

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ ПО БОТАНИКЕ

Автор презентации:
учитель биологии
МБОУ СОШУИП №3
г. Лабытнанги
Дорохин Владимир Иванович

1

1.1. Почему посещение людьми парков и пригородных лесов пагубно сказывается на состоянии древостоя, даже если люди не наносят деревьям прямого вреда? (Школьная Биологическая олимпиада МГУ, 5—6 кл., 1978 г., далее — ШБО.)

1

Ответ. Массовое посещение людьми парков и лесов приводит не только к выпадению из растительного покрова многих чувствительных к вытаптыванию травянистых растений, но и к ухудшению роста деревьев и изреживанию их полога. Это происходит из-за:

а) сильного уплотнения почвы, которая теряет многие структурные свойства, поддерживающие необходимый для нормальной жизнедеятельности корней деревьев водно-воздушный режим;

б) уничтожения подроста деревьев при вытаптывании;

в) угнетения и уничтожения грибов-микоризообразователей;

г) снижения численности популяций многих полезных насекомых.

2

**1.2. Все ли тополя «пушат»? Объясните ответ.
(ШБО, 7 кл., 1972 г.)**

2

Ответ. «Пушат», то есть рассеивают семена, окутанные массой волосков, не все тополя. Тополь — одно из тех растений, у которых все цветки однополые: тычиночные или пестичные. Причем на одних деревьях только тычиночные цветки (и эти деревья не «пушат»),

и на других — пестичные (они «пушат»). Эта особенность может использоваться при озеленении городов. Так как тополиный пух создает в городе много неудобств, для посадочного материала необходимо брать только черенки деревьев с тычиночными цветками, которые не «пушат».

3

1.3. У каких растений цветочные стрелки и стебли, несущие цветки, после отцветания сильно растут и что это дает растениям? (ШБО, 7 кл., 1978 г.)

Ответ. Для всех этих групп растений удлинение стеблей способствует более дальнему распространению плодов и семян. Цветочные стрелки и стебли удлиняются после отцветания у многих анемохорных растений, то есть растений, плоды или семена которых распространяются ветром. Благодаря удлинению стебля плоды выносятся в более высокий ярус, а чем выше, тем больше скорость ветра. Примерами таких растений могут быть одуванчик, мать-и-мачеха, многие виды чертополоха. Вытягивание генеративных побегов с созревающими плодами делает плоды более заметными для птиц, которые могут способствовать распространению семян некоторых видов растений. При падении длинных сухих стеблей находящиеся на них семена оказываются на большем расстоянии от места укоренения материнских растений. Большое значение имеет удлинение прочных и упругих стеблей растений, распространяющих свои семена метанием («баллисты»): от порывов ветра или если их задевают пробегающие крупные животные, стебли наклоняются, а затем упруго распрямляются, разбрасывая семена (многие виды зонтичных, колокольчиковых и др.).

1.4. Крестьяне в России издавна заготавливали ивовые прутья, лыко с липы, бересту, березовый сок, живицу (смолу сосны). Оцените вред этих промыслов для упомянутых видов растений. (ШБО, 7 кл., 1984 г.)

Ответ. По степени ущерба, который эти промыслы наносили дереву, их можно разделить на три группы:

а) Ивовые прутья. Наносится минимальный вред

дереву, так как срезаются ветви предыдущего года (более старые слишком толсты), которые легко возобновляются. Кроме того, ива настолько стремительно размножается вегетативно и семенами, что подорвать «запасы» этого вида сырья достаточно сложно.

б) Березовый сок и живица. Деревьям наносится более значительный ущерб, так как через надрезы легко проникает инфекция (главным образом споры патогенных грибов). Кроме того, дерево может быть истощено слишком интенсивным промыслом. Но если промысел организован разумно, ущерб, наносимый дереву, невелик.

4

в) Береста и липовое лыко. Этот промысел наносит деревьям наибольший вред, так как повреждения, наносимые деревьям, смертельны. С молодого дерева обычно снималась кора (корка и луб) «кольцом», из-за чего полностью прерывался ток органических веществ через луб (флоэму) и дерево погибает. Даже если кора снимается «полукругом», дерево не выдерживает более двух-трех таких операций. Истребляется подрост, в результате чего нарушается возобновление леса. Вероятно, промысел лыка был главной причиной почти полного уничтожения некогда огромных массивов липняков в европейской части страны.

1.5. Опишите преимущества растений как с крупными, так и с мелкими семенами. (ШБО, 7 кл., 1985 г.)

5

Ответ. Размеры семян растений связаны как с особенностями их распространения, историей формирования тех или иных таксонов, так и с экологическими условиями, в которых происходят прорастание семян и приживание проростков. Крупные семена могут нести большой запас питательных веществ, который необходим для приживания всходов в условиях сомкнутого растительного покрова. Однако увеличение веса семян уменьшает общее количество семян, производимых растением, ограничивает возможности их распространения, особенно с помощью ветра. Крупные семена легче становятся добычей животных, поэтому многие из них должны содержать высокие концентрации токсичных для животных соединений. Кроме того, крупные семена обладают обычно не большой долговечностью, многие из них быстро теряют всхожесть.

5

В мелких семенах содержится меньший запас питательных веществ, поэтому всходы растений с мелкими семенами имеют мало шансов выжить в сомкнутых сообществах. Растения с мелкими семенами имеют возможность производить их при той же затрате веществ больших количествах, чем растения с крупными семенами. Благодаря небольшим размерам семена этих растений легче переносятся ветром и быстро осваивают нарушенные местообитания (гари, вырубki и т. п.), а также субстраты, еще не заселенные растениями (свежие отмели рек, вулканические пеплы и т. п.). Мелкие семена ряда видов растений (марь белая, коровяк тараканий) могут очень длительно сохранять всхожесть в почве (несколько десятилетий).

6

Объясните ход смены одного растительного сообщества другим и опишите те условия, при которых она может происходить. (ШБО, 8 кл., 1970 г.)

Ответ. Растительные сообщества с преобладанием ельника обычно представляют собой первые стадии послепожарных или послепорубочных восстановительных смен (сукцессий) лесных фитоценозов при отсутствии заболачивания. На сухих легких почвах эти сообщества сменяются сосняками. Появление леса частично изменяет гидрологический режим местообитания, и под пологом сосны может поселиться ель. В таежной зоне и южной хвойно-широколиственных лесов этот динамический ряд заканчивается ельником, поскольку ель более конкурентоспособна в таких условиях. В случае пожара на стадии елово-соснового леса может сформироваться сосняк, так как сосна более устойчива к пожарам и быстрее восстанавливается после них. Ель может не выходить в первый ярус и в условиях недостаточного увлажнения и образования сплошного лишайникового покрова.

1.8. Предположим, на Земле исчезли все живые организмы, кроме высших растений. Опишите дальнейшее развитие событий. (ШБО, 8 кл., 1984 г.)

Ответ. После исчезновения всех живых организмов на Земле, кроме высших растений, вскоре вымрут и эти растения. Причины их вымирания могут быть следующие:

— для фотосинтеза необходим CO_2 , который выделяется при дыхании; дыхания растений и вулканической деятельности недостаточно, чтобы покрыть расходы CO_2 на фотосинтез;

— растения не могут усваивать азот из атмосферы, этой способностью обладают лишь прокариоты; после того как запасы доступного им азота в почвах будут исчерпаны, растения погибнут;

7

— многие растения не могут существовать без микоризы, то есть симбиоза с грибами (к обычным микосимбиотрофам относятся растения из семейства орхидных, грушанковых, вересковых и др.).

Можно указать еще множество последствий такой глобальной катастрофы, как «исчезновение биогеохимического круговорота веществ». Без этого круговорота невозможно существование биосферы. Высшие же растения настолько специализированы, что не могут выполнять функции грибов, бактерий и животных.

8

1.9. Какие приспособления имеются у растений, произрастающих на бедных элементами минерального питания почвах? (ШБО, 8 кл., 1985 г.)

Ответ. Растения бедных почв обладают способностью как получать элементы минерального питания при их недостатке, так и экономно использовать их. Для этих растений характерны следующие черты:

- а) низкая поглощающая способность корней (малая скорость поглощения);
- б) высокая степень развития микориз;
- в) малая скорость роста и большая длительность жизни всего растения и отдельных его органов;
- г) относительно большая биомасса корней по сравнению с биомассой надземных органов;

д) избыточное потребление, при котором растение поглощает элементы минерального питания как бы впрок, в большем количестве, чем ему необходимо в данный момент для обеспечения роста и развития. В ряде случаев последнее свойство может быть причиной гибели растения, так как, попадая в условия хорошего обеспечения почвы, например, нитратами, растение может накапливать их во вредных для себя концентрациях;

е) приспособление к получению элементов минерального питания не из почвы (например, насекомоядные растения);

ж) высокая степень реутилизации («перекачки») элементов минерального питания из отмирающих органов в живые.

9

1.10. Удаление многих ненужных организму веществ у животных осуществляется через выделительную систему. А как и что выделяют растения? (ШБО, 8 кл., 1987 г.)

Ответ. Растения, как и все живые организмы, обладают таким важнейшим свойством, как обмен веществ. К сожалению, еще широко распространен взгляд на растения как на поглотителей элементов минерального питания, в которые «что попало, то пропало». На самом деле растения активно и пассивно выделяют большое количество органических и минеральных веществ, в частности:

а) листья выделяют кислород, углекислый газ, транспирационную воду, летучие метаболиты (например, эфирные масла), ряд минеральных веществ;

б) дождевые воды, стекающие по листьям и стволам, смывают из листьев значительное количество органических и минеральных веществ;

в) корни растений выделяют значительное количество продуктов фотосинтеза, которые используются микрофлорой ризосферы и симбиотическими организмами (микоризные грибы, азотфиксирующие бактерии и актиномицеты); корневые выделения содержат сахара, органические кислоты и ряд минеральных соединений;

г) перед отмиранием отдельных органов растений (например, листьев перед листопадом) из них происходит реутилизация («откачка») необходимых растению веществ (чаще всего соединений азота и фосфора) и накопление в отмирающих органах многих балластных веществ;

д) некоторые растения засоленных почв (тамариски, кермеки) способны выделять избыток солей в виде солевого раствора через особые «железки» на листьях*;

е) как защитную реакцию растений можно рассматривать выделение смол, млечного сока и других веществ в ответ на травмирование их организмов;

ж) наконец, многие растения выделяют нектар благодаря имеющимся у них специальным «железкам» — нектарникам.

1.11. Какие растения и как в природных условиях получают минеральное питание не из почвы? (ШБО 8 кл., 1988 г.)

Ответ. Минеральное питание не из почвы получают следующие группы растений:

а) мхи и лишайники получают элементы минерального питания главным образом с атмосферными осадками, пылью, в меньших количествах — из субстрата, на котором они произрастают (скалы, кора деревьев и т. п.);

б) эпифиты — с осадками из разлагающихся органических остатков, скапливающихся в трещинах коры деревьев, развилках ветвей и т. п.;

10

в) многие бобовые и другие растения (например, ольха), имеющие симбиоз с азотфиксирующими бактериями или актиномицетами, получают соединения азота главным образом не из почвы;

г) паразиты и полупаразиты получают элементы минерального питания из растений-хозяев;

д) насекомоядные растения — из своих жертв;

е) водные растения поглощают элементы минерального питания из окружающей водной толщи.

11

1.13. Каким органам растений и частям цветка могут быть гомологичны крылатые приспособления у плодов и семян различных растений? (ШБО, 9 кл., 1983 г.)

Ответ. Очень часто крылатые приспособления плодов гомологичны прицветным листьям (липа, граб и др.). Иногда в крылья преобразуются чашелистики (виды рода валерианелла из семейства валериановых, род абеллия из жимолостных) или листочки простого околоцветника (некоторые роды из семейства гречишных). Наиболее обычны видоизменения в крылатые выросты стенки завязи плода (все виды клена, березы, вяза и др.). Сами семена многих растений (ели, пихты, кедра, бегонии, диоскореи и др.) также образуют крыловидные выросты. По-видимому, лишь лепестки и тычинки не могут видоизменяться в крыловидные образования.

12

1.14. Какова роль опущения различных органов растений? (ШБО, 9 кл., 1986 г.)

Ответ. Опушены могут быть все части растения. Корневые волоски — специальный тип опушения — выполняют функцию всасывания воды и элементов минерального питания и выделения. Волоски, покрывающие стебель и лист, могут служить защитой от высыхания: волоски на верхней поверхности листьев рассекают прямой солнечный свет, ослабляя радиацию; волоски на нижней поверхности листа уменьшают испарение воды, создавая полужамкнутый слой воздуха. Жесткие волоски (например, у многих брачниковых) и жгучие волоски могут, видимо, защищать растения от поедания животными. Железистые волоски выделяют в атмосферу

12

пахучие и другие вещества и, очевидно, играют важную роль в метаболизме. Функции опушения цветка могут быть самыми разнообразными. Волоски на губе венериного башмачка, на тычинковых нитях традесканции, вероятно, служат пищей опылителям. У многих растений железистое опушение венчика выделяет пахучие вещества — аттрактанты. Ряды ярко окрашенных железистых волосков могут указывать на местонахождение нектара. Кольцо волосков в трубке венчика губоцветных, напротив, не допускает к нектару мелких нектарных «воришек». Трубка цветка кирказона обыкновенного играет

12

роль ловушки для опылителей: жесткие волоски, которыми она усажена, не выпускают опылителей обратно из трубки, пока не произойдет опыление. Тогда тургор волосков падает и все скопившиеся в трубке пленники могут выбраться из нее. Значение опушения плодов крайне разнообразно. Оно может помогать плодам прикрепляться к шкуре животных, служить для переноса плодов ветром (плоды ломоноса, ветреницы, одуванчика и др.). Опушение семян служит обычно для переноса их ветром (семена ивы, тополя, тамариска и др.).

13

Почему желтеют листья у домашних и культурных растений?

13

Первая возможная причина пожелтения листьев: не хватает воды. В условиях засухи растение должно экономить воду, а вода испаряется через листья – следовательно, чтобы не засохнуть, растению нужно сбросить часть листьев. (О том, почему листья не сбрасываются зелеными, а предварительно желтеют – будет ниже.) Причиной нехватки воды может быть:

- недостаточный полив,**
- сухой воздух в помещении (происходит слишком активное испарение),**
- повреждение корневой системы – механическое (слишком тесный горшок) или паразитное.**

Вторая причина: не хватает минеральных солей, необходимых для синтеза хлорофилла – азота, магния, железа. Подкормите.

Третья причина: паразиты. Ваше любимое растение может поедаться зловещими вирусами, бактериями, грибами, насекомыми, клещами, моллюсками... даже млекопитающими! (кошками, слепышами и детьми).

14

Почему желтеют огурцы ?

14

Почему желтеют листья огурцов – см. в предыдущем пункте, а здесь поговорим о плодах.

Первая причина: **образовалось слишком много завязей**, растение не может прокормить их всех. Выход – отщипните лишнее.

Вторая причина: **не хватает минеральных удобрений**, необходимых для формирования плодов – калийных и фосфорных. Подкормите.

Третья причина: **цветки не были опылены**, семена не образовались, а значит, и плод делать смысла нет. Выход?

- Если у вас один гидро-панический огурец на подоконнике – опыляйте его кисточкой.
- Если небольшая грядка – привлекайте пчел (опрыскивайте огурцы слабым раствором сахара или меда).
- Если большая теплица – поставьте ульи (и перестаньте, в конце концов, экономить на агрономе!)
- Если ваши огурцы «партенокарпические» (т.е. плоды на них должны образовываться без оплодотворения) – хорошо изучите инструкцию к ним, либо начните покупать семена в другом месте.

15

Почему перед листопадом листья желтеют?

15

Листья имеют зеленый цвет за счет хлорофилла, который необходим для **фотосинтеза**. Вместе с хлорофиллом в фотосинтезе участвуют и другие пигменты – каротиноиды оранжевого и желтого цвета, но их гораздо меньше, поэтому зеленый хлорофилл их «затмевает». Зеленые листья становятся желтыми потому, что хлорофилл исчезает, а каротиноиды остаются (в листе остается только желтый цвет).

Зеленый цвет хлорофиллу придает атом магния. Без него хлорофилл не работает, поэтому магний является для растений очень ценным элементом. Если растение решает сбросить лист (ближе к осени или из-за нехватки воды), то оно первым делом выковыривает из хлорофиллов этого листа весь магний и забирает его в ветви, стебли и корни (там он хранится до следующего года). Хлорофилл без магния теряет зеленый цвет, листья желтеют.

Желтеющий лист растение использует как мусорный мешок. Все ценные вещества (не только магний) из увядающих листьев оттекают в ветви, стебли и корни, а взамен листья получают продукты выделения; можно сказать, что растения всё лето терпят, и только осенью у них появляется возможность наконец-то пописать. Представляете себе их кайф?

Раз каротиноиды остаются в опадающих листьях, значит, они не являются для растений особо ценными веществами? – Да, так и есть: любой каротин – это всего лишь углевод, его всегда можно сделать из продуктов фотосинтеза. – А тот же самый магний, например, приходится долго и упорно добывать из почвы.

16

С какой целью при пересадке рассады капусты прищипывают кончик корня?

16

Прищипывание кончика главного корня приводит к росту боковых корней и образованию обширной поверхностной корневой системы, активно всасывающей воду при поливе.

17

Из чего образуется семенная кожура у цветковых растений?

17

Семенная кожура или **спермодерма** – это своеобразная оболочка, выполняющая защитную роль, путём полного покрытия семени своей структурой. Защищает от пересыхания и перенасыщения влагой.

Семенная кожура семян у цветковых растений образуется (развивается) из интегументов семязачатка, в редких случаях формирование кожуры осуществляется за счёт разрастания тканей халазы.

Интегумент - (от лат. *integumentum* — покрывало, покров) - специальный покров семяпочки, вырастающий из ее центральной части – нуцеллуса в семенных растениях.

Халаза – основание растительной семяпочки.

18

Какую функцию выполняет корневой волосок?

18

Корневой волосок - это длинные выросты клеток эпиблемы (поверхностной ткани) поглощающей зоны корня. Корневые волоски выполняют важные функции, основной из которых является всасывание питательных веществ и воды.

При пересадке, растение должно аккуратно транспортироваться, чтобы не повредить корневые волоски. Если их повредить, то растение не будет получать необходимого количества воды с минеральными солями, а также питательных и других веществ, в результате чего растение может погибнуть.

Корневой волосок состоит из клеточной оболочки, который в свою очередь состоит из ядра, цитоплазмы, вакуоли с клеточным соком и бесцветных пластид.

Продолжительность жизни корневых волосков для большинства растений, как правило, не большая, и колеблется в пределах от 2 до 4 дней, после волоски отмирают, а на их месте вырастают новые. И так на протяжении всей жизни растения.

Вывод: Корневой волосок выполняет всасывающую функцию.

19

С какими растениями вступают в симбиоз клубеньковые бактерии?

19

Клубеньковые бактерии (лат. *Rhizobium*) – это бактерии, обладающие свойством связывать атмосферный азот и синтезировать органические азотсодержащие соединения. У современных видов клубеньковые бактерии чаще вступают в **симбиоз** с представителями подсемейства мотыльковые (*Papilionaceae*). Подсемейство мотыльковые относятся к семейству **бобовые**. Количество видов насчитывается более 18 тыс. Бактерии проникают в корневые волоски, в результате чего в корне растения происходит быстрое деление клеток. Так происходит симбиоз бактерий с бобовыми растениями и на корнях образуются так называемые клубеньки. Клубеньковые бактерии имеют очень маленькие размеры – от 0,4 до 3,2 мкм. Обитают на корнях примерно у 10-15% бобовых растений.

20

Как называются структуры растений которые выполняют транспортную функцию? Их сходство и различие.

20

У высших растений транспортную функцию выполняют две тканевые структуры: ксилема и флоэма. Сходство: формируются из прокамбия и камбия, выполняют проводящую функцию, имеют сходное строение. Отличия: ксилема обеспечивает проведение воды и минеральных солей от корней к листьям и содержит много мертвых механических элементов (трахеиды), а флоэма проводит органические вещества от листьев и содержит живые ситовидные трубки.