

*Тема:*  
*«Жизненные формы растений»*

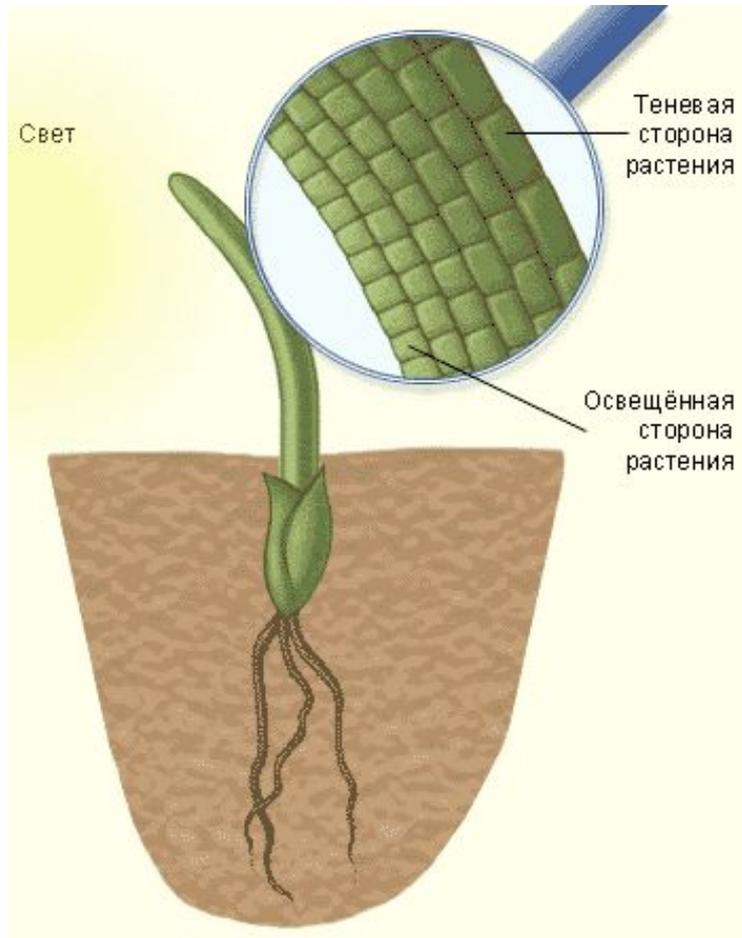
## Общая характеристика растений

Признак	Клетки растений	Клетки животных	Клетки грибов
Клеточная стенка	Есть, из клетчатки	Нет	Есть, из хитина
Крупная вакуоль	Есть	Нет, есть сократительные, пищеварительные, выделительные вакуоли	Есть
Хлоропласты	Есть	Нет	Нет
Центриоли	У высших растений нет	Есть	У высших грибов нет
Резервный углевод	Крахмал	Гликоген	Гликоген
Тип питания	Автотрофный	Гетеротрофный	Гетеротрофный
Поглощение питательных веществ	Осмотический тип	Голозойный тип	Осмотический тип

Царство растений объединяет около 350 тыс. видов организмов, существенно отличающихся от других эукариотических организмов.

Клетка растений поверх плазмалеммы окружена целлюлозной клеточной стенкой, имеет пластиды, крупные, постоянно существующие вакуоли, заполненные клеточным соком, центриоли в клетках высших растений отсутствуют, основным запасным веществом является крахмал.

# Общая характеристика растений



Рост растений неограничен (т. е. могут расти в течение всей жизни) и происходит в определенных участках тела. Отсюда и название.

Большинство растений не способны активно передвигаться, ведут в основном прикрепленный образ жизни. Для растений характерны особые ростовые движения – **тропизмы** и **настии**.

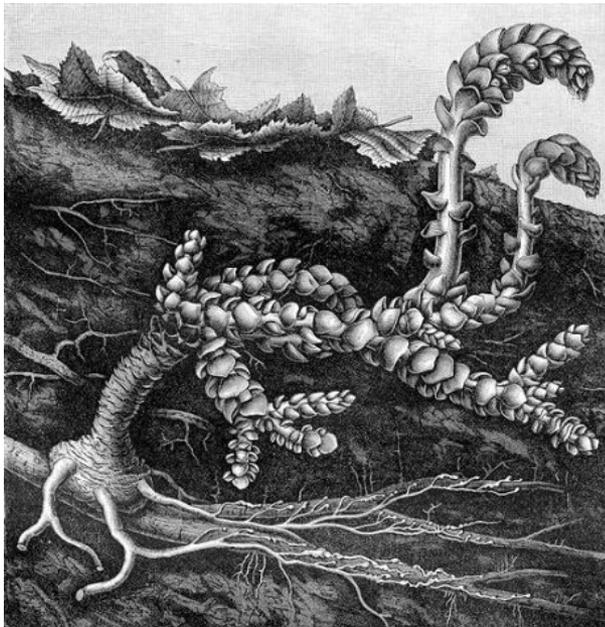
**Тропизмы** – движения, связанные с ростом частей тела растения, вызванные односторонним воздействием какого-либо фактора среды (например, рост стебля в сторону света).

**Настии** – движения в ответ на изменение факторов среды, действующих ненаправленно (например, движения лепестков цветка при смене дня и ночи).

# Общая характеристика растений



Раффлезия Арнольди



Петров крест

Растения – **фотоавтотрофные** организмы. Иногда встречаются виды со смешанным, **миксотрофным** и **гетеротрофным** питанием (растения-паразиты – раффлезия Арнольди, Петров крест и др.).

При создании органического вещества растения извлекают из атмосферы углекислый газ и выделяют кислород, создавая тем самым условия для существования большинства живых организмов на нашей планете.

Процессы жизнедеятельности регулируются растительными гормонами – фитогормонами.

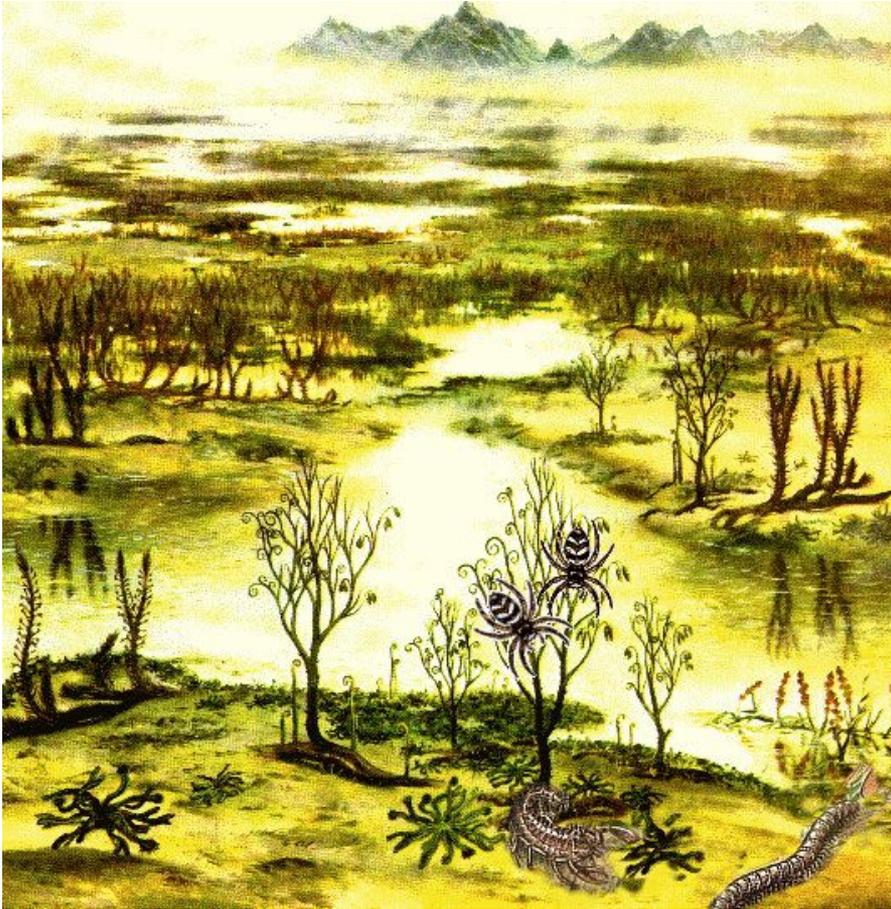
# Общая характеристика растений

Царство растения (350 000 видов)

Подцарство Багрянки	Подцарство Настоящие водоросли	Подцарство Высшие растения
<p>Около 4000 видов, отсутствуют жгутиковые стадии, обитают на глубине до 500 м.</p> <p>Наиболее известна порфира, съедобна.</p>		<p>Высшие споровые:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Мховидные</li><li>Плауновидные</li><li>Хвощевидные</li><li>Папоротниковидные</li></ul> <p>Высшие семенные</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Голосеменные</li><li>Покрытосеменные</li></ul>

Все ныне живущие растения для удобства изучения подразделяют на две группы – *низшие и высшие растения*. По современным представлениям к низшим растениям относятся водоросли, а к высшим – все остальные. Тело низших растений, не дифференцировано, не разделено на органы и ткани. Однородное тело низших растений называют *таллом*, или *слоевище*.

## Общая характеристика растений

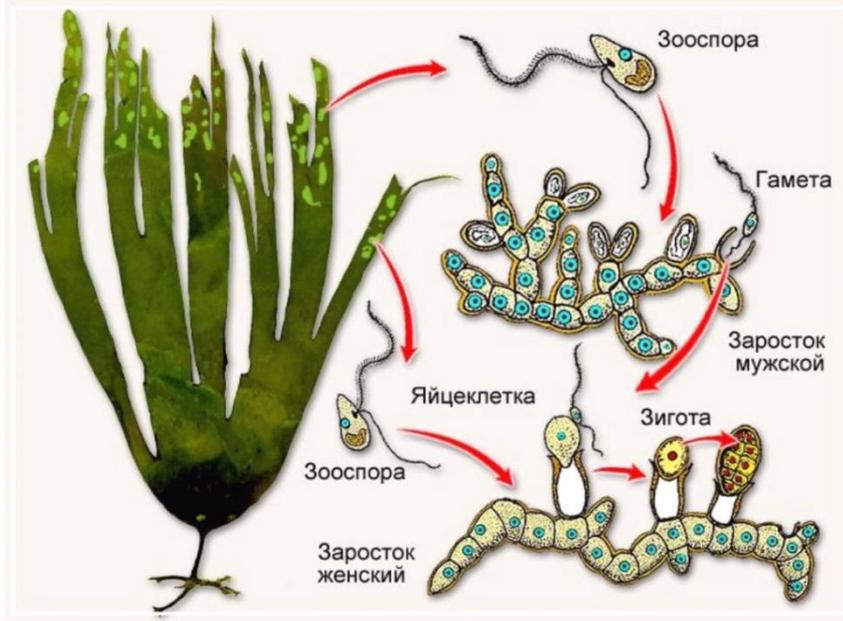


Дифференциация тела растений произошла в связи с их выходом на сушу. Попав в более контрастные условия окружающей среды, растения были вынуждены вырабатывать специальные приспособления для водоснабжения, защиты от высыхания, фотосинтеза, размножения.

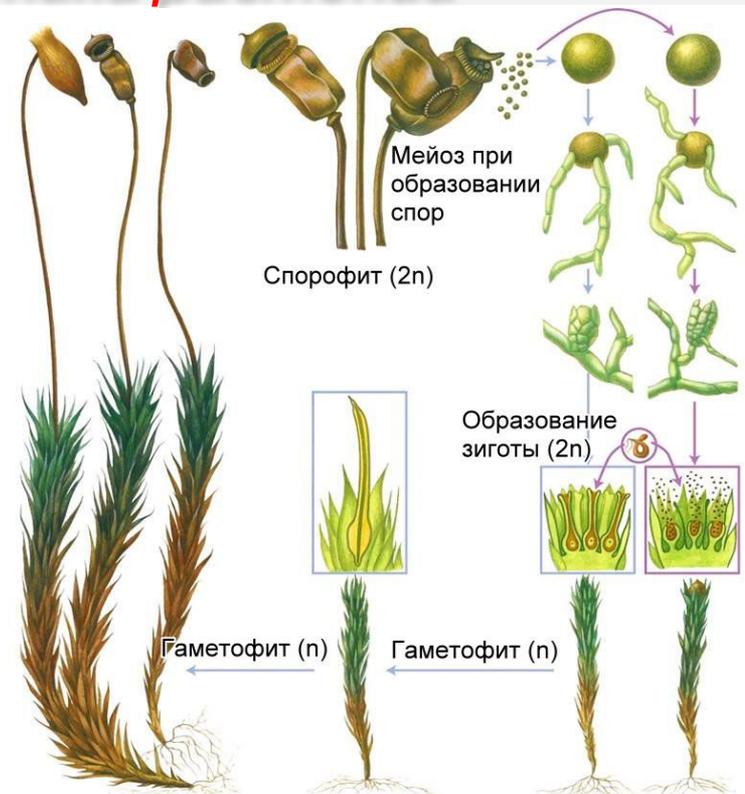
Тело растения разделилось на подземную и надземную части, выполняющие разные функции. Разделение функций привело к возникновению специализированных групп клеток – **тканей** и **органов**.

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.

# Общая характеристика растений



Ламинария размножается бесполом и половым путем.

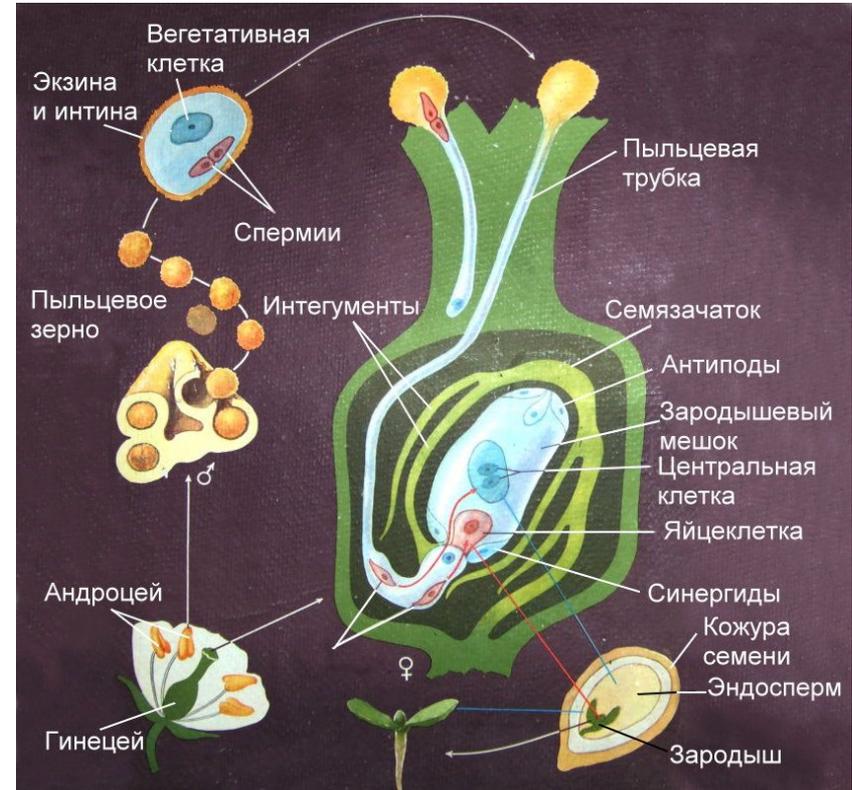
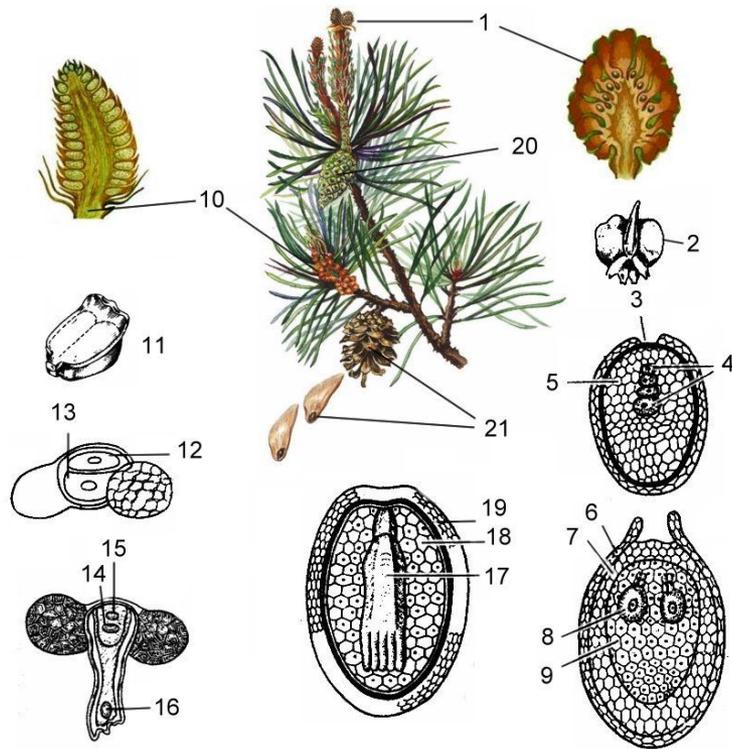


Основными вегетативными органами цветкового растения являются корень и побег (лист и стебель рассматриваются как части побега).

У низших растений имеются специальные органы, в которых образуются половые клетки – половые органы (*гаметангии*), органы, в которых образуются мужские половые клетки называются *антеридии*, яйцеклетки образуются в *овогониях, которые у водорослей обычно одноклеточные*.

У высших споровых мужские гаметангии *антеридии*, а женские – *архегонии*.

# Общая характеристика растений



У высших семенных (голосеменные и цветковые растения) мужские половые органы (антеридии) редуцированы, а архегонии имеются только у голосеменных.

У цветковых растений редуцированы и архегонии, органы цветковых растений, связанные с половым размножением (цветок, плод и семя) называют *генеративными органами*.

## *Подведем итоги:*

Сколько видов растений известно в настоящее время?

*Около 350 тыс.*

Чем растения отличаются от животных?

*Клетка растений поверх плазмалеммы окружена целлюлозной клеточной стенкой, имеет пластиды, крупные, постоянно существующие вакуоли, заполненные клеточным соком, центриоли в клетках высших растений отсутствуют, основным запасным веществом является крахмал.*

Что такое 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).*

Приведите примеры растений с гетеротрофным и смешанным типом питания:

*Раффлезия Арнольди, Петров крест, повилика.*

Какие растения относятся к низшим растениям?

*Все водоросли.*

На какие две группы делятся высшие растения?

*Высшие споровые и высшие семенные.*

Какие растения относятся к высшим споровым:

*Моховидные, плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные.*

## *Подведем итоги:*

Как называется тело водорослей?

*Таллом, или слоевище.*

Какие ткани развиты у низших растений?

*Настоящие ткани отсутствуют.*

Как называются структуры, в которых развиваются половые клетки у водорослей?

*Женские – оогонии, мужские - антеридии.*

Как называются структуры, в которых развиваются половые клетки у высших растений?

*Женские – архегонии (многоклеточные), мужские - антеридии.*

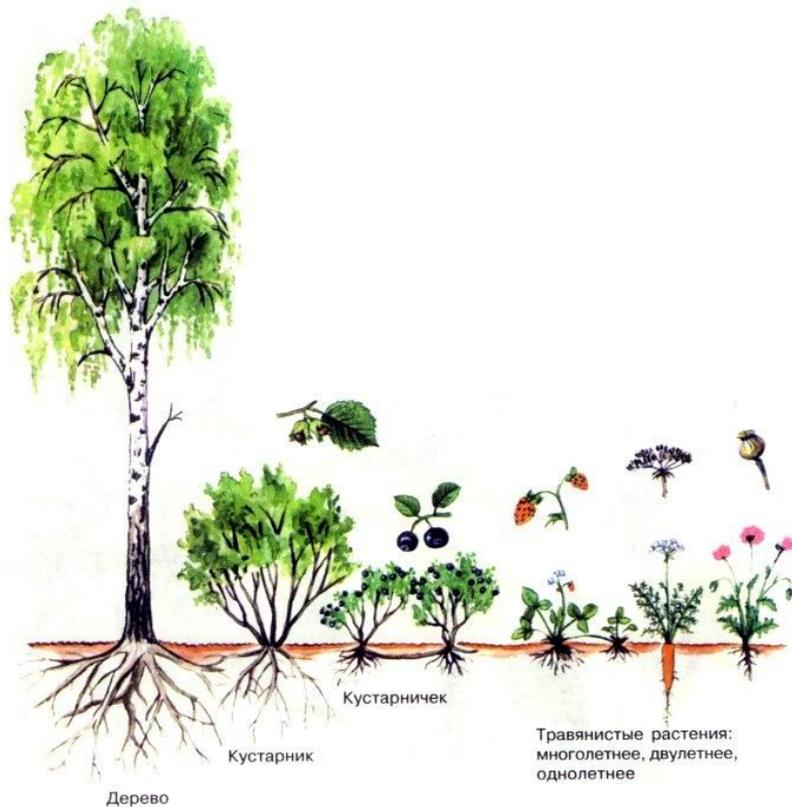
У каких растений есть архегонии, но нет антеридиев?

*У голосеменных.*

Какие гаметангии развиваются у покрытосеменных растений?

*Гаметангии отсутствуют.*

# Жизненные формы растений



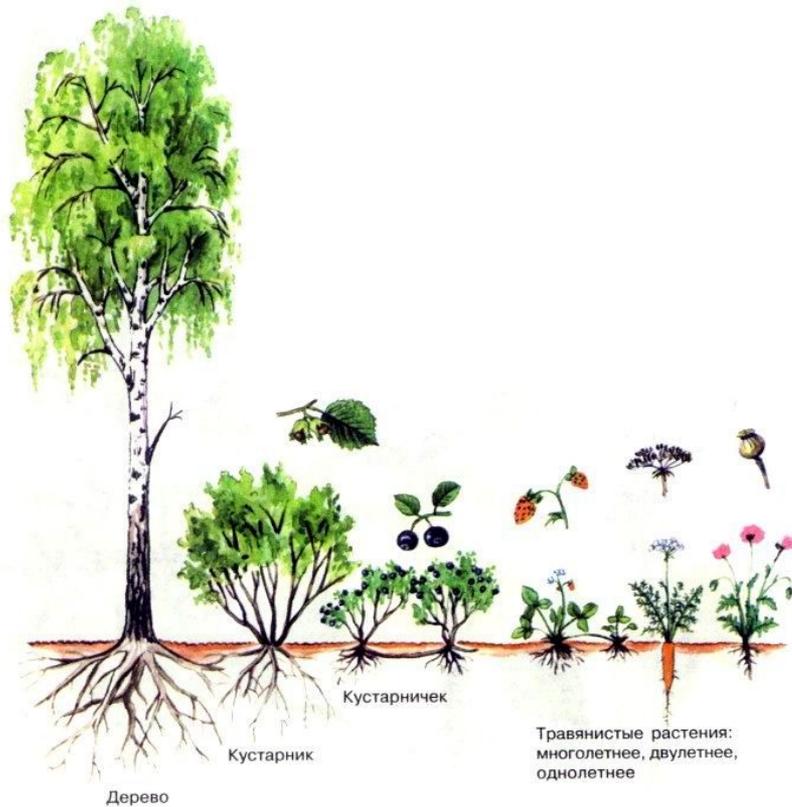
**Жизненная форма** – внешний вид растения, возникший в результате естественного отбора в определенных условиях среды. Основными жизненными формами растений являются:

**дерево** – многолетнее растение с одним одревесневшим стволом, сохраняющимся на протяжении всей его жизни;

**кустарник** – многолетнее растение с большим количеством равных по размерам стволов (калина, бузина);

**кустарничек** – низкорослое многолетнее растение с древеснеющими, сильно ветвящимися побегами, обычно не имеющими явно выраженного главного ствола (черника, брусника);

# Жизненные формы растений



**полукустарник, полукустарничек** – растения, у которых нижние части надземных побегов одревесневают и сохраняются несколько лет, а верхние части ежегодно отмирают (полынь, астрагал);

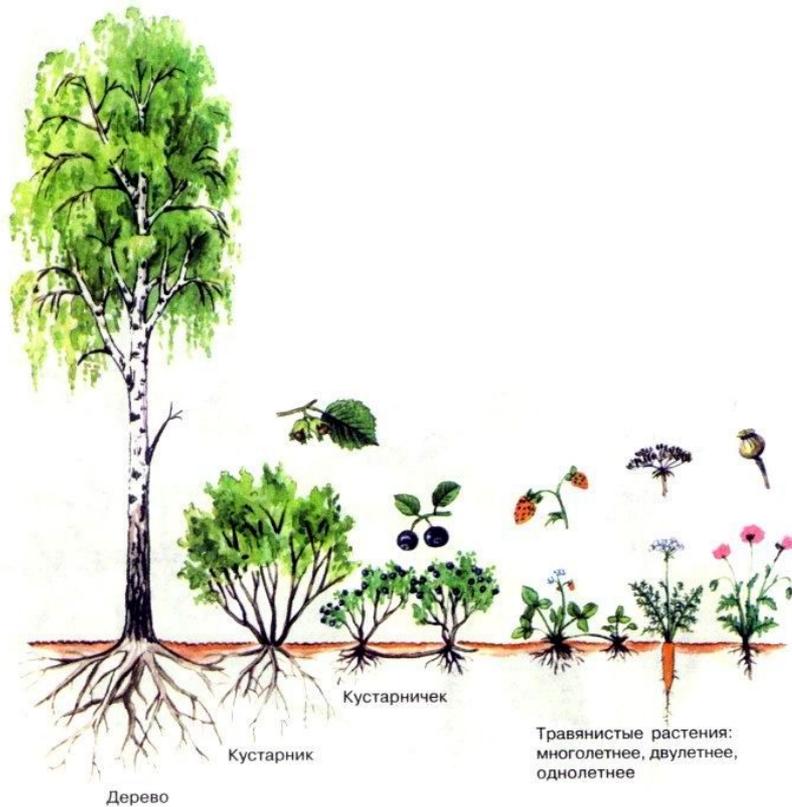
**Травы** – растения, несущие один или несколько неодревесневающих стеблей.

**Травянистые однолетние** растения весной развиваются из семян, цветут, образуют плоды и семена и отмирают. Зимуют у них только плоды и семена.

**Двулетние** растения в первый год в вегетативных органах накапливают питательные вещества, на второй год происходит их цветение, образование плодов и семян и осенью растения отмирают.

**Многолетние растения** обычно образуют подземные зимующие органы – корневища, клубни, луковицы.

# Жизненные формы растений



**полукустарник, полукустарничек** – растения, у которых нижние части надземных побегов одревесневают и сохраняются несколько лет, а верхние части ежегодно отмирают (полынь, астрагал);

**Травы** – растения, несущие один или несколько неодревесневающих стеблей.

**Травянистые однолетние** растения весной развиваются из семян, цветут, образуют плоды и семена и отмирают. Зимуют у них только плоды и семена.

**Двулетние** растения в первый год в вегетативных органах накапливают питательные вещества, на второй год происходит их цветение, образование плодов и семян и осенью растения отмирают.

**Многолетние растения** обычно образуют подземные зимующие органы – корневища, клубни, луковицы.

## Олимпиадникам: Ж.Ф. по Раункиеру

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).

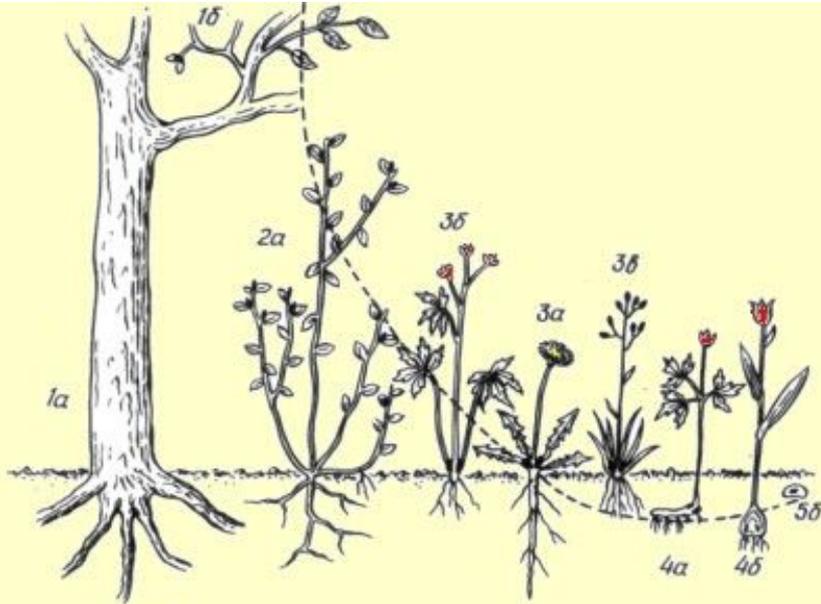
У **хамефитов** почки располагаются на высоте 20-30 см над уровнем почвы. К этой группе относятся кустарники, полукустарники и полукустарнички, стелющиеся растения, растения-подушки.

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

**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.

# Олимпиадникам: Ж.Ф. по Раункиеру



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)

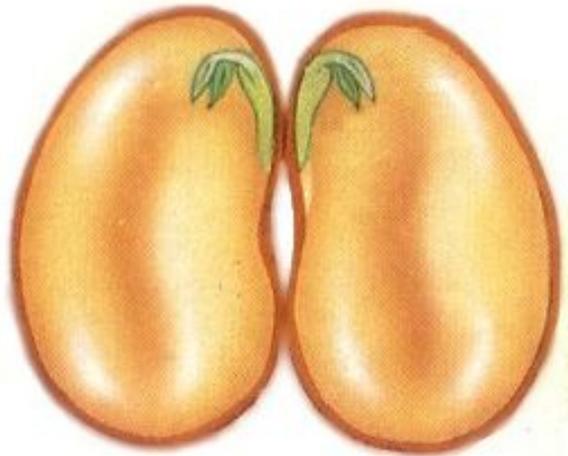
# Ткани растений



Ткани появились у высших растений в связи со специализацией клеток. *Ткань* – совокупность клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям.

Различают простые и сложные ткани. Если ткань состоит из одинаковых клеток, как например, паренхима, то это простая ткань. Сложные ткани имеют общее происхождение, и выполняют единую функцию, но различные клетки сложной ткани сильно отличаются друг от друга. Например, древесина (ксилема) – сложная ткань, в состав которой входит проводящая (трахеи и трахеиды), механическая (древесные волокна) и основная (древесная паренхима) ткани.

# Ткани растений



Различают 6 основных групп тканей:

1. Образовательные (меристематические) ткани;
2. Покровные (пограничные) ткани;
3. Основные ткани;
4. Механические ткани;
5. Проводящие ткани;
6. Выделительные (секреторные) ткани.

Образовательные ткани (меристемы). Меристемы образованы недифференцированными (паренхимными) округлыми или многогранными клетками.

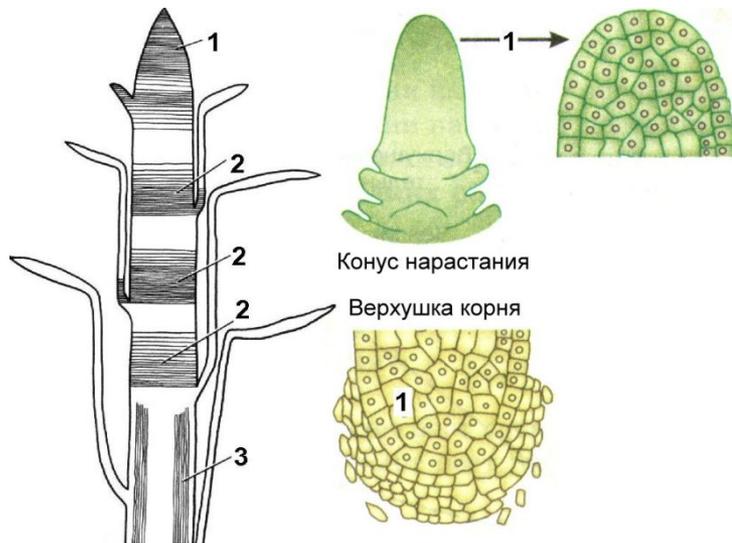
По происхождению различают:

***первичные и вторичные меристемы.***

Первичные – меристемы зародыша, они обуславливают развитие проростка и первичный рост органов. Вторичные меристемы возникают на базе первичных и обеспечивают рост органов преимущественно в ширину.

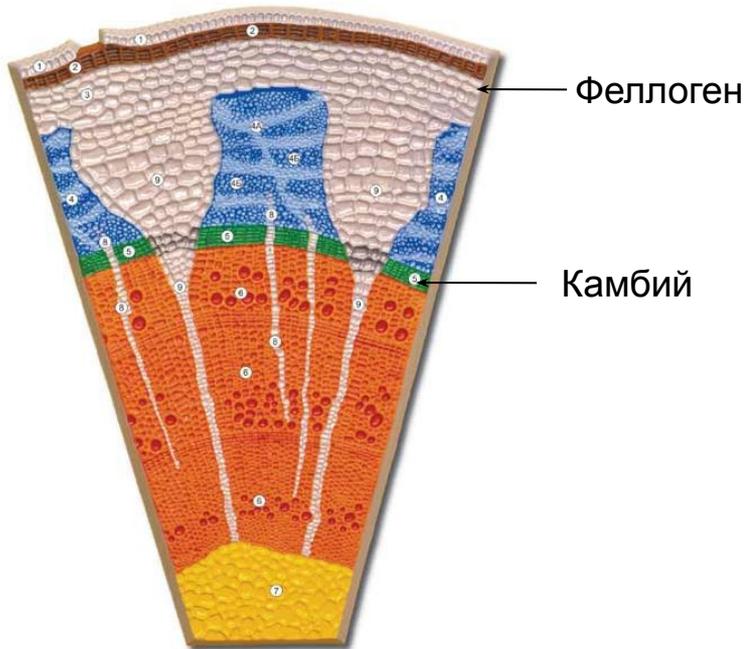


# Ткани растений



Конус нарастания

Верхушка корня



Феллоген

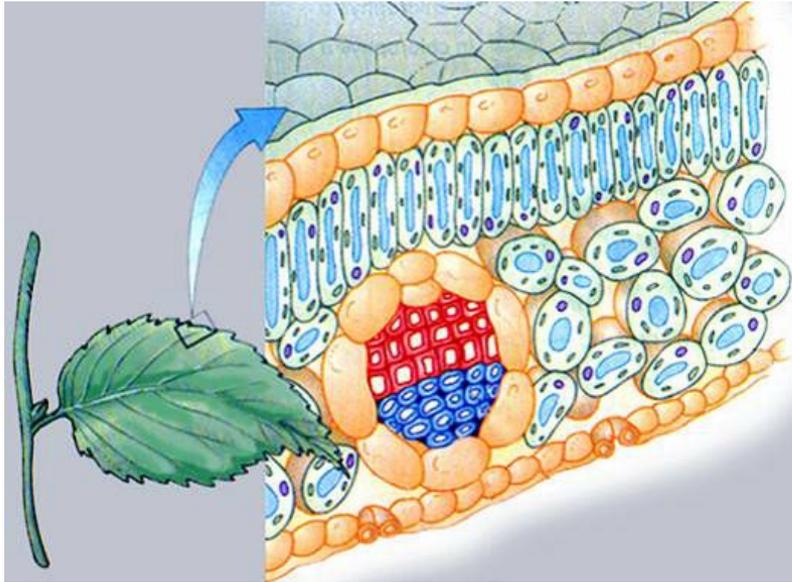
Камбий

По местоположению различают *верхушечные, боковые и вставочные* меристемы. Верхушечные (апикальные) 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. *К латеральным первичным относится прокамбий и перицикл, вторичные – камбий и пробковый камбий – феллоген.*

*Вставочные* (интеркалярные) меристемы. *Участки интенсивно делящихся клеток, расположенные обычно в узлах побегов* или в основаниях листовых пластинок. Представляют собой остатки верхушечной меристемы.

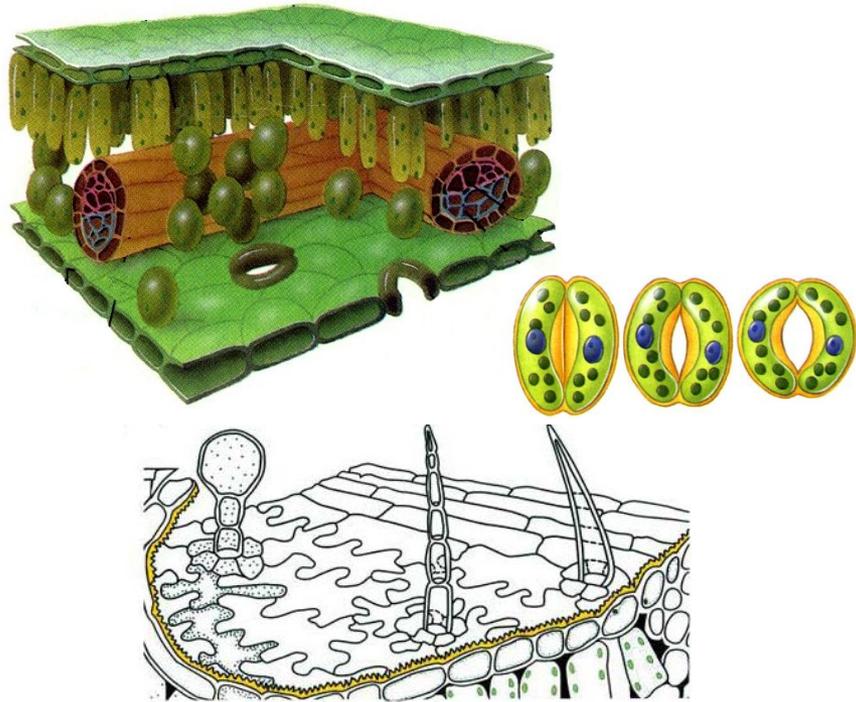
# Ткани растений



**Покровные ткани.** 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. **К собственно покровным тканям относятся первичная покровная ткань – кожица, вторичная покровная ткань – перидерма и третичная покровная ткань – корка.**

**Первичная покровная ткань.** Кожицу листьев и стеблей называют **эпидермой**, кожицу корня – **эпibleмой**. Основные функции эпидермы – защита молодых органов от высыхания, механическая защита и газообмен. Эпидерма, как правило, представлена одним слоем плотно сомкнутых клеток, на внешней поверхности жироподобное вещество кутин образует защитную пленку – **кутикулу**. На поверхности кутикулы часто имеется восковой налет. Стенки клеток обычно извилистые, наружные стенки толще остальных.

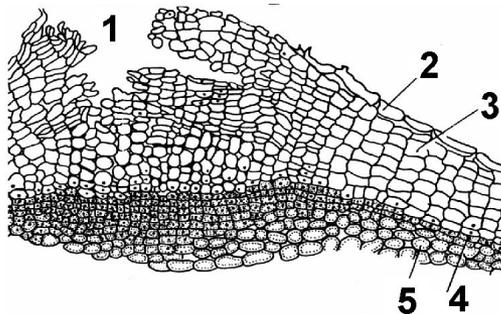
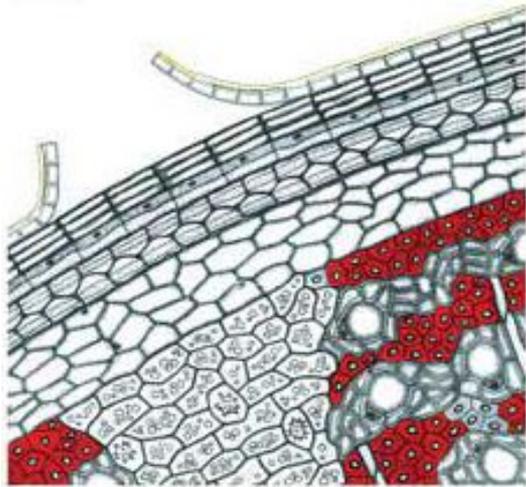
# Ткани растений



Для газообмена и транспирации в **эпидерме** имеются специальные образования – устьица. 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. Иногда клетки эпидермы образуют различные придатки, волоски и чешуйки (трихомы). Волоски выполняют защитную функцию, сильное опушение защищает растение от перегрева и потери влаги. Железистые волоски выполняют защитную функцию (например, у крапивы).

# Ткани растений



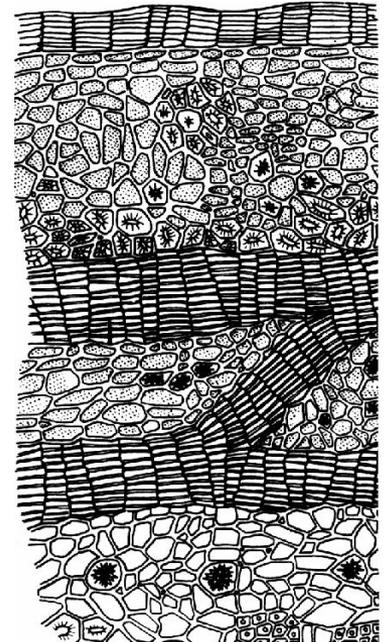
Перидерма:

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

**Вторичная покровная ткань, перидерма.** Состоит из **феллемы** — собственно пробки, **феллогена** — пробкового камбия и **феллодермы** — пробковой паренхимы. Она сменяет эпидерму, которая постепенно отмирает и слущивается. Закладывается преимущественно в стеблях и корнях. Вторичная образовательная ткань феллоген может образовываться как из клеток кожицы, так и из клеток паренхимы. Наружу феллоген откладывает клетки пробки, содержимое клеток отмирает.

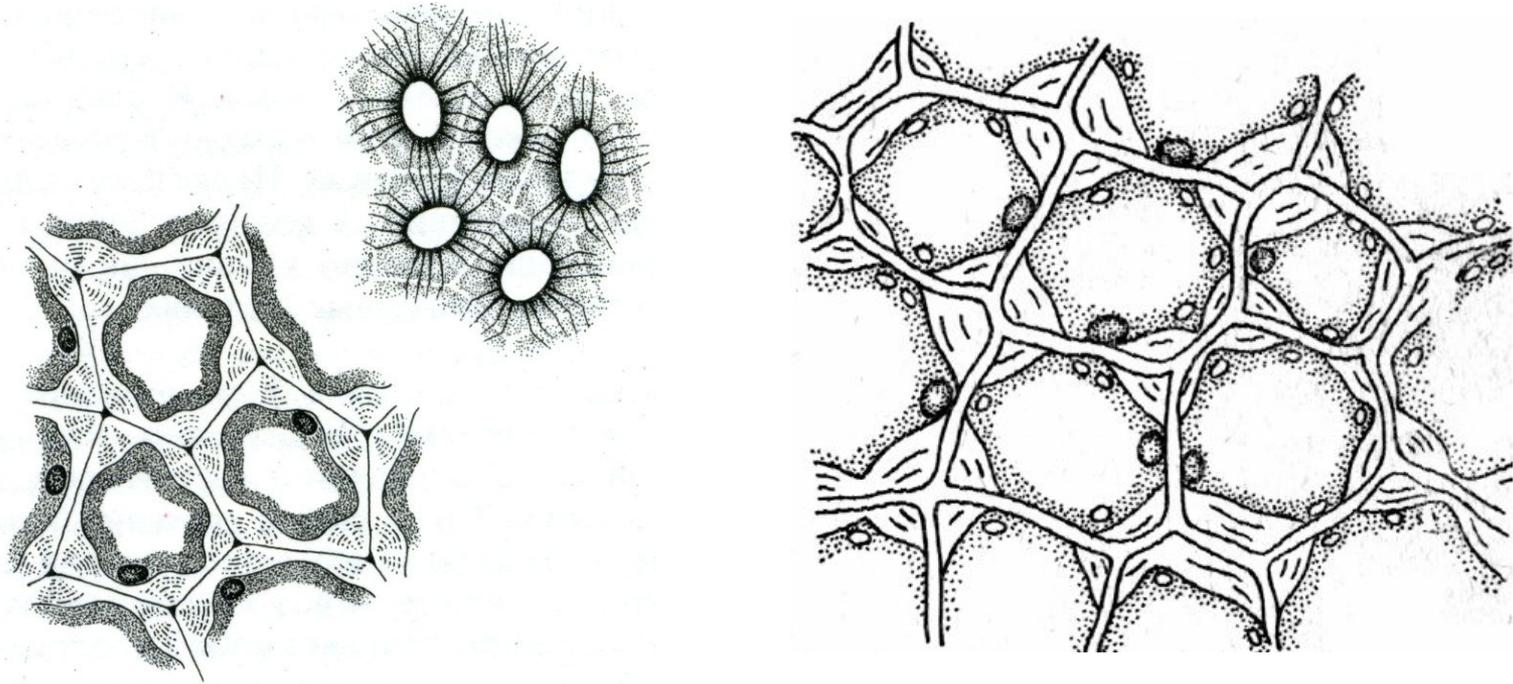
Пробка не проницаема для воды и газов и для газообмена и транспирации в пробке формируются **чечевички**. Внутри феллоген откладывает клетки, которые остаются живыми, клетки феллодермы.

# Ткани растений



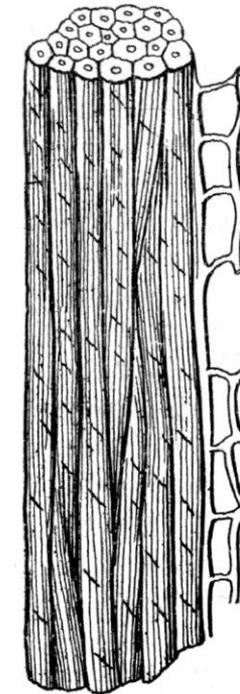
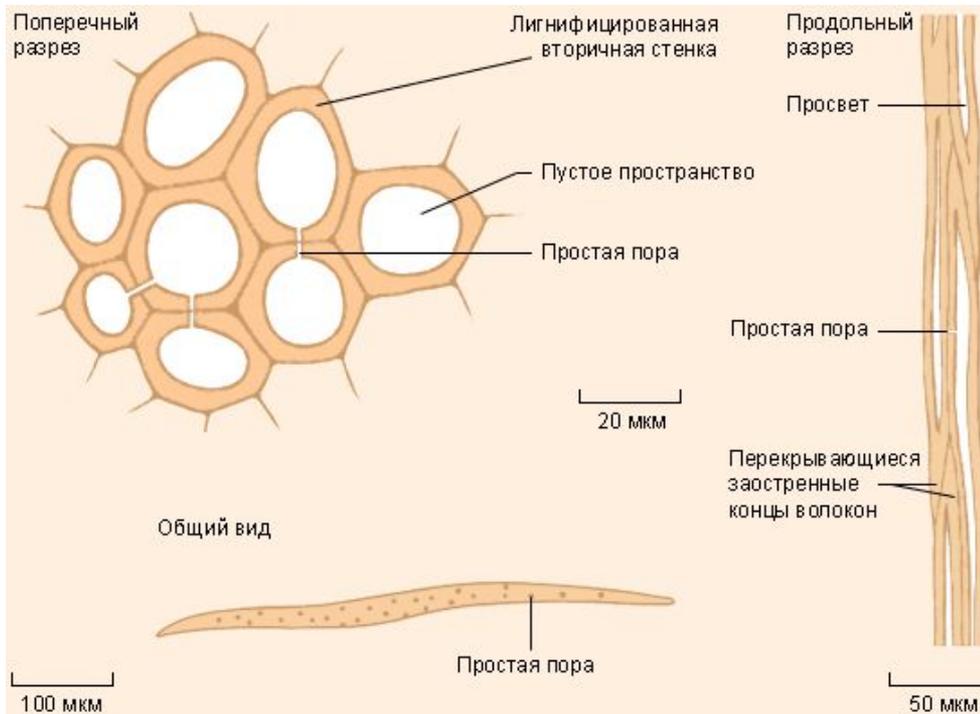
**Третичная покровная ткань, ритидом, или корка.** У большинства древесных растений пробка заменяется коркой. При образовании корки новый слой феллогена и перидермы закладывается в основной ткани, лежащей глубже первой наружной перидермы. Вновь образовавшиеся слои пробки отчлениют к периферии органа 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.

# Ткани растений



**Механические ткани.** Основное назначение – обеспечить механическую прочность различным органам растения. Они очень хорошо развиты у растений, растущих в воздушной среде. Состоят из клеток с толстыми стенками, часто одревесневшими. Различают два вида механической ткани – колленхиму и склеренхиму. **Колленхима**, первичная механическая ткань, развита главным образом в растущих стеблях, черешках и листьях двудольных растений. Образована живыми, вытянутыми в длину клетками, часто содержащими хлоропласты. Клеточные стенки неравномерно утолщены.

# Ткани растений



**Склеренхима** – наиболее важная механическая ткань высших растений. Образована клетками с равномерно утолщенными, часто одревесневшими стенками. Протопласт отмирает рано, и опорную функцию выполняют мертвые клетки, которые называют волокнами.

Живое содержимое полностью отмирает после окончания их роста в длину. Длина клетки в сотни и тысячи раз превышает их диаметр. **Различают лубяные волокна (во вторичном приросте луба, или флоэмы) и древесные волокна (во вторичной древесине, или ксилеме).**

## Подведем итоги:

Что такое ткань?

*Ткань – совокупность клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям.*

Какая ткань называется простой? Сложной?

*Если ткань состоит из одинаковых клеток, как например, паренхима, то это простая ткань. Сложные ткани имеют общее происхождение, и выполняют единую функцию, но различные клетки сложной ткани сильно отличаются друг от друга.*

Какие виды образовательных тканей различают по местоположению?

*Верхушечные (апикальные), боковые (латеральные) и вставочные (интеркалярные) меристемы.*

Первичные и вторичные латеральные ткани:

*Первичные – прокамбий и перицикл, вторичные – камбий и пробковый камбий – феллоген.*

Виды покровных тканей?

*Первичная – эпидермис, вторичная – перидерма, третичная – корка (ритидом).*

Для чего нужны устьица и чечевички?

*Для газообмена и транспирации.*

## *Подведем итоги:*

Чем представлена вторичная покровная ткань, перидерма?

*Пробкой (феллемой), пробковым камбием (феллогеном), феллодермой.*

Перечислите виды механических тканей:

*Различают два вида механической ткани – колленхиму и склеренхиму.*

Каковы особенности строения клеток колленхимы?

*Колленхима, первичная механическая ткань, образована живыми, вытянутыми в длину клетками, часто содержащими хлоропласты.*

*Клеточные стенки неравномерно утолщены.*

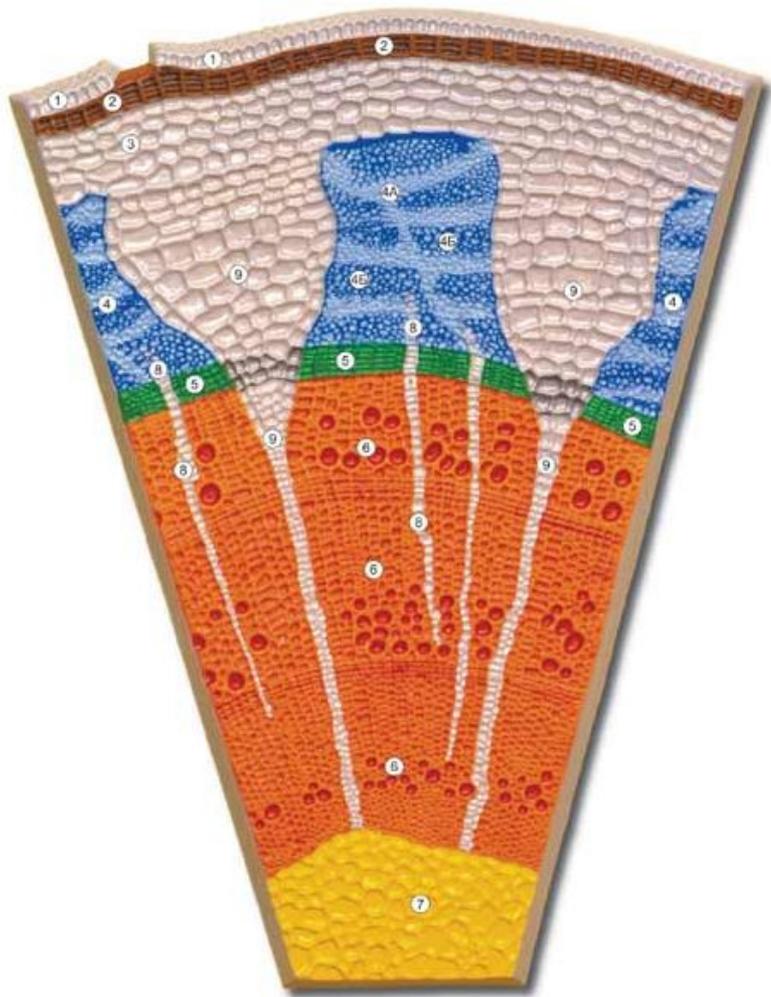
Каковы особенности строения клеток склеренхимы?

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

Какие виды склеренхимы находятся в лубе и в ксилеме?

*В лубе – лубяные волокна и древесные волокна в ксилеме.*

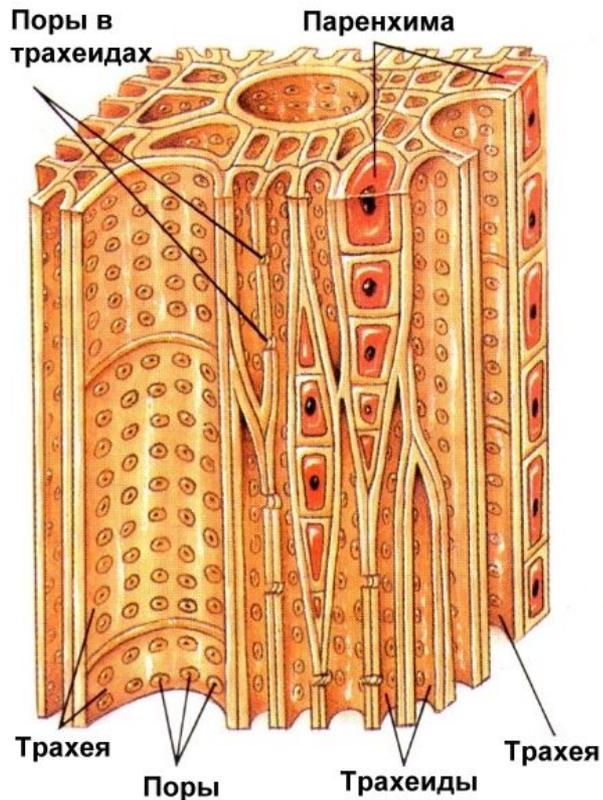
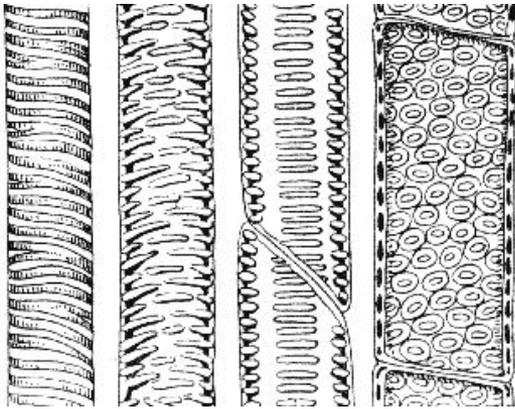
# Ткани растений



**Проводящие ткани.** Обеспечивают транспорт веществ в растении. Одна группа проводящих тканей обеспечивает проведение в основном воды и минеральных солей и называется **ксилема**, другая – проводит раствор органических веществ и называется **флоэма**.

**Ксилема (древесина) – сложная ткань**, которая включает в себя проводящую, механическую и основную ткани. Проводящая ткань ксилемы состоит из сосудов (трахей) и трахеид, осуществляющих восходящий ток воды и минеральных веществ, механическая ткань представлена древесными волокнами, основная – древесной паренхимой.

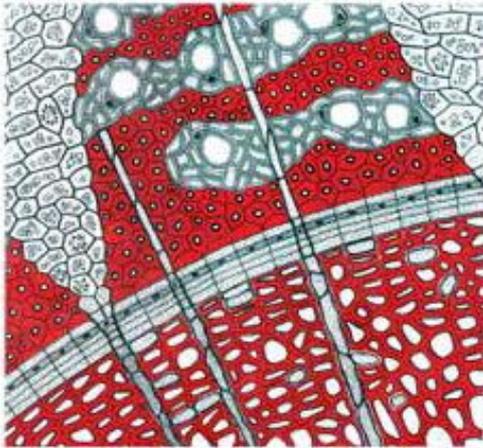
# Ткани растений



**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.

# Ткани растений



**Флоэма (луб)** также сложная ткань, которая включает в себя проводящую, механическую и основную ткани.

**Проводящая ткань** флоэмы состоит из **ситовидных клеток и ситовидных трубок с сопровождающими их клетками-спутницами**.

**Основная ткань** представлена **лубяной паренхимой**.

**Механическая** – **лубяными волокнами**.

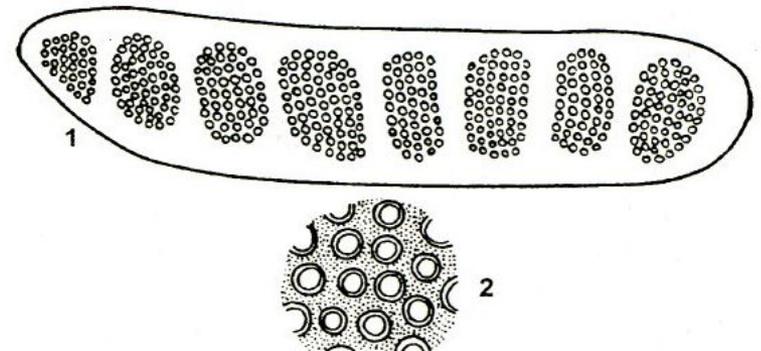
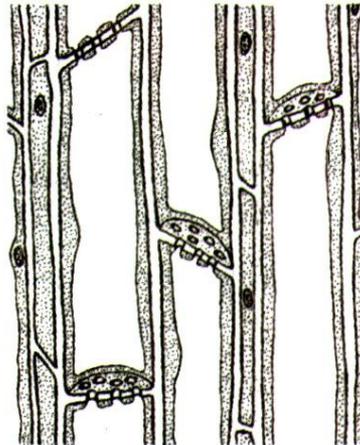
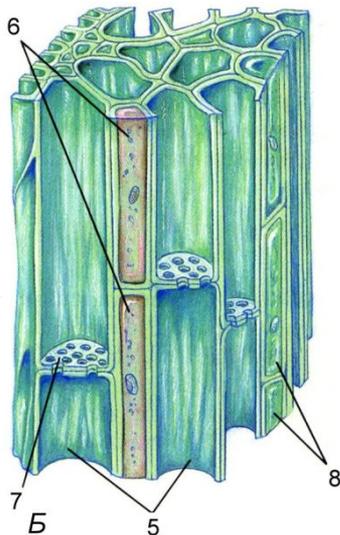


Ситовидные клетки и ситовидные трубки – важная часть флоэмы. Они обеспечивают нисходящий ток органических веществ. Клетки ситовидных элементов имеют живой протопласт, по которому и происходит передвижение воды и органических веществ. Протопласты соседних клеток сообщаются друг с другом через особые мелкие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

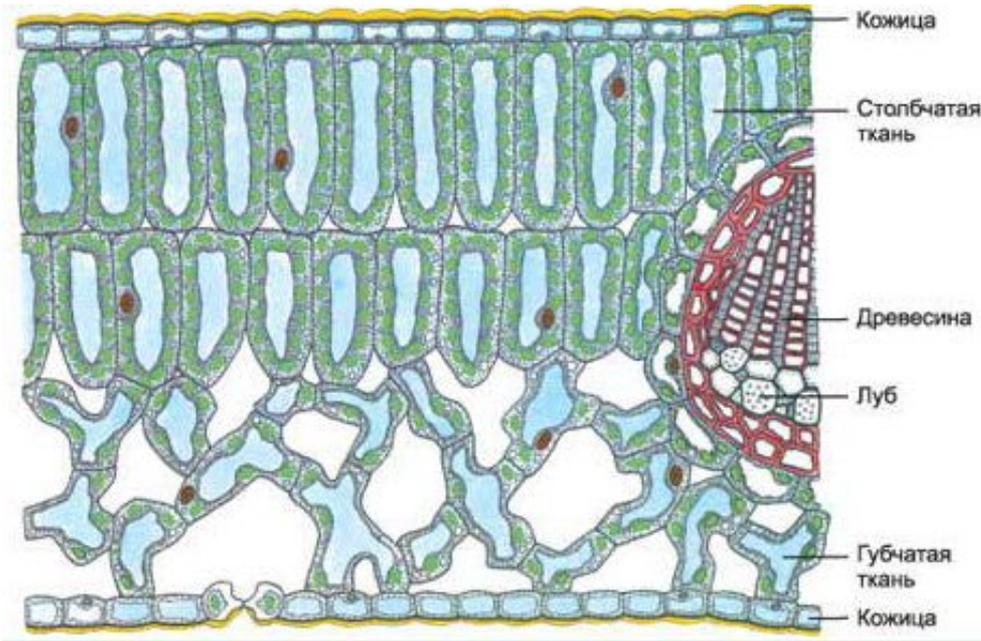
# Ткани растений

**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.

**Ситовидные трубки** характерны для покрытосеменных растений. Имеют 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.



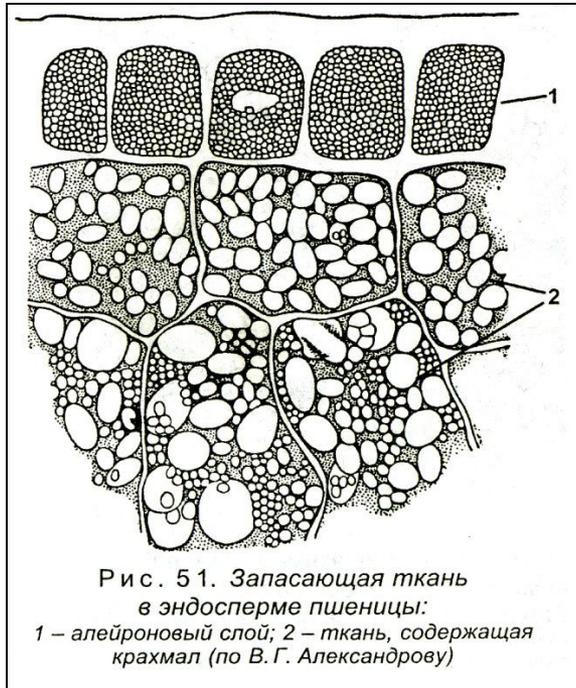
# Ткани растений



**Основные ткани.** Составляют основу органов, заполняя пространства между другими тканями, обеспечивают все стороны внутреннего обмена веществ у растений. Их называют клетками паренхимы. Различают несколько разновидностей основной паренхимы.

**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.

# Ткани растений



**Запасающая** паренхима служит для сохранения питательных веществ. Образована тонкостенными клетками, хлоропласты отсутствуют. При фотосинтезе сначала образуется первичный крахмал непосредственно в хлоропластах, затем в форме сахарозы транспортируется в запасающие органы, в клетках которых образуется вторичный крахмал, который накапливается в **амилопластах** (специализированных лейкопластах).

Лейкопласты, запасающие масла, называются **элайопластами**. Запасные белки откладываются обычно в вакуолях, которые после обезвоживания превращаются в **алеироновые зерна**.

В засушливых районах у растений встречаются **водозапасающие** ткани. В клетках такой ткани содержится много слизи, помогающей удерживать воду. У водных растений часто хорошо развита **воздухоносная** паренхима, между клетками которой находятся большие воздухоносные полости, обеспечивающие газообмен и обеспечивающие плавучесть растений.

# Ткани растений



**Выделительные ткани.** Служат для накопления и выделения продуктов обмена. Секреты, образуемые этими тканями, могут играть защитную роль – защищают от микроорганизмов (смолы, эфирные масла, фитонциды), защищают от поедания животными, привлекают насекомых опылителей или распространителей плодов и семян. Различают **наружные и внутренние** выделительные ткани.

К **наружным выделительным 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.

# Ткани растений

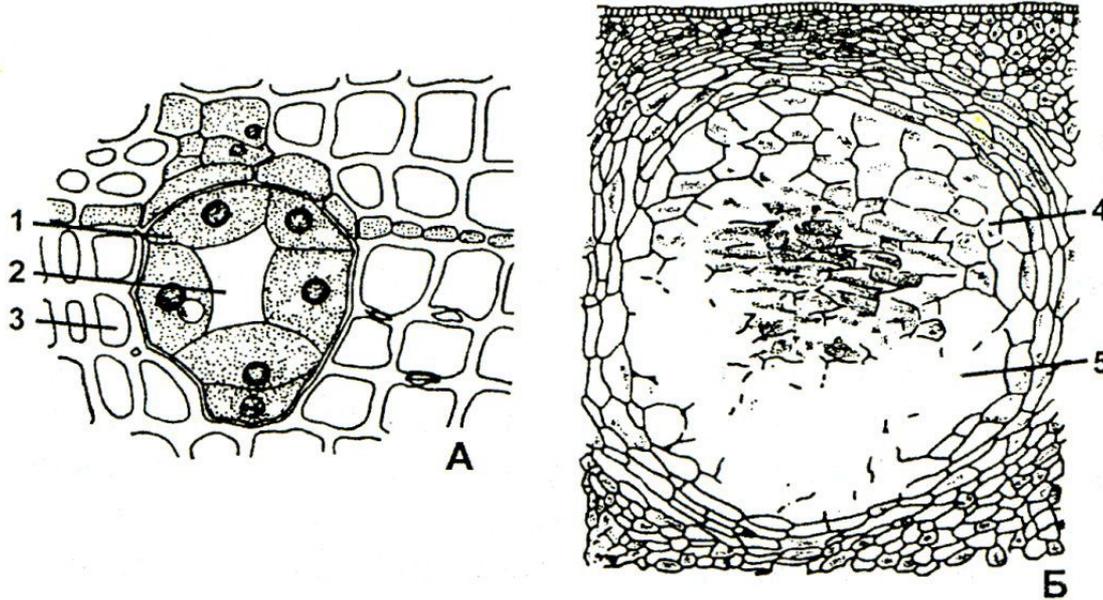


Рис. 63. Выделительные ткани:

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.)

К **внутренним выделительным структурам** относятсяместилища выделений. Они разнообразны по форме, величине и происхождению. Образуются в основной паренхиме разных органов растений недалеко от их поверхности. К ним, например, относятся: **смоляные ходы и млечники**. Смоляные ходы – длинные трубчатые межклетники, заполненные смолой.

# Ткани растений

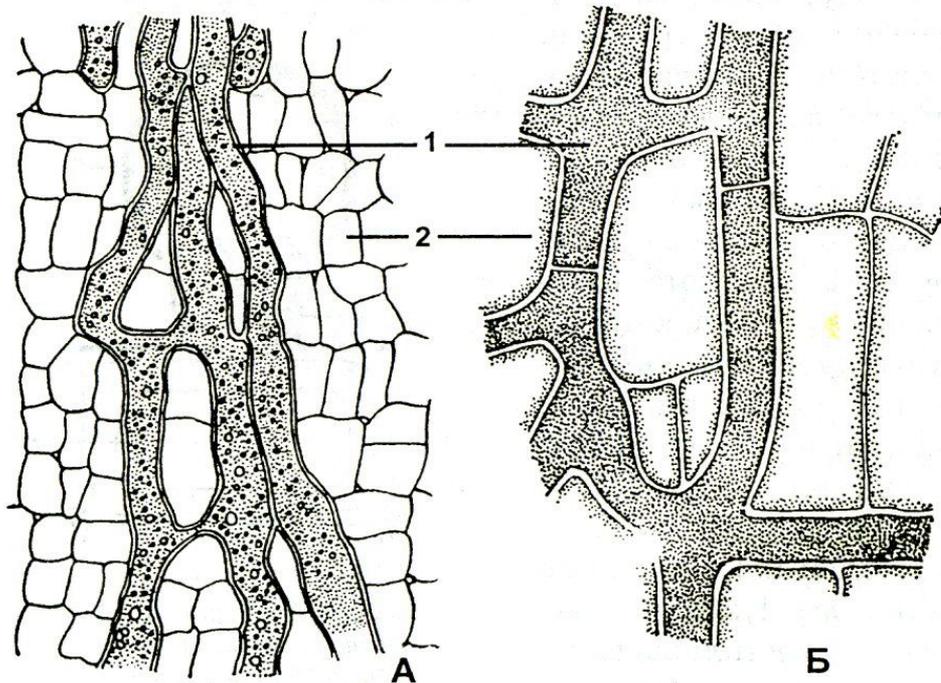


Рис. 64. Членистые млечники:

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)

**Млечники** – живые клетки, часто пронизывающие все растение, в центральных вакуолях содержащие млечный сок. У членистых млечников перегородки между клетками иногда разрушаются и образуется сеть длинных каналов, соединенных боковыми выростами.

Нечленистые млечники состоят из отдельных клеток, которые разрастаясь могут достигать в длину нескольких метров. Отдельные млечники не соединяются между собой.

К выделительным тканям относятся и отдельные клетки, в которых содержатся продукты выделения – кристаллы оксалата кальция, слизистые вещества.

## Подведем итоги:

Перечислите виды проводящих тканей:

*Ксилему, древесину и флоэму, луб.*

За что отвечает ксилема? Флоэма?

*Ксилема обеспечивает проведение в основном воды и минеральных солей, флоэма – проводит раствор органических веществ.*

Какие три вида тканей входят в состав ксилемы?

*Основная – древесная паренхима, проводящая – трахеи и трахеиды, и механическая – древесные волокна .*

Какие три вида тканей входят в состав флоэмы?

*Основная – лубяная паренхима, проводящая – ситовидные клетки и ситовидные трубки, механическая – лубяные волокна.*

Какие особенности строения характерны для трахеид?

*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.*

Что характерно для строения сосудов (трахей)?

*Сосуды образованы из отдельных члеников, бывших ранее клетками. Это длинные микроскопические трубки. Торцевые стенки члеников сосудов почти полностью растворяются и возникают сквозные отверстия (перфорации).*

## Подведем итоги:

Для каких растений характерны трахеи и ситовидные трубки?

*Для покрытосеменных растений.*

Что характерно для строения ситовидных клеток?

*Вытянутые клетки с заостренными концами. Ситовидные поля рассеяны по боковым стенкам. В зрелых клетках сохраняется ядро.*

Что характерно для строения ситовидных трубок?

*Имеют ситовидные пластинки, которые располагаются на торцевых концах клеток. В зрелых члениках ситовидных трубок ядро отсутствует. Рядом с каждым члеником ситовидной трубки располагаются клетки-спутницы.*

Что характерно для клеток основной ткани?

*Составляют основу органов, заполняя пространства между другими тканями, обеспечивают все стороны внутреннего обмена веществ у растений. Их называют клетками паренхимы.*

Перечислите виды паренхимы основных тканей:

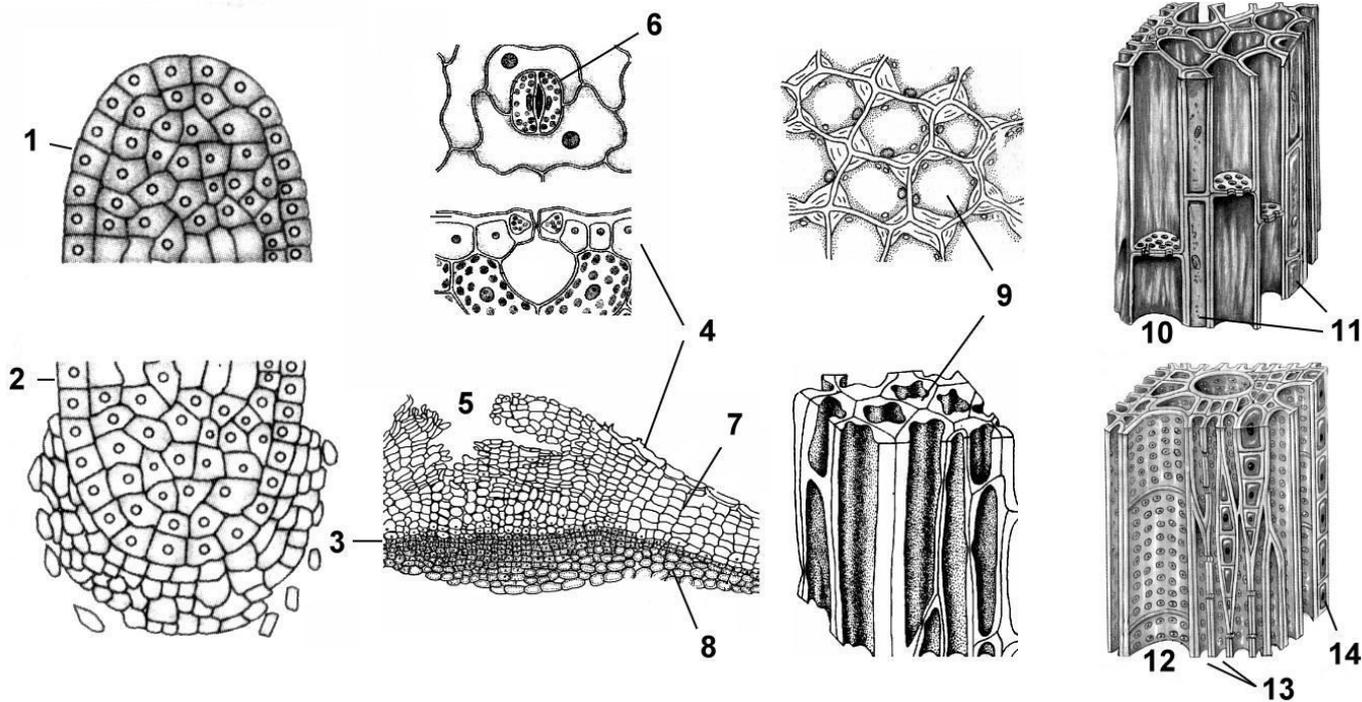
*Фотосинтезирующая (ассимиляционная), запасаящая, водоносная и воздухоносная паренхима.*

Перечислите основные виды выделительных тканей:

*Наружные: нектарники, осмофоры, гидатоды. Внутренние: млечники и смоляные ходы. Отдельные клетки, в которых содержатся продукты выделения – кристаллы оксалата кальция, слизистые вещества.*

## Подведем итоги:

Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 14?



1 – апикальная меристема побега  
2 – апикальная меристема корня  
3 – феллоген, пробковый камбий  
4 – остатки эпидермы  
5 – чечевичка  
6 – замыкающие клетки устьиц  
7 – феллема, пробка

8 – феллодерма  
9 – клетки колленхимы  
10 – ситовидные трубки  
11 – клетки-спутницы  
12 – сосуды, трахеи  
13 – трахеиды  
14 – клетки древесной паренхимы