

**Экология
сообществ
(СИНЭКОЛОГИЯ)**

Цель лекции: изучить основные природные экосистемы, взаимоотношения живых организмов в них, характеристики биомов, их условий среды

Основные вопросы:

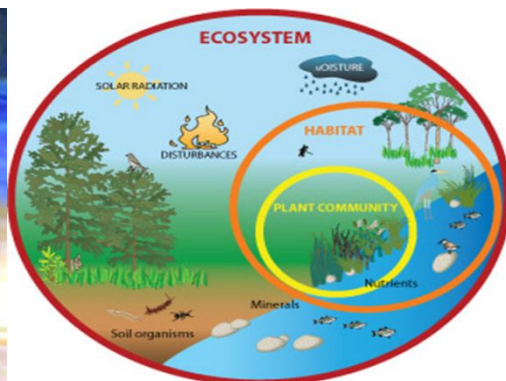
1. Понятие о сообществах
2. Структура биоценоза
3. Местообитание и экологическая ниша
4. Отношения организмов в биоценозах
5. Природные экосистемы

Живые организмы находятся между собой и абиотическими условиями среды обитания в определенных отношениях, образуя тем самым, так называемые, экологические системы. **Биоценоз** – совокупность популяций разных видов, обитающих на определенной территории. Растительный компонент биоценоза называют **фитоценозом**, животный – **зооценозом**, микробный – **микробоценозом**.

Биотоп – определенная территория со свойственными ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва).

Экосистема (экологическая система) – система совместно обитающих живых организмов и условий их существования, связанных потоком энергии и круговоротом веществ.

Любой биоценоз образует совместно с биотопом биологическую макросистему более высокого ранга – **биогеоценоз**.



СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА

```
graph TD; A[СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА] --> B[ВИДОВАЯ]; A --> C[ПРОСТРАНСТВЕННАЯ]; A --> D[ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ]
```

ВИДОВАЯ

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ

Видовая структура – число видов, образующих данный биоценоз, и соотношение их численности или массы. То есть видовая структура биоценоза определяется видовым разнообразием и количественным соотношением числа видов или их массы между собой.

Видовое разнообразие – число видов в данном сообществе.

Р. Уиттекер предложил различать следующие типы биоразнообразия:

альфа-разнообразие — разнообразие внутри сообщества,

бета-разнообразие — разнообразие между сообществами,

гамма-разнообразие — разнообразие надценотической системы по градиентам среды.

Высоким видовым разнообразием отличаются **эктоны** – переходные зоны между сообществами, а увеличение здесь видового разнообразия называется **краевым эффектом**.

Общеизвестно, что на опушках обычно пышнее и богаче растительность, гнездится больше видов птиц, встречается больше видов насекомых, пауков и т. п., чем в глубине леса. Здесь разнообразнее условия освещенности, влажности, температуры (лесотундра, лесостепь).

- В сообществе различают следующие виды: **доминантные**, преобладающие по численности, и «второстепенные», **малочисленные и редкие**.
- Среди доминантов особо выделяют **эдификаторов** (строителей) – это виды, определяющие микросреду (микроклимат) всего сообщества. Как правило, это растения.

Пространственная структура – распределение организмов разных видов в пространстве (по вертикали и по горизонтали). Пространственная структура формируется прежде всего растительной частью биоценоза.

- Различают **ярусность** (вертикальная структура биоценоза) и **мозаичность** (структура биоценоза по горизонтали).

- **Ярусность** особенно хорошо заметна в лесах умеренного пояса. Например, в еловых лесах четко выделяются древесный, травяно-кустарничковый и моховый ярусы. Пять или шесть ярусов можно выделить и в широколиственном лесу.

- Расчлененность в горизонтальном направлении – **мозаичность** – свойственна практически всем фитоценозам, поэтому, в их пределах выделяют структурные единицы, которые получили разные названия: микрогруппировки, микроценозы, микрофитоценозы, парцеллы и т. п.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА – соотношение организмов разных экологических групп.

Консорция – структурная единица биоценоза, объединяющая автотрофные и гетеротрофные организмы на основе пространственных (топических) и пищевых (трофических) связей вокруг центрального члена (ядра).
Например, отдельно стоящее дерево или группа деревьев (растение-эдификатор) и связанные с ним организмы. Биоценоз – это система связанных между собой консорций.

Синузия – структурная часть в вертикальном расчленении биоценоза, образованная сходными по жизненной форме видами и ограниченная в пространстве (или во времени). Пространственно синузия может совпадать с горизонтом, пологом, слоем, ярусом биогеоценоза.
Например, в сосновом лесу можно выделить синузию сосны, синузию брусники, синузию зеленых мхов и т. д.

Парцелла – структурная часть в горизонтальном расчленении биоценоза, отличающаяся от других частей составом и свойствами компонентов. Парцеллу выделяют (ограничивают) по ведущему элементу растительности. Например, участки широколиственных деревьев в хвойном лесу

Любая популяция (вид) занимает определенное :

МЕСТООБИТАНИЕ

Местообитание – это территория или акватория, занимаемая популяцией (видом), с комплексом присущих ей экологических факторов. Местообитание вида является компонентом его экологической ниши. Применительно к наземным животным местообитание вида называется *станция*. Местообитание сообщества – *биотоп*.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША

Экологическая ниша – совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе. То есть экологическая ниша – это место вида в природе, включающее не только его положение в пространстве и отношение к абиотическим факторам, но и его функциональную роль в сообществе (прежде всего трофический статус).

Местообитание – это как бы «адрес» организма, а экологическая ниша – это его «профессия».

Дополняем
схему

Типы биотических взаимоотношений

(+ ; +)
Взаимо-
полезные

Симбиоз:

- мутуализм
- протокооперация

(+; 0)
Полезно-
нейтральные

Комменсализм
(нахлебничество)

- квартиранство

(+; -)
Полезно-
вредные

Паразитизм

Хищничество

(-; -)
Взаимо-
вредные

Конкуренция:

- межвидовая
- внутривидовая



По классификации В. Н. Беклемишева, прямые и косвенные межвидовые отношения по тому значению, которое они могут иметь в биоценозе, подразделяются на 4 типа:

ТРОФИЧЕСКАЯ

ФОРИЧЕСКАЯ

Трофические связи возникают между видами, когда один вид питается другим: живыми особями, мертвыми остатками, продуктами жизнедеятельности. Трофическая связь может быть прямой и косвенной. Прямая связь проявляется при питании львов живыми антилопами, гиен трупами зебр, жуков-навозников пометом крупных копытных и т.д. Косвенная связь возникает при конкуренции разных видов за один пищевой ресурс.

Топические связи проявляются в изменении одним видом условий обитания другого вида. Например, под хвойным лесом, как правило, отсутствует травянистый покров.

Форические связи возникают, когда один вид участвует в распространении другого вида. Перенос животными семян, спор, пыльцы растений называется *зоохория*, а мелких особей – *форезия*.

Фабрические связи заключаются в том, что один вид использует для своих сооружений продукты выделения, мертвые остатки или даже живых особей другого вида. Например, птицы используют для постройки гнезд ветви деревьев, шерсть млекопитающих, траву, листья, пух и перья других видов птиц т. п. Личинки ручейников строят домики из кусочков ветвей, коры или листьев растений, из раковин мелких видов катушек, захватывая даже раковинки с живыми моллюсками.

ТОПИЧЕСКАЯ

ФАБРИЧЕСКАЯ

В зависимости от природных и климатических условий можно выделить три группы и ряд типов природных экосистем (*биомов*).

В основе классификации для наземных экосистем лежит тип естественной (исходной) растительности; для водных экосистем – гидрологические и физические особенности:

Наземные экосистемы:

1. тундра: арктическая и альпийская;
2. бореальные хвойные леса (тайга);
3. листопадный лес умеренной зоны (широколиственные леса);
4. степь умеренной зоны;
5. чапарраль (районы с дождливой зимой и засушливым летом);
6. тропические злаковники (грасленд) и саванна;
7. пустыня: травянистая и кустарниковая;
8. полувечнозеленый сезонный (листопадный) тропический лес (районы с выраженными влажным и сухим сезонами);
9. вечнозеленый тропический дождевой лес.

Морские экосистемы:

1. открытый океан (пелагическая экосистема);
2. воды континентального шельфа (прибрежные воды);
3. районы апвеллинга (плодородные районы рыболовства);
4. эстуарии (бухты, проливы, устья рек, лиманы);
5. глубоководные рифтовые зоны.

Пресноводные экосистемы:

1. лентические (стоячие воды): озера, пруды, водохранилища;
2. лотические (текучие воды): реки, ручьи, родники и др.;
3. заболоченные угодья: болота, марши (приморские луга);

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое биogeоценоз? Опишите пространственную и экологическую структуры биоценозов?
2. Какие взаимоотношения между живыми организмами описаны в лекции?
3. Чем отличается экосистема от биogeоценоза?
4. Что такое экологическая ниша?
5. Какие типы отношений в биоценозе выделила Беклемишева?
6. Расскажите о биомах и приведите примеры