

Жизненные формы растений

Жизненная форма - это внешний вид растения, отражающий приспособленность к условиям среды.

Основными **жизненными формами растений** являются:

1. **Дерево** - многолетнее растение с одним одревесневшим стволом, сохраняющимся на протяжении всей его жизни. Продолжительность жизни может достигать несколько тысяч лет. К самым долгоживущим деревьям на нашей планете относят **ель обыкновенную**. Возраст самой древней ели оценивают в **9550 лет**
2. **Кустарник** - многолетнее растение с большим количеством **равных по размерам стволов** (калина, бузина)
3. **Кустарничек** - низкорослое **многолетнее** растение с древеснеющими, сильно ветвящимися побегами, обычно не имеющими явно выраженного главного ствола (черника, брусника);
4. **Травы** - имеют один или несколько **неодревесневающих стебля** (однолетние, двулетние и многолетние)



- **Однолетнее растение (однолетник)** - это растения, которые проходят все этапы развития (растет, созревает, цветет, умирает) за один **вегетационный период** (укроп, горох и другие).

Вегетационный период - период года, в который возможны рост и развитие растений.

- **Двулетние травы** – в первый год существования формируют только листья, стебли, корни, а на второй год происходит цветение и плодоношение, после чего растение погибает (морковь, свёкла, капуста, петрушка)
- **Многолетние травы** – живут более двух лет (шалфей, картофель)

Ткани растений

- Ткань -

У растений различают 5 основных групп тканей:

- ✓
- ✓
- ✓
- ✓
- ✓

- **Простые ткани** имеют **сходные клетки** и **выполняют одинаковые функции**

К простым тканям относятся **образовательная, механическая и основная** ткань.

- **Сложные ткани** имеют **разные клетки, выполняют разные функции**, но имеют **общее происхождение**

К сложным тканям относятся **покровная и проводящая** ткани.

Простые ткани

- 1. Образовательная ткань (меристема от греч. *meristós* - делимый)

Строение: живые небольшие клетки с крупными ядрами, клетки постоянно делятся митозом, отсутствует крупная центральная вакуоль (как правило, просто мелкие вакуоли) и хлоропласты; в цитоплазме много рибосом, что связано с интенсивно протекающими процессами синтеза белков

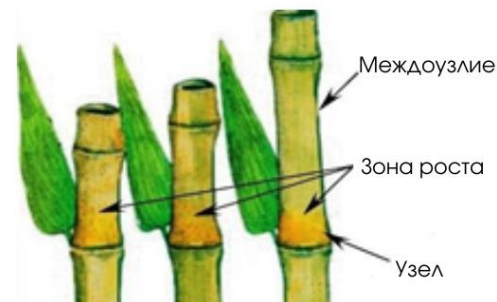
Расположение:

Функции:

- 1) **Верхушечная (апикальная) меристема** – обеспечивает рост растения **в высоту** (верхушечная почка – конус нарастания почки) и **вглубь земли** (зона деления корня)

- 2) **Раневая меристема** – образуется на месте **поврежденных участков**

- 3) **Вставочная (интеркалярная)** – обеспечивает у злаковых растений **вставочный рост**. Растения **семейства Злаковые**, обладают **полым стеблем - соломиной**. У этих растений **в основании междоузлий** находится **вставочная меристема**, за счет чего стебель растёт не только верхушкой, но и **каждым узлом**. Поэтому стебли злаковых растут **чрезвычайно быстро** (бамбук, пшеница).



- 4) **Камбий** –

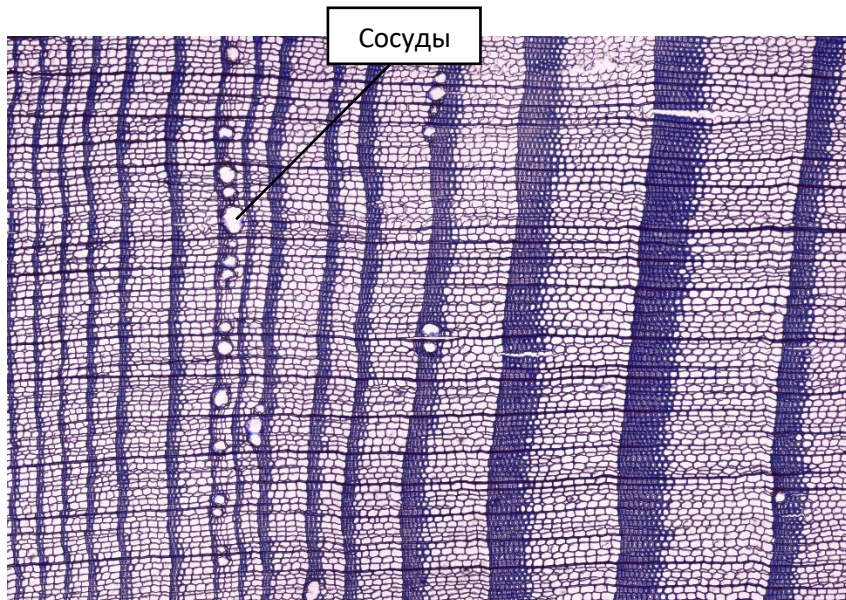
• **Годичное кольцо** –

Кольца образуются из-за деления клеток образовательной ткани – **камбия**. **Ширина годичного кольца** зависит от условий внешней среды, которые меняются в **разные года** жизни дерева.

Ширина кольца больше при **благоприятных условиях** – тогда клетки камбия делятся более интенсивно.

Весной и летом (тепло и много влаги) образуются **крупные клетки** – **сосуды** и меньше образуется волокон древесины.

Осенью (при низких температурах) образуются **мелкие сосуды** и **древесные волокна**.



У тропических растений **годичных колец нет**, так как

Влияние условий жизни на рост дерева в толщину



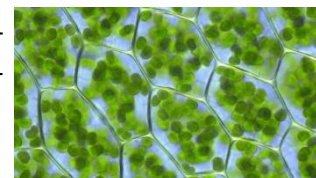
• **2. Основная ткань (паренхима)**

Основная ткань образована **живыми клетками с тонкой оболочкой**. Эти ткани расположены между покровными и проводящими тканями

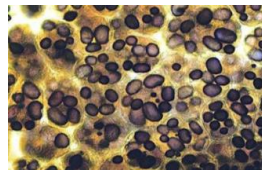
Ткани этого типа называют **«основными»**, потому что они составляют основу всех жизненно важных органов растения

✓ **Ассимиляционная (хлоренхима)** -

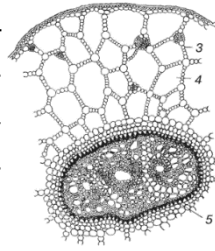
Ассимиляция = пластический обмен = фотосинтез = ассимиляционная ткань



✓ **Запасающая (паренхима)** -



✓ **Воздухоносная (аэренхима)** -



✓ **Водоносная** имеет

Расположение: в зеленых частях растения (хлоренхима); в семенах, плодах, корнях, корневищах, луковицах, корнеплодах, сердцевине стебля (запасающая)

Функции паренхимы:

- 1) Удержание воздуха или воды
- 2) Запасание крахмала
- 3) Фотосинтез

• **3. Механическая ткань**

Мертвые или **живые** клетки. **Волокна** (мертвые клетки, **склеренхима**), **колленхима** (живые клетки), **каменистые клетки** (склереиды).

Функция:

КОЛЛЕНХИМА

Живые клетки с **неравномерно утолщенной клеточной стенкой**;

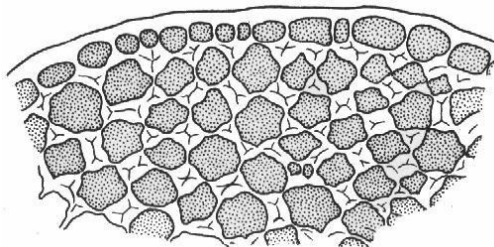
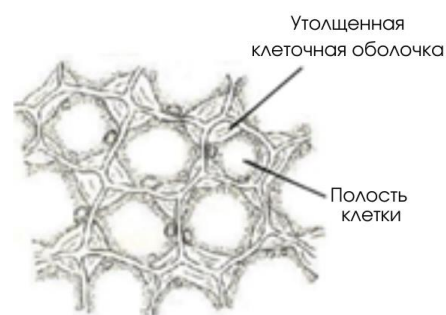
Расположение: в черешках листьев, в молодых стеблях, в центре корня

Колленхима – **первичная** механическая ткань **молодых растений**.

Её клетки **не одревесневают** и благодаря этому легко **растяжимы**, что позволяет расти органу в целом.

Механическая функция колленхимы основана на **осмотических явлениях**. Колленхима выполняет **опорную функцию** только в состоянии **тургора**, т. е. наполненности клеток водой. Если растение получает мало воды, колленхима теряет тургор, и **растение вянет**.

Уголковая колленхима



На участках, где рост тканей прекращается, **клетки колленхимы твердеют и превращаются в склеренхиму** (от греческого **skleros – твёрдый**).

Отверждение клеток происходит потому, что на их оболочках откладываются твёрдые вещества:

- целлюлоза

-

СКЛЕРЕНХИМА (склеренхимные волокна)

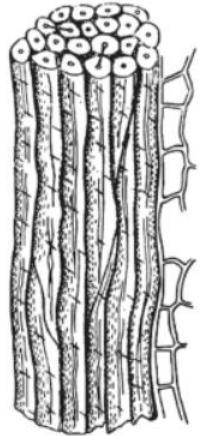
Мертвые клетки, удлинённые, с очень толстыми **равномерно утолщенными клеточными стенками**; одревесневшие (пропитаны твердым веществом).

Расположение: в составе луба и древесины

Волокна бывают:

✓

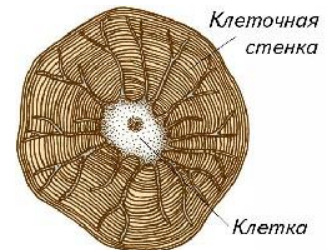
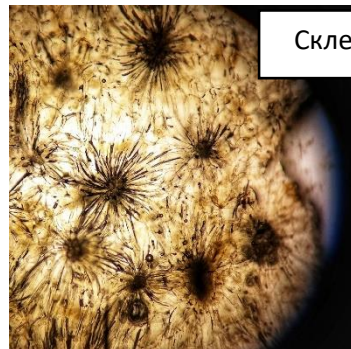
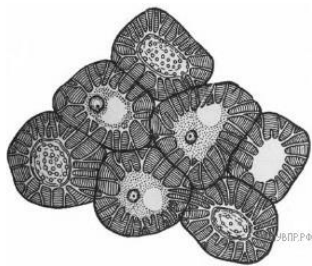
✓



КАМЕНИСТЫЕ КЛЕТКИ (СКЛЕРЕИДЫ)

Мертвые клетки с толстыми одревесневшими оболочками. Клетки самой разнообразной формы, с **равномерно утолщёнными стенками**.

Из скопления склереид состоит **скорлупа орехов, косточки сочных плодов**



Сложные ткани

- **1. Покровные ткани**

Строение: живые (у молодых стеблей, корней и листьев) или мертвые клетки (у старых корней и стеблей), расположенные снаружи органов растений, клетки **плотно соединены друг с другом**

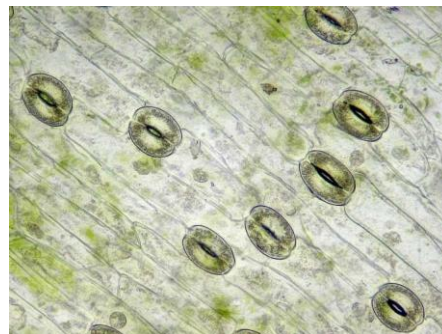
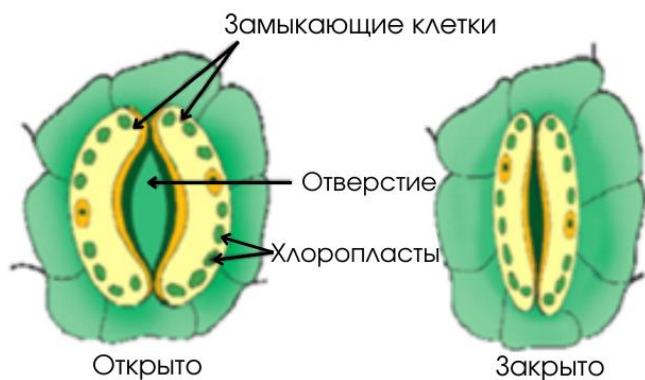
Функции:

.....

1. Кожица (эпидерма, в некоторых источниках – эпидермис) – живые клетки, выполняют функцию **газообмена** (поступление и выделение газов во время дыхания и фотосинтеза), **защиты от высыхания, транспирации**

В коже расположены

Устьице - представляет собой **пору**, по обе стороны от которой лежат **закрывающие клетки**. Закрывающие клетки могут **увеличиваться и уменьшаться** в объеме в зависимости от концентрации в них клеточного сока. В замыкающих клетках находятся



Устьичная щель способна расширяться и сужаться, регулируя поток воздуха в тканях листа, что обеспечивает **транспирацию** - испарение воды, и газообмен

У листьев, плавающих **на поверхности воды**, устьица находятся только на верхней стороне листа.

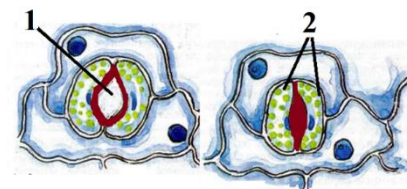
У **подводных** растений устьица отсутствуют.

У **наземных** растений устьица находятся на нижней стороне листа, чтобы снизить испарение воды и избежать перегрева.

• Задание

2018. 23. Какие элементы строения устьица обозначены на рисунке цифрами 1 и 2, и какие функции они выполняют? Как регулируется работа устьиц?

1)



2) **Функции**

3) Механизм регуляции работы устьиц: при фотосинтезе в замыкающие клетки поступает вода, повышается тургорное давление, устьичная щель открывается. При отсутствии фотосинтеза тургорное давление уменьшается, замыкающие клетки спадаются, щель закрывается

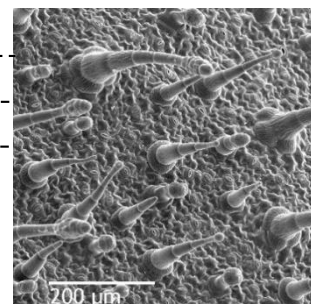
• **Корневые волоски** – **выросты клеток**. Обеспечивают **всасывание воды и минеральных веществ** **корнем**.

• **Трихомы** - это разнообразные по строению, форме и выполняемым функциям выросты клеток эпидермы - **щетинки, волоски, чешуйки**.

Трихомы подразделяются на:

1) **крючковые**, защищают ткани листа

2) **железистые**, например, **жгучие волоски крапивы**. В железистых волосках скапливается **секрет**. При соприкосновении с волоском его головка легко отламывается, и жидкость изливается в кожу, вызывая **местное воспаление**. Также могут накапливать в себе эфирные масла, кислоты и другие вещества. **Функция:**



2. Пробка – представляет собой скопление **мертвых клеток с плотными оболочками**, клеточная стенка которых пропитана веществом –

Суберин придаёт клеточной стенке **гидрофобные свойства**, препятствует проникновению через неё воды, газов и различных молекул, снижает теплопроводность, выполняя таким образом **барьерную функцию**



В пробке имеются

.....

.....

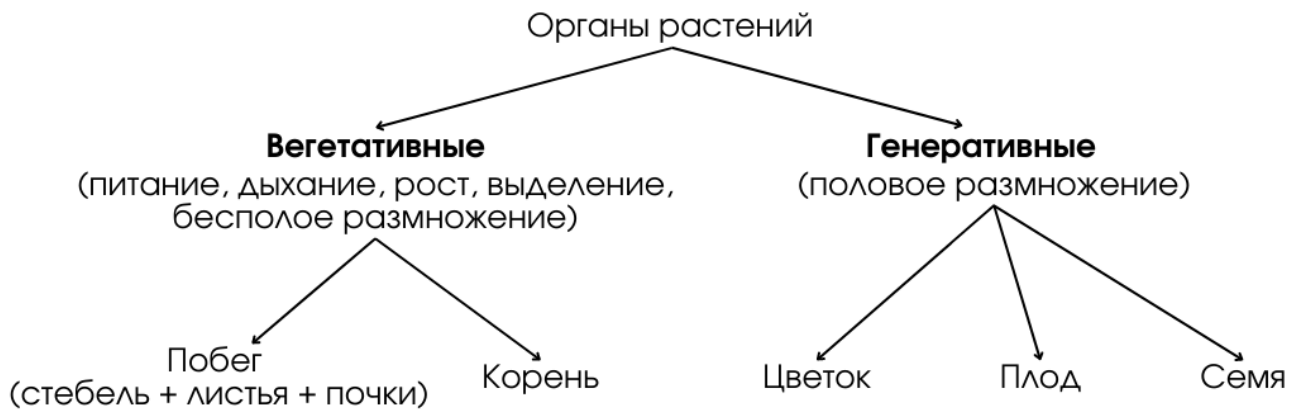
Пробка также защищает растение от

.....

3. Кора – скопление пробок и мертвых клеток на стволе дерева

• 2. Проводящие ткани

	Ксилема (сосуды = трахеи и трахеиды)	Флоэма (ситовидные трубки + клетки-спутницы)
Расположение		
Клетки	Мертвые вытянутые клетки с одревесневшими утолщенными оболочками	Живые вытянутые клетки БЕЗ ЯДРА с поперечными перегородками
Ток		
Транспорт веществ	Вода и минеральные вещества от корня к вышележащим органам	Органические вещества от фотосинтезирующих органов к корню
	<p>Поры в трахеидах Паренхима</p> <p>Трахея Поры Трахеиды Трахея</p> <p>а б в</p> <p>- трахеиды, в основном у голосеменных и папоротникообразных, более медленный ток веществ</p>	<p>1) Ситовидные клетки 2) Ситовидное поле 3) Клетки-спутники 4) Лубяная паренхима</p>



Вегетативные органы растений

Корень

- **Корень** – вегетативный **осевой** орган растения, чаще всего находящийся в почве

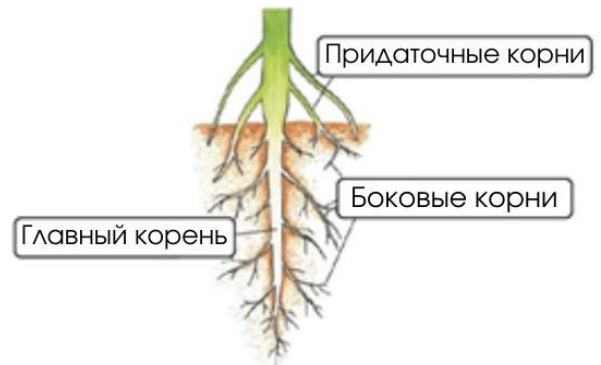
!!! На корнях **НИКОГДА** не образуются

Функции корня:

- 1) Поглощение воды и минеральных веществ (минеральное/почвенное питание растений) через корневые волоски благодаря осмосу
- 2) Закрепление растения в почве
- 3) Запасание питательных веществ (корнеплоды)
- 4) Вегетативное размножение
- 5) Симбиоз с грибами (микориза) и азотфиксирующими бактериями

Виды корней

Главный	Придаточные	Боковые
Развивается из зародышевого корешка семени	Развиваются на подземных или надземных частях побега	Развиваются на главном и придаточных корнях

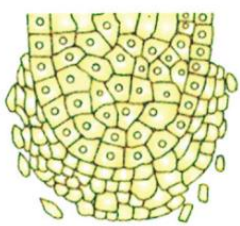


Типы корневых систем

Стержневая	Мочковатая
Главный корень четко выражен Образована главным и боковыми корнями	Главный корень развит слабо или отсутствует. Образована придаточными и боковыми корнями
У двудольных растений (фасоль, клен, одуванчик, горох, подсолнечник)	У однодольных растений (пшеница, лук, рожь, овес, тюльпан)



Зоны корня

ЗОНА ДЕЛЕНИЯ	ЗОНА РОСТА (РАСТЯЖЕНИЯ)	ЗОНА ВСАСЫВАНИЯ	ЗОНА ПРОВЕДЕНИЯ
Верхушечная образовательная ткань - меристема		В этой зоне имеются выросты клеток покровной ткани – корневые волоски. Эпиблема (ризодерма) - первичная покровная ткань молодых корней. Формирует корневые волоски. 	Проводящая ткань (ксилема и флоэма)
Клетки интенсивно размножаются Клетки дают начало всем тканям и зонам корня	Клетки, которые перестали делиться в зоне деления, вытягиваются в длину и увеличиваются в размерах; обеспечивают рост корня в длину	При помощи корневых волосков происходит всасывание воды и растворенных в ней минеральных веществ. За счет большого количества корневых волосков увеличивается площадь всасывания.	Транспорт воды и минеральных солей вверх (по ксилеме); отток органических веществ от листьев к корню (по флоэме)
			

Верхушка корня покрыта **КОРНЕВЫМ ЧЕХЛИКОМ** -

.....

.....

.....

.....

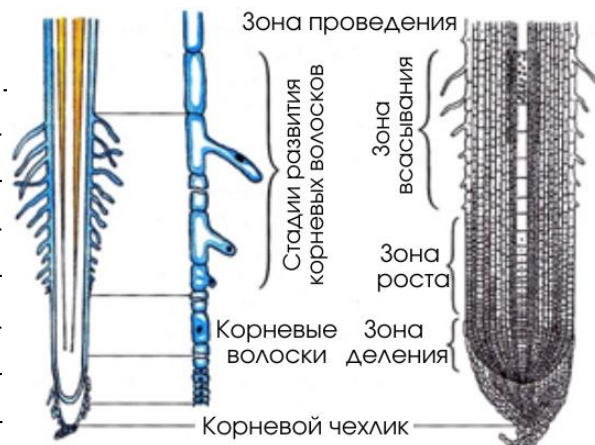
.....

.....

.....

.....

.....



Внутреннее строение корня

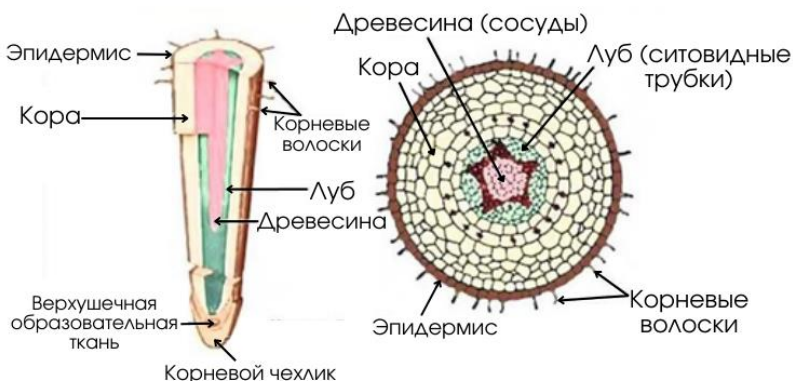
Снаружи корень покрыт

Под ней находится **кора**, состоящая из паренхимы, по клеткам которой вода и минеральные вещества перемещаются **от корневых волосков к центральному цилиндру корня.**

Центральный цилиндр состоит из **проводящих тканей**: **ксилемы** (древесина - сосуды) и **флоэмы** (луб – ситовидные трубки).

Ксилема располагается **в центре корня**, чередуется с участками **флоэмы**.

У двудольных и голосеменных растений между ксилемой и флоэмой закладывается **камбий**. Он обеспечивает рост корня **в толщину**. У **всех остальных** групп растений **камбий не закладывается**.



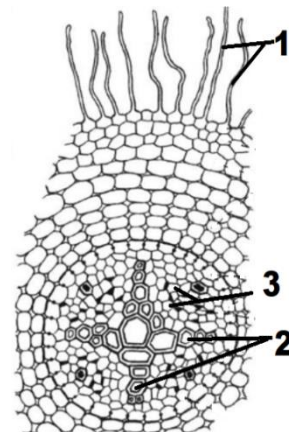
• **Задание**

2019. 23. Рассмотрите рисунок и назовите структуры корня под номерами 1,2,3. На какой зоне был сделан срез, ответ поясните. Назовите функции указанных структур.




1)

2) Срез сделан в **зоне всасывания**, так как **есть корневые волоски**.

3) Корневые волоски всасывают из почвы минеральные вещества, сосуды – проводят минеральные вещества от корней к стеблю, ситовидные трубки проводят органические вещества



Видоизменения корней

Видоизменение	Характеристика и примеры
Корнеплод	Образуются при накоплении питательных веществ в главном корне  Морковь Редька Редис Свёкла
Корневые клубни (корнеклубни)	Утолщения придаточных и боковых корней. Запас веществ, вегетативное размножение  Цветок и корнеклубни георгина Батат
Воздушные корни 	Образуются на стволах и свисают вниз, поглощают дождевую воду. Тропические орхидеи (в клетках корней образуется хлорофилл, который обеспечивает синтез органических веществ)
Дыхательные корни	Приподнимаются над землей \ водой – для дополнительного дыхания в болотистой почве
Корни-подпорки (ходульные)	Например, баньян . Образуются на горизонтальных ветвях дерева
Корни-присоски	Встречаются у паразитических растений, крадут питательные вещества из тела хозяина. Повилика, заразиха
Корневые клубеньки (у бобовых растений)	Утолщения на корнях – в них бактерии (клубеньковые/азотфиксирующие) – переводят неорганический азот (N ₂) в нитраты и нитриты (NO ₂ , NO ₃), делая азот доступным для растений – симбиоз

Побег = стебель + листья + почки

- **ПОБЕГ** – надземный **осевой орган** растения

Он представляет собой

- **УЗЕЛ** – место прикрепления основания листа к стеблю
- **ПАЗУХА ЛИСТА** - угол между черешком листа и стеблем
- **ПАЗУШНАЯ ПОЧКА** – почка, находящаяся в пазухе
- **МЕЖДОУЗЛИЕ** – расстояние между двумя соседними узлами



➤ **Функции побега:**

По характеру расположения в пространстве побеги бывают:

1) **Прямостоячие (а)** - с растущим вертикально вверх стеблем.

2) **Приподнимающиеся (б)** – побеги, сначала растущие в горизонтальном, а затем в вертикальном направлении.

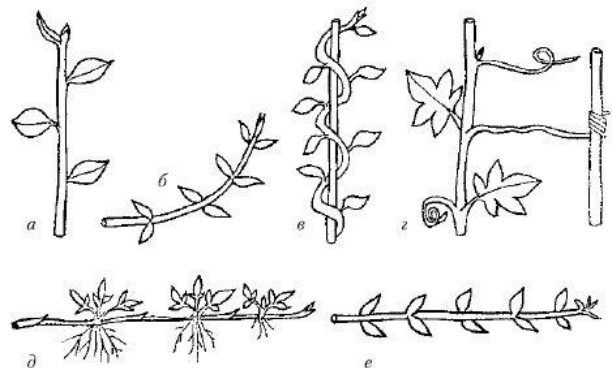
3) **Стелющиеся (е)** – растущие горизонтально.

4) **Ползучие побеги (д)** похожи на стелющиеся, но в отличие от них укореняются с помощью придаточных корней, образующихся в узлах (**земляника**).

5) **Вьющиеся побеги (в)** способны обвиваться **вокруг других растений** или **каких-либо опор** (вьюнок полевой, хмель).

6) **Лазящие (цепляющиеся) (г)** побеги имеют приспособления (усики, присоски, крючки и т.д.) для удержания **на опорах** или **на других растениях** (горох, виноград, плющ).

У **вьющихся, лазящих, ползучих** стеблей плохо развита



ПОДЗЕМНЫЕ видоизменения побегов

У **всех одинаковые функции:** запас питательных веществ и вегетативное размножение



1. ЛУКОВИЦА. Лилия, тюльпан, лук, чеснок, нарцисс

Есть плоский укороченный стебель - «донце» - транспорт веществ.

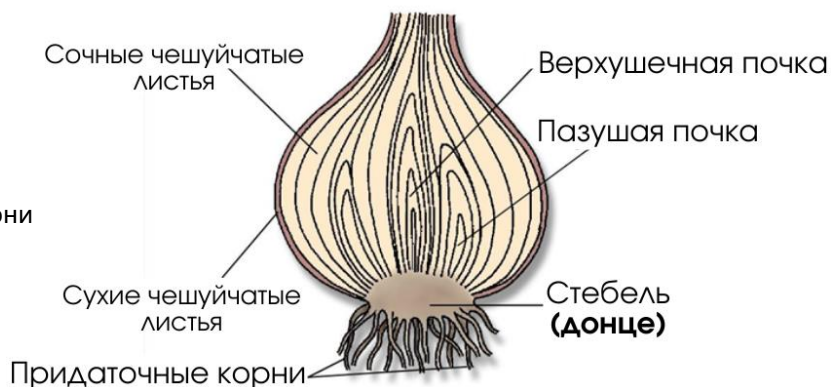
От донца отходят придаточные корни.

Сочные чешуи (видоизмененные листья) – запас воды и питательных веществ.

В пазухах листьев (чешуй) располагаются почки (они формируют новые побеги).

Снаружи луковица покрыта сухими пленчатыми чешуями (защита от испарения воды)

Луковица в разрезе

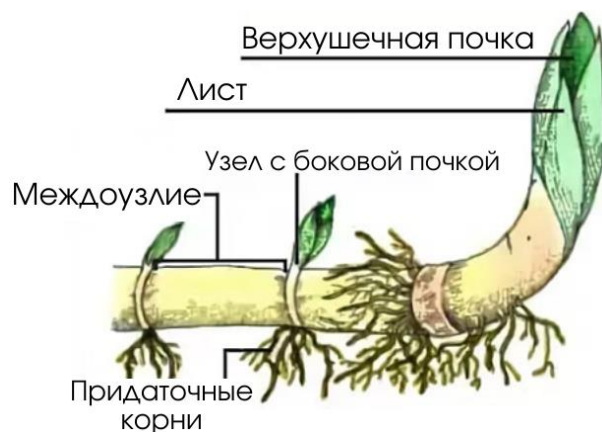


2. КОРНЕВИЩЕ. Ландыш, пырей, хвощ, папоротник, осот

Внутреннее анатомическое строение сходно со стеблем (есть сердцевина, древесина, камбий, луб и кора).

В узлах расположены чешуевидные листья, в их пазухах - боковые почки, а на верхушке - апикальная (верхушечная) почка, которая определяет рост побега.

На корневище образуются придаточные корни.



3. КЛУБЕНЬ. Картофель, топинамбур

Зеленеет на свету.

Есть «бровки» (листовые рубцы) и «глазки» (почки).

При прорастании клубня одна почка дает побег, а остальные являются спящими.

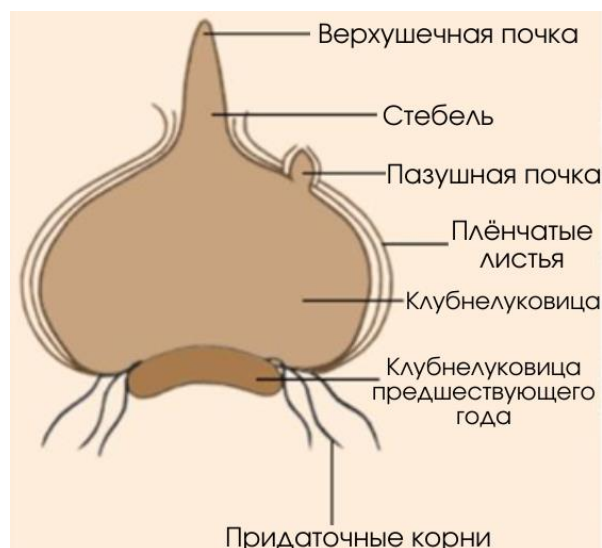
Столоны – быстро отмирающие боковые побеги, на которых развиваются клубни.



4. КЛУБНЕЛУКОВИЦА. Гладиолус, шафран.

Утолщенная часть стебля, в которой накапливаются питательные вещества, покрыта сухими чешуями.

Имеет верхушечные и пазушные почки, из которых развиваются побеги.



НАДЗЕМНЫЕ видоизменения частей побега + самого побега

НАЗВАНИЕ + ПРИМЕР	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Видоизменения ЛИСТЬЕВ		
Колючки <i>(кактус, барбарис, акация)</i>		Защита от поедания, снижение транспирации
Усики (<i>горох, вика, чечевица</i>)		Прикрепление к опоре
Хвоя (<i>ель, сосна</i>)	Покрываются кутикулой , устьица погружены в мякоть	Снижение транспирации
Суккулентные листья (<i>алоэ</i>)	Сочные листья	Запасание воды и веществ
Ловчий аппарат <i>(росянка, непентес, венерина мухоловка)</i>	Ловчие листья	Ловля насекомых (дополнительный азот и фосфор)
Сочные чешуи <i>(лук, чеснок)</i>		Запасание веществ
Видоизменения СТЕБЛЕЙ \ ПОБЕГОВ		
Усы\столоны (<i>земляника</i>)	Ползучие побеги без листьев	Вегетативное размножение
Усики (<i>тыква, виноград</i>)	Видоизмененный боковой побег	Функция опоры
Колючки (<i>яблоня, груша, облепиха, лимон, абрикос, боярышник</i>)	Видоизмененный боковой побег	Механическая защита
Видоизменения ПОЧЕК		
Кочан (<i>капуста</i>)	Сильно разросшаяся почка	Запас воды
Видоизменения ПОБЕГА ЦЕЛИКОМ		
Шишка (<i>Голосеменные</i>)	Укороченный побег – ось с чешуйками	Семенное размножение
Цветок (<i>Покрытосеменные</i>)	Укороченный генеративный побег	Семенное размножение

Стебель

Осевая часть побега, на которой располагаются листья, почки, цветы и плоды

Функции стебля:

1. **Проводящая (транспортная)** – восходящий ток минеральных веществ и воды, нисходящий ток органических веществ
2. **Опорная** –
3. **Запасающая** – служит для **накопления питательных веществ и воды**
4. Орган
5. У трав может

Внутреннее строение стебля:

Слой	Элементы строения	Тип ткани
КОРА	А) наружный слой: КОЖИЦА (у молодых стеблей; есть устыца) или ПРОБКА (у старых стеблей). В пробке есть чечевички для газообмена	
	Б) внутренний слой (луб): ЛУБЯНЫЕ ВОЛОКНА (гибкость+упругость стебля) СИТОВИДНЫЕ ТРУБКИ + КЛЕТКИ-СПУТНИЦЫ (флоэма)	
КАМБИЙ	Меристема, рост стебля в толщину . Годичное кольцо – ежегодный прирост древесины за счет деления камбия.	
ДРЕВЕСИНА	ДРЕВЕСНЫЕ ВОЛОКНА (прочность стебля) ТРАХЕИ И СОСУДЫ (ксилема)	
СЕРДЦЕВИНА	Клетки с запасом питательных веществ СЕРДЦЕВИННЫЕ ЛУЧИ (горизонтальный ток питательных веществ)	



Рост стебля

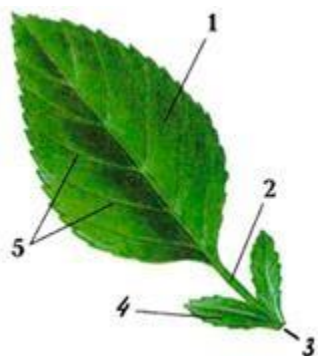
- 1. Верхушечный** – происходит за счет образовательной ткани конуса нарастания стебля
- 2. Вставочный (у Злаковых)** растет за счет образовательной ткани, которая находится в узлах (одновременно происходит удлинение многих междоузлий). Стебель таким способом растет быстрее, чем при верхушечном

Лист

- **ЛИСТ** – вегетативный, уплощенный, боковой орган побега

Основные функции:

Дополнительные функции:



1) **Листовая пластинка** - плоская часть листа, выполняющая функции фотосинтеза, транспирации и газообмена

2) **Черешок** - суженная часть листа, соединяющая **листовую пластинку с основанием** и регулирующая положение листа по отношению к свету

3) **Прилистники** -

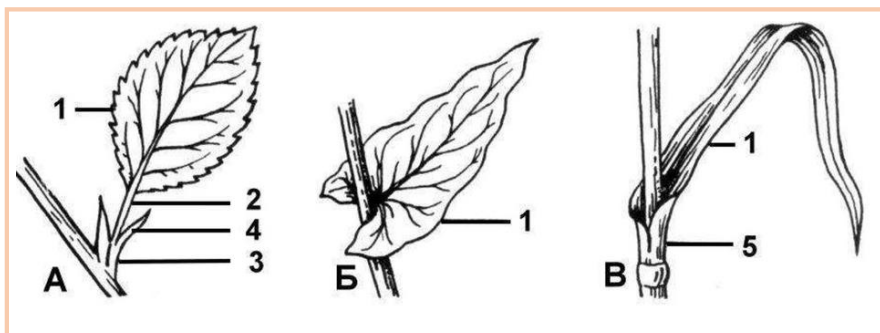
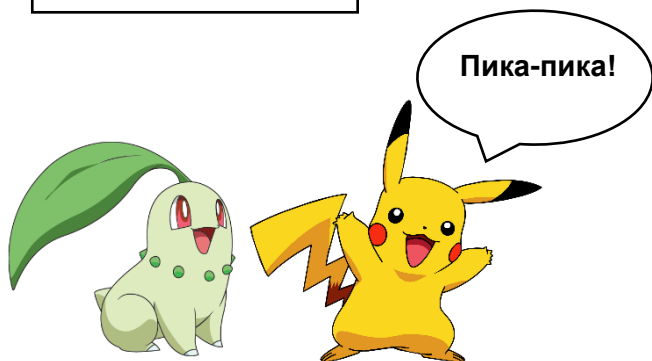
Листья с черешками называют **черешковыми**, без черешков – **сидячими**.

Если основание листа **в виде трубки охватывает часть стебля**, то такие листья называют **влагалищными (алоэ)**.

1 – листовая пластинка
2 – черешок
3 – основание
4 – прилистник
5 – жилки

А – черешковый, Б - сидячий, В – влагалищный

1 – листовая пластинка, 2 – черешок, 3 – основание,
4 – прилистники, 5 – листовое влагалище



Простые листья



Сложные листья



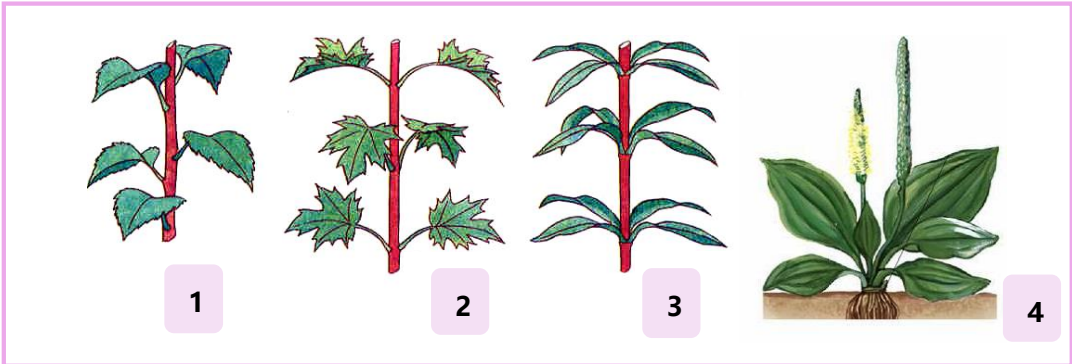
По количеству листовых пластинок:

1. Простые листья – имеют **одну листовую пластинку**

2. Сложные листья – состоят из нескольких четко обособленных листовых пластинок, каждая из которых своим черешком прикреплена к общему черешку

Листорасположение:

- 1. Очередное
- 2. Супротивное
- 3. Мутовчатое
- 4. Розеточное

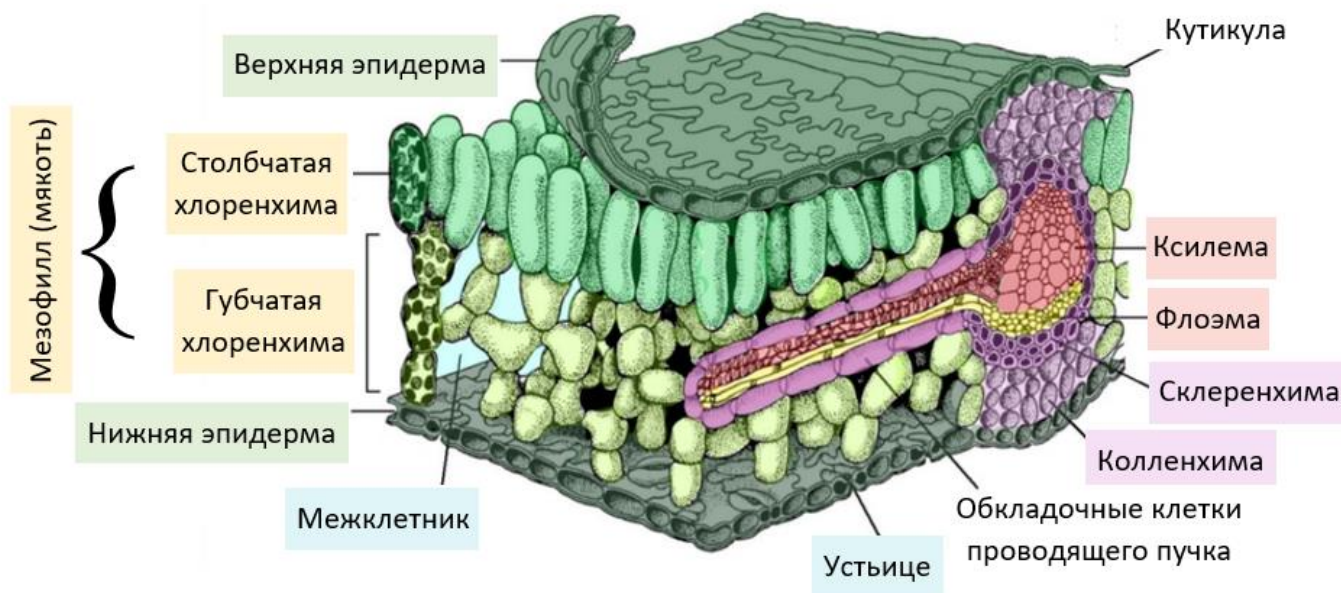


Жилка - это **сосудисто-волокнистый пучок**, через них осуществляется транспорт воды, минеральных и органических веществ.

Жилкование - тип ветвления и расположение жилок на листе.



Внутреннее строение листа



Лист сверху и снизу покрыт
Над эпидермой может быть **кутикула и восковой налет** (**функция:** предотвращают проникновение воды извне в ткани растения, загрязнение пылью поверхности листьев). Клетки верхней эпидермы бесцветные и **плотно прилегают друг к другу**

Нижняя поверхность листа покрыта эпидермой с множеством **УСТЬИЦ**. **Устьица** образованы двумя **замыкающими клетками**, между которыми есть **устьичная щель**

Через устьица происходит

Между верхней и нижней эпидермой располагается **мякоть листа**, образованная **столбчатой и губчатой тканью** (основная ткань - хлоренхима; мезофилл)

• **Столбчатая ткань** располагается

• Ближе к нижней эпидерме располагается **губчатая ткань**. Клетки губчатой ткани расположены **рыхло**, между ними хорошо развита **система межклетников**, с помощью которых осуществляется **газообмен**. Клетки губчатой ткани принимают участие в фотосинтезе **в меньшей степени**, чем клетки столбчатой ткани, так как **число хлоропластов в них в 2-6 раз меньше**.

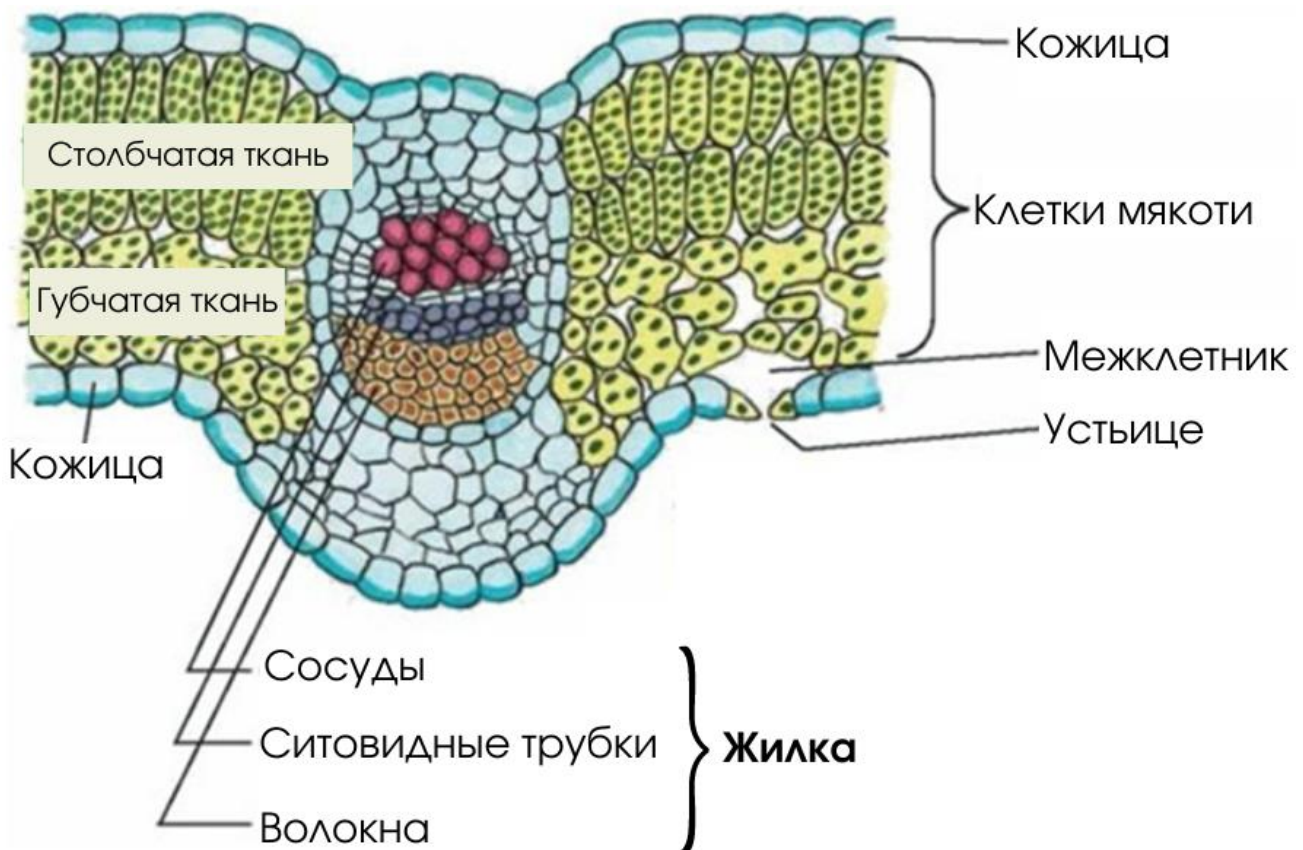
ЖИЛКА =

А) Сосуды – доставляют в мезофилл воду и минеральные вещества

Б) Ситовидные трубки – отток продуктов фотосинтеза в стебель

В) Механические волокна (**функция:** механическая поддержка проводящих пучков и паренхимы листа, обеспечение его упругости и противостояния излому)

*****Обкладочные клетки проводящего пучка** обеспечивают



Приспособления листа для обеспечения более эффективного процесса фотосинтеза

1)

2) Образование «**листовой мозаики**» - это способность листьев поворачиваться к источнику света таким образом, чтобы соседние листья **минимально затеняли друг друга**.



3) При сильном освещении образуется **несколько слоев основной фотосинтезирующей ткани**.

4) Для улавливания большего количества световых лучей в клетках образуется больше хлоропластов, и они разворачиваются перпендикулярно к солнечному свету.

Листопад

Сигналом к началу листопада служит

1) **Уменьшение испарения воды** в неблагоприятный период (у тропических растений при засухе). Зимой холодно и корни растений не способны добывать из почвы воду, так как вода находится в замерзшем состоянии. Но испарение воды листьями никуда не девается. Из-за недостатка влаги растения могут погибнуть, поэтому многие кустарники и деревья избавляются от листьев, **снижая испарение воды**.

2) Удаление из растения **вредных, ядовитых и ненужных веществ**. Перед листопадом вредные вещества «перетекают» в листья.

3) Перегной от опавших листьев – **органическое удобрение**

4) Опавшие листья защищают от промерзания опавшие семена

5) Защита от обламывания крупных ветвей (т.к. на облиственных побегах задерживается много снега, и ветви становятся тяжелыми)

Последовательность процессов:

1. Накопление в листьях

2. **Разрушение хлорофилла** вследствие уменьшения длины светового дня

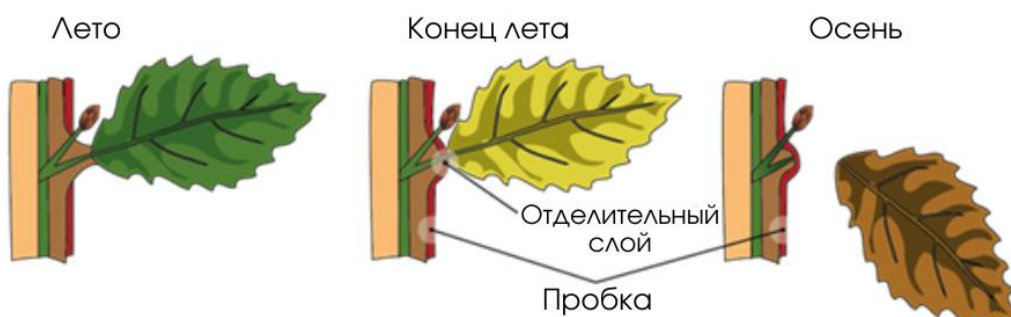
3. Изменение окраски листьев, т.к. начинают преобладать **хромoplastы**, содержащие пигмент – **каротин** (красного, оранжевого и желтого оттенков)

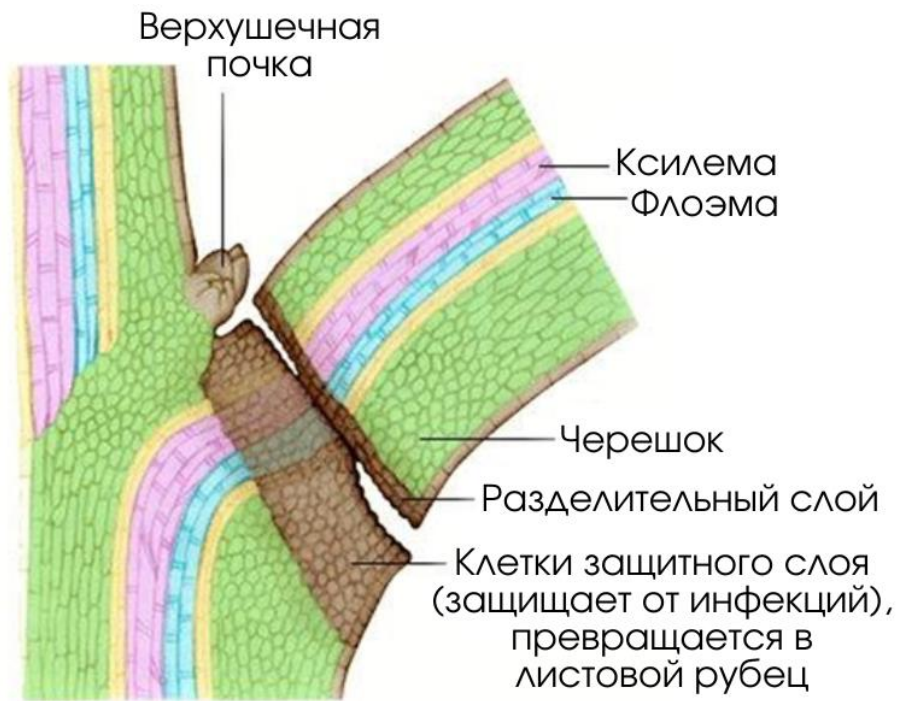
4. Образование **отделительного слоя в черешке**, из-за которого поступление питания в лист прекращается

5.

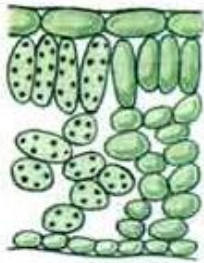
6.

7.

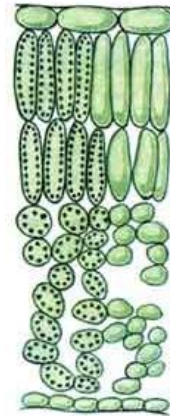




Теневогой лист



Световойй лист



1. **Один слой** столбчатой хлоренхимы
2. Клетки содержат **много хлорофилла**
3. **Хлоропласты крупные, немногочисленные**
4. Листья **темные**
5. **Много** межклетников, **крупные**
6. Имеют защиту – восковой налет
7. **Мало** устьиц
8. Листья крупные, цельная листовая пластинка

1. **Несколько слоев** столбчатой хлоренхимы
2. Клетки содержат **мало хлорофилла**
3. **Хлоропласты мелкие, многочисленные**
4. Листья более **светлой** окраски
5. **Мало** межклетников, **небольшие**
6. Имеют защиту – восковой налет
7. **Много** устьиц
8. Листья мелкие с рассеченной листовой пластинкой

Почки

• **ПОЧКА** – это

1. Зачаточный стебель, который заканчивается конусом нарастания – место, где находится верхушечная образовательная ткань (меристема).

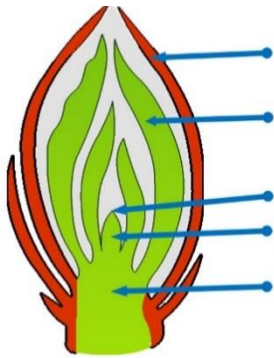
2. Зачаточные листья

3. Почечные чешуи (чешуйки) - защищают внутренние части почки от высыхания и резких перепадов температуры

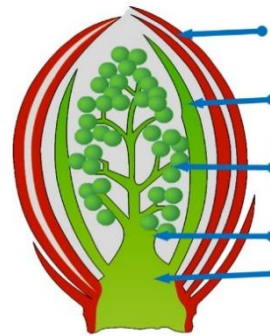
4. Зачаточные почки в пазухах зачаточных листьев

5. У генеративной почки – зачаточные соцветия – будущие цветки

Вегетативная почка



Генеративная почка



По строению и функциям

Вегетативные	Генеративные (цветочные, репродуктивные)	Вегетативно-генеративные (смешанные)
Внутри находится только зачаточный побег (стебель, листья и почки). Из такой почки разовьется вегетативный побег	Мало листьев, округлая форма, крупнее вегетативной почки, содержит зачатки цветка или соцветия. Из нее образуется цветonoсный побег	Почки, из которых развиваются облиственные побеги с цветками (яблоня, груша, сирень). Эти почки похожи на вегетативные, но конус нарастания превращен в зачаточный цветок или соцветие

По расположению на стебле

Верхушечные	Пазушные (боковые)	Придаточные
Находятся на верхушке стебля , осуществляют его рост в длину, пробуждаются весной	Находятся в пазухе листа , обеспечивают рост боковых побегов и ветвление стебля , пробуждаются весной	Могут возникать на различных участках междоузлия, на листьях и корнях и корневищах растения. Обеспечивают ветвление побега . Являются резервом для вегетативного размножения

В зависимости от длительности периода покоя

Спящие почки	Покоящиеся почки
<p>Это придаточные почки, они НЕ распускаются на следующий год после формирования, но остаются живыми в течение многих лет. Трогаются в рост при удалении верхушки стебля или при повреждении покоящихся почек</p>	<p>Это верхушечные и пазушные почки, которые «пробуждаются» с наступлением весны</p>

Ткани растений

Ткань	Разновидности	Функции
Образовательная ткань (меристема)	Верхушечная (апикальная) меристема	Обеспечивает рост растения в высоту (верхушечная почка – конус нарастания почки) и вглубь земли (зона деления корня)
	Раневая меристема	Образуется на месте поврежденных участков
	Вставочная (интеркалярная)	Обеспечивает у злаковых растений вставочный рост
	Камбий (у голосеменных и двудольных)	Обеспечивает рост стебля в толщину
Основная ткань (паренхима)	Ассимиляционная (хлоренхима)	Содержит хлоропласты , обеспечивает фотосинтез
	Запасающая (паренхима)	Содержит лейкопласты , обеспечивает запасание веществ (клубни, корневища, луковицы)
	Воздухоносная (аэренхима)	Имеет межклетники , заполненные воздухом ; участвует в газообмене (развита у водных растений, так как при помощи воздуха в межклетниках они удерживаются на плаву) (кувшинка, кубышка)
	Водоносная	Имеет крупные вакуоли , запасает воду (развита у растений засушливых мест-суккулентов)
Механическая ткань	Колленхима	Живые клетки с неравномерно утолщенной клеточной стенкой. Находится в черешках листьев, в молодых стеблях, в центре корня. Это первичная механическая ткань молодых растений . Выполняет опорную функцию
	Склеренхима (склеренхимные волокна)	Мертвые клетки , удлинённые, с очень толстыми равномерно утолщенными клеточными стенками; одревесневшие (пропитаны твердым веществом). Находятся в составе луба и древесины (лубяные и древесные волокна).
	Каменистые клетки (склереиды)	Мертвые клетки с толстыми одревесневшими оболочками. Из скопления склереид состоит скорлупа орехов, косточки сочных плодов, находятся в мякоти груши.
Покровная ткань	Кожица	Живые клетки, выполняют функцию газообмена (поступление и выделение газов во время дыхания и фотосинтеза), защиты от высыхания, транспирации. В кожице находятся устьица. В кожице могут находиться трихомы . Из кожицы образуются корневые волоски .
	Пробка	Представляет собой скопление мертвых клеток с плотными оболочками. В пробке находятся чечевички (функции: газообмен, защита от повреждений и проникновения микроорганизмов)
	Корка	Скопление пробок и мертвых клеток на стволе дерева
Проводящая ткань	Ксилема (сосуды)	В древесине, мертвые клетки, восходящий ток воды и минеральных веществ от корня
	Флоэма (ситовидные трубки + клетки-спутницы)	В лубе, живые клетки БЕЗ ЯДРА с поперечными перегородками, нисходящий ток органических веществ от фотосинтезирующих органов