Тема: "Свет как абиотический фактор"

**Цель урока:**выяснить роль света в жизни организмов

**Задачи урока:**

* выяснить особенности морфологического и анатомического строения растений разных экологических групп относительно света;
* приобрести знания по управлению процессами жизнедеятельности растений в практической деятельности.

**Ход урока**

**- Какое значение свет имеет в жизни растений?**

Источником света для Земли является Солнце.Солнечное излучение служит основным источником энергии для всех процессов, происходящих на Земле. Растения используют энергию Солнца для синтеза органических веществ.Свет является источником тепла, от которого зависит активность жизни. Свет служит сигналом, определяющим активность процессов жизнедеятельности. Световые условия в природе имеют отчетливую суточную и сезонную периодичность, которая обусловлена вращением Земли.

**- Почему в темноте растение вытягивается?**

Растение всю свою энергию направляет на достижение одной цели: выйти из темной зоны. Если растению это не удается, оно погибает. Без света невозможен фотосинтез.

**- Что представляет собой свет как физическое явление?**

В спектре солнечного излучения выделяются три области, различные по биологическому действию: ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная.

***Ультрафиолетовые лучи*** с длиной волны 0,290мкм губительны для всего живого. Это коротковолновое излучение задерживается озоновым слоем атмосферы. До земли доходит лишь небольшая часть более длинных ультрафиолетовых лучей. Большие дозы повреждают клетки.

***Видимые лучи*** (0,400 – 0,750 мкм) – большая часть энергии солнечного излучения, достигающего земной поверхности, имеют особенно большое значение для организмов. Зеленые растения синтезируют органическое вещество и пищу для всех остальных организмов за счет энергии видимых лучей.

***Инфракрасные лучи*** (более 0,750 мкм) – важный источник внутренней энергии. Ими особенно богат прямой солнечный свет.

**- Какими свойствами обладает видимый свет?**

Солнечный свет, попадая в земную атмосферу, начинает расщепляться, и по всему небу разливается синий и голубой свет. Это происходит потому, что верхние слои атмосферы содержит частицы газа и пыли той же величины, что и длина волны голубого света. В результате голубой свет отражается от них. Ближе к поверхности Земли атмосфера становится плотнее, и свет, проходя через нее, все больше рассеивается. При этом больше всего рассеиваются цвета с более короткими волнами, то есть опять же голубой, синий и фиолетовый. На закате или на рассвете солнечный свет вынужден преодолевать гораздо большую часть атмосферы прежде, чем достичь ваших глаз. К тому времени, как он попадает в нижние слои атмосферы, большинство составляющих его цветов уже рассеивается. Остаются только красный и оранжевый.

- **Какие процессы жизнедеятельности растений, связаны со светом?**(фотосинтез, фотопериодизм, фотонастии, фототропизмы, транспирация)

**Фотосинтез**– синтез органических соединений из неорганических (вода, углекислый газ, минеральные вещества), идущий за счет энергии солнечного излучения.

Для фотосинтеза используется 1-5% падающего света. Пучок света улавливается фотосинтезирующим пигментом – хлорофиллом-а, находящимся на внутренних мембранах пластид. Свет необходим и для синтеза хлорофилла. Молекулы хлорофилла возбуждаются квантами синего и красного света. Активность фотосинтеза зависит от количества углекислого газа, освещенности. При очень большой интенсивности света иногда начинается обесцвечивание хлорофилла, и это замедляет фотосинтез, однако в природе растения, находящиеся в таких условиях, защищаются (толстая кутикула, опушенные листья). Растения отличаются между собой эффективностью поглощения углекислого газа из атмосферы. Растения, более эффективно использующие углекислоту и по этой причине дающие более высокие урожаи, называют “С4 – растения” (С3-растения менее эффективно используют углекислый газ). Оптимальной температурой для фотосинтеза у растений умеренного климата является +25? С. При температуре, превышающей + 35? С, происходит денатурация белков-ферментов и фотосинтез тормозится.

Лимитирующим фактором для фотосинтеза является недостаток воды. По этой причине в засушливые годы резко падает урожайность.

*Рассмотрев график зависимости скорости фотосинтеза от длины волны, можно прийти к выводу, что для фотосинтеза используются синий и красный спектр видимого света.*

**Приспособление клеток растений против повышения освещенности.**У высших растений хлоропласты имеют эллиптическую форму. В зависимости от освещенности листа хлоропласты меняют свое расположение, что защищает их от перегрева (выстраиваются вертикально друг под другом, уменьшая площадь соприкосновения со светом).

**Настии**– это ненаправленное движение части растения в ответ на внешний раздражитель. Направление перемещения определяется структурой соответствующего органа. Движение происходит в результате роста или же изменения тургора; при этом ничтожное смещение отдельных клеток обычно приводит к значительному движению органа благодаря специфическому положению этих клеток. “Сонные движения” (никтинастия) некоторых цветков и листьев, когда они раскрываются или закрываются в ответ на изменение освещенности (**фотонастия**) относятся к настическим потому, что внешние стимулы только запускают их, а направление зависит от внутренних факторов. Некоторые цветки (например, у крокуса или тюльпана) закрываются ночью потому, что лепестки снизу растут быстрее (**гипонастия**), а открываются в результате того, что начинает быстрее расти верхняя часть лепестков (**эпинастия**). У многих растений, особенно у бобовых (например, у клевера), в листьях и листочках имеются особые структуры, называемые листовыми подушечками. **Листовая подушечка** – это особое вздутие у основания черешка или листочка, в котором находятся крупные паренхимные клетки. Быстрое изменение тургорного давления в таких клетках приводит к тому, что листовая подушечка начинает работать как шарнир, с помощью которого и происходит движение.

Ростовая реакция, вызывающая изгибание или искривление части растения в сторону внешнего стимула, определяющего направление движения, или от него, называется **тропизмом.** Если движение направлено к стимулу, говорят о положительном тропизме; если в обратную сторону – об отрицательном. Ростовая реакция верхушек побегов по направлению к свету называется ***фототропизмом*.** Это обусловлено действием ауксина, вызывающего растяжение клеток теневой стороны верхушки побега, что приводит к искривлению побега. Обеднение ауксином освещенной стороны побега приводит здесь к торможению роста, а обогащение ауксином затененной стороны – к стимуляции роста. На фото изображен рост побега томата в зависимости от его расположения относительно источника света.

***Гелиотропизм****.* Листья и цветки многих растений в течение суток могут поворачиваться, ориентируясь перпендикулярно или параллельно солнечным лучам. В отличие от фототропизма стебля движение листа гелиотропного растения не является результатом ассиметричного роста. В большинстве случаев в движении участвуют подушечки у основания листьев. Корзинка подсолнечника поворачивается вслед за солнцем для равномерного освещения.

Туристам полезно знать пижму обыкновенную. Ее листья всегда располагаются в меридиональной плоскости, т.е. с севера на юг.

**Фотопериодизм** – это биологическая реакция на изменения освещенности, происходящие в 24-часовом суточном цикле, т.е. реакция на продолжительность дня.

Заметна связь всех физиологических явлений у растений с сезонным ходом температуры. Но хотя она влияет на скорость жизненных процессов, все же не служит главным регулятором сезонных явлений в природе. Биологические процессы подготовки к зиме начинаются еще летом, когда температура высока. Главным фактором регуляции сезонных циклов у большинства растений является изменение продолжительности дня.

Все растения можно разделить на три основные группы: короткодневные, длиннодневные и нейтральные к длине дня. Короткодневные цветут ранней весной (например, крокус) или осенью (например, хризантемы или георгины) и нуждаются для этого в более короткой длине дня (8-12 ч), чем критическая для них. Это растения тропических широт или те, которые были завезены из тропических стран. Длиннодневные растения цветут главным образом летом (16-20 ч). Это растения умеренных и приполярных широт. Нейтральные к длине дня растения цветут вне зависимости от нее. Примерами могут служить огурец, подсолнечник, кукуруза, горох. Цветение длиннодневных растений стимулируется красным спектром света, но предотвращает цветение короткодневных растений.

**Транспирация**– испарение воды растением. В основном транспирация осуществляется через устьица.

У большинства видов устьица открываются на свету и закрываются в темноте. Такой режим работы устьиц связан с использованием углекислого газа в процессе фотосинтеза и транспирации. Однако свет оказывает и более прямое действие на устьица. Давно известно, что синий свет стимулирует открывание устьиц независимо от концентрации углекислого газа. Например, протопласты замыкающих клеток лука набухают в присутствии К+ при освещении синим светом. Пигмент, поглощающий (флавин) синий свет, стимулирует поглощение ионов калия замыкающими клетками.

Хотя устьица большинства растений открыты днем и закрыты ночью, это справедливо не для всех растений. Разнообразные суккуленты, в том числе и представители семейства толстянковых (например, очиток едкий), открывают устьица ночью, когда условия наименее благоприятны для транспирации.

**- Все ли растения одинаково относятся к свету?**

**Светолюбивые растения (гелиофиты).** К этому типу относятся растения открытых, постоянно и хорошо освещаемых местообитаний; в основном растения аридных областей. К светолюбивым растениям относятся травы эфемероидного типа (фото), успевающие пройти основные фазы развития в период до распускания листьев на деревьях и кустарниках. Все растения лугов и степей – гелиофиты.

Гелиофиты имеют листья обычно мелкие, побеги сильно ветвящиеся, нередко листья имеют восковой налет, в листьях в значительных количествах содержатся пигменты. Часто листья располагаются под углом (или ребром) к лучам солнца, некоторых растений листья обладают своеобразным движением в связи с защитой от чрезмерного освещения (суточный ритм движения).

Растения степей или других открытых мест часто имеют узкие листья с относительно малой листовой поверхностью. Они получают столько света, сколько могут использовать, но постоянно находятся под угрозой чрезмерной потери воды. Фотосинтезируют при достаточно сильном освещении. Осмотическое давление клеточного сока очень высокое.

В лесу гелиофиты – деревья верхнего яруса. Растения, произрастающие в тенистом лесу, где влажность обычно высока, щедро подставляют солнцу обширную листовую поверхность. Поскольку их основная проблема – получение достаточного количества света, а не недостаток воды.

Светолюбивые деревья, выросшие на открытом месте смолоду, никогда не бывают высокими. Крона таких деревьев очень широка и начинается почти от самой земли. Совершенно иначе выглядит, например, дуб, выросший в лесу. Он высокий, стройный, а его крона узкая, сжатая с боков и начинается на довольно большой высоте. Все это – следствие конкуренции за свет, которая имеет место между деревьями в лесу. Когда деревья стоят близко друг от друга, они сильно тянутся вверх.

**Тенелюбивые растения (сциофиты).**Самые темные леса – еловые. При остром дефиците света растения здесь не только нормально растут в глубокой тени, но даже цветут и плодоносят. Все эти растения хорошо переносят также сравнительную бедность почвы питательными веществами и ее повышенную кислотность. Тенелюбивые растения развиваются в условиях довольно слабого освещения. При ярком освещении, особенно в условиях конкуренции с другими видами, они жить не могут. К тенелюбивым растениям относятся виды, произрастающие в нижних ярусах фитоценозов. Особенно много тенелюбов в припочвенном слое темнохвойных и широколиственных лесов.

Листовые пластинки тенелюбивых растений обычно крупные, широкие, тонкие и мягкие. Окраска листьев более темная, чем у светолюбивых растений. Листья располагаются перпендикулярно к падающему свету, образуют листовую мозаику для полного улавливания света. Наибольшая интенсивность фотосинтеза – при умеренном освещении. Осмотическое давление клеточного сока сравнительно небольшое.

**Листовая мозаика** - явление, при котором листья так расположены в пространстве на побегах одного растения, что их пластинки не затеняют друг друга, что, в свою очередь, позволяет растению более рационально использовать падающий на него свет.

**Домашнее задание:** п.5, конспект