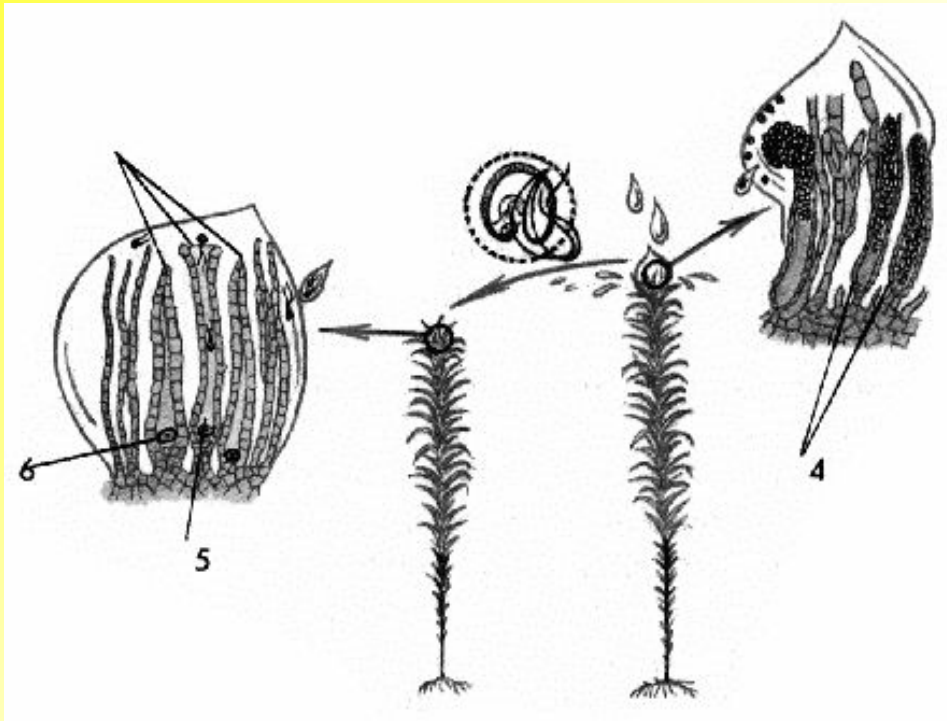
## Морфология и анатомия

- **Органом** называют часть растения, имеющую определенное строение и выполняющую определенные функции. У растений различают **вегетативные** (обеспечивают процессы питания, дыхания, защиты и вегетативного размножения) и **генеративные** (выполняют функцию полового размножения) органы.
- Основными вегетативными органами растений являются **корень** и **побег** (лист, почка и стебель рассматриваются как части побега).



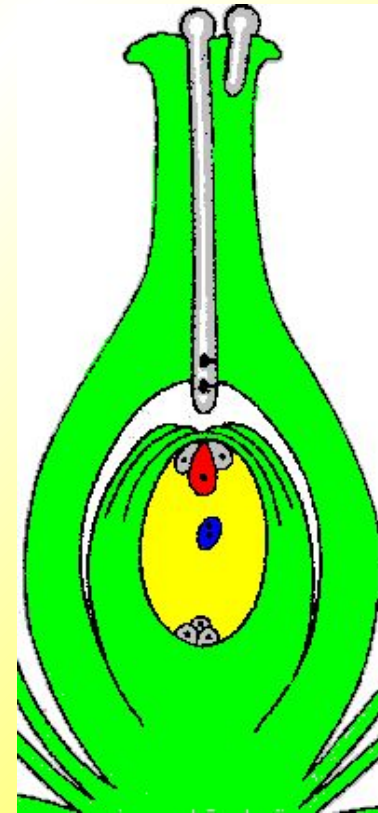
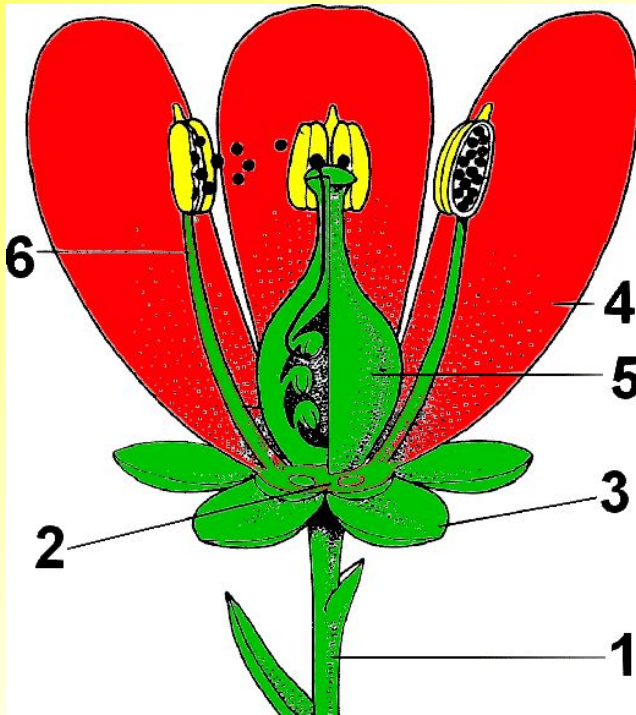
## Морфология и анатомия

- У низших растений генеративными, половыми органами (*гаметангиями*) являются *антеридии* (мужские) и *оогонии* (женские), у высших споровых — *антеридии* и *архегии*.



## Морфология и анатомия

- У высших семенных антеридии редуцированы, а архегонии имеются только у голосеменных. У цветковых растений **цветок**, **плод** и **семя** называют генеративными органами.



## Растительные ткани

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

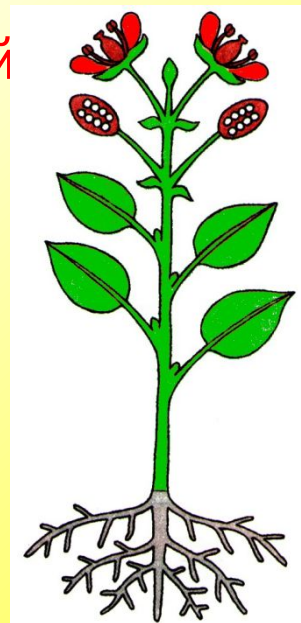
Различают шесть основных групп (систем) тканей

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

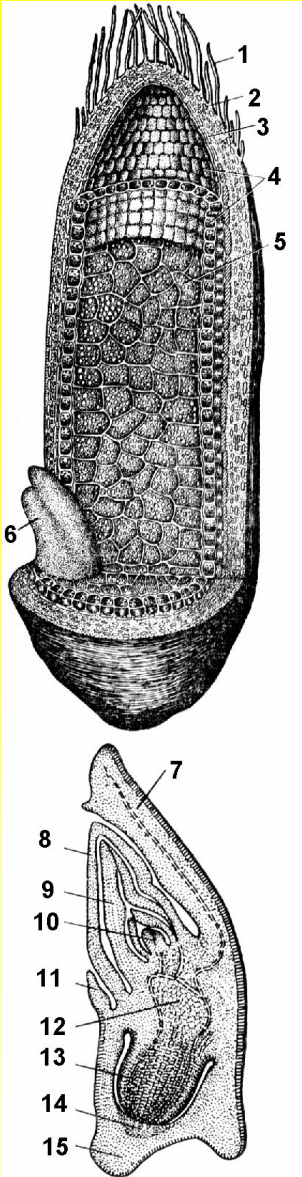
1. Образовательные ткани (меристемы):

Образованы недифференцированными (паренхимными) округлыми или многогранными клетками без межклетников.

Клеточные стенки тонкие, легко растяжимые, цитоплазма густая, вязкая, ядро крупное, занимает центральное положение.



# Растительные ткани



По происхождению различают:

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

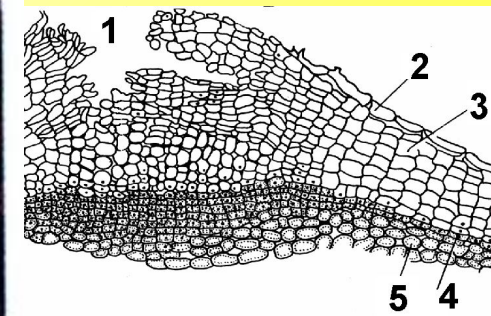
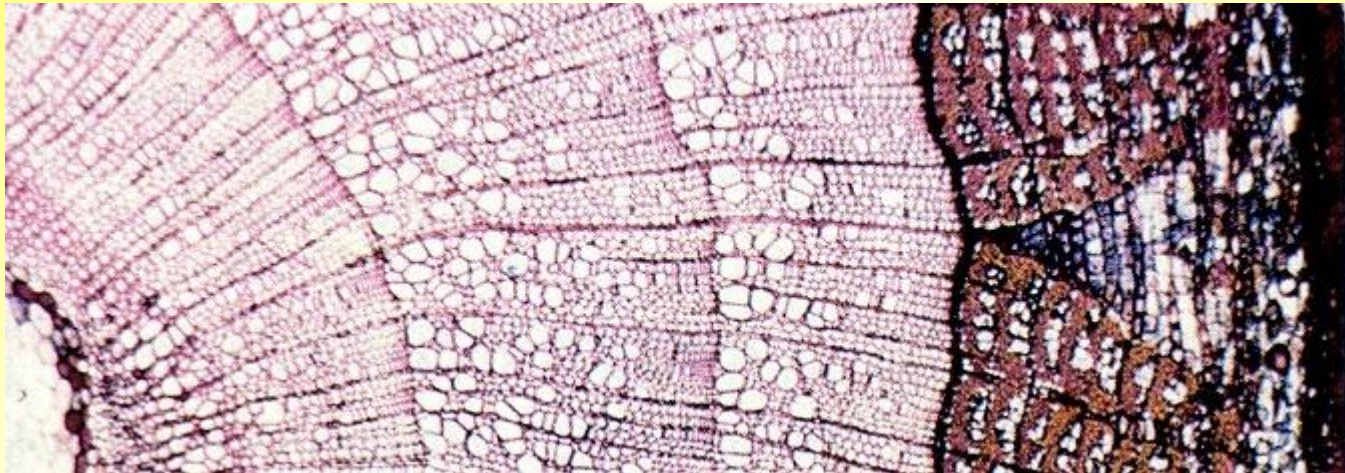
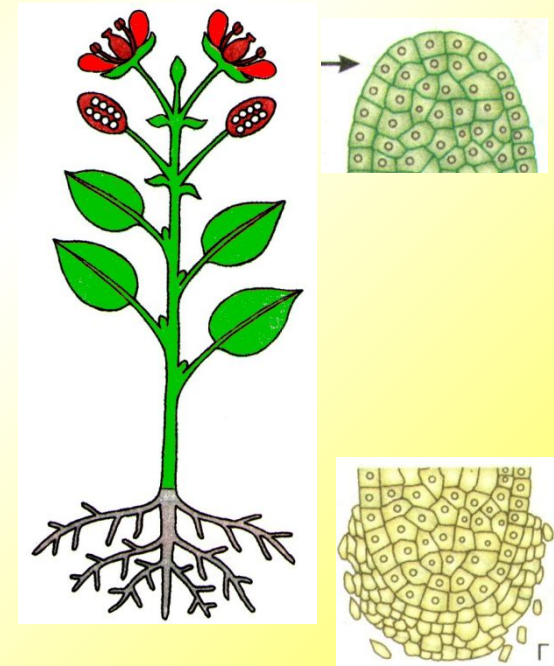
**Вторичные меристемы.** Возникают на базе первичных. Обеспечивают рост органов преимущественно в ширину.

# 1. Образовательные ткани (меристемы)

По местоположению различают:

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

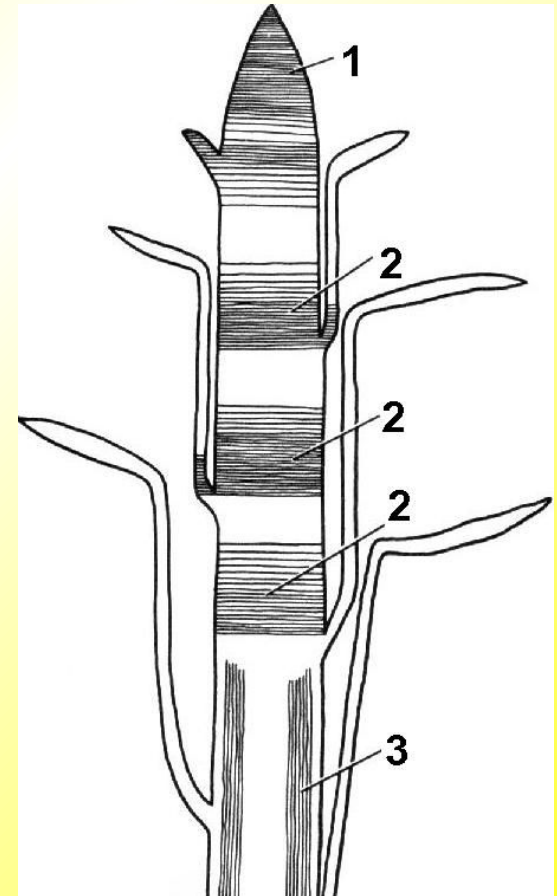
Возникают за счет деятельности первичных меристем. Как правило, обуславливают утолщение осевых органов. К ним относится **камбий** и пробковый камбий – **феллоген**.



# 1. Образовательные ткани (меристемы)

По местоположению различают:

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

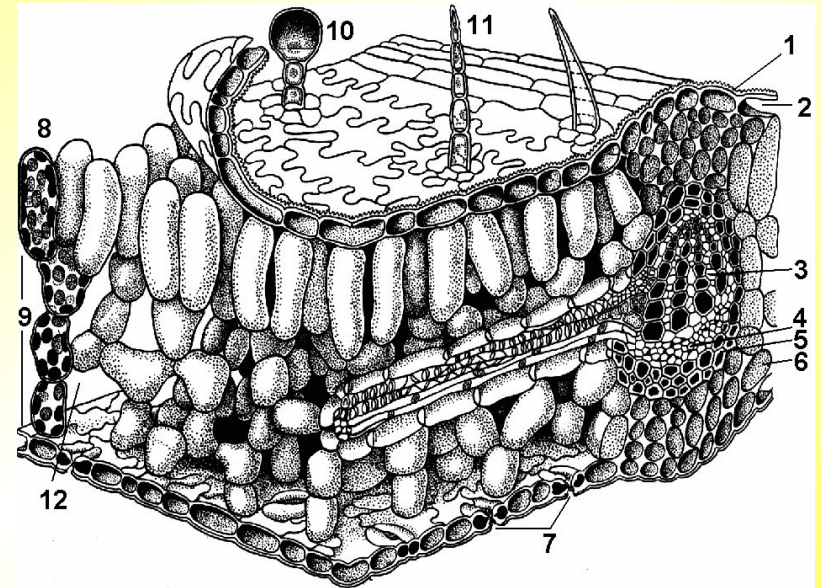




## 2. Покровные ткани

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

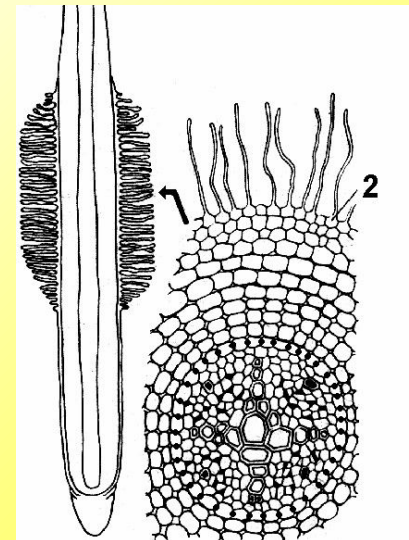
Различают:  
эпидерму, перидерму и корку.



1. Эпидерма, первичная покровная ткань.

Образована одним слоем клеток, покрывающих все молодые органы растений.

Покровная ткань зоны всасывания корней называется эпibleмой (ризодермой).

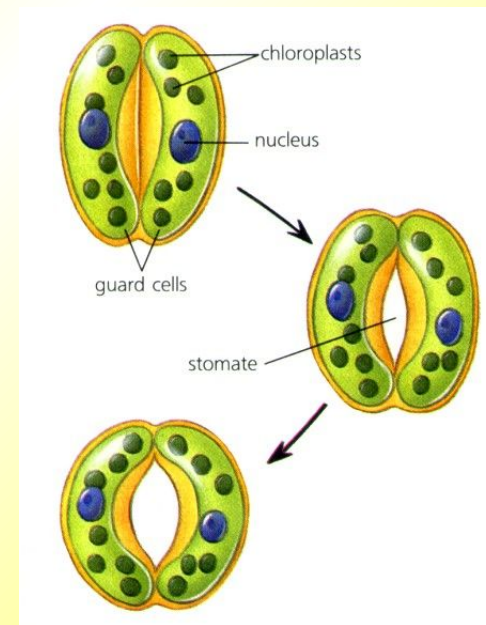
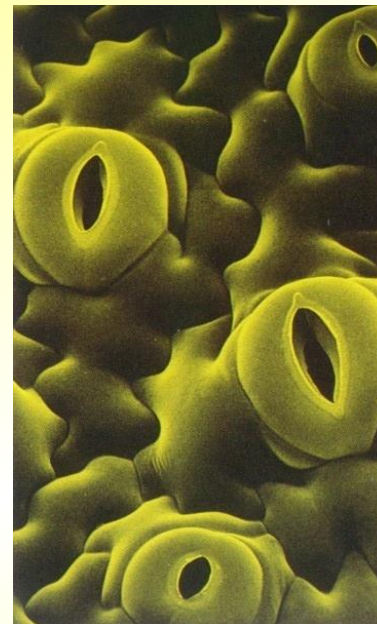


## 2. Покровные ткани

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.

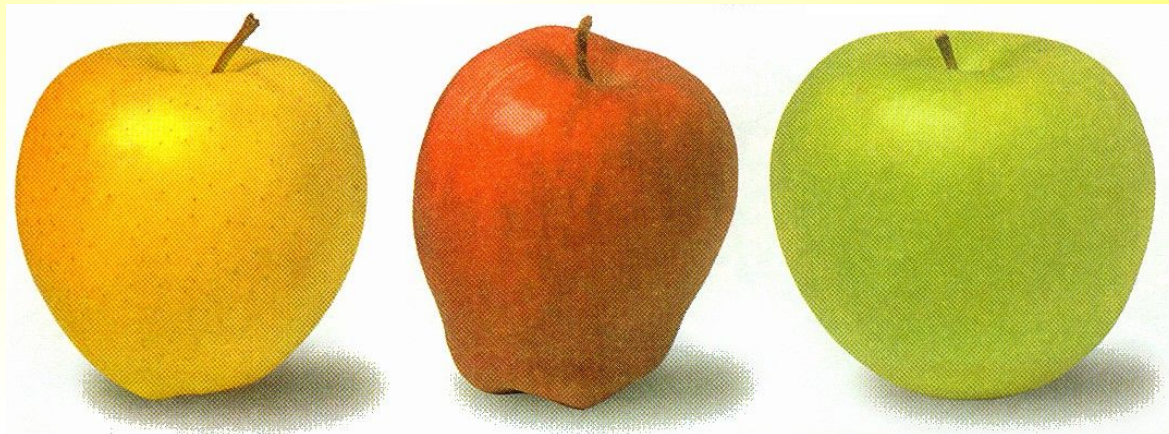
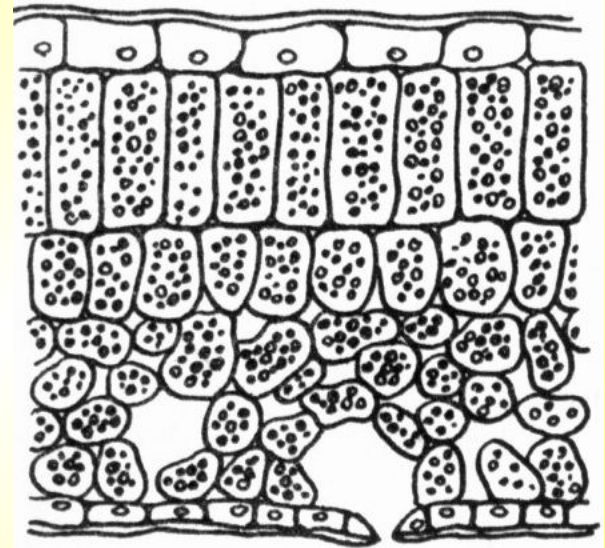
Под устьицем находится **газовоздушная камера**. Устьица чаще располагаются на нижней стороне листа.



## 2. Покровные ткани

**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.

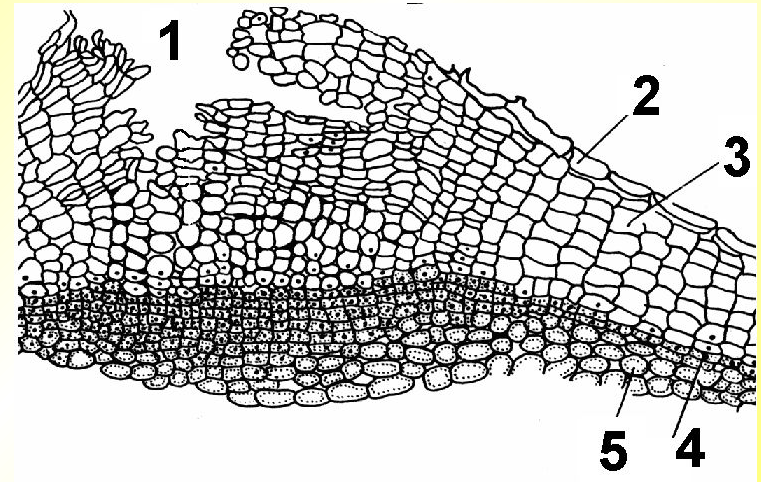


## 2. Покровные ткани

### 2. Перидерма, вторичная покровная ткань.

Состоит из *феллемы* — собственно пробки, *феллогена* — пробкового камбия и *феллодермы* — пробковой паренхимы. Она сменяет эпидерму, которая постепенно отмирает и сдувается. 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:

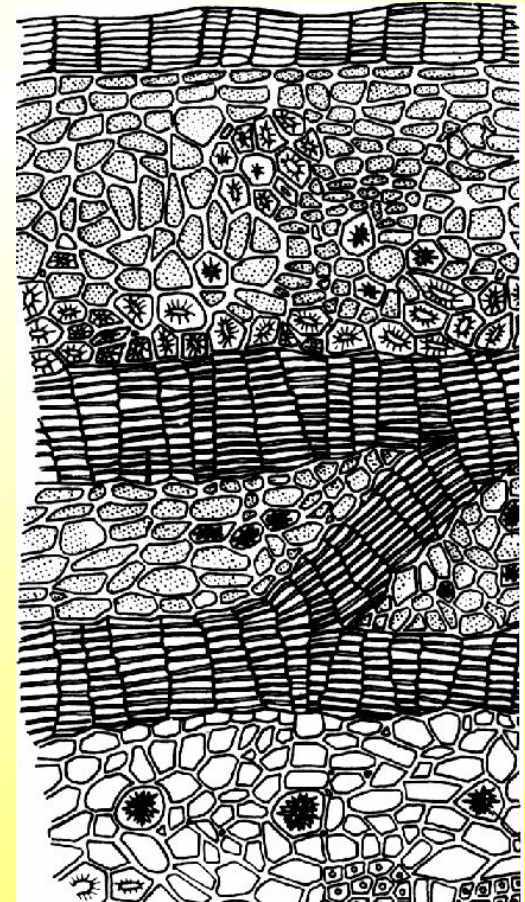
1 — чечевичка; 2 — остатки эпидермы; 3 — феллема; 4 — феллоген; 5 — феллодерма.

## 2. Покровные ткани

### 3. Корка (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.

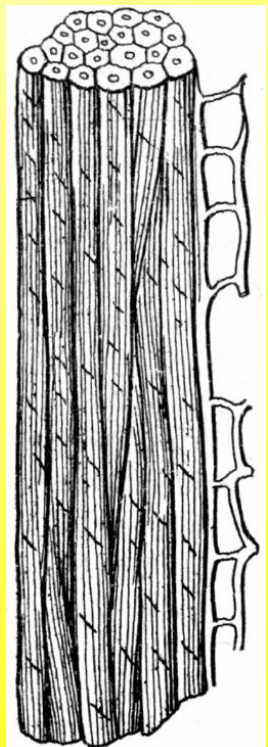
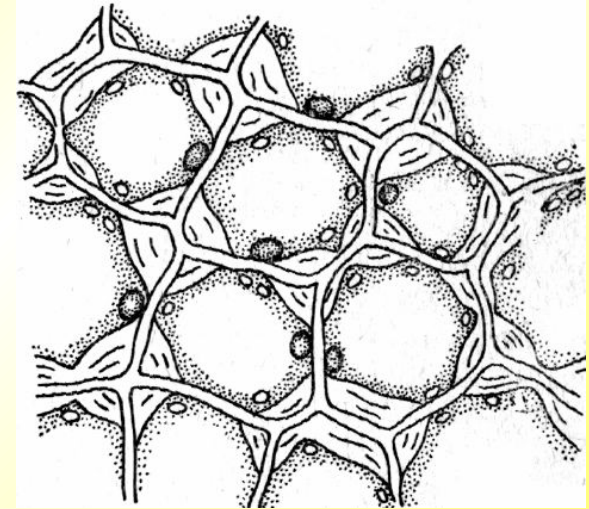
#### Склеренхима.

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).

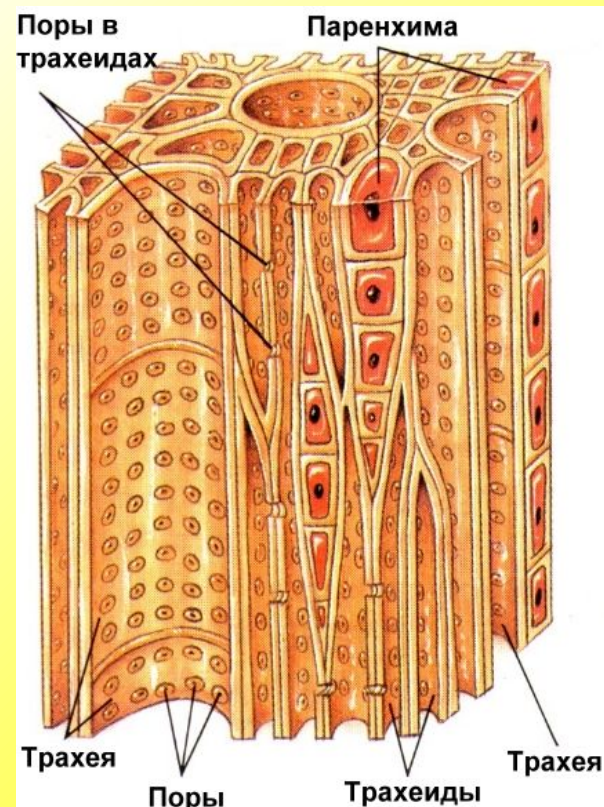
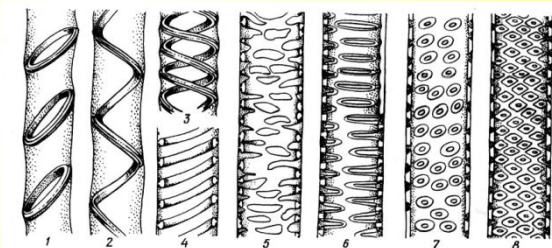


## 4. Проводящие ткани

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**.

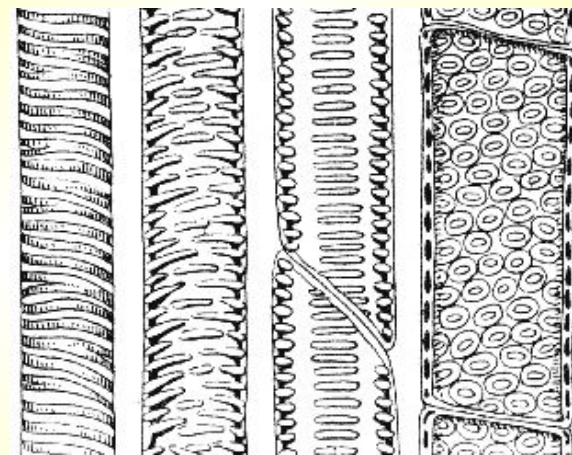
**Сосуды** – длинные микроскопические трубки. Торцевые стенки клеток, образовавших сосуды почти полностью растворяются и возникают сквозные отверстия (перфорации). Это более совершенная проводящая ткань, достигающая наибольшего развития у покрытосеменных.



## 4. Проводящие ткани

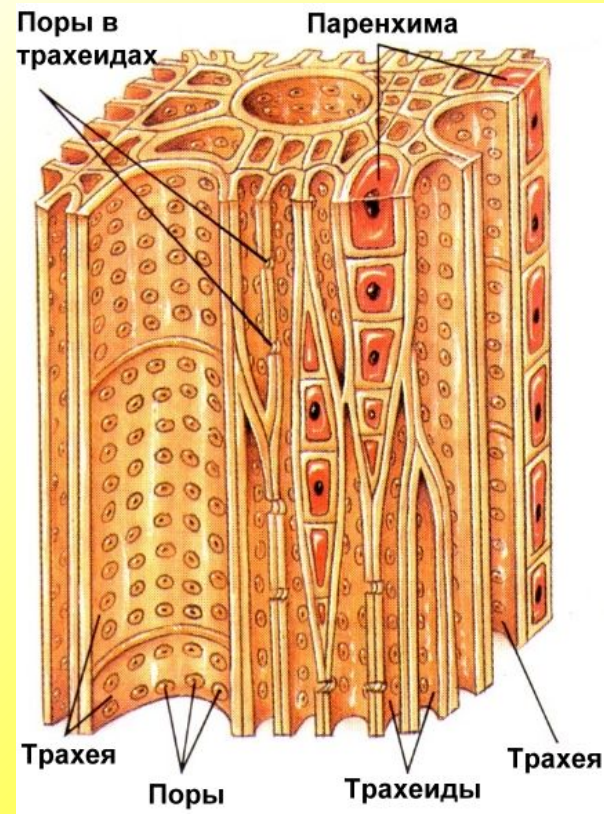
### Трахеиды.

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.

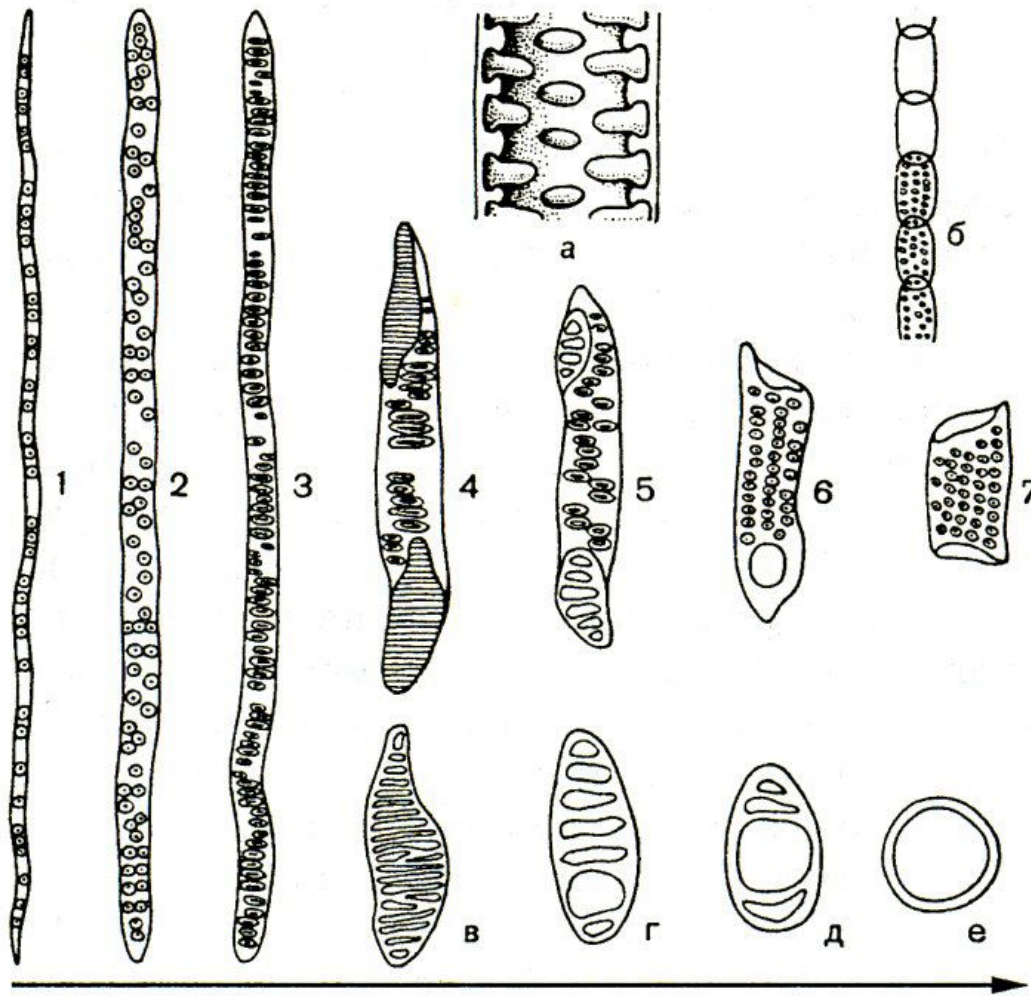


### Флоэма (луб).

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





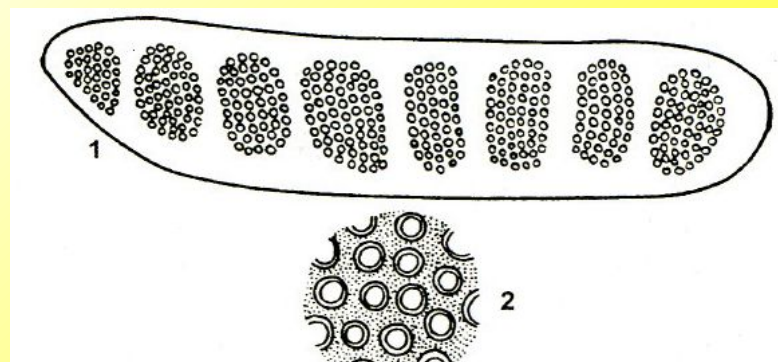
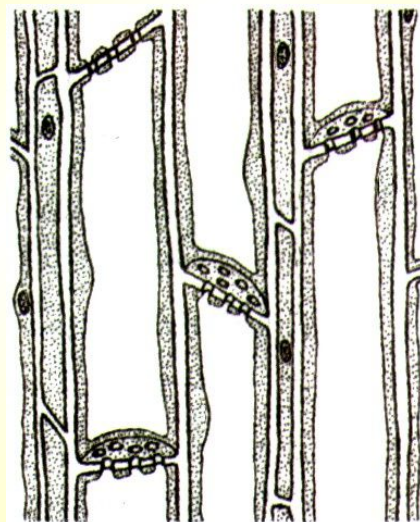


*Изменение строения проводящих элементов ксилемы от трахеид к сосудам с точки зрения теории эволюции: 1, 2 – трахеиды с округлыми окаймленными порами; 3 – трахеиды с вытянутыми окаймленными порами; 4 – 7 – членики сосудов, характеризующиеся различной степенью изменений в направлении сокращения их длины, уменьшения угла наклона конечных стенок, преобразования лестничных перфораций в простые; а – фрагмент продольного среза трахеального элемента; б – расположение члеников в сосуде; в – е – типы перфораций между члениками сосудов (по А. А. Яценко-Хмелевскому)*

## 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

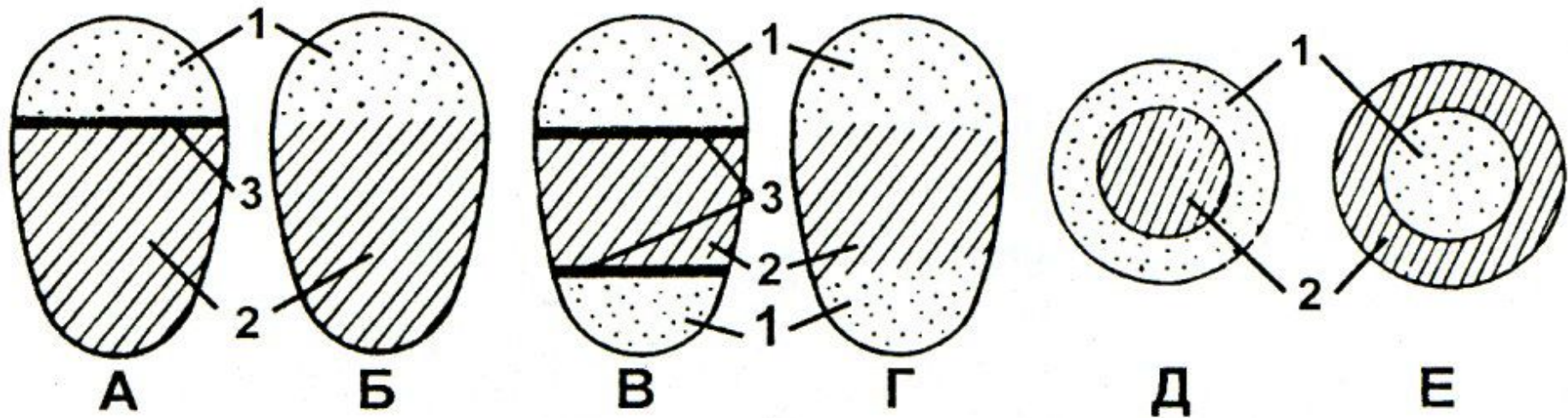


Схема строения разных типов проводящих пучков:

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)

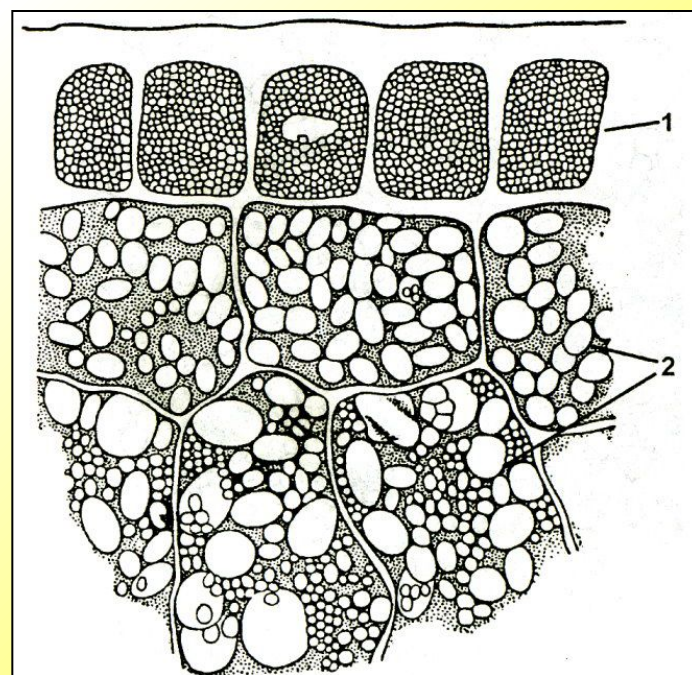
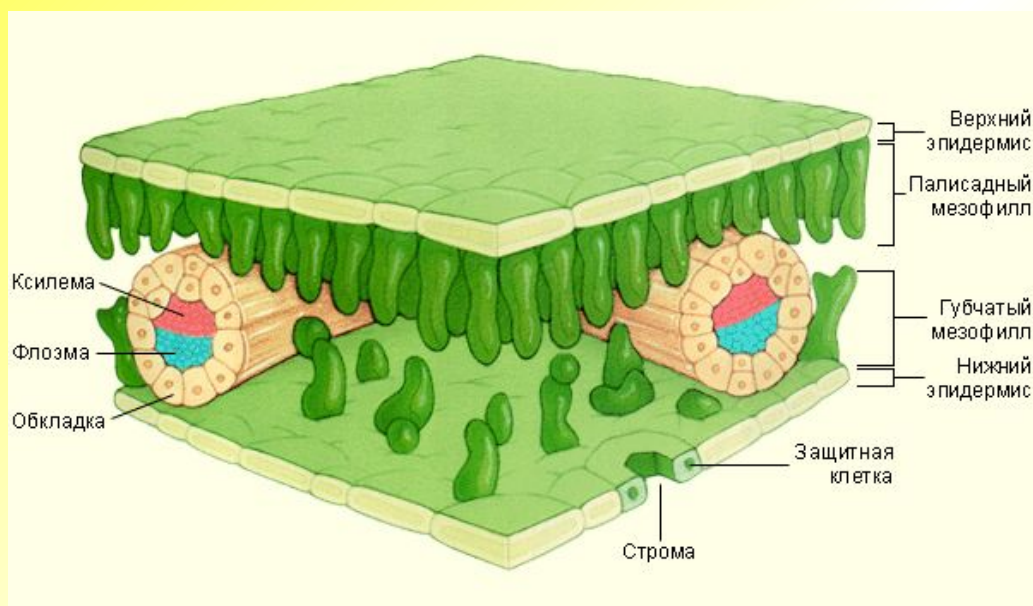
## 5. Основные ткани

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.



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

### 3. Воздухоносная паренхима.

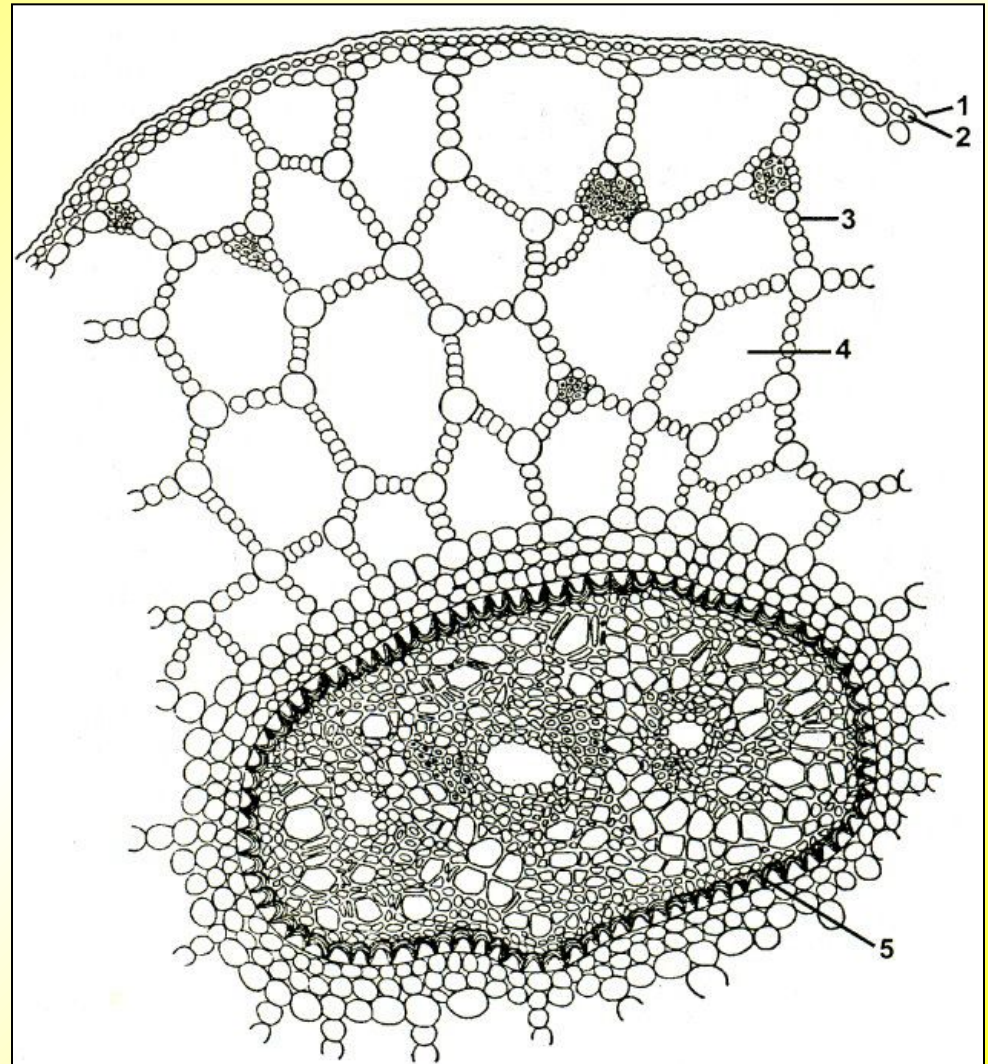


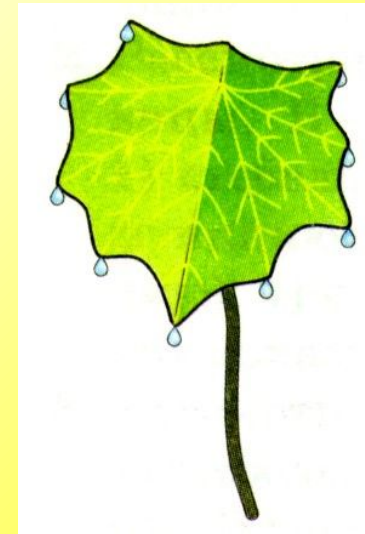
Рис. 49. Воздухоносная паренхима в стебле рдеста блестящего (*Potamogeton lucens*):  
1 – кутикула; 2 – эпидерма; 3 – клетки воздухоносной паренхимы;  
4 – воздухоносные полости; 5 – эндодерма  
(по В. Х. Тутаюк, с изменениями и дополнениями)

## 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

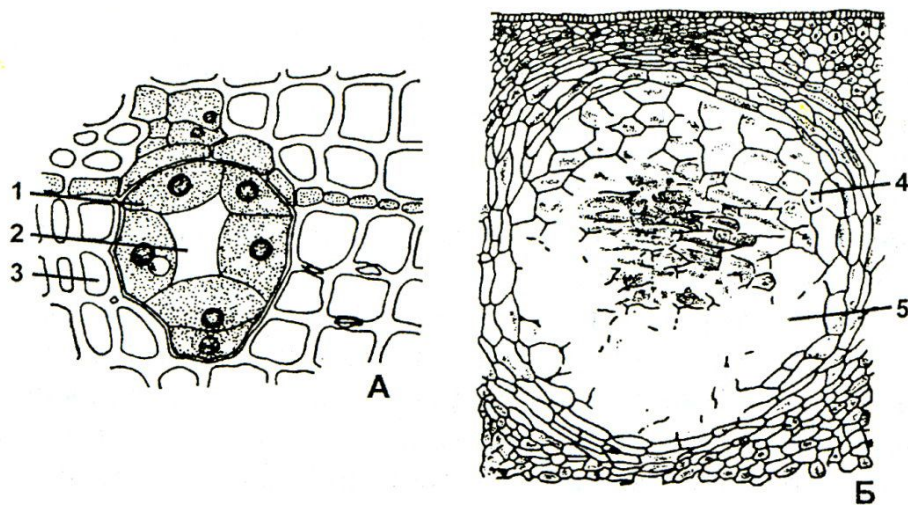


Рис. 63. Выделительные ткани:

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.)

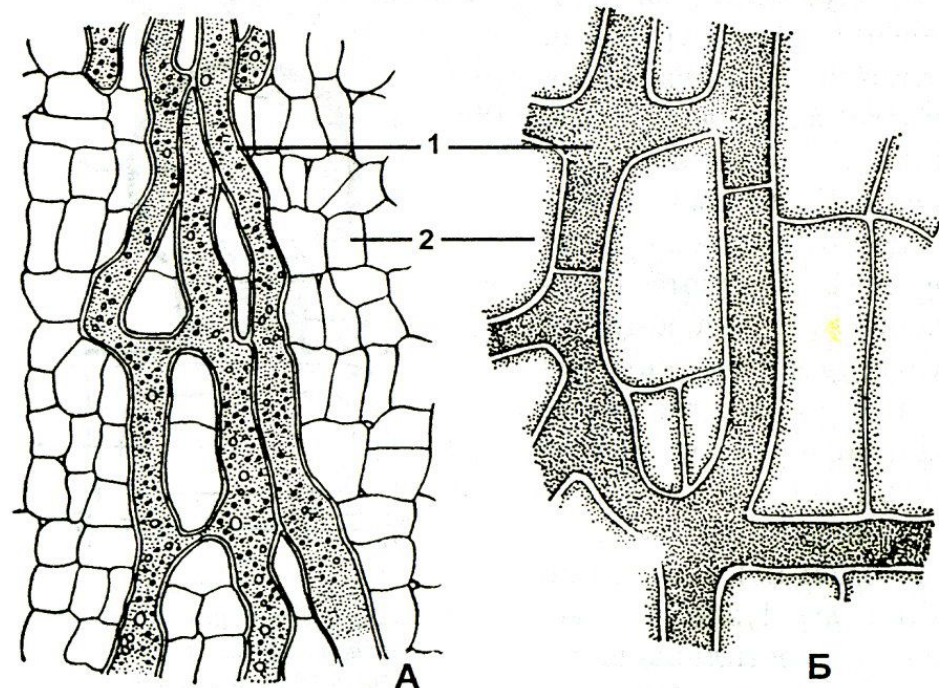


Рис. 64. Членистые млечники:

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)

## Повторение

1. Что такое ткань?
2. Перечислите основные виды образовательных тканей.
3. Перечислите основные виды латеральных меристем.
4. Перечислите основные виды проводящих тканей флоэмы.
5. Перечислите основные виды проводящих тканей ксилемы.
6. Перечислите основные виды покровных тканей.
7. Перечислите основные виды основных тканей.
8. Перечислите основные виды выделительных тканей.

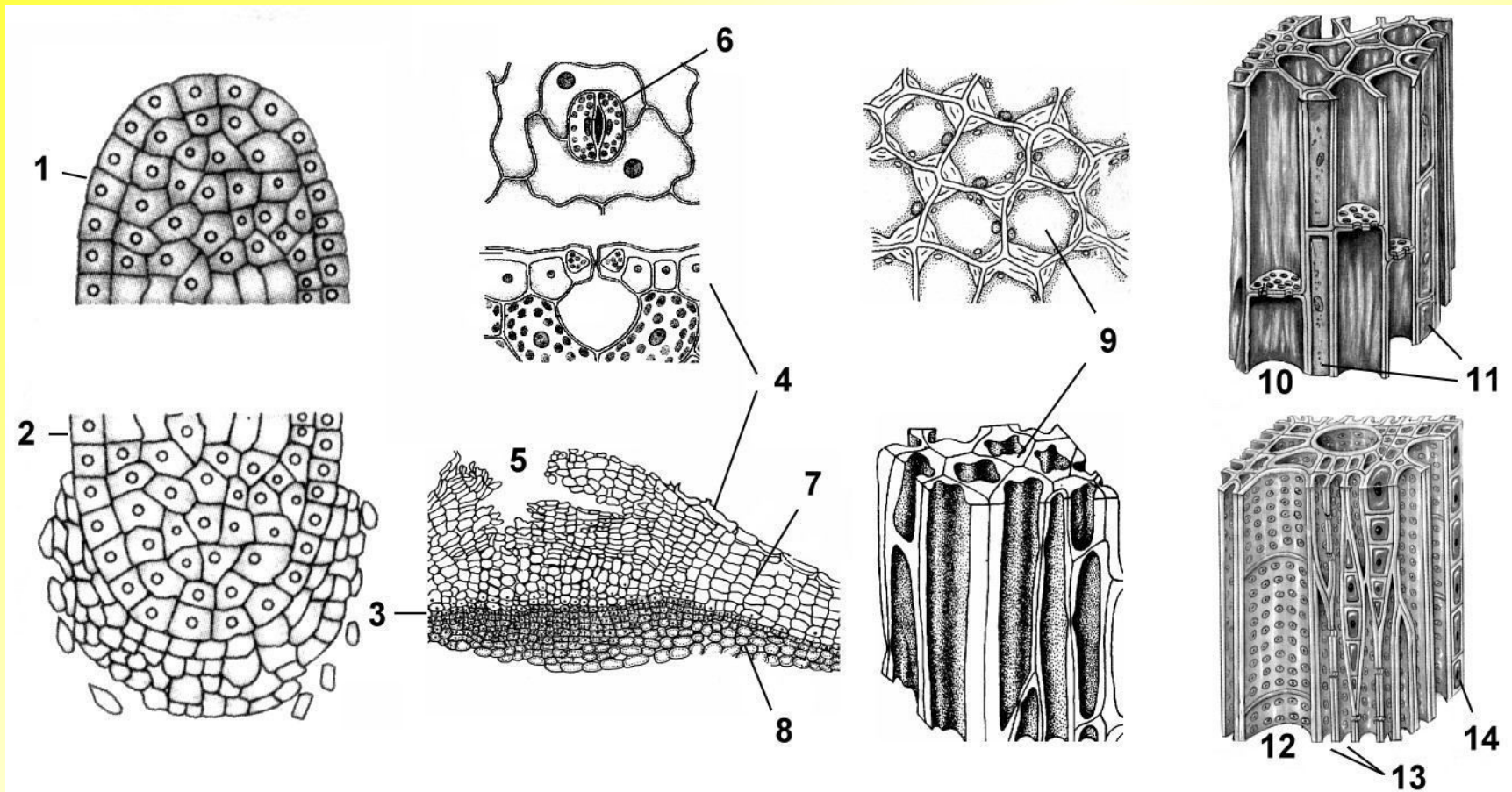
*Дайте определение терминам или раскройте понятия (одним предложением, подчеркнув важнейшие особенности):*

1. Апоикальные, латеральные, интеркалярные меристемы. 2. Первичная меристема. 3. Вторичная меристема. 4. Камбий. 5. Феллоген. 6. Эпиблема. 7. Эпидерма. 8. Кутикула. 9. Перидерма. 10. Корка. 11. Склеренхима. 12. Колленхима. 13. Ксилема. 14. Флоэма. 15. Трахеи. 16. Трахеиды. 17. Ситовидные трубки. 18. Ситовидные клетки. 19. Клетки-спутницы. 20. Паренхима.



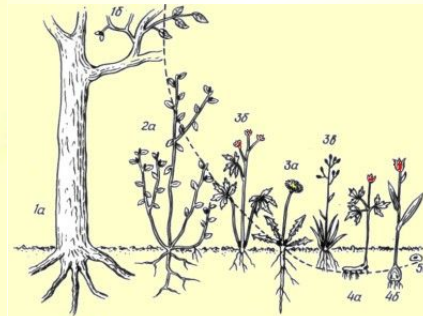
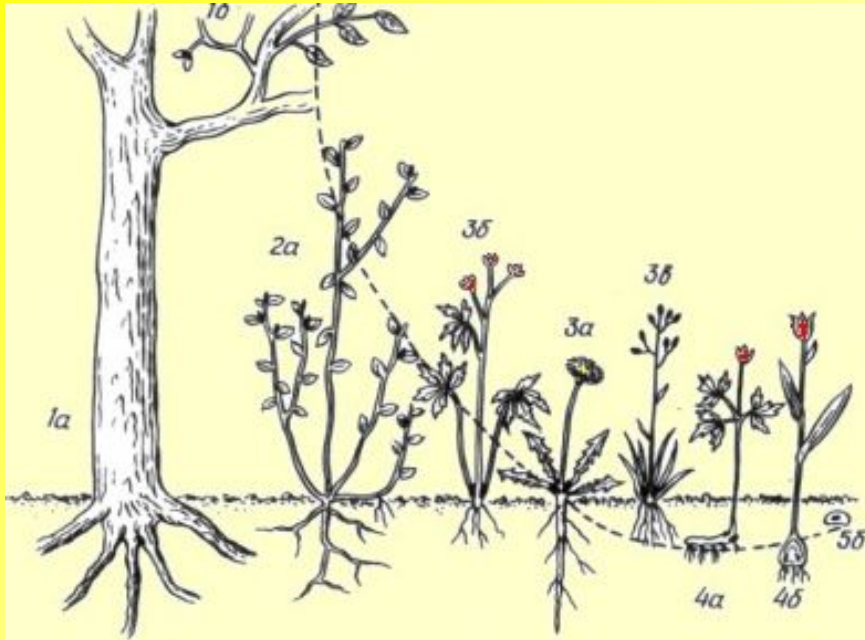
## Повторение

Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 14?



# Повторение

Какие жизненные формы растений представлены на рисунке?



1 - фанерофиты (1а - тополь, 1б - омега)

2 - хамефиты (2а - брусника, 2б - черника, 2в - барвинок)

3 - гемикриптофиты (3а - одуванчик, 3б - лютик, 3в - кустовой злак, 3г - вербейник)

4 - геофиты (4а - ветреница, 4б - тюльпан)

5 - терофиты (5а - мак-самосейка)

