Тема урока: Основные абиотические факторы среды и их значение для живой природы. Температура. Влажность.

Дата: 31.03.

Несмотря на большое разнообразие экологических факторов , в характере их воздействия на организмы и в ответных реакциях живых существ можно выявить ряд общих закономерностей .

Приведем наиболее известные.

**Закон минимума Ю. Либиха** (1873):

* а) выносливость организма определяется слабым звеном в цепи его экологических потребностей;
* б) все условия среды , необходимые для поддержания жизни, имеют равную роль (закон равнозначности всех условий жизни), любой фактор может ограничивать возможности существования организма .

**Закон ограничивающих факторов , или закон Ф. Блехмана** (1909): факторы среды , имеющие в конкретных условиях максимальное значение, особенно затрудняют (ограничивают) возможности существования вида в данных условиях.

**Закон толерантности В.Шелфорда** (1913): ограничивающим фактором жизни организма может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, диапазон между которыми определяет величину выносливости организма к этому фактору.

В качестве примера, поясняющего закон минимума, Ю.Либих рисовал бочку с отверстиями, уровень воды в которой символизировал выносливость организма, а отверстия - экологические факторы.

Закон оптимума: каждый фактор имеет лишь определенные пределы положительного влияния на организмы.

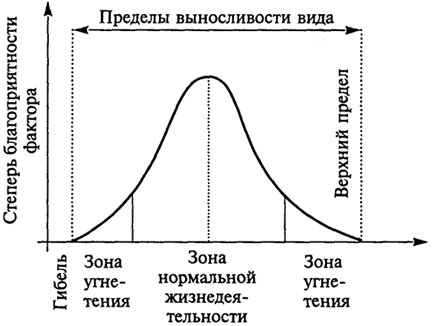
Результат действия переменного фактора зависит, прежде всего от силы его проявления. Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей. Благоприятная сила воздействия называется зоной оптимума экологического фактора, угнетающее действие данного фактора на организмы

(зона пессимума). Максимально и минимально переносимые значения фактора - это критические точки, за пределами которых существование уже невозможно, наступает смерть. Пределы выносливости между критическими точками называют экологической валентностью живых существ по отношению к конкретному фактору среды.

Представители разных видов сильно отличаются друг от друга как по положению оптимума, так и по экологической валентности.

Примером такого рода зависимости может служить следующее наблюдение. Среднесуточная физиологическая потребность во фторе взрослого человека составляет 2000-3000 мкг, причем 70 % этого количества человек получает с водой и только 30 % с пищей. При длительном употреблении воды, бедной солями фтора (0,5 мг/дм3 и меньше), развивается кариес зубов. Чем меньше концентрация фтора в воде, тем выше заболеваемость населения кариесом.

Высокие концентрации фтора в питьевой воде также приводят к развитию патологии. Так, при концентрации его более 15 мг/дм3возникает флюороз - своеобразная крапчатость и буроватая окраска зубной эмали, зубы постепенно разрушаются.

  
Рис. 3.1. Зависимость результата действия экологического фактора от его интенсивности или просто *оптимумом*, для организмов данного вида. Чем сильнее отклонения от оптимума, тем больше выражено

**Неоднозначность действия фактора на разные функции.** Каждый фактор неодинаково влияет на разные функции организма . *Оптимум для одних процессов может являться пессимумом для других.*

**Правило взаимодействия факторов.** Сущность его заключается в том, что *одни*факторы могут усиливать или смягчать силу действия других факторов . Например, избыток тепла может в какой-то мере смягчаться пониженной влажностью воздуха, недостаток света для фотосинтеза растений - компенсироваться повышенным содержанием углекислого газа в воздухе и т.п. Из этого, однако, не следует, что факторы могут взаимозаменяться. Они не взаимозаменяемы.

Правило лимитирующих факторов : фактор*, находящийся в недостатке или избытке (вблизи критических точек),отрицательно влияет на организмы и, кроме того, ограничивает возможность проявления силы действия других факторов , в том числе и находящихся в оптимуме.* Например, если в почве имеются в достатке все, кроме одного, необходимые для растения химические элементы, то рост и развитие растения будут обусловливаться тем из них, который находится в недостатке. Все другие элементы при этом не проявляют своего действия. Лимитирующие факторы обычно обусловливают границы распространения видов (популяций), их ареалы. От них зависит продуктивность организмов и сообществ. Поэтому крайне важно своевременно выявлять факторы минимального и избыточного значения, исключать возможности их проявления (например, для растений - сбалансированным внесением удобрений).

Человек своей деятельностью часто нарушает практически все из перечисленных закономерностей действия факторов . Особенно это относится к лимитирующим факторам (разрушение местообитаний, нарушение режима водного и минерального питания растений и т.п.).

Чтобы определить, сможет ли вид существовать в данном географическом районе, нужно в первую очередь выяснить, не выходят ли какие-либо факторы среды за пределы его экологической валентности, особенно в наиболее уязвимый период развития.

Выявление ограничивающих факторов очень важно в практике сельского хозяйства, так как направив основные усилия на их устранение, можно быстро и эффективно повысить урожайность растений или производительность животных. Так, на сильнокислых почвах урожай пшеницы можно несколько увеличить, применяя разные агрономические воздействия, но наилучший эффект будет получен только в результате известкования, которое снимет ограничивающее действие кислотности. Знание ограничивающих факторов, таким образом, - ключ к управлению жизнедеятельностью организмов . В разные периоды жизни особей в качестве ограничивающих выступают различные факторы среды , поэтому требуется умелое и постоянное регулирование условий жизни выращиваемых растений и животных.

**Закон максимизации энергии, или закон Одумов:** *выживание одной системы в соперничестве с другими определяется наилучшей организацией поступления в нее энергии и использования ее максимального количества наиболее эффективным способом.*Этот закон справедлив и в отношении информации. Таким образом, *наилучшими шансами на самосохранение обладает система, которая в наибольшей степени способствует поступлению, выработке и эффективному использованию энергии и информации.* Любая природная система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей среды. Абсолютно изолированное развитие невозможно.

Этот закон имеет важное практическое значение из-за основных следствий:

* а) *абсолютно безотходное производство невозможно*, поэтому важно создавать малоотходные производства с малой ресурсоемкостью как на входе, так и на выходе (экономность и незначительные выбросы). Идеальным на сегодняшний день являются создание циклического производства (отходы одного производства служат сырьем для другого и т.д.) и организация разумного захоронения неизбежных остатков, нейтрализация неустраняемых энергетических отходов;
* б) *любая развитая биотическая система, используя и видоизменяя среду жизни, представляет потенциальную угрозу менее организованным системам.* Поэтому в биосфере невозможно повторное зарождение жизни - она будет уничтожена существующими организмами. Следовательно, воздействуя на среду обитания, человек должен нейтрализовать эти воздействия, поскольку они могут оказаться разрушительными для природы и самого человека.

**Закон ограниченности природных ресурсов. Правило одного процента.** *Поскольку планета Земля представляет собой естественное ограниченное целое, то на ней не могут существовать бесконечные части, поэтому все природные ресурсы Земли являются конечными.* К неисчерпаемым ресурсам можно отнести энергетические, полагая, что энергия Солнца дает практически вечный источник получения полезной энергии. Ошибка здесь заключается в том, что при таких рассуждениях не учитываются ограничения, накладываемые самой энергетикой биосферы. Согласно правилу одного процента *изменение энергетики природной системы в пределах 1 % выводит ее из равновесного состояния.* Все крупномасштабные явления на поверхности Земли (мощные циклоны, извержения вулканов, процесс глобального фотосинтеза) имеют суммарную энергию, не превышающую 1 % от энергии солнечного излучения, падающего на поверхность Земли. Искусственное же привнесение энергии в биосферу в наше время достигло значений, близких к предельным (отличающихся от них не более чем на один математический порядок - в 10 раз).

**Температура** отражает среднюю кинетическую скорость атомов и молекул в какой-либо системе. От температуры окружающей среды зависит температура организмов и, следовательно, скорость всех химических реакций, составляющих обмен веществ.

Поэтому границы существования жизни - это температуры, при которых возможно нормальное строение и функционирование белков, в среднем от 0 до +50 °С. Однако целый ряд организмов обладает специализированными ферментными системами и приспособлен к активному существованию при температуре тела, выходящей за указанные пределы.

**Температура** влияет на развитие, активность, размножение организмов.

Классификация животных по формам терморегуляции:

1**.Пойкилотермные** – животные с непостоянной температурой тела, меняющейся от температуры среды. Примеры: Престыкающиеся, прыткая ящерица.

2. **Гомойотермные** – животные, поддерживающие температуру на относительно постоянном уровне, независимо от температуры среды. Примеры: Млекопитающие, снежный барс.

3**. Гетеротермные** – организамы, температура которых колеблется в широких пределах (периоды сохранения постоянной температуры тела сменяются ее понижением при впадении в спячку). Некоторые птицы – колибри, звери – летучие мыши, грызуны, сумчатые.

**Влажность** также влияет на рост, размножение, развитие организмов.

**Вода** — это надобный компонент клетки, по этой причине её количество в разных местах обитания представляет растениям и животным возможность на существование и размножение.

Избыток влаги в почве стает причиной заболачивания почвы, а также возникновению болотной растительности. Эмбрион человека на 97 % состоит из воды, а у только что рожденных ее количество составляет 77 % массы тела. Количество воды в теле взрослого человека будет составлять уже около 60-65% его массы. Чтобы поддерживать водный баланс, рекомендуется выпивать каждый день не менее 2 литров воды. Тело животных также содержит не менее 50% воды.

Среди организмов (растений) выделяют группы по отношению к влажности:

1. **Гидрофиты**- растения, обитающие в воде. Стрелолист, ряска.
2. **Гигрофиты** – растения, обитающие в увлажненных местах. Аир, вахта.
3. **Мезофиты** – растения, с достаточной степенью увлажненности. Ландыш.
4. **Ксерофиты –** растения, обитающие на территориях с дефицитом влаги. Саксаул. Кактусы.

Приспособления животных:

1. Впадение в состояние анабиоза (спячка).
2. Использование жира (при расщеплении дает воду).
3. Миграции на другие территории, с более благоприятными условиями.
4. Многие используют свои толстые кожные покровы.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

**Проверочный тест.**

**1.Пищевые связи в экосистеме называются**

1)   абиотическими

2)   антропогенными

3)   ограничивающими

4)   биотическими

**2. Ограничивающим называется фактор**

1) снижающий выживаемость вида     2) наиболее приближенный к оптимальному

3) с широким диапазоном значений    4) любой антропогенный

**3. Ограничивающим фактором для ручьевой форели может стать**

1) скорость течения воды  2) повышение температуры воды

3) пороги в ручье   4) длительные дожди

**4. Биологическим оптимумом называется положительное действие**

1) биотических факторов    2) абиотических факторов

3) всех видов факторов       4) антропогенных факторов

**5. Какой фактор среды служит сигналом для подготовки птиц к перелетам?**

1)      понижение температуры воздуха

2)      изменение продолжительности светового дня

3)      увеличение облачности

4)      изменение атмосферного давления

**6.На чис­лен­ность белки в лес­ной зоне НЕ вли­я­ет**

 1) смена хо­лод­ных и теп­лых зим

2) уро­жай ело­вых шишек

3) чис­лен­ность хищ­ни­ков

4) чис­лен­ность па­ра­зи­тов

**7. К абио­ти­че­ским фак­то­рам от­но­сят**

 1) кон­ку­рен­цию рас­те­ний за по­гло­ще­ние света

2) вли­я­ние рас­те­ний на жизнь жи­вот­ных

3) из­ме­не­ние тем­пе­ра­ту­ры в те­че­ние суток

4) за­гряз­не­ние окру­жа­ю­щей среды че­ло­ве­ком

**8.Фак­тор, огра­ни­чи­ва­ю­щий рост тра­вя­ни­стых рас­те­ний в ело­вом лесу, — не­до­ста­ток**

 1) света

2) тепла

3) воды

4) ми­не­раль­ных ве­ществ

**9. Как на­зы­ва­ют фак­тор, ко­то­рый зна­чи­тель­но от­кло­ня­ет­ся от оп­ти­маль­ной для вида ве­ли­чи­ны**

 1) абио­ти­че­ский

2) био­ти­че­ский

3) ан­тро­по­ген­ный

4) огра­ни­чи­ва­ю­щий

**10. Ре­ак­цию ор­га­низ­мов на из­ме­не­ние длины све­то­во­го дня на­зы­ва­ют**

 1) мик­ро­э­во­лю­ци­он­ны­ми из­ме­не­ни­я­ми

2) фо­то­пе­ри­о­диз­мом

3) фо­то­тро­пиз­мом

4) без­услов­ным ре­флек­сом

Что можно использовать для подготовки к итоговой работе по экофакторам?

1. Учебник Д.К.Беляева «Общая биология» 10-11 класс. П.67.
2. Учебник В.В.Пасечника «Биология» 11 класс. П.17, с.138-141.