

4.4. Царство Растения. Особенности строения тканей и органов. Жизнедеятельность и размножение растительного организма, его целостность

Основные термины и понятия, проверяемые в экзаменационной работе: ***автотрофное питание, виды тканей, видоизменения органов, дыхание, корень, корневые системы, лист, органы, опыление, побег, семя, споры, стебель, ткани, хлоропласты, цветок, энергия.***

4.4.1. Общая характеристика царства Растения

Все растительные организмы имеют общие черты, как отличающие их от представителей других царств органического мира, так и сближающие с ними. Отличительными признаками царства Растения можно считать следующие:

- относительная неподвижность организма и его связь с субстратом;
- наличие пластид – хлоропластов, хромопластов и лейкопластов в клетках;
- разветвленность поглощающей поверхности тела;
- постоянный рост;
- проявление раздражимости;
- наличие целлюлозной клеточной оболочки;
- способность к фотосинтезу – автотрофное питание.

Сближает растительные организмы с представителями других царств живой природы клеточное строение, общие механизмы роста, развития, размножения, обмена веществ.

Растения способны к фотосинтезу благодаря наличию хлорофилла в их зеленых органах, стеблях у молодых и травянистых растений и листьях. Накапливая органические вещества в процессе фотосинтеза, растения создают основной запас биомассы на планете Земля, т.е. являются продуцентами.

Кислород, выделяемый растениями в процессе фотосинтеза, служит источником аэробного дыхания и образует озоновый слой атмосферы.

Растения появились на Земле около 2 млрд лет назад. Первоначально развитие растительных организмов происходило в водной среде, что привело к появлению – водорослей. Затем растения стали осваивать сушу. Этому способствовало возникновение следующих ароморфозов:

- возникновение фотосинтеза;
- возникновение эукариотического строения клеток;
- возникновение мейоза и оплодотворения;
- возникновение многоклеточности и дифференциации клеток с образованием тканей и органов;
- возникновение чередования гаплоидного и диплоидного поколений;
- возникновение семени;
- возникновение цветка.

Эволюция растений шла в направлении от споровых к семенным, от низших к высшим. У низших растений нет настоящих тканей и органов. Они занимают водную среду обитания.

Тело высших растений расчленено на вегетативные и генеративные органы; они имеют проводящие ткани и занимают три среды обитания: водную, почвенную и воздушную.

4.4.2. Ткани высших растений

Ткани – это устойчивые комплексы клеток, сходные по своему строению, происхождению и функциям. У прокариот и примитивных водорослей тканей нет. Клеточная дифференциация начинается у бурых водорослей и достигает максимума у покрытосеменных растений. Различают следующие основные группы тканей: *образовательные, основные, проводящие, покровные, механические, выделительные.*

Название тканей	Функции	Локализация
<i>Образовательная ткань</i> – верхушечные – боковые – вставочные – раневые	Деление клеток. Образование других тканей, верхушечный, поперечный, вставочный рост, регенерация тканей	Верхушка стебля, кончик корня, междоузлия, основание черешков листьев
<i>Основная</i> – запасающая, воздухоносная и водоносная паренхимы – фотосинтезирующая – столбчатая и губчатая паренхимы	Фотосинтез, накопление продуктов обмена, газообмен, запасание воды	Листья, стебель, плоды
<i>Проводящие</i> – ксилема образована мертвыми клетками трахеид и трахей; – флоэма образована живыми клетками ситовидных трубок и клетками-спутницами	Транспорт воды и солей к листьям. Транспорт органических соединений от листьев к органам	Сосуды древесины Ситовидные трубки луба
<i>Покровные</i> – эпидерма – пробка – корка	Защита, газообмен, транспирация	Кожица листа, кора, кончик корня, корневые волоски
<i>Механические</i> (опорные, скелетные) – колленхима – склеренхима (волокна и склереиды)	Опора, защита, образование наружного и внутреннего каркаса	Лубяные и древесные волокна, каменистые клетки
<i>Выделительные</i>	Секреция соков, нектара, влаги, продуктов обмена	Железистые волоски, нектарники, млечники

4.4.3. Вегетативные органы цветковых растений. Корень

Орган – это часть тела, состоящая из различных тканей, имеющая определенную форму и выполняющая определенные функции. Вегетативные органы обеспечивают обмен веществ и рост растения. К ним относятся корень и побег, состоящий из стебля, листьев и почек.

Корень – орган растения, выполняющий функции закрепления растения в почве, почвенного питания водой и минеральными

веществами, запасаения органических веществ, вегетативного размножения подземными частями.

Корень является осевым органом с радиальной симметрией. Верхушка корня покрыта **корневым чехликом**, под которым находится образовательная ткань, обеспечивающая рост корня.

Разновидности корней: *главный, боковые, придаточные*. Совокупность всех корней одного растения образует *корневую систему*. Корневые системы двудольных растений, как правило, **стержневые**, корневые системы однодольных растений, как правило, **мочковатые**.

На продольном разрезе молодого корня видны 4 зоны:

– *зона деления*, образующая конус нарастания корня. Эта группа клеток образует клетки корневого чехлика и слизь, защищающие корень и облегчающие его продвижение в почве.

Зона роста – образована молодыми, растущими клетками. Здесь начинается формирование тканей корня:

– *зона корневых волосков* (зона всасывания) образована выростами клеток первичной, однослойной всасывающей ткани корня;

– *зона проведения*. Здесь формируются боковые корни и вторичная структура корня многолетних растений. У однолетних сохраняется только первичная структура корня.

Транспорт воды из почвы в корень происходит пассивно, благодаря разности осмотических давлений между цитоплазмой корневых волосков и водных растворов почвы. А эта разность давлений, в свою очередь, создается активно, за счет затраты энергии. Из клеток всасывающей зоны вода поднимается в проводящие элементы корня в результате роста осмотического давления. В сосудах корня давление поднимается до 3 атмосфер. Оно создано за счет затраты энергии растением. Вверх же по стеблю вода поднимается за счет испарения воды в листьях.

У многих растений встречаются видоизмененные корни: корнеплоды (у редиса, редьки, свеклы, и т.д.), корневые клубни (у георгина, батата). Корни многих растений вступают в симбиоз с грибами, образуя микоризы или грибокорни. Корни бобовых растений вступают в симбиоз с азотобактериями. В результате образуются клубеньки. Бактерии фиксируют атмосферный азот и

обеспечивают им растения.

4.4.4. Побег

Побег – это стебель с расположенными на нем листьями и почками. Расположение почек и листьев на побеге бывает:

- супротивным – две почки выходят из одного узла;
- очередным – по одной почке в узле;
- мутовчатым – 3 и более почек в одном узле;
- спиральным – почки расположены по спирали.

Элементы побега формируются из общей верхушечной образовательной ткани и обладают единой проводящей системой. Формирование побега относится к крупнейшим ароморфозам, обусловившим выход растений на сушу.

Почка – укороченный зачаточный побег – состоит из зачаточного стебля и зачаточных листьев (вегетативная почка) или зачаточных цветков (генеративная почка). Почки, несущие в себе и листья, и цветки, называются смешанными. *Верхушечные почки* обеспечивают рост побега в длину, *боковые* (пазушные) обеспечивают ветвление побега. Почки, образующиеся на листьях и в междоузлиях, называются придаточными. «*Спящие почки*» развиваются после отмирания вышележащих почек, повреждения растений. Эти почки обеспечивают восстановление растений. Почки могут быть защищены почечными чешуями и тогда их называют закрытыми. Почки без чешуй называются открытыми.

Стебель – осевой вегетативный орган с радиальной симметрией. Обладает верхушечным ростом. Главный стебель развивается из почечки зародыша семени. Функции стебля: *опорная, проводящая, запасаящая, фотосинтезирующая, рост и ветвление растения, вегетативное размножение.*

Строение стебля. Стебель *травянистых* растений состоит из эпидермы и основной ткани – *паренхимы*. В ней располагаются проводящие сосудисто-волокнистые пучки, содержащие элементы ксилемы и флоэмы. В стеблях древесных растений ксилема и флоэма разделены камбием. *Камбий* – это образовательная ткань, обеспечивающая рост стебля в толщину. На поперечном срезе

такого стебля видны: сердцевина, древесина с годичными кольцами, камбий, кора. Кора – это весь слой, расположенный снаружи от камбия. Внутренний слой коры, прилегающий к камбию, образован лубом или флоэмой.

По характеру направления роста стебли делятся на прямостоячие (сосна), ползучие (огурец), цепляющиеся (чина луговая), лазающие (лианы), вьющиеся (вьюнок).

Видоизмененные стебли образуют корневища, клубни, луковицы.

Лист – это боковой орган растения, обладающий двусторонней симметрией и обеспечивающий функции фотосинтеза, транспирации и газообмена. Лист состоит из листовой пластинки и черешка. В зависимости от количества листовых пластинок листья бывают простыми (с одной листовой пластинкой на черешке) и сложными (с несколькими листовыми пластинками, имеющими собственные черешки). Форма листьев и их расположение на стебле, тип жилкования являются важными систематическими признаками. Листья, не имеющие черешка, называются сидячими. Листья с черешками – черешковыми.

Лист с обеих сторон покрыт эпидермисом. На нижней стороне листа находятся устьица, обеспечивающие газообмен и транспирацию. У водных растений устьица расположены на верхней стороне листа. Мякоть листа называется *паренхимой* или *мезофиллом*.

Скелет листа образован сосудисто-волокнистыми пучками и механической тканью. Через черешок проводящие элементы листа связаны со стеблем. По характеру расположения жилок встречаются листья с сетчатым, дуговым и параллельным жилкованием. Сетчатое жилкование наиболее характерно для двудольных растений, дуговое и параллельное – для однодольных.

Фотосинтез происходит в *столбчатой* и *губчатой* тканях паренхимы. Столбчатая ткань примыкает к верхней кожице, а губчатая – к нижней.

В зависимости от среды обитания у листьев возникли различные адаптации. У растений засушливых мест адаптации связаны с уменьшением испарения и накоплением запасов влаги. У растений влажных мест обитания адаптации связаны с

увеличением транспирации.

В зависимости от характера адаптаций возникли видоизменения листьев: колючки (барбарис, кактус), усики (горох), ловчий аппарат (непентес), мясистые чешуи (лук), плотная кутикула (столетник).

4.4.5. Цветок и его функции. Соцветия и их биологическое значение

Цветок – это видоизмененный генеративный побег, служащий для семенного размножения. На основании строения цветков растения относят к определенному семейству. Цветок развивается из генеративной почки. Стеблевая часть цветка представлена **цветоножкой** и **цветоложем**. Остальные части – **чашечка**, **венчик**, **тычинки**, **пестик** представляют собой видоизмененные листья. Совокупность чашечки и венчика называется **околоцветником**. Околоцветник, не подразделенный на чашечку и венчик, называется **простым**. Околоцветник с чашечкой и венчиком называется **двойным**.

Главные части цветка – **тычинки** и **пестик**. Тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника, внутри которого созревает пыльца. **Пестик** (**плодолистик**) состоит из рыльца, столбика и завязи. Внутри завязи находится семязачаток (**семязачаток**), из которой после оплодотворения развивается семя. Из стенок завязи развивается **плод**. Цветки, в которых есть и пестики и тычинки, называются **обоеполыми**. **Однополые** цветки содержат либо тычинки, либо пестики. Растения, у которых есть и тычиночные, и пестичные цветки, называются **однодомными**. Растения, на которых развиваются или тычиночные, или пестичные цветки, называются **двудомными**.

Цветки могут быть одиночными или собранными в соцветия – группы цветков, расположенных в определенном порядке.

Соцветия более заметны для опылителей, легче опыляются ветром. На растениях, несущих соцветия, количество созревающих плодов значительно больше, чем на одиночных цветках.

Соцветия делятся на **простые** и **сложные**. У простых

соцветий на главной оси расположены цветки, у сложных – простые соцветия. Простые соцветия – кисть (люпин), колос (подорожник), початок (кукуруза), простой зонтик (вишня), головка (клевер), корзинка (астры), щиток (рябина). Сложные соцветия – сложная кисть или метелка (сирень), сложный зонтик (петрушка), сложный колос (пшеница), сложный щиток (пижма).

Семя, плод. Семя – орган, образующийся в результате полового размножения цветковых растений и служащий для расселения растений. Развивается из семязачатка. Семя состоит из зародыша, эндосперма и семенной кожуры. Зародыш состоит из корешка, почечки и одной или двух семядолей. У однодольных семядоля одна, а запас питательных веществ содержится в эндосперме. У двудольных две семядоли. Запас питательных веществ у них находится в семядолях. Семенная кожура образуется из покровов семяпочки и защищает зародыш от высыхания. Для прорастания семян необходимы определенная температура, влажность, воздух. Покой семян – важное приспособительное свойство, предохраняющее от преждевременного прорастания.

Плоды – органы защиты и распространения семян. Плод – это конечный этап развития цветка. Развивается из завязи цветка. Стенки завязи образуют околоплодник. В зависимости от типа околоплодника плоды делят на сухие и сочные, а от количества семян – на многосемянные и односемянные.

Сухие односемянные плоды – семянка, зерновка, орех (подсолнечник, рожь, лещина).

Сухие многосемянные плоды – боб, стручок, коробочка (соя, капуста, мак).

Сочные односемянные – костянка (вишня, слива, абрикос).

Сочные многосемянные – ягода (виноград, томат).

Особые виды сочных многосемянных плодов:

– яблоко – завязь погружена в ткань цветоложа (яблоня, груша, айва);

– тыква – околоплодник твердый, образован из нижней завязи (огурец, дыня);

– померанец – многогнездный плод, образованный из верхней завязи (апельсин, лимон, мандарин).

Плоды, образованные из нескольких цветков, называются

соплодиями.

Сложные плоды: *многоорешек* , *многокостянка* , *земляничина* (мякоть земляники – это цветоложе, а настоящие плоды – орешки на поверхности земляничины).

Приспособления плодов к распространению связаны со способом распространения – животными, ветром, водой. Крючки, зацепки, цвет, вкус, летучки, парашютики и др. приспособления обеспечивают расселение растений.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Часть А

A1. Корневую систему растения образуют корни

- 1) стержневые 3) придаточные
- 2) боковые 4) все виды корней

A2. Какую из функций корни не выполняют?

- 1) закрепление растения в почве
- 2) всасывание минеральных растворов солей
- 3) запасание органических веществ
- 4) образование органических веществ

A3. У срезанной ветки тополя, поставленной в воду, будут развиваться корни

- 1) придаточные 3) главный
- 2) боковые 4) все виды корней

A4. Корневой чехлик защищает зону

- 1) проведения 3) роста
- 2) всасывания 4) деления

A5. Цветки развиваются из почек

- 1) вегетативных 3) верхушечных
- 2) генеративных 4) спящих

A6. Если в одном узле побега развивается 3 и более листьев, то расположение листьев на этом побеге называется

- 1) очередное 3) мутовчатое
- 2) супротивное 4) спиральное

A7. Сходство между корнем и стеблем проявляется в том, что оба органа

- 1) растут из почки

- 2) делятся на одинаковые функциональные зоны
- 3) имеют почки
- 4) растут своей верхушкой

A8. Простыми называют листья с

- 1) сетчатым жилкованием
- 2) одним черешком и одной листовой пластинкой
- 3) одним черешком и несколькими листовыми пластинками
- 4) несколькими черешками и несколькими листовыми

пластинками

A9. Конус нарастания стебля образован тканью

- 1) покровной 3) механической
- 2) образовательной 4) основной

A10. Вода и минеральные соли передвигаются по:

- 1) сердцевине 3) ксилеме
- 2) флоэме 4) коре

A11. Камбий находится между

- 1) корой и лубом 3) древесиной и сердцевиной
- 2) лубом и древесиной 4) кожицей и пробкой

A12. К главным частям цветка относятся

- 1) чашечка и венчик 3) пестик и тычинки
- 2) завязь и цветоложе 4) венчик и семязачаток

Часть В

B1. Выберите элементы внутреннего строения стебля

- 1) камбий 4) ситовидные трубки
- 2) столбчатая ткань 5) зона роста
- 3) сердцевина 6) зона всасывания

B2. Выберите элементы внутреннего строения листа

- 1) губчатая паренхима 4) трахеиды
- 2) хлоропласты 5) устьица
- 3) склереиды 6) каменные клетки

B3. Определите последовательность расположения зон корня, начиная снизу

- A) зона всасывания Г) зона деления
- Б) зона роста Д) корневой чехлик
- В) зона проведения

В4. Определите последовательность зон стебля на его поперечном разрезе

- А) пробка Б) кожица
- В) сердцевина Г) камбий
- Д) луб Е) древесина

Часть С

С1. Назовите основные отличия растений от животных.

С2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

1. Растения, автотрофные организмы, использующие химическую энергию для создания органических веществ. 2. Клетки растений отличаются от клеток других эукариот наличием целлюлозной клеточной стенки, вакуолей, хлоропластов и других пластид. 3. В процессе фотосинтеза растения создают органические вещества из углекислого газа и воды. 4. В процессе дыхания они поглощают углекислый газ и выделяют кислород. 5. Растут растения в течение всей жизни. 6. Все растения, живущие на Земле, образуют один отдел – Растения.

С3. Докажите, что появление цветка стало крупным ароморфозом, повлиявшим на расцвет покрытосеменных растений.

Ответы

4.4.1.—4.4.5. Царство Растения .Часть А. А1 – 4. А2 – 4. А3 – 1. А4 – 4. А5 – 2. А6 – 3. А7 – 4. А8 – 2. А9 – 2. А10 – 3. А11 – 2. А12 – 3.

Часть В. В1 – 1, 3, 4. В2 – 1, 2, 5. В3 – Г, Б, А, В. В4 – Б, А, Д, Г, Е, В.

Часть С. С1 Клетки растений имеют плотную целлюлозную оболочку, пластиды, вакуоли с клеточным соком. У животных этих структур нет. Растения – автотрофные по способу питания организмы, запасают крахмал, а не гликоген. Животные –

гетеротрофные организмы. Для растений характерны неподвижность и неограниченный рост в течение всей жизни. Животные, как правило, подвижны и ограничены в росте.

С2 Ошибки допущены в предложениях 1, 4, 6. 1) (1) Растения для создания органических веществ используют световую энергию. 2) (4) В процессе дыхания растения выделяют углекислый газ и поглощают кислород. 3) (6) Все растения образуют систематическую группу – Царство.

С3 Появление цветка способствовало: 1) защите зародыша от неблагоприятных условий окружающей среды; 2) привлечению насекомых и других опылителей; 3) распространению пыльцы различными способами; 4) образованию плодов и семян, распространяющихся различными способами.