

*Тема 2. Представление об
экологической нише.
Популяции. Сообщества.
Биоценозы.*

Понятие экологической ниши.

- Экологической нишей называют положение вида, которое он занимает в общей системе биоценоза, комплекс его биоценологических связей и требований к абиотическим факторам среды.
- **Экологическая ниша** – совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе. Понятие *экологическая ниша* обычно применяется при исследовании взаимоотношений экологически близких видов, относящихся к одному трофическому уровню. Термин «экологическая ниша» предложен Дж. Гринеллом (1917) для характеристики пространственного распределения видов (т. е. экологическая ниша определялась как понятие, близкое к *местообитанию*).
- Экологическая ниша отображает участие вида в биоценозе. При этом имеется в виду не территориальное его размещение, а функциональное проявление организма в сообществе. По выражению Ч. Элтона (1934), экологическая ниша — «это место в живом окружении, отношение вида к пище и к врагам». Концепция экологической ниши оказалась весьма плодотворной для понимания законов совместной жизни видов.
- Современная концепция *экологической ниши* сформировалась на основе модели экологической ниши, предложенной Дж. Хатчинсоном (1957, 1965). Согласно этой модели, экологическую нишу можно представить как часть воображаемого многомерного пространства (гиперобъема), отдельные измерения которого соответствуют факторам, необходимым для нормального существования вида.
- Каждая из экологических ниш включает в себя разнородные по видовому составу группы организмов. Так, в экологическую группу корнеедов входят и нематоды, и личинки некоторых жуков (щелкуна, майского хруща), а в нишу сосущих соки растения — клопы, тли. Экологические ниши «стеблееды» или «стволоеды» охватывают большую группу животных, среди которых особенно многочисленны насекомые (древоточцы, древесинники, короеды, усачи и др.).

Толерантность и резистентность.

- **ТОЛЕРАНТНОСТЬ** [от лат. toleran-tia - терпение] — способность организмов успешно противостоять действию внешних факторов (в определенном интервале их интенсивности).
- Экологическая толерантность — диапазон переносимых организмом воздействий внешних факторов.
- Экологическая валентность (пластичность, толерантность, устойчивость) — степень приспособляемости вида к изменениям условий среды; его способность переносить количественные колебания действия экологического фактора в той или иной степени.
 - **РЕЗИСТЕНТНОСТЬ** - устойчивость, невосприимчивость организмов к различным факторам (химическим веществам, электромагнитным излучениям и т.д.).
 - Резистентность экологическая - способность экосистемы и ее отдельных частей противостоять колебаниям внешних факторов и сохранять свою структуру и функциональные особенности.

Понятие о популяции в экологии.

- **Популяцией** в экологии называют группу особей одного вида, находящихся во взаимодействии между собой и совместно населяющих общую территорию.
- Популяция [от лат. populatio — население] – народ, население. Экологическую популяцию, таким образом, можно определить как население одного вида на определенной территории.
- Члены одной популяции оказывают друг на друга не меньшее воздействие, чем физические факторы среды или другие обитающие совместно виды организмов. В популяциях проявляются в той или иной степени все формы связей, характерные для межвидовых отношений, но наиболее ярко выражены мутуалистические (взаимно полезные) и конкурентные. *Специфические внутривидовые взаимосвязи*– это отношения, связанные с воспроизводством: между особями разных полов и между родительским и дочерним поколениями.

Основные характеристики популяций:

- 1) *численность* – общее количество особей на выделяемой территории;
- 2) *плотность* популяции – среднее число особей на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства; плотность популяции можно выразить также через массу членов популяции в единице пространства;
- 3) *рождаемость* – число новых особей, появившихся за единицу времени в результате размножения;
- 4) *смертность* – показатель, отражающий количество погибших в популяции особей за определенный отрезок времени;
- 5) *прирост популяции* – разница между рождаемостью и смертностью; прирост может быть как положительным, так и отрицательным;
- 6) *темп роста* – средний прирост за единицу времени.

Структура популяции

Генетическая структура – соотношение различных генов в популяции

Морфологическая структура – соотношение морфотипов

Пространственная структура – распределение особей в пространстве

Возрастная структура – соотношение особей разного возраста

Половая структура – соотношение полов

Этологическая структура – система взаимоотношений между особями

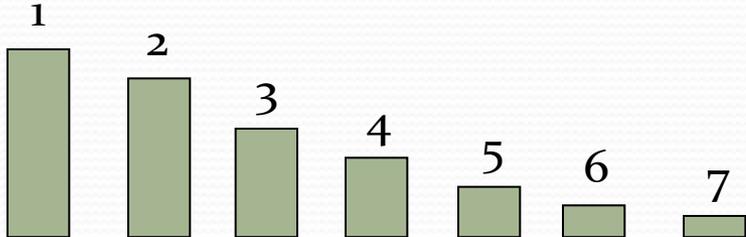
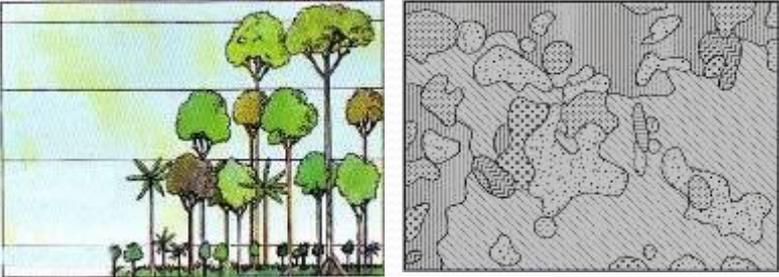
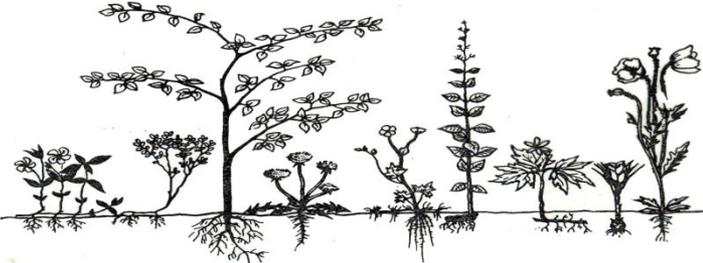
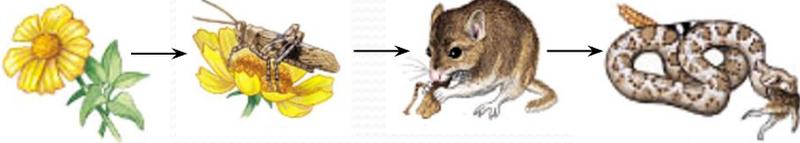
Сообщества.

- **Сообщество**- это совокупность взаимодействующих популяций, занимающих определенную территорию, живой компонент экосистемы. Сообщество функционирует как динамическая единица с различными трофическими уровнями, через него проходит поток энергии и совершается круговорот питательных веществ.
- **Сообщество** – система совместно живущих в пределах некоторого естественного объема пространства автотрофных и гетеротрофных организмов (иногда лишь одних из них). Могут рассматриваться отдельно сообщества микроорганизмов (микробиоценоз),
- сообщество растений (фитоценоз),
- сообщество животных (зооценоз) и т.п.

- *Пионерные сообщества* : сообщества, формирующиеся в месте, ранее по каким-то причинам лишенном жизни. Например, структура сообщества создается постепенно в течение определенного времени. Примером служит заселение организмами обнаженной горной породы на недавно образовавшемся вулканическом острове. Деревья и кустарники не могут расти на голой скальной породе, так как здесь нет необходимой для них почвы. Однако водоросли и лишайники разным способом попадают на такие территории и заселяют их, образуя пионерные сообщества.
- *Климаксное сообщество*: завершающее сообщество - устойчивое, самовозобновляющееся и находящееся в равновесии со средой. Примером может служить листопадный лес.
- *Сообщество естественное (девственное)* – сообщество, возникающее и развивающееся (существующее) без какого бы то ни было прямого воздействия человека (косвенное воздействие глобального характера в настоящее время уже неизбежно).
- *Сообщество индикаторное* – сообщество, по скорости развития, структуре и благополучию отдельных популяций микроорганизмов, грибов, растений и животных которого можно судить об общем состоянии среды, включая ее естественные и искусственные изменения.

- *Сообщество пирогенное* – возникающее и поддерживаемое периодическими пожарами, без которых оно сменяется иными сообществами. Например, сосновые леса и вейниковые гари во многих районах Сибири – пирогенные сообщества.
- *Сообщество стабильное* – неопределенно долго существующее сообщество (обычно в фазе сукцессионного климакса), как правило, с нулевой биологической продуктивностью, так как вся его валовая продукция расходуется в процессе внутриценозного обмена веществ.
- *Сообщество узловое* — конечная фаза сукцессии в условиях антропогенной нарушенности природной среды до такой степени, что сообщество не может достигнуть в процессе развития климакса, но, тем не менее, развивается до равновесного в данной среде состояния.
- *Сообщество устойчивое* — сообщество сохраняющее видовой состав и функциональные особенности в силу саморегуляции или постоянного воздействия внешнего управляющего фактора. Примером, самоподдерживающихся сообществ условно могут служить климаксовые и узловые, а поддерживаемых извне — параклимаксы.

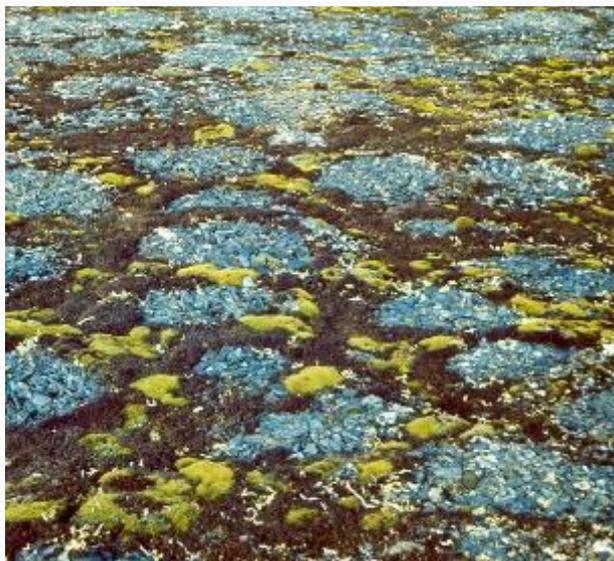
Структура сообщества

| | |
|---|--|
| <p>Видовая структура набор видов и соотношение их обилия</p> |  <p>A bar chart with seven vertical bars of decreasing height from left to right. The bars are labeled with the numbers 1 through 7 above them. The bars are colored in a light greenish-grey.</p> |
| <p>Пространственная структура расположение частей в пространстве</p> |  <p>Two side-by-side images. The left image shows a 3D landscape with several trees of different heights and shapes against a blue sky and green ground. The right image is a 2D map showing a complex, irregular pattern of shaded and unshaded areas, representing spatial distribution or fragmentation.</p> |
| <p>Экологическая структура набор и соотношение жизненных форм (определяет «внешний облик сообщества»)</p> |  <p>A black and white line drawing showing a variety of plant life forms. On the left is a large, leafy tree with a thick trunk. To its right are several smaller plants, including a shrub, a tall thin stem with small leaves, and a plant with large, flat leaves. The roots of the plants are visible at the bottom.</p> |
| <p>Структура связей сумма взаимодействий между видами (например, трофических).</p> |  <p>A diagram illustrating a trophic chain. It starts with a yellow flower on the left. An arrow points to a grasshopper sitting on a yellow flower. Another arrow points to a mouse eating a piece of food. A final arrow points to a coiled snake.</p> |

Число видов в сообществе



Моновидовые



Маловидовые



Многовидовые

Саморазвитие сообществ

Сукцессия:

В широком смысле:

- последовательная смена одних сообществ другими во времени

В узком смысле:

- процесс саморазвития сообщества, который происходит в результате изменения среды обитания за счет жизнедеятельности организмов

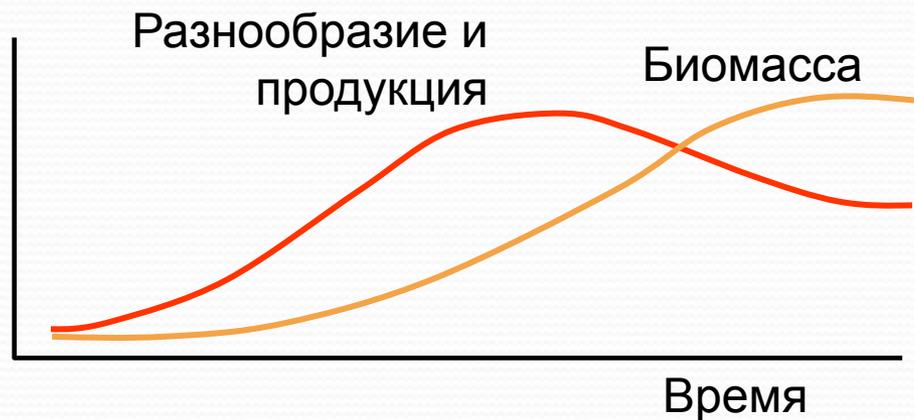
Сукцессионная серия

- последовательный ряд постепенно и закономерно сменяющих друг друга сообществ в ходе сукцессии



Общие закономерности сукцессий

- Сукцессионные серии (повторяемость).
- Возрастание разнообразия
- Усиление конкуренции
- Лабильность → стабильность
- Детерминированный финал (климакс)



Биоценозы.

- Биоценоз (от греч. *bios* — жизнь и *koinos* — общий) был введен немецкий гидробиологом К. Мёбиусом в научную литературу в 1877 г.
- **Биоценоз** – совокупность популяций разных видов организмов, обитающих на определенной территории (акватории), как правило, состоит из **фитоценоза** (растительного компонента) (от греч. *phyton* — растение), **зооценоза** (ЖИВОТНЫХ) (от греч. *zoon* — животное), и **микробоценоза** (микроорганизмов) (от греч. *mikros* — малый + *bios* — жизнь) . Его ведущим компонентом является фитоценоз. Неорганическая среда, в которой располагается биоценоз, и которая включает рельеф, климат (микроклимат), особенности почвы, водного режима, называется **биотоп** (от греч. *topos* – место). Единство биоценоза и биотопа составляет **биогеоценоз** – совокупность на определенной протяженности земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горных пород, растительности, животного мира, почвы и пр.), имеющая специфику их взаимодействия и определенный тип обмена друг с другом и со средой обитания.

- Взаимосвязь биоценоза и биотопа отражена в ряде принципов:
- 1. **Принцип разнообразия (А. Тинеман)**: чем разнообразнее условия биотопа, тем больше видов в биоценозе.
- Например, тропический лес.
- 2. **Принцип отклонения условий (А. Тинеман)**: чем выше отклонение условий биотопа от нормы, тем беднее видами и специфичнее биоценоз, а численность особей отдельных, составляющих его видов выше.
- Принцип проявляется в экстремальных биотопах, например, местах интенсивного загрязнения среды.
- 3. **Принцип плавности изменения среды (Г.М. Франц)**: чем плавнее изменяются условия среды в биотопе, и чем дольше он остается неизменным, тем богаче видами биоценоз и тем более он уравновешен и стабилен. Т.е. чем быстрее изменяются условия среды и биотоп, тем меньше в нем видовое разнообразие, поскольку часть видов не может приспособиться к изменяющимся условиям среды и вымирает.

Взаимосвязанные биотоп и биоценоз образуют биологическую макросистему более высокого ранга – *биогеоценоз*.

Биогеоценоз

Биотоп

Биоценоз

Атмосфера
(климат)

Гидросфера

Литосфера,
почва

Фитоценоз

Микробиоценоз

Зооценоз