

Экологические факторы

**— свойства среды обитания,
оказывающие какое-либо воздействие
на организм .**

**Индифферентные элементы среды,
например, инертные газы,
экологическими факторами не
являются.**

- Экологические факторы отличаются значительной изменчивостью во времени и пространстве. Например, температура сильно варьирует на поверхности суши, но почти постоянна на дне океана или в глубине пещер. 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 и спектральный состав света исключительно важны в жизни фототрофных организмов (большинство растений и фотосинтезирующие бактерии), а в жизни гетеротрофных организмов (грибы, животные, значительная часть микроорганизмов) свет не оказывает заметного влияния на жизнедеятельность.
- Экологические факторы могут выступать как раздражители, вызывающие приспособительные изменения физиологических функций; как ограничители, обуславливающие невозможность существования тех или иных организмов в данных условиях; как модификаторы, определяющие морфо-анатомические и физиологические изменения организмов.
- Организмы испытывают воздействие не статичных неизменных факторов, а их **режимов** — последовательности изменений за определённое время.

Классификации 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, экспозиция, высота над уровнем моря и др.)

- **Условно действующие** - влияние элементов экосистемы (биогеоценоза) усиленных или ослабленных действием других экологических факторов

- По происхождению

- **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

- **Биотические** — связанные с деятельностью живых организмов:

- *фитогенные* — влияние растений
- *микогенные* — влияние грибов
- *зоогенные* — влияние животных
- *микробиогенные* — влияние микроорганизмов

Антропогенный (антропический) фактор

- *В 1912 г. российский ученый 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 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.
- В 1981 г. опубликовано определение "Антропогенный фактор [антропогенное воздействие]- это всякое, связанное как с сознательной, так и с бессознательной жизнедеятельностью человека воздействие на окружающую [природную] среду, ведущее к количественным и качественным изменениям ее компонентов [Попа,1981].
- В 2011 г. опубликована разработанная на примере широколиственных лесов степной зоны шкала антропогенной дигрессии биогеоценозов (экосистем), включающая 12 стадий разрушения природной среды человеком, от состояния условно не нарушенных экосистем до стадии полной потери биогеоценозами жизненных функций

- **По расходованию**

- **Ресурсы** — элементы среды, которые организм потребляет, уменьшая их запас в среде (вода, CO_2 , O_2 , свет)
- **Условия** — не расходуемые организмом элементы среды (температура, движение воздуха, кислотность почвы)

- **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)

Действие экологических факторов на организм

- Факторы среды воздействуют на организм не по отдельности, а в комплексе, соответственно, любая реакция организма является многофакторно обусловленной. При этом интегральное влияние факторов не равно сумме влияний отдельных факторов, так как между ними происходят различного рода взаимодействия, которые можно подразделить на четыре основных типа:
- **Монодоминантность** — один из факторов подавляет действие остальных и его величина имеет определяющее значение для организма. Так, полное отсутствие, либо нахождение в почве элементов минерального питания в резком недостатке или избытке препятствуют нормальному усвоению растениями прочих элементов.
- **Синергизм** — взаимное усиление нескольких факторов, обусловленное положительной обратной связью. Например, влажность почвы, содержание в ней нитратов и освещённость при улучшении обеспечения любым из них повышают эффект воздействия двух других.
- **Антагонизм** — взаимное гашение нескольких факторов, обусловленное отрицательной связью. Увеличение популяции саранчи способствует уменьшению пищевых ресурсов и её популяция сокращается.
- **Провокационность** — сочетание положительных и отрицательных для организма воздействий, при этом влияние вторых усилено влиянием первых. Так, чем раньше наступает оттепель тем сильнее растения страдают от последующих заморозков.
- Влияние факторов также зависит от природы и текущего состояния организма, поэтому они оказывают неодинаковое воздействие как на разные виды, так и на один организм на разных этапах онтогенеза: низкая влажность губительна для гидрофитов, но безвредна для ксерофитов; низкие температуры без вреда переносятся взрослыми хвойными умеренного пояса но опасны для молодых растений.
- Факторы могут частично замещать друг друга: при ослаблении освещённости интенсивность фотосинтеза не изменится, если увеличить концентрацию углекислого газа в воздухе, что обычно и происходит в теплицах.
- Результат воздействия факторов зависит от продолжительности и повторяемости действия их *экстремальных значений* на протяжении всей жизни организма и его потомков: непродолжительные воздействия могут и не иметь никаких последствий, тогда как продолжительные через механизм естественного отбора ведут к качественным изменениям

Реакция организма на изменение экологических факторов

- Организмам, особенно ведущим прикрепленный, как растения, или малоподвижный образ жизни, свойственна **пластичность** — способность существовать в более или менее широких диапазонах значений экологических факторов. Однако при различных значениях фактора организм ведёт 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 к гибели.

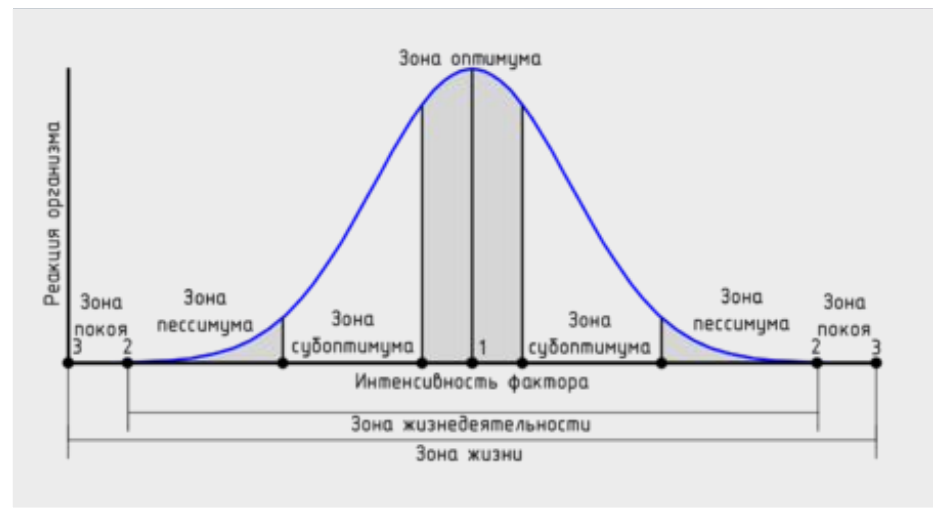
- Графически подобная реакция организма на изменение значений фактора изображается в виде **кривой жизнедеятельности** (экологической кривой), при анализе которой можно выделить некоторые *точки* и *зоны*:

- Кардинальные точки:**

- точки **минимума** и **максимума** — крайние значения фактора, при которых возможна жизнедеятельность организма
- точка **оптимума** — наиболее благоприятное значение фактора

- 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 он активно проявляет свои жизненные функции
- зоны **покоя** (верхнего и нижнего) — крайне неблагоприятные значения фактора, при которых организм остаётся живым, но переходит в состояние покоя



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

- Изменения, происходящие с организмом в пределах диапазона пластичности, всегда являются фенотипическими, при этом в генотипе кодируется лишь мера возможных изменений — **норма реакции**, которая и определяет степень пластичности организма.
- На основе индивидуальной кривой жизнедеятельности можно прогнозировать и видовую. Однако, так как вид представляет собой сложную надорганизменную систему, состоящую из множества популяций, расселённых по различным местообитаниям с неодинаковыми условиями среды, при оценке его экологии пользуются обобщёнными данными не по отдельным особям, а по целым популяциям. На градиенте фактора откладываются обобщённые классы его значений, представляющие определённые типы местообитаний, а в качестве экологических реакций чаще всего рассматриваются **обилие** или **частота встречаемости** вида. При этом следует говорить уже не о кривой жизнедеятельности, а о кривой распределения обилий или частот.