

# ЭКОЛОГИЯ

## Дополнительные материалы

Лекция 1

Семинары 1-2

Контрольная работа 1



Влияние среды на организм осуществляется через воздействие ее компонентов – экологических факторов.

**Экологический фактор** – любой элемент среды, способный оказать прямое или косвенное воздействие на организм.

# Экологические факторы влияют на организмы как:

- 1) ограничители, т.е. определяя невозможность существования организмов в определенных условиях;
- 2) раздражители, вызывающие соответствующие приспособительные изменения биохимических и физиологических реакций;
- 3) модификаторы, влияющие на морфологию и анатомию;
- 4) сигналы, подготавливающие к наступающим изменениям других факторов среды.

# *Три основных пути адаптации к условиям среды.*

## **1**

**Подчинение** организма влиянию факторов с изменением интенсивности обмена веществ.

Такой путь свойствен видам с переменной температурой тела (пойкилотермным), составом воды (пойкилогидрическим) и т.п.

Подчинение среде экономит энергетические ресурсы организма, но ограничивает периоды его активности.

## Три основных пути адаптации к условиям среды.

### 2

**Активное сопротивление** влиянию внешней среды. Он связан с поддержанием постоянной температуры тела, обводненности и других показателей внутренней среды и развитием способов поддержания постоянства жизнедеятельности (механизмов гомеостаза) в изменяющихся условиях. Таковы гомойотермные, гомойогидрические и т.п. виды.

## Три основных пути адаптации к условиям среды.

### 3

**Избегание** неблагоприятных условий.

Свойственен в основном животным, способным к перемещению в пространстве.

Это активный выбор подходящих местообитаний - миграции, особые формы поведения (рытье нор, строительство гнезд и т.п.), помогающие уйти от отрицательного влияния факторов. Чаще всего в приспособлении видов к среде сочетаются элементы всех трех основных путей адаптации.

## Активная и скрытая жизнь — тоже проявление зависимости от экологических условий

- анабиоз или *«мнимая смерть»*.
- **Гипобиоз** — прямое замедление обмена веществ при действии неблагоприятного фактора с быстрым возвращением к активной жизни, если фактор перестает действовать
- **Криптобиоз** составляет часть жизненного цикла организмов. Он генетически запрограммирован и приурочен к наступлению неблагоприятного времени года

# Экологические факторы

- **абиотические** - факторы неживой природы
- **биотические** - взаимные влияния организмов друг на друга.
- **антропогенные** - все формы воздействия на природу человека



# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

## Абиотические

**Климатические** (свет, влажность, давление и др.)

**Географические** (рельеф, природные барьеры – реки, ледники и т.п.)

**Эдафические** (свойства почв, субстратов)

**Гидрологические** (водная среда)

## Биотические

**Внутри-  
видовые**

**Межвидовые**

средовые  
пищевые  
половые

средовые  
пищевые

## Антропогенные

Абиотические факторы среды  
имеют физико-химическую природу и определяют пределы  
устойчивости жизни на Земле

- Температура
- Освещенность
- Влажность
- Давление
- Радиоактивное излучение
- Содержание кислорода
- Солевой состав воды и почвы
- Ветры
- Течения и т.п.

## Абиотические факторы

- По характеру изменчивости они могут быть: 1) регулярно-периодическими;
- 2) нерегулярными;
- 3) направленными на протяжении определенных, иногда длительных отрезков времени.

ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ДЕЙСТВИЯ  
абиотических ФАКТОРОВ СРЕДЫ  
НА ОРГАНИЗМЫ

## *Закон оптимума.*

Закон оптимума отражает реакцию видов на изменение силы действия любого фактора. Нет всецело положительных или отрицательных факторов, все зависит от их дозировки.

# Закон оптимума

Определяет границы условий, в которых возможно существование видов, а также меру изменчивости этих условий. Виды чрезвычайно разнообразны по способности переносить изменения факторов.

В природе выделяются два крайних варианта — узкая специализация и широкая выносливость.

У специализированных видов критические точки значения фактора сильно сближены, такие виды могут жить только в относительно постоянных условиях. Так, многие глубоководные обитатели — рыбы, иглокожие, ракообразные — не переносят колебания температуры даже в пределах 2—3град. Растения влажных местообитаний (калужница болотная, недотрога и др.) моментально вянут, если воздух вокруг них не насыщен водяными парами.

Виды с узким диапазоном выносливости называют *стенобионтами*, а с широким — *эврибионтами*.



# Схема действия факторов среды на живые организмы.



- Места пересечений кривой с осью абсцисс – критические точки

# Пороговый эффект

– малое изменение или воздействие может оказаться критическим и вызвать негативные последствия (если система находится в предпороговой области).

Например, массовая гибель деревьев после длительного воздействия загрязненного воздуха.



# ДИАПАЗОНЫ ТОЛЕРАНТНОСТИ

**Диапазон толерантности** – амплитуда колебаний различных факторов (температура, влажность, свет) при которой существует полноценный рост популяций.

# Закон толерантности

Существование, распространенность и распределение видов живых организмов в экосистеме определяется тем, может ли уровень одного или нескольких физических или химических факторов быть выше или ниже уровней толерантности этих видов.

Уровень толерантности отдельного организма зависит от его возраста, здоровья, физиологического состояния, генотипа (например, толерантность к спиртному). К постепенно изменяющимся условиям можно адаптироваться (привыкнуть).

## ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ДЕЙСТВИЯ абиотических ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМЫ

### **Правило экологической индивидуальности**

В природе нет двух видов с полным совпадением оптимумов и критических точек по отношению к набору факторов среды. Если виды совпадают по устойчивости к одному фактору, то обязательно разойдутся по устойчивости к другому.

# Правило лимитирующих факторов

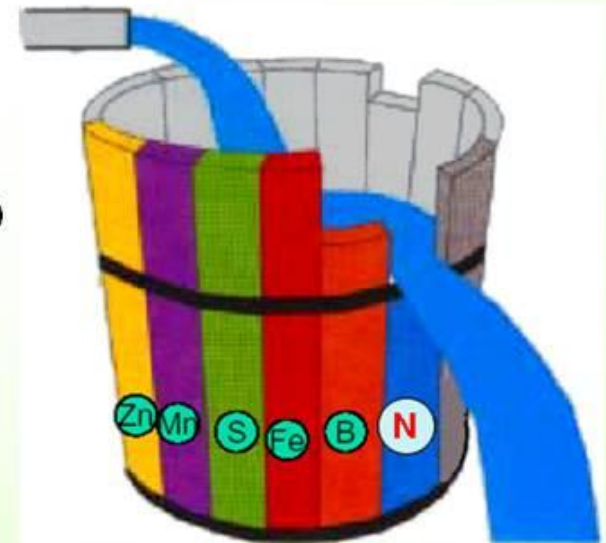
Лимитирующий фактор – любое условие, приближающееся к пределу толерантности



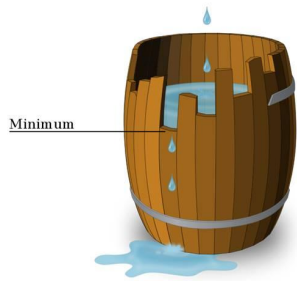
Юстус Либих  
(1803 — 1873)

*Рост растения зависит от того элемента питания, который присутствует в минимальном количестве.*

Ю. Либих, 1840



Лимитирующий фактор  
(Бочка Либиха)



ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ДЕЙСТВИЯ  
абиотических ФАКТОРОВ СРЕДЫ  
НА ОРГАНИЗМЫ





## ***Закон ограничивающего (лимитирующего) фактора***

На живые существа одновременно действует множество факторов, и к тому же большинство из них переменчиво. Но в каждый конкретный период времени можно выделить самый главный, от которого в наибольшей мере зависит их жизнь. Им оказывается тот фактор среды, который сильнее всего отклоняется от оптимума. Он и является ограничивающим жизнедеятельность организмов в данный период.





**Принцип лимитирующего фактора** – избыток или недостаток одного абиотического фактора может повлечь за собой ограничение или остановку роста численности популяции в экосистеме, даже если значения других факторов оптимальны.

**Лимитирующий фактор** – любой фактор, тормозящий рост популяции в экосистеме.

**Лимитирующие факторы для наземных экосистем:**

-  температура,
-  вода,
-  свет,
-  питательные вещества в почве.

**Лимитирующие факторы для водных экосистем:**

-  температура,
-  солнечный свет,
-  содержание растворенного кислорода,
-  соленость.

# Гомеоста́з

Саморегуляция, способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия.

Стремление системы воспроизводить себя, восстанавливать утраченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды.

- Гомеостаз популяции — способность популяции поддерживать определённую численность своих особей длительное время.

**Экологическая ниша** – это комплекс всех физических, химических и биологических факторов среды, которые необходимы тому или иному биологическому виду для жизни, роста и размножения в данной экосистеме. Понятие ниши включает в себя и роль организма в экосистеме.

Известная аналогия утверждает, что местообитания организма – это его «адрес» в экосистеме, тогда как его экологическая ниша – его «род занятий» и «стиль жизни». Например, местообитание дрозда включает в себя леса, парки, луга, сады, огороды и дворы. Его же экологическая ниша включает такие факторы, как гнездование и высиживание птенцов на деревьях, питание насекомыми, земляными червями и плодами, перенос плодово-ягодных семян со своими экскрементами.



# БИОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

## Пищевые (трофические) связи

### Пищевые (трофические) связи

- От них зависит жизнь организмов, обеспеченность их энергией. Эти связи носят всеобщий характер, так как нет ни одного вида на Земле, который ни служил бы пищей другим или сам ни использовал бы для этих целей другие виды.
- Трофические отношения образуют в сообществах сложную систему, которую называют **сетью питания**.

## БИОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

### Пищевые (трофические)

#### **Пищевые связи :**

- ***обеспечивают передачу вещества и энергии*** от одного организма к другому.
- ***служат механизмом регуляции численности популяций.***

# БИОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

## Пищевые (трофические)

**Способы питания** одних организмов другими :

- хищничество,
- паразитизм,
- собирательство
- пастьба

Типичные *хищники* (волк, тигр, беркут и др.) тратят много сил на поиск и овладение живой добычей, которая сопротивляется или убегает, они убивают и съедают в течение жизни много жертв.

*Собиратели* (воробьи, гуси, пчелы) тратят энергию в основном на поиск и сбор добычи, которая не способна сопротивляться. Своеобразными собирателями являются фильтраторы и грунтоеды в водоемах и почвах, а также насекомые—опылители (пчёлы, шмели

*Паразиты* (аскарида, свиной цепень) живут в условиях избыточных пищевых ресурсов, используя хозяина и как место обитания.

*Пасущиеся* животные питаются обильным кормом, который не приходится особенно искать, и он легко доступен.).

# Простые пищевые цепи



**3-й трофический уровень  
первичные плотоядные**



**2-й трофический уровень**



**1-й трофический уровень**

**продуценты**

