

Экологический фактор

Основные определения

Среда обитания - все, что окружает живой организм и с чем он непосредственно взаимодействует

Типы сред обитания



Водная



Наземно-воздушная



Почвенная



Живые организмы как среда обитания

Экологический фактор - любой компонент среды обитания, оказывающий какое-либо воздействие на организм и вызывающие приспособительные реакции – адаптации.

- **Экологические факторы** — компоненты среды обитания оказывающие какое-либо воздействие на организм и **вызывающие приспособительные реакции - адаптации**. Индифферентные элементы среды, например, инертные газы, экологическими факторами не являются.

- Экологические факторы отличаются значительной изменчивостью во времени и пространстве.
- Организмы испытывают воздействие не статичных неизменных факторов, а их **режимов** — последовательности изменений за определённое время.

- Один и тот же фактор среды имеет разное значение в жизни совместно обитающих организмов. Например, солевой режим почвы Один и тот же фактор среды имеет разное значение в жизни совместно обитающих организмов. Например, солевой режим почвы играет первостепенную роль при минеральном питании растений, но безразличен для большинства наземных животных Один и тот же фактор среды имеет разное значение в жизни совместно обитающих организмов. Например, солевой режим почвы играет первостепенную роль при минеральном питании растений, но безразличен для большинства наземных животных. Интенсивность освещения

- Экологические факторы могут выступать как:
 - раздражители, вызывающие приспособительные изменения физиологических функций;
 - ограничители, обуславливающие невозможность существования тех или иных организмов в данных условиях;
 - модификаторы, определяющие морфо-анатомические и физиологические изменения организмов.

- Организмы испытывают воздействие не статичных неизменных факторов, а их **режимов** — последовательности изменений за определённое время.

Классификация экологических факторов

- **По характеру воздействия**
- **Прямо действующие** — непосредственно влияющие на организм, главным образом на обмен веществ
- **Косвенно действующие** — влияющие опосредованно, через изменение прямо действующих факторов (рельеф — влияющие опосредованно, через изменение прямо действующих факторов (рельеф, ЭКСПОЗИЦИЯ — влияющие опосредованно, через изменение прямо действующих факторов (рельеф, экспозиция, ВЫСОТА НАД УРОВНЕМ МОРЯ и др.)
- **Условно действующие** - влияние элементов экосистемы (биогеоценоза) усиленных или

Классификация экологических факторов

По происхождению

- Абиотические — факторы неживой природы:
- Биотические — связанные с деятельностью живых организмов:
- Антропогенный (антропический) фактор:

Антропогенный фактор

- *В 1912 г. проф. Г.Ф.Морозов в своей книге "Учение о лесе" определил воздействие человека на природу в качестве отдельного экологического фактора и разделил его по характеру влияния на природную среду на прямое, косвенное и условное антропогенное воздействие [Морозов,1949].*
- **Прямое антропогенное воздействие** – непосредственное влияние человека на компоненты экосистемы (биогеоценоза). Это сбор ягод, грибов, вырубка деревьев, сенокошение и т.п.
- **Косвенное антропогенное воздействие** – влияние человека через промежуточный уровень. Это изменение уровня грунтовых вод, изменение температурного режима, радиационное загрязнение и т.п.
- **Условное антропогенное воздействие** – это воздействие биотических и абиотических факторов, усиленных или ослабленных воздействием человека.
- **"Антропогенный фактор - это всякое, связанное как с сознательной, так и с бессознательной жизнедеятельностью человека воздействие на окружающую среду, ведущее к количественным и качественным изменениям её компонентов [Попа,1981]."**

Классификация экологических факторов

По расходованию

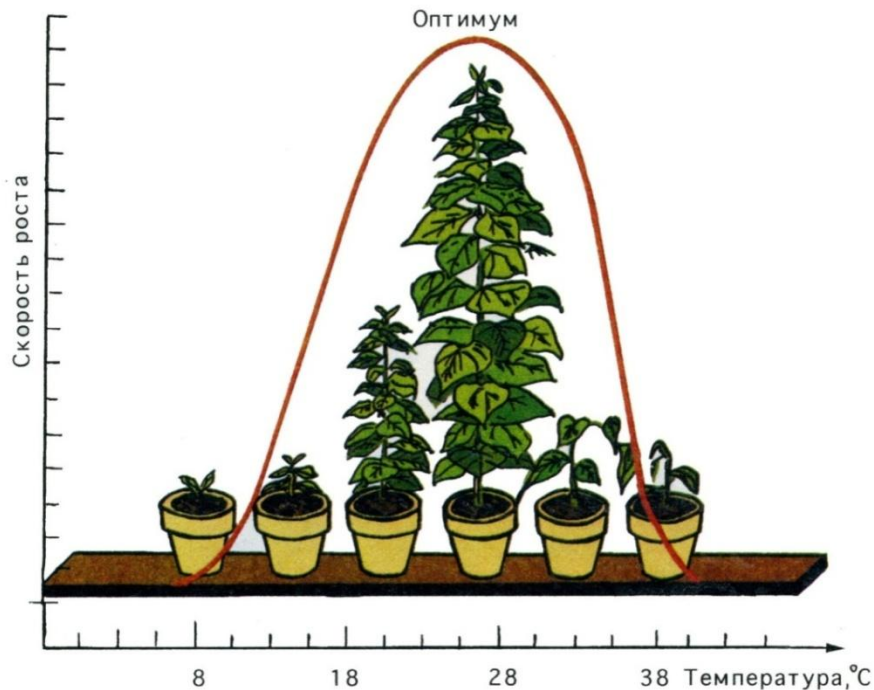
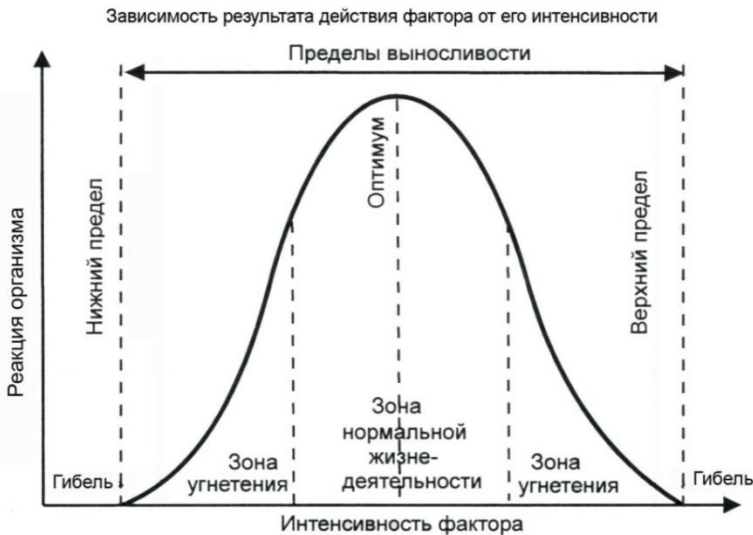
- **Ресурсы** — элементы среды, которые организм потребляет, уменьшая их запас в среде (вода, пища, CO_2 , свет)
- **Условия** — не расходующиеся организмом элементы среды (температура, движение воздуха, кислотность почвы)

Классификация экологических факторов

По направленности

- **Векторизованные** — направленно изменяющиеся факторы: заболачивание, засоление почвы
- **Многолетние-циклические** — с чередованием многолетних периодов усиления и ослабления фактора, например изменение климата в связи с 11-летним солнечным циклом
- **Осцилляторные (импульсные, флуктуационные)** — колебания в обе стороны от некоего среднего значения (суточные колебания температуры воздуха, изменение среднемесячной суммы осадков в течение года)

Закон толерантности (В. Шелфорд, 1913 г.)



Зона оптимума — наиболее благоприятное значение фактора.

Зона нормальной жизнедеятельности — диапазон значений фактора, в котором он активно проявляет свои жизненные функции и размножается.

Зоны **пессимума** (верхнего и нижнего) — диапазоны значений фактора, в которых организм испытывает сильное угнетение (уже не размножается).

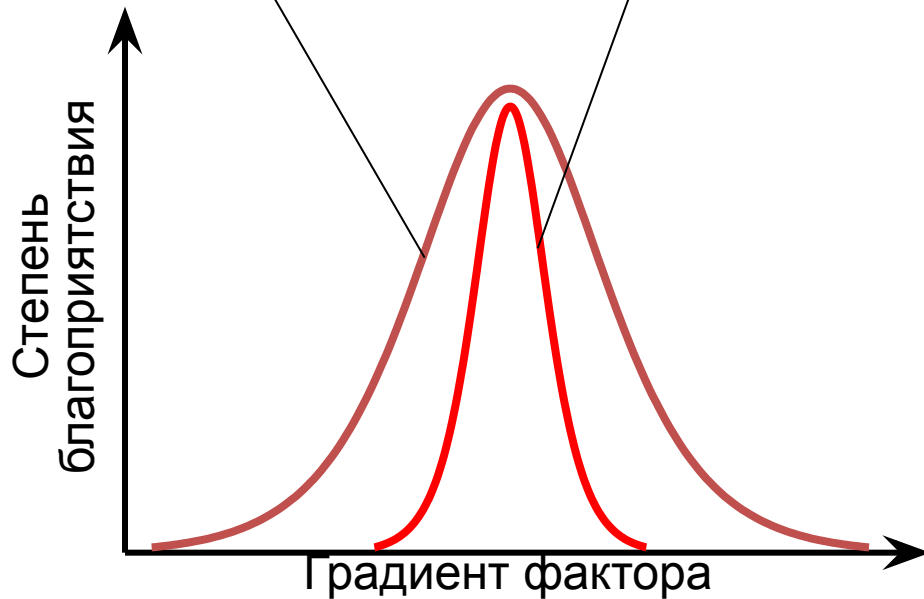
За границами **зоны толерантности** располагаются летальные значения фактора, при которых организм не способен существовать.

Согласно данному закону, **каждый фактор характеризуется зоной оптимальных значений** для данного вида организмов и имеет пределы положительного влияния. Приближение интенсивности действия фактора к критическим точкам — пределам выносливости, происходит угнетение жизнедеятельности организма (**зона пессимума**).

Стенобионты и эврибионты

Эврибионтные виды – широкие пределы толерантности

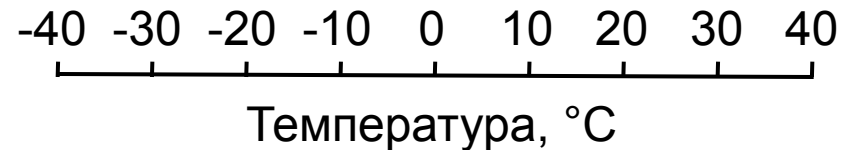
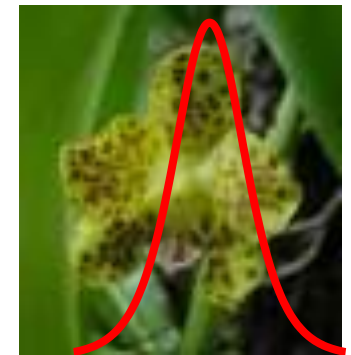
Стенобионтные виды – узкие пределы толерантности



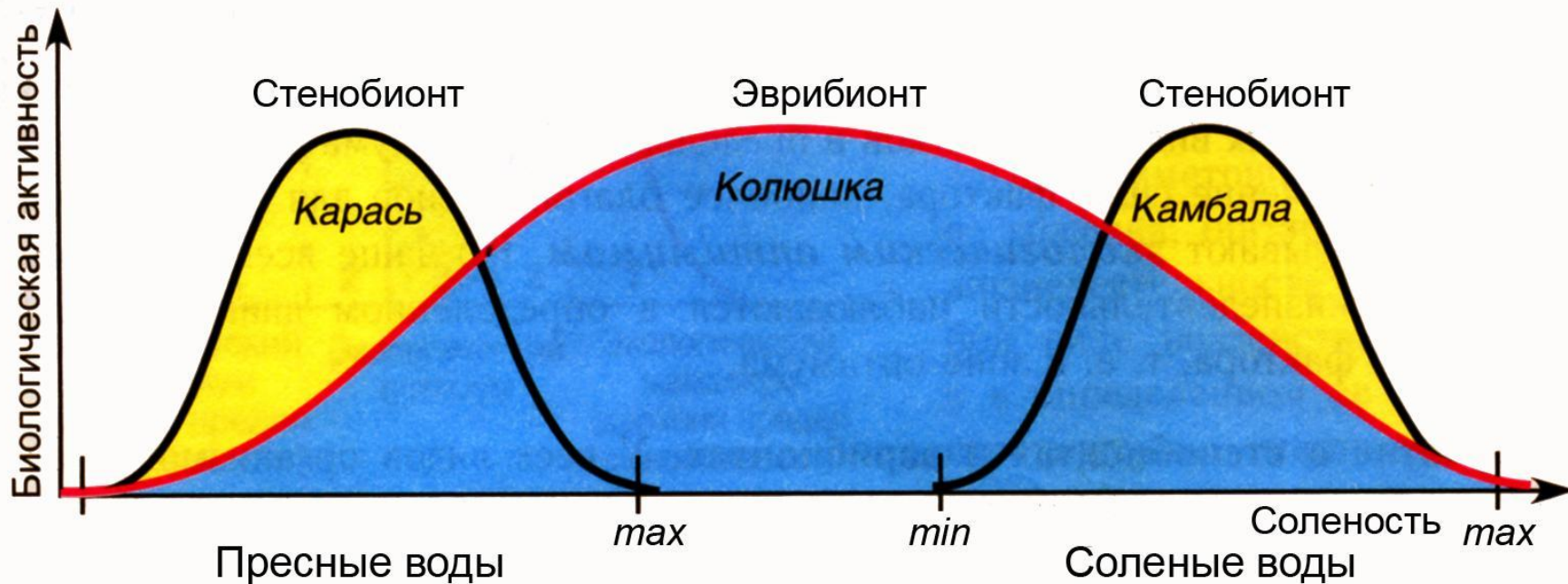
Picea abies – эвритермный вид



Тропические орхидеи - стенотермные виды



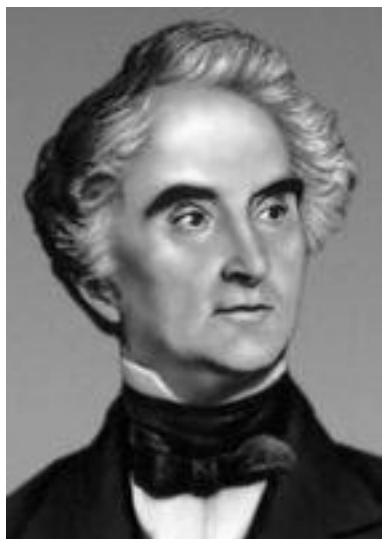
Эврибионтные и стенобионтные ВИДЫ



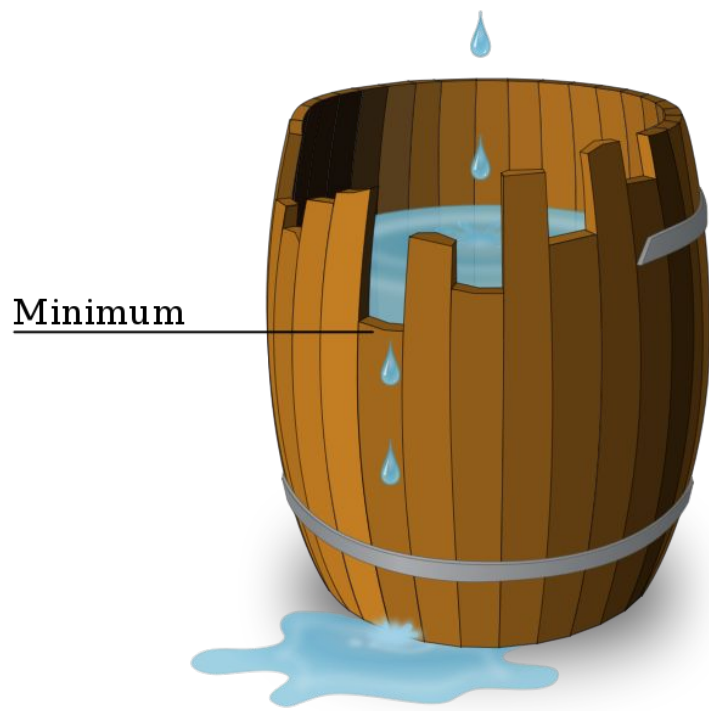
Различие пределов толерантности рыб по отношению к солености воды

Лимитирующий фактор

Немецким химиком **Ю. Либихом** в 1840 г. сформулирован **закон минимума:**



Урожай (его величина и устойчивость во времени) определяется питательным веществом, находящемся в почве в минимальном количестве



Бочка Либиха

Лимитирующий фактор

Позднее было установлено (**Ф. Блекманом**), что не только минимальное, но и максимальное воздействие какого-либо фактора среды действует угнетающе на организмы. Согласно **закону лимитирующего фактора**, экологические факторы, присутствующие как в недостатке, так и в избытке (по отношению к оптимальным требованиям организма), ограничивают или прекращают его развитие и даже существование.



Закон компенсации экологических факторов
сформулирован Э. Рюбелем в 1930 г.: отсутствие или недостаток некоторых экологических факторов могут быть компенсированы другим близким (аналогичным) фактором.

Однако отсутствие фундаментальных факторов (света, воды, биогенных элементов) не может быть заменено другими факторами (**закон незаменимости фундаментальных факторов** – В. Р. Вильямс, 1949 г.)

Правило взаимодействия и компенсации факторов: все экологические факторы действуют совместно, и могут либо усиливать, либо компенсировать действие друг друга.

Изменение условий обитания во временном (историческом) или пространственном (географическом) аспекте вызывает приспособительные реакции организма - **адаптации**

Адаптации

```
graph TD; A[Адаптации] --> B[Поведенческие]; A --> C[Морфологические]; A --> D[Физиологические];
```

Поведенческие

(ночной образ жизни, перелеты, кочевки, миграции, спячка, совместная забота о потомстве...)

Морфологические

(линька, разрастание копыт у северных оленей...)

Физиологические

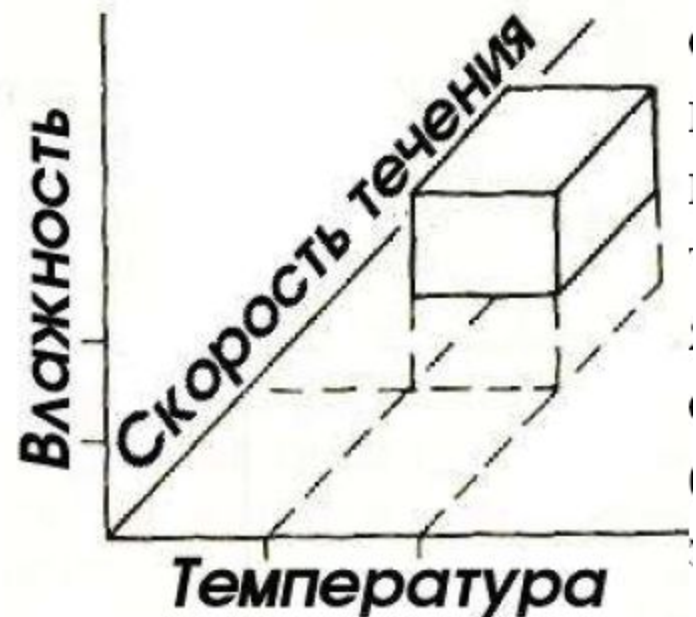
(накопление жира, эндогенная вода, расширение или сужение кровеносных сосудов при изменении температуры...)

Понятие «экологическая ниша» ввел американский зоолог **Джозеф Гриннел (1914 г.)**, но под нишей он понимал положение видовой популяции в пространстве, т.е. как «адрес» популяции – это аутоэкологический подход к обоснованию понятия «экологическая ниша».

Чарлз Элтон (1927 г.) представил концепцию, согласно которой экологическая ниша – это место вида в трофических цепях. Это современная трактовка данного понятия.

Джордж Хатчинсон (1957 г.) сформулировал понятие **экологической ниши**, как всей суммы связей организмов данного вида с абиотическими условиями среды и с другими видами живых организмов.

Это «гиперпространство» вида внутри биоценоза, где каждая ось пространства определяется требованием вида к разным экологическим факторам.



Экологическая ниша

Фундаментальная

(биологические потребности вида, его требования к среде)

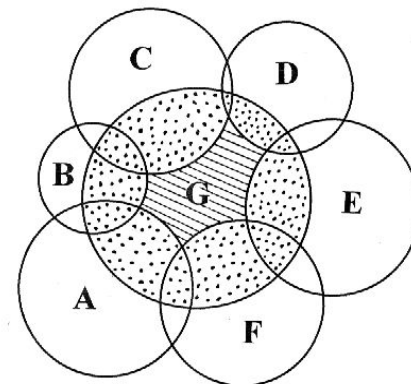
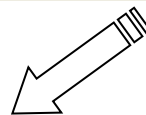
Это тоже во многом аутэкологический подход.

Реализованная

(реальное положение вида в биоценозе, обычно меньше фундаментальной)

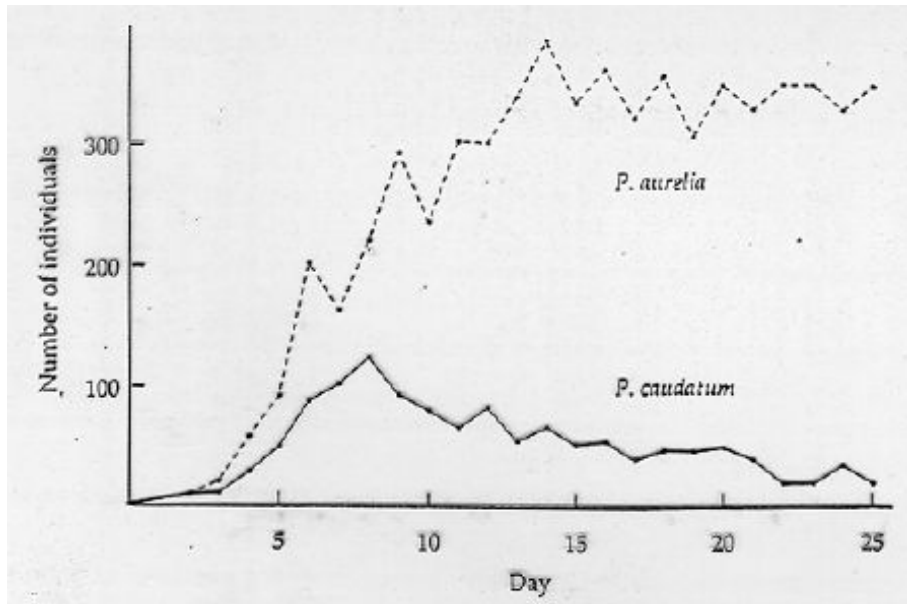
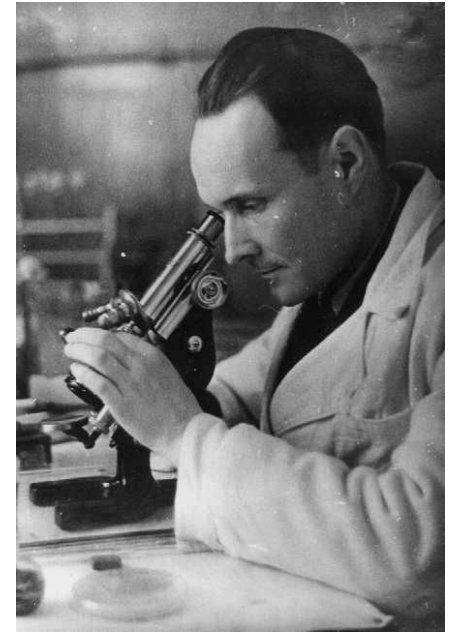
= «экологическое пространство вида» - в котором вид не имеет конкурентов

Перекрывание ниш – совмещение жизненных интересов разных видов, приводящее к конкурентным отношениям.



Закон конкурентного исключения (принцип Гаузе)

Его суть заключается в том, что два вида с одинаковыми потребностями не могут существовать вместе, один из них через какое-то время обязательно вытеснит другой. Суть принципа вытеснения состоит в том, что каждый вид имеет свою собственную экологическую нишу. Никакие два разных вида не могут занять одну и ту же экологическую нишу.



Экологическая ниша не может быть пустой, если ниша пустеет в результате вымирания какого-то вида, то она тут же заполняется другим видом (принцип заполнения)

Результат эксперимента Г.Гаузе с инфузориями, Paramecium aurelia вытесняет Paramecium caudatum.

Абиотические — факторы неживой природы:

- *климатические*: годовая сумма температур, среднегодовая температура, влажность, давление воздуха
- *эдафические (эдафогенные)*: механический состав почвы, воздухопроницаемость почвы, кислотность почвы, химический состав почвы
- *орографические*: рельеф, высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склона
- *химические*: газовый состав воздуха, солевой состав воды, концентрация, кислотность
- *физические*: шум, магнитные поля, теплопроводность и теплоёмкость, радиоактивность, интенсивность солнечного излучения ***** *гидрографические*: плотность воды, течение, прозрачность и т.д
 - *пирогенные*: факторы огня