Православная гимназия имени преподобного Сергия Радонежского. Урок биологии в 10 классе на тему: «Экологические факторы и их значение. Подготовила: учитель биологии Шурмухина О.В.

**Урок изучения новой темы: «Экологические факторы и их значение»**

**Основная задача:** сформировать у учащихся представление окомплексном действии факторов окружающей среды на живые организмы.

**Цели:**

1. **Обучающие:** расширить и закрепить знания о средах жизни и значении экологических факторов для живых организмов.
2. **Развивающие:** развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы, совершенствовать умение работать с учебником.
3. **Воспитательные:** воспитывать бережное отношение к средеобитания, прививать навыки экологической культуры.

**Оборудование:** компьютерная презентация

**Основные термины:** среды жизни, экологические факторы, экологическая кривая, закон минимума.

**Ход урока**

**1.Организационный момент: приветствие учителя, молитва. Проверка готовности к уроку.**

**2.Изучение новой темы**

* 1. **Вступление (**слайд 1**)**

Сегодня мы будем вести разговор о средах обитания живых организмов и, в особенности, об экологических факторах, которые на них влияют. Работать будем в инструктивной карте, которая лежит у вас на столах. Животные и растения обитают в самых разных местах. Иначе говоря, каждый вид имеет свое местообитание. Для лося местообитание – это лес, протянувшийся на многие километры, а для колонии муравьев достаточно небольшой опушки, которой ограничен весь их мир. Некоторые животные на протяжении жизни мигрируют на огромные расстояния, занимая местообитания в разных климатических зонах и даже на разных континентах. Другие же меняют среду обитания, даже не перемещаясь на большие расстояния (стрекозы, например, летают над прудом, где по дну ползали их личинки).Есть и домоседы – жизнь одноклеточной инфузории со всеми ее радостями и бедами проходит в паре кубических сантиметров морской воды. Все живые организмы, населяющие землю, испытывают влияние экологических факторов среды, которые разнообразны и различны в зависимости от среды обитания.

* 1. **Среды обитания**

Вспомним и назовем основные среды обитания живых организмов. Ответ: наземно-воздушная, водная, почвенная, организменная (слайд 2)

Итак, среда обитания – это часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них прямое или косвенное воздействие (формулируем вместе и записываем в инструктивную карту). Попытаемся назвать физико-химические особенности каждой среды обитания и внести данные в таблицу.

1. **Водная среда (**слайд 3)

Характерные признаки: большая плотность, большая удельная теплоемкость, высокая теплопроводность. Адаптации гидробионтов (водных организмов): к недостатку кислорода – относительно низкий уровень процессов жизнедеятельности, непостоянная температура тела, способность впадать в анабиоз; к высокой плотности – способность находиться во взвешенном состоянии (планктон), активно плавать и иметь обтекаемую форму тела (нектон), быть прикрепленными ко дну (бентос).

1. **Наземно-воздушная среда (**слайд 4)

Характерные признаки: низкая плотность и теплоемкость, высокая подвижность, малая подъемная сила, низкая сопротивляемость движению. Адаптации: хорошо развиты опорные системы (скелет у животных и механические ткани у растений), относительно быстрое перемещение животных, приспособления к недостатку влаги, высоким и низким температурам.

1. **Почвенная среда (**слайд5)

Характерные признаки: образована твердыми частицами, между которыми находятся газы и вода. Адаптации: мелкие животные имеют коготки и могут изменять диаметр и изгибы тела; крупные животные имеют роющие конечности, компактное тело и слабое зрение.

1. **Организменная среда (**слайд 6)

Характерные признаки: в теле хозяина - отсутствие резких колебаний температуры, наличие легкоусвояемой пищи, постоянство солевого состава и осмотического давления, защищенность от врагов, отсутствие угрозы высыхания. Адаптации: утрата некоторых органов, появление специальных органов для прикрепления (крючки, присоски), наличие прочных покровов, высокая плодовитость многих паразитов.

Вопрос: какая среда обитания является наиболее сложной для существования живых организмов и почему? Ответ: наземно-воздушная, т.к. для нее характерен широкий диапазон изменчивости факторов окружающей среды.

**2.3 Экологические факторы**

На численность и географическое распространение любого организма в природе оказывают влияние внешние факторы. Подумайте, как называются эти факторы? Экологические факторы (слайд 7) – это элементы окружающей среды, способные оказывать влияние на живые организмы (даем определение вместе)

Какие же факторы влияют на живые организмы? Ответ: абиотические (факторы неживой природы), биотические (факторы живой природы), антропогенные (деятельность человека).

Экологические факторы многообразны. Их можно разделить по типу влияния на организмы, по степени изменчивости во времени, по длительности действия. Но обычно экологические факторы разделяют на основании их происхождения на абиотические, биотические и антропогенные. Составим общую схему классификации экологических факторов в ИК.

Факторы (слайд 8):

1. Абиотические: физические (свет, температура, влажность, атмосферное давление, радиационный фон). Химические (газовый состав атмосферы, соленость воды и почвы). Почвенно-грунтовые (эдафические) – механический состав почвы, ее влагоемкость и воздухопроницаемость. Топографические (особенности рельефа местности).
2. Биотические: фитогенные, зоогенные, микогенные, микробиогенные
3. Антропогенные (созданные человеком)

Более подробно с биотическими и антропогенными факторами мы будем знакомиться на последующих уроках. А сегодня рассмотрим влияние на живые организмы наиболее важных абиотических факторов: света, температуры и влажности.

1. **Свет** ( слайд 9)

Свет необходим для жизни, т.к. это основной источник энергии для фотосинтеза. Давайте попробуем назвать важнейшие процессы, протекающие у растений и животных с участием света (беседа с одновременным внесением процессов в ИК).

**Процессы:1) фотосинтез** – 1-5% падающего на растения света используется для фотосинтеза, а фотосинтез является источником энергии для всей остальной пищевой цепи; свет также необходим для синтеза хлорофилла; **2)транспирация** – около 75% падающей на растения солнечной радиации расходуется на испарение воды**;3)** **фотопериодизм -** длина дня – фотопериод на экваторе более или менее постоянна (12 часов), но в более высоких широтах она изменяется в зависимости от времени года. Для растений и животных таких широт характерна реакция на фотопериод, которая синхронизирует их активность с временами года. Примерами могут быть цветение и прорастание семян у растений, зимняя спячка и размножение животных**.4) движение** – например, фототропизмы и фотонастии у растений – важны для того, чтобы обеспечить растению достаточную освещенность; фототаксис у животных и простейших – перемещение в сторону наибольшей или наименьшей освещенности для выбора наиболее подходящего местообитания.**5) зрение у животных** – одна из главных сенсорных функций. **6) прочие процессы** – например, синтез витамина D у человека.

Вспомним, на какие группы делятся растения по отношению к свету и длине дня (слайды 10 и 11). По отношению к свету растения бывают светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. По отношению к длине дня растения бывают короткодневные, длиннодневные и нейтральные (даем определение каждой группе и приводим примеры).

Важное влияние оказывает интенсивность света. На нее влияет угол падения солнечных лучей на земную поверхность. Она может изменяться в зависимости от широты, сезона года, времени дня, экспозиции склона.

Задание: пользуясь схемой учебника (с. 274), запишите в ИК длину волны и значение данного вида излучения для живых организмов (слайд 12)

1. **Температура** (слайд 13)

Главным источником тепла является солнечное излучение, в некоторых случаях – геотермальные источники. Температура на суше может меняться в разных районах земного шара от +50°С до -50°С, редко достигая и более высоких и низких значений. Например, днем в пустынях или зимой в некоторых областях Восточной Сибири, Арктики и Антарктики. Температура воды в мировом океане, как правило, находится в интервале от +2°С до +24°С, т.е. температурные условия здесь более стабильны, чем на суше. Соответственно, большинство животных и растений способны существовать в условиях довольно узкого диапазона температур. Однако, отдельные виды бактерий могут жить и размножаться в горячих источниках при температуре выше +80°С. Другие организмы способны переживать существенные изменения температуры, находясь в состоянии покоя или анабиоза.

Каждый конкретный организм может выживать только в определенных температурных пределах, к которым приспособлены его метаболизм и структура.

Вопрос: какие повреждения могут произойти в живой клетке при очень высоких и при очень низких температурах? Ответ: если температура живой клетки падает ниже точки замерзания, клетка обычно физически повреждается и гибнет в результате образования кристаллов льда; если же температура слишком высока, происходит денатурация ферментов.

Вопрос: на какие две группы делятся животные по отношению к температуре. Ответ: теплокровные – гомойотермные – птицы, млекопитающие и холоднокровные – пойкилотермные – беспозвоночные, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся (температура тела у них зависит от температуры окружающей среды) (слайд 14)

Вопрос: Благодаря чему теплокровные животные способны поддерживать постоянную температуру тела? Ответ: 1) благодаря интенсивному обмену веществ – ткани снабжаются артериальной кровью; 2) теплоизоляционным покровам.

Назовем основные механизмы терморегуляции у животных: 1) химический – усиление образования тепла при снижении температуры окружающей среды; 2) физический – уменьшение теплоотдачи при снижении температуры окружающей среды; 3) поведенческий – перемещения в более благоприятные условия жизни (перелеты птиц, зимовка млекопитающих в берлоге).

Заканчивая разговор о температурном факторе, составим еще одну схему, отражающую приспособление живых организмов к существованию в разных температурных условиях(слайд 15)

Живые организмы: 1) эвритермные (способны переносить значительные колебания температур – живые организмы умеренной зоны); 2) стенотермные теплолюбивые (не переносят больших колебаний температур, живут в теплом климате – живые организмы тропиков и субтропиков); 3) стенотермные холодолюбивые (не переносят больших колебаний температур – живут в холодном климате – жители арктических поясов).

Вопрос: какие существуют механизмы защиты от перегрева и от переохлаждения. Ответ: от переохлаждения – состояние зимнего покоя у растений и спячка у животных (снижается интенсивность обмена веществ, при подготовке к зиме в тканях животных запасается много жира, углеводов, количество воды в тканях уменьшается, накапливаются сахара, глицерин, препятствующий замерзанию); от перегрева – у растений усиливается транспирация через устьица, что приводит к снижению температуры листьев, у животных усиливается испарение воды через дыхательную систему и кожу.

1. **Влажность** (слайд 16)

Вода необходима для жизни и может быть важным ограничивающим фактором в наземных экосистемах, что определяет характер флоры и фауны данной местности. В природе происходит непрерывный круговорот воды – гидролитический цикл, от которого зависит распределение ее на поверхности суши.

Вопрос: на какие группы делятся растения по отношению к влаге? Ответ (слайд 17): по отношению к влаге растения делят на три группы – гигрофиты, ксерофиты и мезофиты. **Гигрофиты** населяют места с высокой влажностью воздуха и почвы, не имеют приспособлений, ограничивающих расход воды. Это растения влажных тропических лесов, верховых болот (росянка, клюква), прибрежных мест (тростник, камыш). **Мезофиты** произрастают в местах с умеренной влажностью почвы и воздуха (растения лугов, лесов, большинство культурных растений). **Ксерофиты** – это растения сухих мест – пустынь, полупустынь (суккуленты – запасают воду в сочных, мясистых листьях (алоэ) или стеблях (кактусы); склерофиты – имеют мясистые жесткие листья, покрытые кутикулой, иногда листья изменены в колючки)

* 1. **Комплексное воздействие факторов на организм**

Многие живые организмы способны существовать в более или менее широких диапазонах значений экологических факторов. Однако при различных значениях фактора организм ведет себя неодинаково. Соответственно выделяют такое его значение, при котором организм будет находиться в наиболее комфортном состоянии – быстро расти, размножаться, проявлять конкурентные способности. По мере увеличения или уменьшения значения фактора относительно наиболее благоприятного, организм начинает испытывать угнетение, что проявляется в ослаблении его жизненных функций и при экстремальных значениях фактора может привести его к гибели (слайд 18)

Графически подобная реакция организма на изменение значений фактора изображается в виде кривой жизнедеятельности (экологической кривой), при анализе которой можно выделить некоторые точки и зоны:

1. **Кардинальные точки**: **точки максимума и минимума** – крайние значения фактора, при котором возможна жизнедеятельность организма; **точка оптимума** – наиболее благоприятное значение фактора.
2. **Зоны**: **зона оптимума** – ограничивает диапазон наиболее благоприятных значений фактора; **зоны пессимума** (верхнего и нижнего) – диапазоны значений фактора, в которых организм испытывает сильное угнетение; **зона жизнедеятельности** – диапазон значений фактора, в котором организм активно проявляет свои жизненные функции; **зоны покоя (**верхнего и нижнего) – крайне неблагоприятные значения факторов, при которых организм остается живым, но переходит в состояние покоя; **зона жизни** – диапазоны значений фактора, в котором организм остается живым. За границами зоны жизни располагаются летальные значения факторов, при которых организм не способен существовать.

Немецкий химик Юстус Либих (слайд 19) в 1840 году сформулировал следующий принцип: «Рост организма ограничивается тем ресурсом, который находится в относительном недостатке (лимитирующий ресурс)». Этот принцип получил название закона Либиха (закона минимума), или «бочки Либиха». Представьте себе бочку, в которой деревянные рейки разной высоты. Понятно, что какой бы ни были высоты остальные рейки, но налить воды в бочку можно ровно столько, какова длина самой короткой рейки. Либих предложил сравнивать величину урожая с количеством воды, удерживающейся в бочке. Например, на самой низкой планке написано Р (фосфор), т.е. урожай («уровень воды в бочке») не может быть больше, чем позволяет количество фосфора (это вещество названо лимитирующим).

Вопрос: как изменится уровень воды (величина урожая) в данной бочке, если мы увеличим планку с буквами «Mg»? Ответ: очевидно, никак. Уровень воды будет не больше, чем позволяет высота планки «Р».

Вывод: увеличение количества вещества, не являющегося ограничивающим (лимитирующим) не приводит к увеличению урожая. Т.е. одно вещество не может компенсировать другое и урожай не может быть выше, чем позволяет фактор, находящийся в минимуме.

Например, «планки» в бочке: свет, температура, кислород, вода, углекислый газ, элементы минерального питания и т.д.

Пример 1. В почве не хватает и кислорода, корни «задыхаются» и плохо поглощают воду, т.е. растение будет сигнализировать о недостатке питания и воды. Добавив света, тепла, углекислого газа, элементов питания, мы, согласно закону минимума, не сможем поправить положение. В данном случае лимитирующий фактор – это недостаток кислорода. Именно он определяет, какой будет урожай.

Пример 2. При низкой температуре почвенные растворы не поступают в растение, сколько бы их ни было. Добавив воды, воздуха, света, элементов минерального питания и т.д. мы не сможем поправить положение. Стоит температуре придти к оптимуму, как питание восстанавливается. Здесь лимитирующий фактор – низкая температура почвы.

Вопрос: где на практике необходимо учитывать закон Либиха? Ответ: прежде всего, в агрономии, при выращивании сельскохозяйственных культур. Закон Либиха помогает рассчитать оптимальное количество удобрений, которые нужно вносить под ту или иную культуру.

Организмам для жизни нужны вещества и элементы в определенных соотношениях. Например, когда растет картофель, ему требуются азот, фосфор и калий в соотношении 9:4:16. Именно в таких пропорциях (с некоторыми вариациями) он и будет поглощать элементы из почвы. Если, допустим, соотношение доступных порций азота, фосфора и калия в почве 20:4:20, то лишние азот и калий останутся в земле, а картофель вырастет ровно настолько, насколько ему хватит фосфора. И даже если залить поле азотными удобрениями, урожай не поднимется.

Задание

Прочитаем выдержку из статьи: «Требуется применять дополнительные подкормки минеральными удобрениями, внося в землю для ускорения роста и развития и своевременного образования спелых плодов те или иные макро- и микроэлементы. И это необходимо потому, что погодные условия не позволяют во многих регионах выращивать такую капризную культуру, как томаты».

Вопрос: Верно ли такое утверждение в соответствии с законом минимума? Ответ: Нет. Сколько ни подкармливай макро- и микроэлементами тропическое растение при неблагоприятных погодных условиях, хорошего урожая не получить. В данном случае именно климатические условия (температура, влажность, длина светового дня) являются лимитирующими для получения хорошего урожая.

Задание (слайд 20)

1. **Обобщение и закрепление знаний** (слайд 21)

На все живые организмы, т.е. на растения и животных действуют абиотические факторы среды (факторы неживой природы), особенно свет, температура и влажность. В зависимости от приспособленности к влиянию факторов неживой природы растения и животных делят на различные экологические группы.

Приспосабливаясь к абиотическим факторам среды, вступая во взаимоотношения друг с другом, растения, животные и микроорганизмы распределяются в пространстве по различным средам, формируя самые разнообразные экосистемы (биогеоценозы), в конечном итоге объединяющиеся в биосферу Земли.