

ОСНОВНАЯ ТЕОРИЯ ДЛЯ ОГЭ ПО БОТАНИКЕ

Ботаника (от греч. «ботане» – зелень, трава) – это наука о растениях, изучающая их внешнее и внутреннее строение, процессы их жизнедеятельности, значение и распространение в природе, взаимодействие растений и окружающей среды. Основные признаки растений

1. Автотрофный тип питания – растения способны синтезировать органические вещества из неорганических в процессе фотосинтеза.
2. Особенности строения клетки: наличие жесткой клеточной оболочки из целлюлозы и пектиновых веществ, центральной вакуоли, пластид. В клетках высших растений отсутствует клеточный центр.
3. Поглощение веществ только в виде жидкостей или газов.
4. Неспособность к передвижению (искл.: некоторые одноклеточные водоросли).
5. Рост в течение всей жизни.

Высшие и низшие растений

По морфологической организации выделяют две группы растений: высшие и низшие. Тело низших растений не разделено на органы и ткани, оно представлено одной клеткой или слоевищем (многоклеточное образование). Большинство низших растений обитает в воде. Согласно современным представлениям, к низшим растениям относятся только водоросли.

Высшие растения имеют органы и ткани и преимущественно обитают на суше (хотя встречаются виды, обитающие в воде). К ним относятся споровые (мохообразные и папоротникообразные) и семенные растения (голосеменные и покрытосеменные).

Значение растений

1. Выделение кислорода, необходимого для дыхания живых организмов.
2. Переводят энергию Солнца в энергию химических связей (космическая роль).
3. Начальное звено цепей питания.
4. Употребляются в пищу.
5. Декоративное.
6. Используются в строительстве.
7. Топливо.
8. Сырье для текстильной, химической, бумажной, парфюмерной и косметической промышленности.
9. Получение лекарств.

Жизненные формы растений

Жизненная форма растения – это внешний облик растения, отражающий приспособленность к определенным условиям среды обитания. Выделяют 4 основные жизненные формы:

Дерево – это многолетнее растение с одним главным стеблем (стволом) и совокупностью боковых побегов, образующих крону. Стебель обычно одревесневший и прямостоячий. Продолжительность жизни может достигать несколько тысяч лет.

Кустарник – это многолетнее растение с несколькими стеблями (стволиками). Стебель обычно также одревесневший и прямостоячий. Продолжительность жизни отдельного стволика составляет от 2 (малина) до 20-25 лет (орешник), но общая продолжительность жизни всего растения может составлять несколько сотен лет. Необходимо отметить, что в зависимости от условий произрастания, некоторые растения могут быть либо кустарниками, либо деревьями (например, рябина).

Кустарничек – это небольшие кустарники, не превышающие в высоту 50 см (в среднем – 10-30 см). Часто они имеют длинные корневища. Продолжительность жизни отдельных кустика составляет в среднем 5-10 лет, растение в целом может существовать несколько сотен лет. К кустарничкам относятся черника, брусника, клюква, мирт, вереск.

Травы – это растения, имеющие неодревесневший стебель. В умеренном поясе надземные побеги трав чаще всего живут всего один вегетационный период, после чего отмирают. По продолжительности жизни травы делят на однолетние, двулетние и многолетние. Однолетние травы за один сезон проходят один или несколько циклов развития от семени до взрослого растения, которое после образования плодов погибает (пастушья сумка, ярутка). Двулетние травы в первый год существования формируют только вегетативные органы, а на второй год образуют генеративные органы и после образования плодов погибают (морковь, свекла, капуста). Многолетние травы живут несколько десятков лет, ежегодно образуя новые надземные побеги, отмирающие в конце вегетационного периода. К многолетним травам относится большинство травянистых растений. **Самая большая трава — это банан.**

Строение клетки растений

Клетка растений характеризуется наличием оболочки, состоящей из целлюлозы (клетчатки). Оболочка обеспечивает защиту, прочность клетки и растения, форму клетки, участвует в транспорте веществ. Под оболочкой располагается цитоплазматическая мембрана.

Внутри клетки находится цитоплазма с комплексом органоидов, присущих всем эукариотам, и ядро. Необходимо отметить, что в клетке растений содержатся органоиды, не характерные для других эукариот: вакуоль (заполнена клеточным соком) и пластиды.



Ткани растений

ТКАНИ РАСТЕНИЙ					
Название	Образовательные	Покровные	Основные	Проводящие	Механические
Функции	Рост, образование всех остальных тканей	Защита, связь растения с внешней средой	Образование и накопление питательных веществ	Транспорт воды, минеральных и органических веществ	Опора
Особенности строения	Клетки живые, мелкие, тонкостенные, с крупным ядром, вакуоли мелкие или отсутствуют	Клетки живые или мертвые, плотно прилегают друг к другу	Клетки живые, крупные, неправильной формы, расположены рыхло, вакуоли есть	Сосуды — мертвые клетки вытянутой формы, с утолщенными оболочками; ситовидные трубки — живые клетки вытянутой формы, без ядра, вакуолей и пластид	Клетки живые и мертвые, с утолщенными и одревесневшими оболочками; каменные клетки
Место-расположение	На верхушке побега, в почках, около кончика корня; камбий	Кожица (с устьицами), пробка (с чечевичками)	Мякоть листьев, стеблей и корней	Древесина (сосуды), луб (ситовидные трубки и клетки-спутницы)	Механические волокна сопровождают проводящую ткань; тяжи вдоль стебля и корня

Ткань – это группа клеток и межклеточного вещества, схожих по строению, происхождению и приспособленная к выполнению одной или нескольких функций.

Образовательные ткани

Они образуют новые клетки и обеспечивают рост растения. Способность к делению сохраняется только у клеток этих тканей. Эти ткани могут сохраняться в течение всей жизни растений. Все образовательные ткани состоят из недифференцированных клеток. Их клетки характеризуются небольшими размерами, тонкой оболочкой, относительно крупным ядром, занимающим центральное положение, отсутствием крупной центральной вакуоли и хлоропластов. Выделяют верхушечные, боковые, вставочные и раневые образовательные ткани.

Верхушечные – находятся на вершине вегетативных органов (побег, корень). Они наращивают соответствующие органы в длину.

Боковые – находятся в стебле и корне (камбий и феллоген). Они определяют рост органа в толщину.

Вставочные находятся в основаниях междоузлий (у злаков). Они обеспечивают быстрый рост побега, имеют временный характер.

Раневые (травматические) возникают при заживлении поврежденных тканей и органов.

[illegible]

Живые клетки тонкостенные, многогранные, плотно сомкнутые, с густой цитоплазмой, с крупным ядром и очень мелкими вакуолями. Они способны делиться в разных направлениях.

Образование всех постоянных тканей.
Рост растения.

Склеренхима состоит из мертвых клеток, с очень толстыми, равномерно утолщенными оболочками. Различают два основных типа склеренхимы: волокна и склереиды. Волокна представляют собой сильно вытянутые клетки, с очень толстой оболочкой и узкой полостью. Волокна, входящие в состав флоэмы, называются лубяными, а входящие в состав ксилемы – древесинными. Склереиды могут быть округлыми, ветвистыми или иной формы.

Механическая ткань

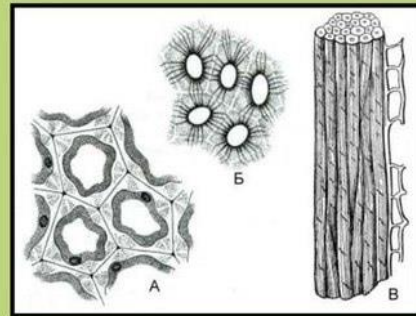
Колленхима

- Первичная механическая ткань
- Главным образом в **растущих** стеблях, черешках и листьях двудольных растений.
- Образована живыми, вытянутыми в длину клетками, часто содержащими хлоропласты.
- Клеточные стенки неравномерно утолщены.

Склеренхима

- Наиболее важная механическая ткань высших растений.
- Клетки с равномерно утолщенными, часто одревесневшими стенками.
- Протопласт отмирает рано, и опорную функцию выполняют мертвые клетки, которые называют **волокнами**.

Виды механических тканей
 А — толстостенные каменные клетки, из которых состоит скорлупа орехов;
 Б — клетки колленхимы, из которых состоят опорные ткани ветвей и стеблей;
 В — волокна склеренхимы.



Проводящие ткани

Основная функция — транспорт веществ по растению. Включают две группы — ксилему (древесина) и флоэму (луб). По ксилеме снизу вверх (от корней к листьям — восходящий ток) поднимаются вода с растворенными в ней минеральными веществами; также по ксилеме двигаются органические вещества, синтезируемые в корнях. По флоэме сверху вниз двигаются органические вещества (нисходящий ток); но они могут двигаться и вверх (например, к цветкам, плодам или на вершину побега). Часто ксилема и флоэма располагаются вместе, образуя проводящие пучки.

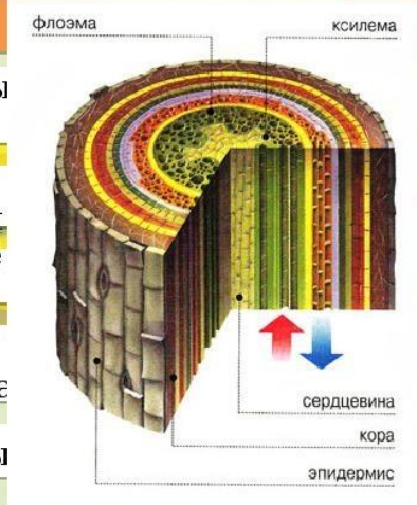
Проводящая ткань

Флоэма (луб)

Ситовидные трубки
 Клетки-спутницы
 Лубяные волокна
 Лубяная паренхима
 Склерейды

Ксилема (древесина)

Трахеиды
 Сосуды
 Паренхимные клетки
 Волокна



Выделительные ткани

Функции: удаление продуктов обмена веществ и излишней воды; накопление и изоляция от других органов продуктов обмена веществ.



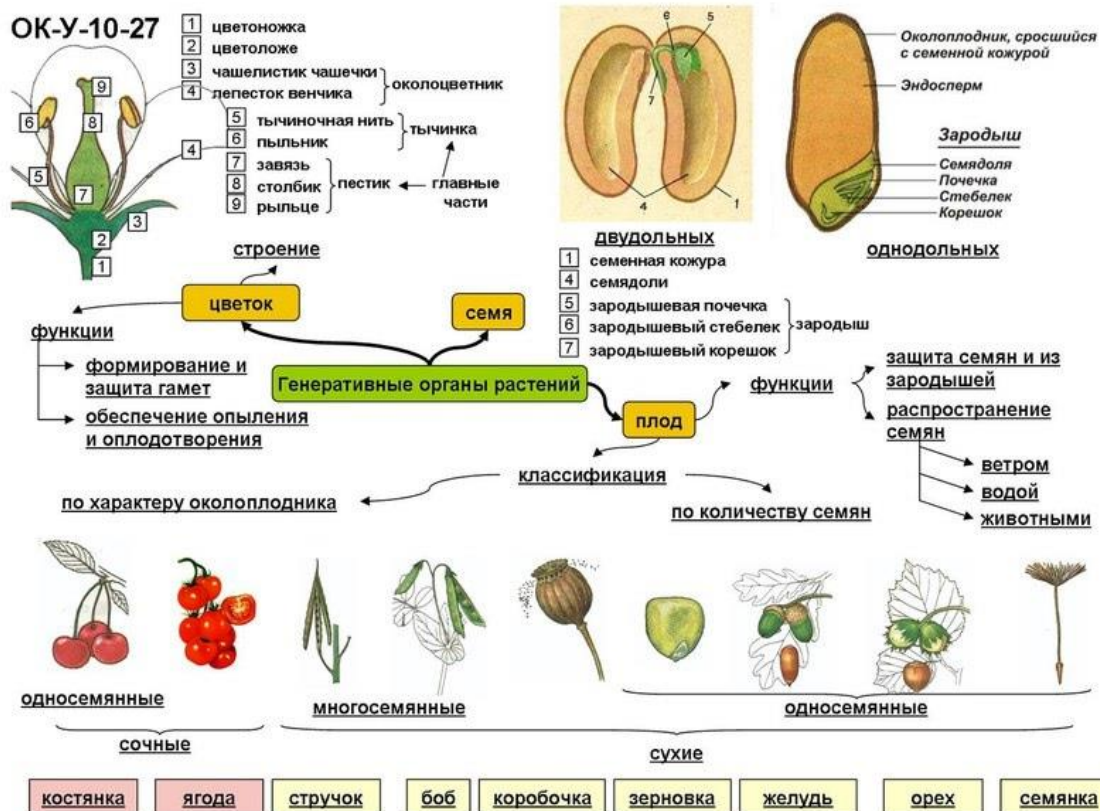
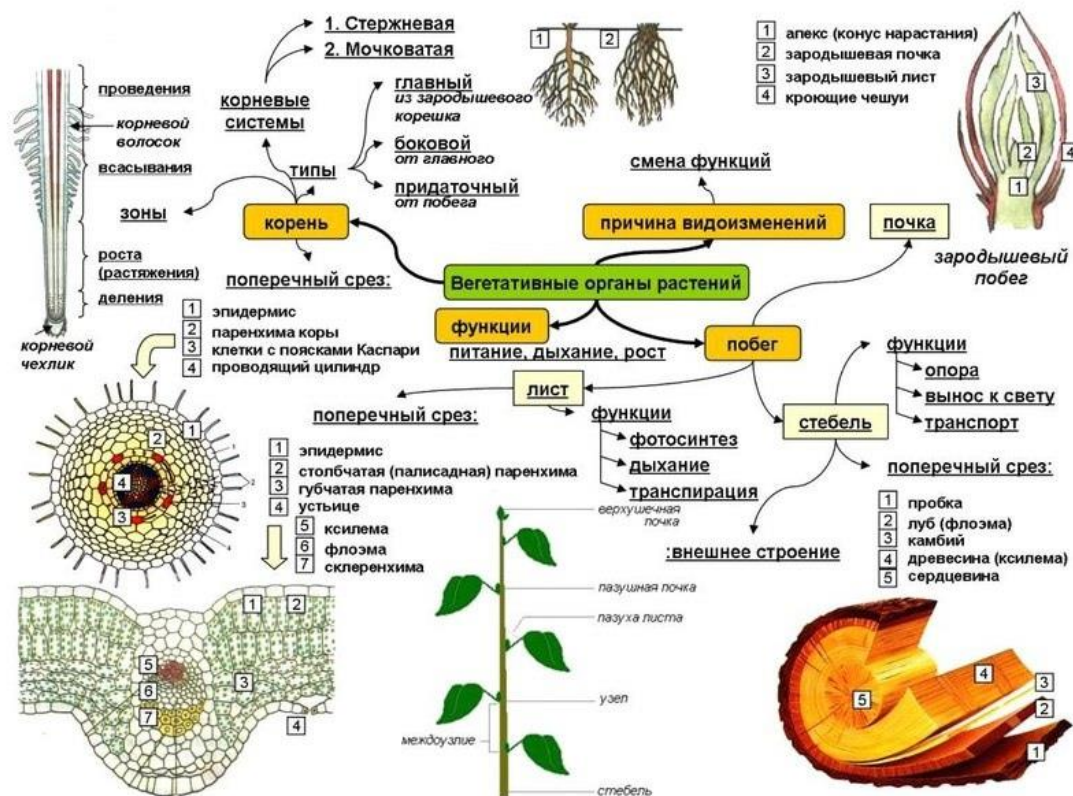
Основные ткани

1. Ассимиляционная (фотосинтезирующая) – отвечает за фотосинтез. Состоит из клеток, в которых содержится большое число хлоропластов. Эта ткань располагается в листьях и молодых стеблях.
2. Запасающая – находится чаще всего в корнях и побегах или в специализированных органах (клубни, луковицы или корневища).
3. Воздухоносная – это ткань с сильно развитыми межклетниками, основная функция которой – вентиляция. Наиболее сильно она развита у растений, погруженных в воду или обитающих на болоте.
4. Водоносная – это ткань, чаще всего развивающаяся у растений, обитающих в условиях недостаточного увлажнения (кактусы, агавы, алоэ). Ее основная функция – запасание воды.



Вегетативные органы растений

У растений выделяют следующие органы: корень, побег, состоящий из стебля, листьев и почек, цветок, семя, плод. Все вышеперечисленные органы встречаются только у покрытосеменных растений; у голосеменных нет цветка и плода, у папоротникообразных отсутствуют цветок, семя и плод, у мохообразных есть только побег. Корень и побег относятся к вегетативным органам, остальные – к генеративным. Вегетативные органы отвечают за питание и обмен веществ растения, т.е. обеспечивают его существование. Генеративные органы осуществляют семенное размножение растений. Иногда встречается термин «репродуктивные органы» – это органы, служащие для размножения, т.е. к ним можно отнести и вегетативные, и генеративные органы.



КОРЕНЬ

Корень – вегетативный осевой орган растения, обладающий радиальной симметрией и чаще всего находящийся в почве. На корнях растений никогда не образуется генеративных органов и листьев.

Функции:

1. Поглощение воды и минеральных веществ.
2. Опора.
3. Запас питательных веществ.
4. Синтез органических веществ (фитогормоны, алкалоиды).

Виды корней

1. Главный (развивается из зародышевого корешка семени).
2. Придаточные (развиваются на подземных или надземных частях побега).
3. Боковые (возникают при боковом ветвлении корней, т.е. они развиваются на главном, придаточных и боковых корнях).
- 4.

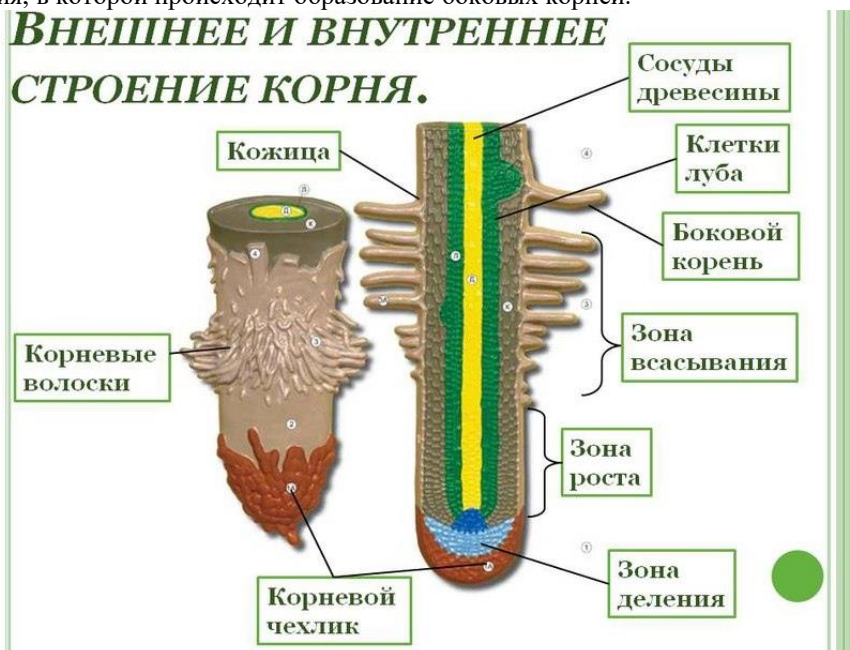


Все корни растения образуют корневую систему — стержневую или мочковатую. У двудольных растений стержневая корневая система (искл.: подорожник большой), у однодольных — мочковатая. Стержневая — главный корень четко выражен (фасоль, клен). Стержневая корневая система образована в основном главным и боковыми корнями. Мочковатая — главный корень развит слабо или отсутствует (пшеница, лук). Мочковатая корневая система в основном образована придаточными и боковыми корнями.

Строение корня. *Строение корня на продольном срезе.* Верхушка корня покрыта корневым чехликом (это живые клетки, которые защищают верхушечную меристему корня). Начиная с верхушки корня, выделяют следующие зоны:

1. Зона деления — находится сразу под чехликом.
2. Зона роста.
3. Зона всасывания.

4. Зона проведения, в которой происходит образование боковых корней.



Поглощение корнями воды и минеральных солей происходит всеми зонами корня, но наиболее активно идет в **зоне всасывания**. Из корневых волосков вода и минеральные соли попадают в кору корня, а из нее в древесину, по которой осуществляется дальнейший транспорт в стебель. Существует два пути поступления воды и растворенных в ней веществ: через клеточные стенки или через живое содержимое клеток. Осмос – это засасывание воды более концентрированным раствором в клетку. Благодаря осмосу создается корневое давление – сила, способствующая одностороннему движению воды по ксилеме снизу вверх (из корня в стебель).

Видоизменения корней

1. Корнеплод – это орган, в образовании которого участвует нижняя часть стебля и главный корень (морковь, свекла, репа, редис). Основная функция корнеплода – запасание питательных веществ.
2. Корневые клубни или корневые шишки – это утолщение придаточных корней (георгин, батат, чистяк). Основная функция – запас питательных веществ и вегетативное размножение.
3. Бактериальные клубеньки (бобовые) – это утолщения на корнях, внутри которых находятся бактерии. Бактерии переводят азот из атмосферы в вещества, которые усваиваются растением; растение дает бактериям органические вещества, т.е. это пример симбиоза.

Видоизмененные корни



ПОБЕГ

Это орган, состоящий из стебля, листьев и почек и чаще всего располагающийся в наземно-воздушной среде. *Узел* – это участок стебля, на котором находится лист и пазушная почка. *Междоузлие* – это участок стебля между двумя соседними узлами. Угол, образованный листом и расположенным выше стеблем, называется *пазухой листа*.

Типы побегов

1. Прямостоячие – стебель занимает вертикальное положение.
2. Стелющиеся – стебель занимает горизонтальное положение.
3. Ползучие – стебель занимает горизонтальное положение, и на нем образуются придаточные корни (луговой чай).
4. Вьющиеся (фасоль).
5. Цепляющиеся (чина).
6. В зависимости от степени выраженности междоузлий: укороченные и удлиненные.

Побег - надземная часть растения.

Побег состоит из стебля (оси) и расположенных на нем листьев и почек. Место прикрепления листа к стеблю называется узлом, а участок между двумя соседними узлами — междоузлием. Угол между стеблем и листом именуется пазухой листа.



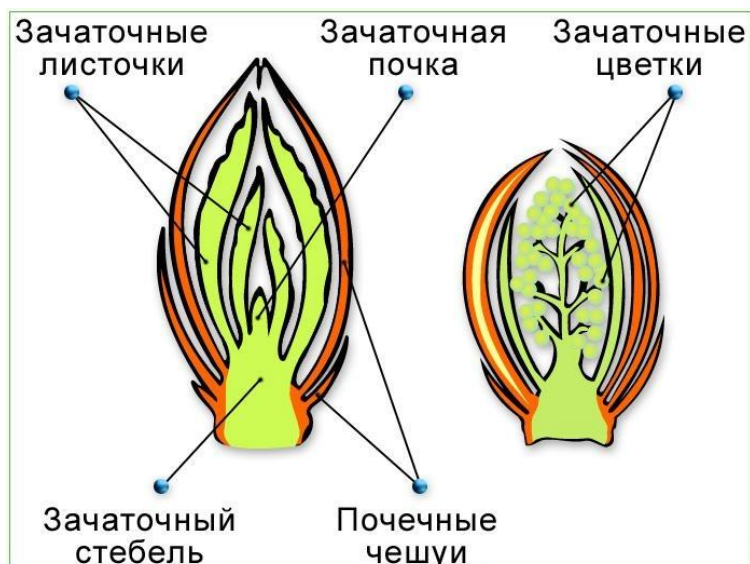
Почка

Почка – это зачаточный побег.

Виды почек

1. По положению на стебле бывают верхушечные (на вершине побега) и боковые или пазушные почки (расположены в пазухе листьев).
2. По наличию или отсутствию почечных чешуй – закрытые (почечные чешуи есть – дуб, тополь, липа) или открытые почки (почечных чешуй нет – клевер, крушина, элодея).
3. По характеру внутреннего содержимого – вегетативные, генеративные (цветочные, у вишни) и смешанные почки (бузина, сирень). Вегетативные почки содержат зачатки только вегетативных органов, генеративные – только генеративных, смешанные – и генеративных, и вегетативных.
4. Придаточные почки. Они находятся на междоузлиях стеблей, на листьях и на корнях.

5. Спящие почки, располагающиеся на стебле, но не раскрывающиеся сразу после образования. Они являются как бы резервом побега (именно из-за наличия спящих почек тополя формируют новые побеги после сильной обрезки).



Строение почки. Снаружи большинство почек покрыты почечными чешуями, которые защищают почку и предохраняют ее внутреннее содержимое от пересыхания. Внутри находятся зачатки всех органов растения: зачаточные листья, зачаточный стебель, зачаточные почки. Также внутри почки могут содержаться зачатки будущих цветков. На вершине зачаточного стебля расположен конус нарастания – это образовательная ткань.

ЛИСТ

Лист – это вегетативный орган растения, занимающий боковое положение и осуществляющий воздушное питание растений. В отличие от других вегетативных органов, для листа не характерен неограниченный (т.е. в течение всей жизни) рост. **Функции:** фотосинтез, испарение воды, газообмен.

Внешнее строение листа. Лист состоит из основания, черешка, листовой пластинки и прилистников. Прилистники могут срастаться, охватывая стебель – при этом образуется раструб (щавель). Основание – это часть листа, с помощью которой лист прикреплен к стеблю. Если основание разрастается и охватывает стебель, то образуется влагалище листа (пшеница, кукуруза, пырей).



Типы листьев. В зависимости от количества листовых пластинок, листья делят на *простые* (одна листовая пластинка, между ней и черешком нет сочленения) и *сложные* (одна или много листовых пластинок, обособленных от общего черешка). Среди сложных листьев выделяют: тройчатые (клевер, земляника, кислица), пальчатосложные (конский каштан), парноперистые (желтая акация) и непарноперистые (ясень, рябина, шиповник).

Жилкование — это расположение проводящих пучков (жилок) в листовой пластинке. Бывает:

1. Перистое (сирень, береза, липа).
2. Пальчатое (манжетка, клен).
3. Дуговое (подорожник большой, ландыш).
4. Параллельное (рожь, кукуруза, мятлик).



Листорасположение – это порядок размещения листьев на стебле. Различают:

1. Очередное листорасположение – от каждого узла отходит только один лист (береза, тополь, дуб).
2. Супротивное листорасположение – от каждого узла отходит два листа (сирень, клен, бузина).
3. Мутовчатое листорасположение – от каждого узла отходит три и более листьев (олеандр, вороний глаз, элодея)



Внутреннее строение листа. Снаружи находится покровная ткань – эпидерма. Устьица располагаются в основном с нижней стороны листа (у водных растений с плавающими листьями (кувшинка), наоборот, устьица, в основном,

расположены на верхней стороне листьев). Покровная ткань листа выделяет особый слой, состоящий из восков – кутикулу, что уменьшает испарение с поверхности листа.

Между верхней и нижней эпидермой расположена основная ткань листа, которая состоит из столбчатой и губчатой паренхимы. Столбчатая (палисадная) паренхима расположена под верхней эпидермой и образована клетками, вытянутыми в перпендикулярном направлении к эпидерме. Губчатая паренхима находится под столбчатой тканью и состоит из рыхло расположенных клеток с большим количеством межклетников.

Жилки листа (проводящие пучки) не содержат камбия. Древесина располагается ближе к верхней поверхности листа, а луб – ближе к нижней. Снаружи проводящего пучка обычно располагается механическая ткань.



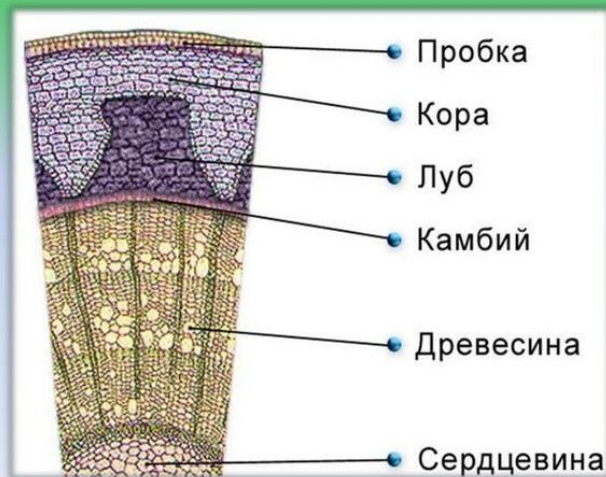
Процессы, происходящие в листе

1. **Фотосинтез** – это процесс образования органических веществ из неорганических при помощи солнечного света.
2. **Газообмен растений** осуществляется в листьях через устьица. Днем в растение поступает и углекислый газ, и кислород, выделяется и кислород, и углекислый газ, т.е. днем в клетках растений параллельно идут два процесса – фотосинтез и дыхание. Ночью фотосинтез не происходит, в клетках происходит дыхание (в основном за счет кислорода, содержащегося в межклетниках).
3. **Испарение воды.** Выделение воды растением происходит через устьица эпидермы. При этом происходит охлаждение растения, что спасает от перегрева, кроме того, поддерживается непрерывный ток воды из корней к листьям. От излишнего испарения растения могут защищаться следующим образом: уменьшение и (или) видоизменение листовой пластинки (ковыль, кактус); хорошо развитая кутикула (агава); большое количество волосков в эпидерме (сенполия).
4. **Листопад** – это естественное опадение листьев. В связи с этим растения делятся на листопадные и вечнозеленые. Для вечнозеленых растений характерны многолетние листья (листья сосны живут 2-4 года, ели – 5-7 лет). У листопадных растений в конце вегетационного периода ежегодно опадают все листья (дуб, береза, клен). К концу лета – началу осени листья начинают стареть, в них уменьшается интенсивность обмена веществ, начинает разрушаться хлорофилл и хлоропласты, листья приобретают другую окраску (не у всех растений: например, листья сирени остаются зелеными). Между основанием листа и стеблем начинает формироваться отделительный слой клеток, состоящий из мертвых клеток пробки. В пазухе листа в это время окончательно сформировывается почка, после чего лист опадает. След от опавшего листа на стебле называется листовым рубцом. Значение листопада: удаление из организма ненужных веществ; уменьшение испарения, что особенно важно зимой, когда практически прекращается поступление воды из почвы; уменьшение массы побегов и их площади, что снижает количество снега, задерживающегося на ветках, следовательно, уменьшается вероятность поломки побегов.

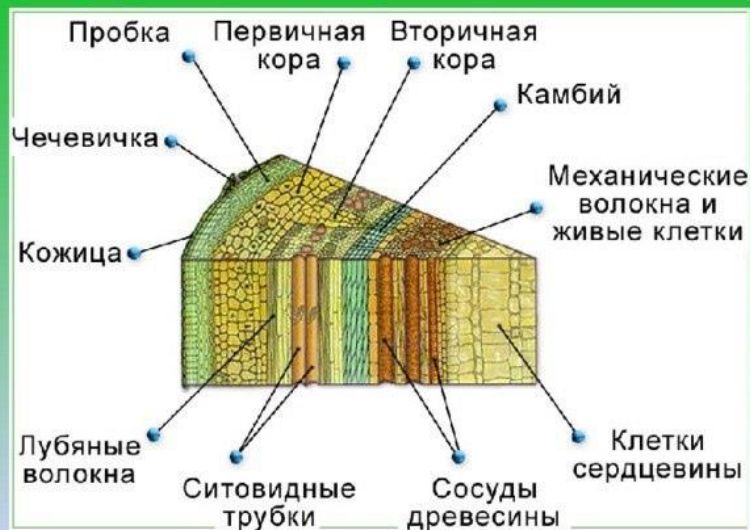
Стебель

Стебель – это осевая часть побега. Функции: опора, транспорт веществ, запас веществ, фотосинтез (у молодых стеблей деревьев и кустарников, а также у трав).

Внутреннее строение стебля



Внутреннее строение стебля



Транспорт веществ

1. По древесине движется вода с растворенными в ней веществами (в основном это минеральные вещества, но также двигаются органические вещества, которые синтезируются или накапливаются в корнях) снизу вверх. В начале весны по древесине движется раствор с преобладанием органических веществ.
2. По лубу движутся растворенные органические вещества в обоих направлениях: от листьев в корни (сверху вниз) и от листьев к плодам и цветкам (снизу вверх).

Видоизменения побегов: Надземные

1. Колючки (боярышник) – выполняют защитные функции.
2. Усик – это видоизмененный лист (горох) или весь побег (виноград). Функция: закручивание вокруг опоры, удержание побега в вертикальном положении.
3. Надземный столон – это удлинённый ползучий побег. Он живет меньше года и выполняет функцию вегетативного размножения: на верхушке stolона образуется укороченный побег («розетка»), который укореняется, и из него развивается новое растение (живучка, земляника).
4. Кочан – это видоизмененная почка (капуста).

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПОБЕГА

Надземные



Подземные

1. Подземный стolon. Выполняет функцию расселения и вегетативного размножения. Формируется из почек у основания стебля; обычно белого цвета с бесцветными чешуевидными листьями. У таких растений, как картофель, седмичник, на конце stolона формируется клубень.
2. Клубень – сильно утолщенный подземный побег (картофель, топинамбур, хохлатка, седмичник). Выполняет функцию запаса питательных веществ, обеспечивает переживание неблагоприятных условий, вегетативное размножение и возобновление.
3. Луковица – подземный побег с очень коротким уплощенным стеблем (донцем) и сочными листьями (лилия, тюльпан, лук). Выполняет функции: запас питательных веществ, переживание неблагоприятных условий, возобновление, вегетативное размножение.
4. Клубнелуковица – подземный побег растений. Имеет сухие, пленчатые листья, а запасные питательные вещества откладываются в стебле (крокус, гладиолус, безвременник).
5. Корневище – подземный или надземный видоизмененный многолетний побег с чешуевидными или зелеными листьями. Отвечает за размножение, расселение, запас питательных веществ, возобновление и переживание неблагоприятных условий среды (пырей, ландыш, ирис).

Видоизменения подземных побегов

Клубень – короткий, разросшийся подземный побег, который содержит запасённые питательные вещества. На нём образуются почки, из которых вырастет новое растение (картофель).



Луковица – короткий толстый стебель, окружённый чешуевидными листьями. Они содержат питательные вещества (лилии, тюльпаны, нарциссы, гиацинты, амариллисы).



Корневище – многолетний подземный побег, имеет чешуйчатые листья и растёт горизонтально под землёй, образует придаточные корни и почки (ландыш, мята, пырей, ирис, манжетка).



СЕМЯ

У покрытосеменных семян возникает из семязачатка, который находится в завязи пестика. Семя отвечает за размножение и расселение растений. Семя содержит в себе зародыш, который развивается из зиготы. Зародыш растений состоит из семядолей (две у двудольных и одна у однодольных), зародышевого корня, зародышевого стебля и зародышевой почки. Семядоля злаков – щиток. Функции семядолей: запас веществ (бобовые, сложноцветные), защита зародышевой почки, фотосинтез (при надземном прорастании) и всасывание питательных веществ из эндосперма (у злаков).

Семена многих однодольных растений (пшеница, рожь) и многих двудольных растений (хурма, перец) характеризуются наличием запасавшей ткани – эндосперма (он возникает после слияния одного спермия с ядром центральной клетки зародышевого мешка). Эндосперм характеризуется триплоидным набором хромосом. В созревшем семени эндосперм может отсутствовать, и в этом случае запас веществ находится в семядолях.

Еще одна обязательная составляющая семени – семенная кожура. Она выполняет защитную функцию. На семенной кожуре имеется рубчик – место прикрепления семени к семяножке.

Семя двудольного растения



Семя однодольного растения



Условия прорастания семян

1. Кислород. Для дыхания прорастающих семян необходим кислород. Если закрыть стеклом пробирку с проросшими семенами и пустую пробирку и на следующий день внести в обе пробирки горящие спички, то в пробирке с семенами спичка погаснет сразу.
2. Вода. Она необходима для ускорения обменных процессов, т.к. в составе семени мало воды, что способствует лучшей сохранности семян в неблагоприятных условиях окружающей среды.
3. Определенная положительная температура. Есть холодостойкие растения (рожь, пшеница, морковь) и теплолюбивые (огурец, томат, кукуруза). У них разные требования к температуре при прорастании семян. Семена холодостойких могут прорасти уже при +1 +4°C, тогда как семена теплолюбивых прорастают при +12 +18°C. Оптимальная температура прорастания – это +15-20°C для холодостойких и +20-25°C для теплолюбивых.

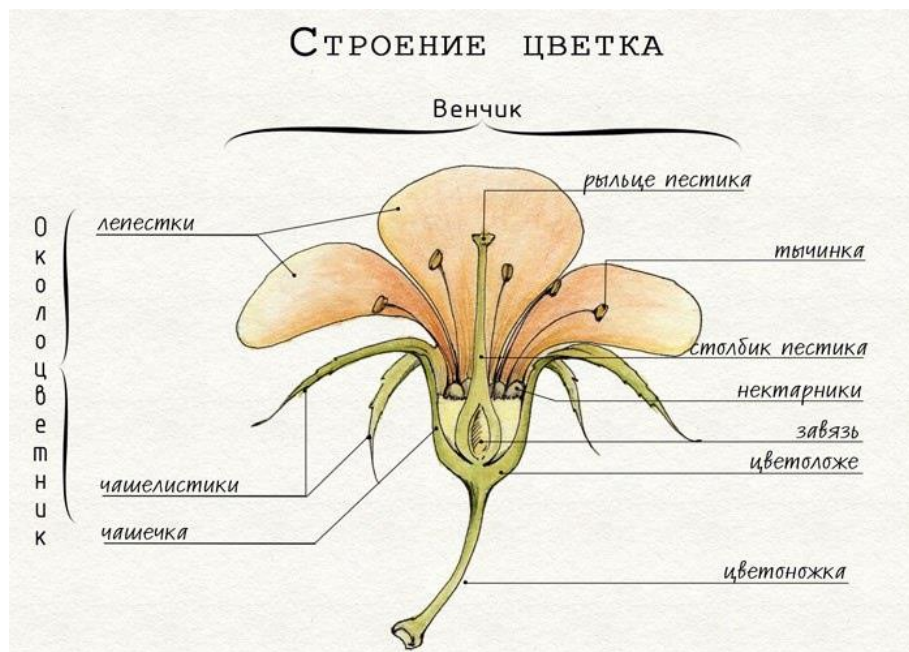
ЦВЕТОК

Это генеративный орган растений, представляющий собой видоизмененный спороносный побег. Образуется только у покрытосеменных. Большинство цветков развивается на цветоножке. Если ее нет, то цветок называют сидячим.

Строение цветка:

1. Цветоложе – осевая часть цветка, представляющая собой расширенный участок стебля.
2. Чашелистики – произошли из листьев, все чашелистики цветка образуют чашечку.

3. Лепестки – произошли из тычинок, все лепестки образуют венчик.
4. Тычинки.
5. Пестики.



Тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника. Пыльник состоит из двух половинок, каждая половинка имеет два пыльцевых гнезда, в которых мейозом образуются микроспоры. Из них образуется мужской гаметофит (пыльцевое зерно или пылинка), состоящий всего из двух клеток: генеративной и вегетативной. В дальнейшем из генеративной клетки образуются мужские гаметы – спермии.

Пестик состоит из: рыльца, столбика и завязи. Завязь пестика содержит один или несколько семязачатков. В семязачатке происходит мейоз и возникает 4 гаплоидные мегаспоры, 3 из них погибает, а оставшаяся образует зародышевой мешок (женский гаметофит). В нем содержатся 8 ядер (или клеток): яйцеклетка и две синергиды на одном полюсе; два ядра (в центре), которые сливаются и образуют центральное ядро (или клетку); три клетки-антиподы на противоположном полюсе.

СОЦВЕТИЯ

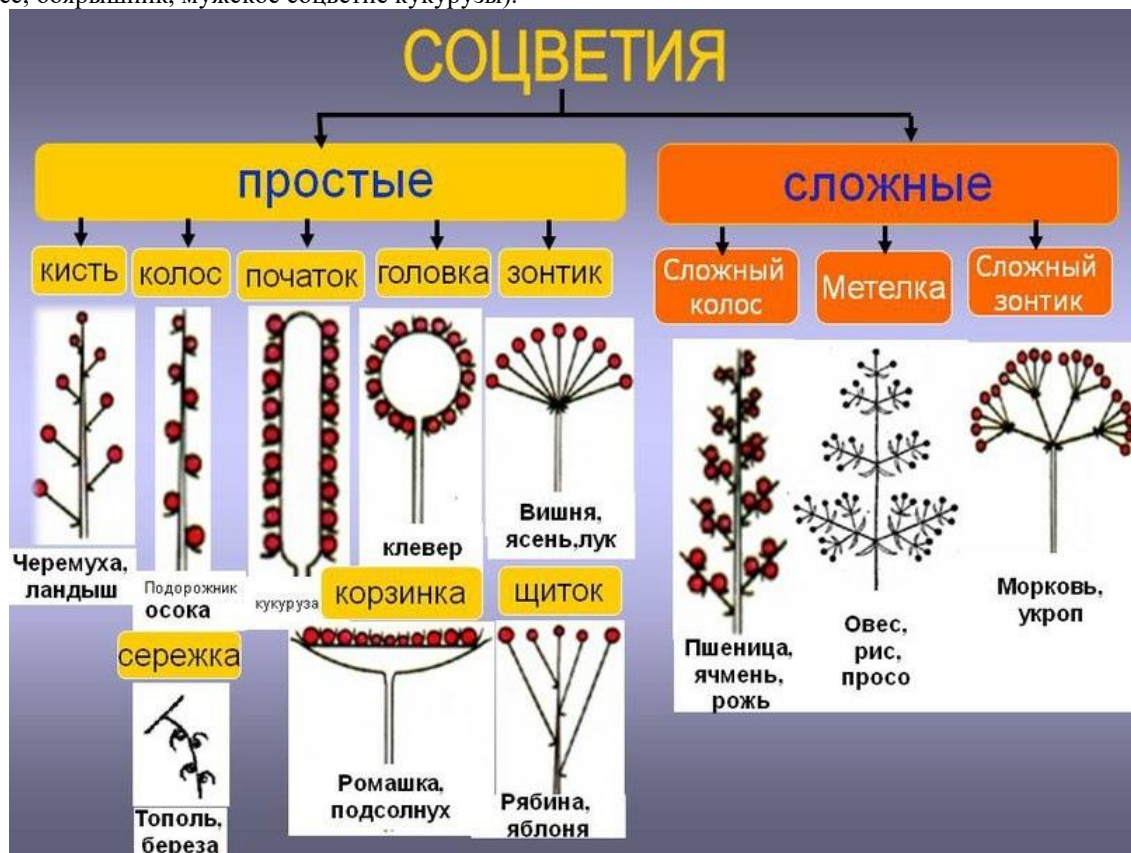
Соцветие – это порядок расположения цветков у растения. У некоторых растений соцветий не образуется (тюльпан, нарцисс). Преимущества соцветий заключается в том, что цветки развиваются и распускаются последовательно друг за другом, что увеличивает общее время цветения и возможность опыления.

Простые соцветия

1. Кисть – имеет удлиненную главную ось, на которой расположены цветки на цветоножках (черемуха, фиалка, ландыш, колокольчик).
2. Щиток – имеет удлиненную главную ось, но цветоножки цветков обладают разной длиной, из-за чего все цветки оказываются расположенными примерно на одном уровне (груша).
3. Зонтик – имеет сильно укороченную главную ось, все цветки имеют цветоножки примерно одной длины (примула, проломник).
4. Колос – имеет удлиненную главную ось с расположенными на ней сидячими цветками (подорожник, ятрышник).
5. Початок – имеет удлиненную толстую главную ось с расположенными на ней сидячими цветками (женское соцветие кукурузы, белокрыльник).
6. Головка – имеет сильно укороченную главную ось, все цветки сидячие или цветоножки плохо развиты (клевер).
7. Корзинка – имеет плоскую, реже конусовидную ось соцветия, на которой находятся сидячие цветки (ромашка, одуванчик, астра).

Сложные соцветия:

1. Сложный колос – на удлинённой главной оси расположены колоски. Каждый колосок представляет собой простой колос (пшеница, рожь, ячмень).
2. Сложный зонтик – на укороченной главной оси расположены простые зонтики (укроп, морковь, борщевик).
3. Метелка – на удлинённой главной оси расположены ветвящиеся колоски на длинных ножках (сирень, рябина, овес, боярышник, мужское соцветие кукурузы).



Опыление – это перенос пыльцы на рыльце пестика. Различают самоопыление и перекрестное опыление. При самоопылении пыльца попадает на рыльце пестика внутри одного цветка. При перекрестном опылении пыльца с одного цветка переносится на рыльце пестика другого цветка либо с помощью ветра, либо насекомыми или другими животными-опылителями. Наиболее эволюционно выгодно перекрестное опыление, т.к. повышается вероятность рекомбинаций генетического материала, что способствует увеличению внутривидового разнообразия.

Признаки самоопыляющихся растений: нет нектара и запаха, тычинки обычно выше пестиков, иногда пыльца созревает еще в бутоне и опыление происходит в еще не распустившемся цветке (горох, томат, ячмень).

Признаки ветроопыляемых растений: пыльца легкая и сухая, ее образуется очень много, цветки мелкие и невзрачные, чаще всего собраны в соцветия, околоцветники развиты слабо, нет запаха и нектара, цветение часто происходит ранней весной, до появления листьев (лещина, дуб, береза).

Признаки насекомоопыляемых растений: сильный запах, наличие нектара, часто крупные цветки с яркими околоцветниками, липкая пыльца (ландыш, рябина, яблоня, липа).

При выведении новых сортов человеком используется искусственное опыление растений, когда берется пыльца одного цветка и переносится на пестик другого цветка вручную.

Оплодотворение. При опылении пыльца попадает на рыльце пестика и начинает прорастать: вегетативная клетка разрастается в направлении завязи и образует пыльцевую трубку, по которой начинает двигаться генеративная клетка. Генеративная клетка делится митозом с образованием двух спермиев. Пыльцевая трубка входит в зародышевый мешок, и один спермий сливается с яйцеклеткой с образованием зиготы, из которой в дальнейшем развивается зародыш семени, а другой спермий сливается с центральной клеткой, в результате чего образуется триплоидная клетка, из которой в дальнейшем формируется эндосперм семени (запасная ткань). Из покровов семязачатка развивается семенная кожура,

а из завязи в целом развивается плод. Таким образом, для цветковых растений характерно двойное оплодотворение (открыто С.Г. Навашиным в 1898г).

ПЛОДЫ

Плоды образуются только у покрытосеменных растений. Развиваются из цветка; в образовании плодов обязательно участвует завязь. Из стенки завязи развивается околоплодник, из семязачатка – семя. Также в образовании плода может принимать участие цветоложе (земляника).

Сочные плоды

1. Костянка – односемянный плод с сочным околоплодником (вишня, слива, абрикос).
2. Многокостянка – плод состоит из нескольких костянок на общем цветоложе (малина, ежевика, костяника).
3. Ягода – многосемянной сочный плод, в его формировании участвует только завязь (томат, картофель, виноград).
4. Яблоко – многосемянной плод, семена расположены по одному (каждый в своей камере) ближе к центру плода. В формировании плода помимо завязи участвуют другие части цветка (яблоня, груша, рябина).

Сухие плоды

1. Боб – многосемянной вскрывающийся плод, не имеющий перегородки; семена расположены на створках (горох, фасоль, клевер).
2. Стручок – длина превышает ширину в 4 и более раз. Состоит из двух створок, семена расположены на перегородке между ними (капуста, редис, репа).
3. Стручечек – длина превышает ширину не более чем в 3-4 раза или равна ей (пастушья сумка, ярутка).
4. Коробочка – возникает при полном срастании плодолистиков цветка и содержит несколько гнезд, число которых соответствует числу плодолистиков цветка (мак, тюльпан, белена).
5. Зерновка – односемянный плод; околоплодник срастается с семенной кожурой (пшеница, кукуруза, овес).
6. Семянка – односемянной плод; околоплодник не срастается с семенной кожурой (подсолнечник, астра).
7. Орех – односемянной плод, имеющий жесткий одревесневший околоплодник (лещина).

Для некоторых растений характерны **соплодия** – совокупность плодов, развившихся из всех цветков одного соцветия. В соплодии плоды срастаются друг с другом в единое целое (шелковица, ананас) или остаются самостоятельными (рогоз).

Распространение плодов и семян

1. С помощью ветра. Плоды и/или семена имеют небольшую массу, на них могут образовываться выросты для ее уменьшения (ясень, ковыль, клен, одуванчик).
2. С помощью животных. Две стратегии: плоды имеют выросты в виде крючков, щетинок и т.п. для прикрепления к шерсти животных (череда, гравилат, лопух, репейник) или это сочные плоды с яркой окраской (они поедаются животными, но семена не перевариваются и выходят вместе с фекалиями – рябина, боярышник).
3. Самораспространение – некоторые растения обладают способностью активно разбрасывать семена благодаря особому строению плодов (недотрога, желтая акация, перекати-поле).