



ЭКОЛОГИЯ

Лекция 1 Биологические основы экологии Ч.1

Ведущий преподаватель: Руденко Е.Э.



Особь



Популяция



Сообщество



Экосистема



Биом



Биосфера

Законы экологии:

«Всё связано со всем»

**«Всё должно куда-то
деваться»**

**«Ничто не даётся
даром»**

**«Природа знает
лучше»**



Вид — это совокупность близких по происхождению организмов, относительно схожих в морфофизиологическом отношении, способных скрещиваться между собой, давать потомство и занимающих определённый ареал в природе.

Вид, как таксон является базовой структурной единицей любой системы органического мира.

Критерии вида

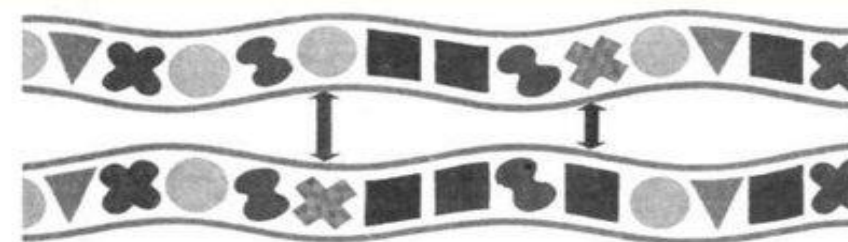
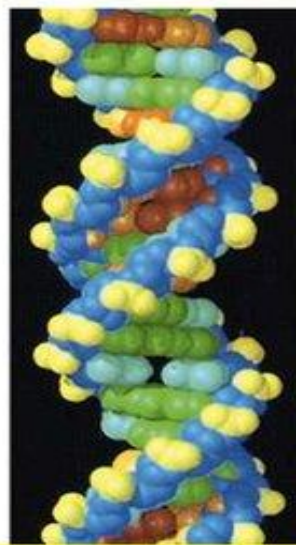
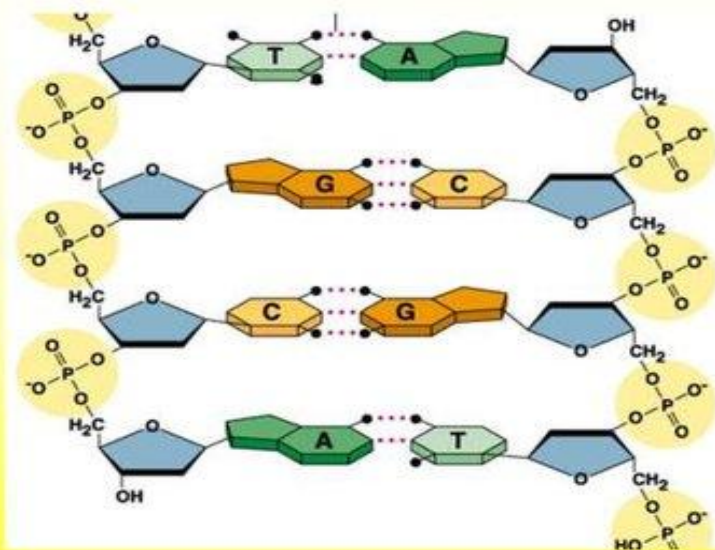
Содержание критерия

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Морфологический | Сходство внешнего и внутреннего строения особей одного вида, особенностей строения представителей одного вида |
| 2. Физиологический | Сходство всех процессов жизнедеятельности, и прежде всего процесса размножения (свободное скрещивание особей вида) |
| 3. Генетический | Каждый вид характеризуется определенным, присущим только ему набором хромосом и их особой структурой (размеры, форма, состав ДНК) |
| 4. Биохимический | Видовая специфичность белков и нуклеиновых кислот |
| 5. Экологический | Вид занимает определенное место в природе, имеет свою специализацию, набор факторов среды, необходимых для его существования |
| 6. Географический | Вид обладает определенной областью распространения в природе – ареалом |
| 7. Исторический | Общность предков, единая история возникновения и развития вида |

Критерии вида: биохимический

Биохимический критерий основан на сравнении органических макромолекул у различных видов, в первую очередь сравнении ДНК и белков. По сходству в строении ДНК и белков можно с достаточной вероятностью показать, насколько близкими родственниками являются те или иные виды.

Например, гемоглобин шимпанзе по последовательности аминокислот не отличается от гемоглобина человека, а у гориллы – два отличия в последовательности аминокислот.



Последовательность аминокислот в гемоглобине человека и гориллы

Критерии вида: экологический

Различные виды лютиков произрастают в различных экологических условиях.

Лютик кашубский



Лиственные и смешанные леса

Лютик прыщинец



Обочины канав и пересыхающих водоемов

Лютик едкий



Луга и поля

Лютик ползучий



Сырые луга

1. Вид и видообразование (микроэволюция)

Разные виды

Одинаковые виды

Морфологический



Физиолого-биохимический



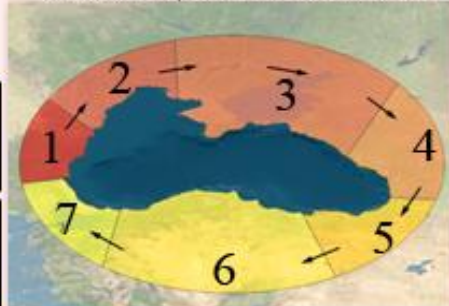
Географический



Экологический



Кольцевые клины



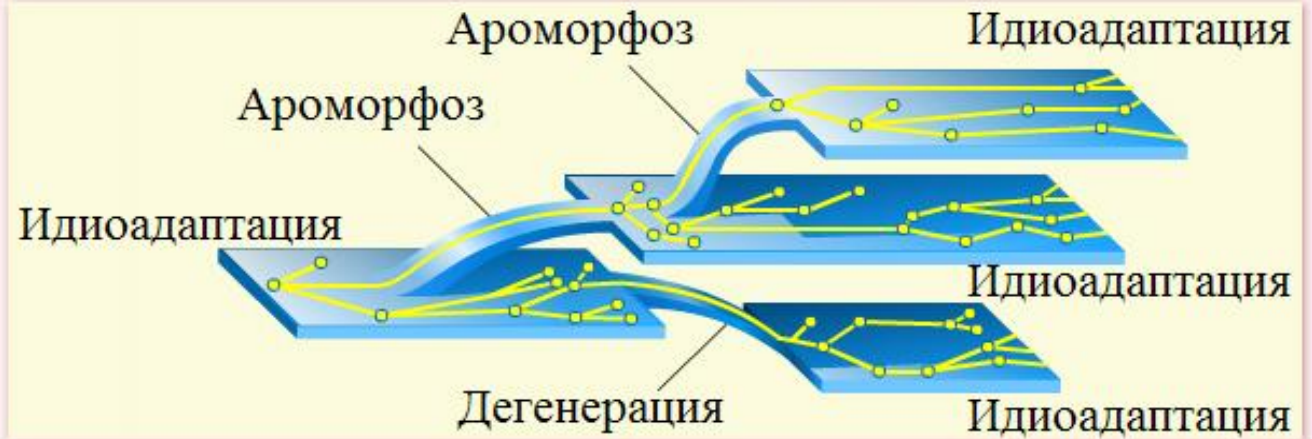
Видообразование

Экологическое (симпатическое)

Географическое (аллопатическое)

2. Макроэволюция (крупных таксонов)

Пути эволюции групп



Доказательства эволюции:

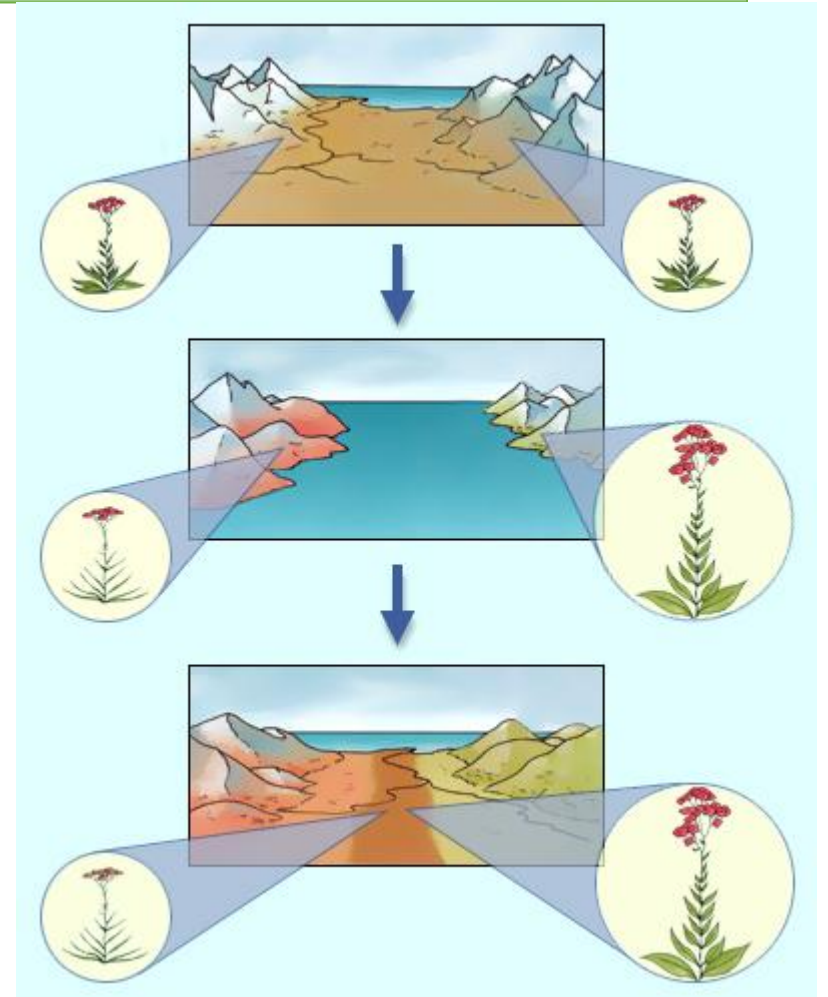
- сравнительно-анатомические
- палеонтологические
- биохимические
- эмбриологические (закон зародышевого сходства)



Филогенетические деревья

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ

В основе процесса видообразования лежат качественные изменения генетической структуры группы изолированных популяций, при которых во многих локусах происходит замещение аллелей. Это приводит к изменениям фенотипа особей и характера их жизнедеятельности. В конечном счёте между группами популяции возникает барьер нескрещиваемости (репродуктивная изоляция), и одна из групп популяций превращается в новый вид. Чтобы произошли качественные генетические изменения, необходима изолированность на длительный период групп популяций исходного вида.



Экологическая ниша — это совокупность факторов среды, в пределах которых обитает тот или иной вид организмов, его место в природе, в пределах которого данный вид может существовать неограниченно долго

Правило конкурентного исключения может быть выражено таким образом, что два вида не уживаются в одной экологической нише. Выход из конкуренции достигается благодаря расхождению требований к среде, изменению образа жизни, что является разграничением экологических ниш видов. В этом случае они приобретают способность сосуществовать в одном биоценозе.

Разделение совместно живущими видами экологических ниш с частичным их перекрыванием - один из механизмов устойчивости природных биоценозов. Если какой-либо из видов резко снижает свою численность или выпадает из состава сообщества, его роль берут на себя

Симпатрическое (экологическое) видообразование

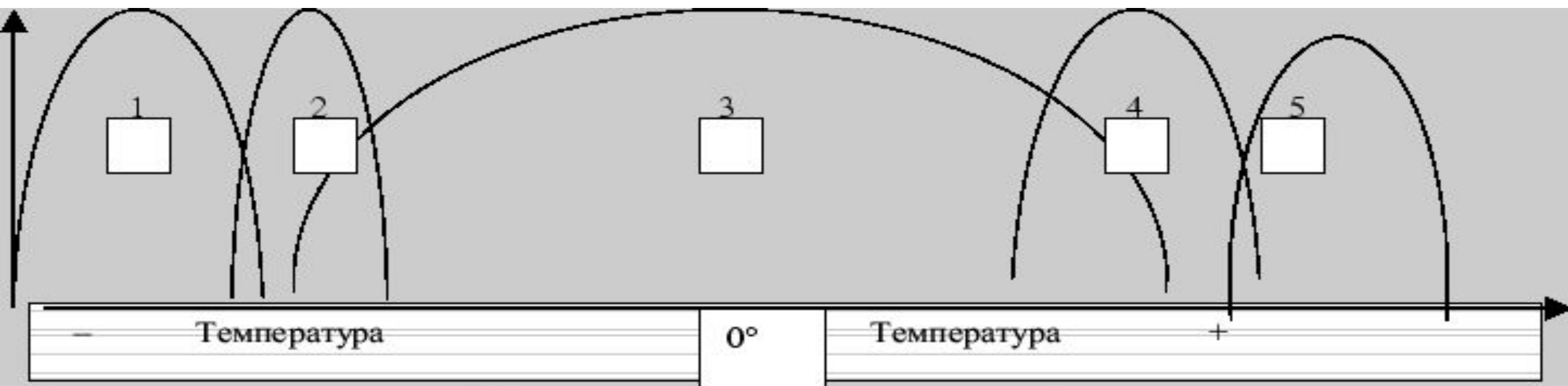


В африканском озере Виктория, которое образовались всего 12 тыс. лет назад, обитают более 500 видов рыб- цихлид, отличающиеся друг от друга по морфологии, образу жизни, поведению и ряду других признаков.

Закон толерантности Шелфорда

Существование экологического вида или целой экосистемы определяется лимитирующими факторами, находящимися не только в минимуме, но и в максимуме.

Закон толерантности



1, 2 – виды с узким спектром толерантности (в данном случае - стено-термные, живущие при низких t°)

3 – виды с широким экологическим спектром (в данном случае - эвритермные, живущие при разнообразных показателях t°)

4, 5 – виды с узким спектром толерантности (в данном случае - стено-термные, живущие при высоких t°)

Живые организмы

Эврибионты

(от греч. *evrys* – широкий)

Стенобионты

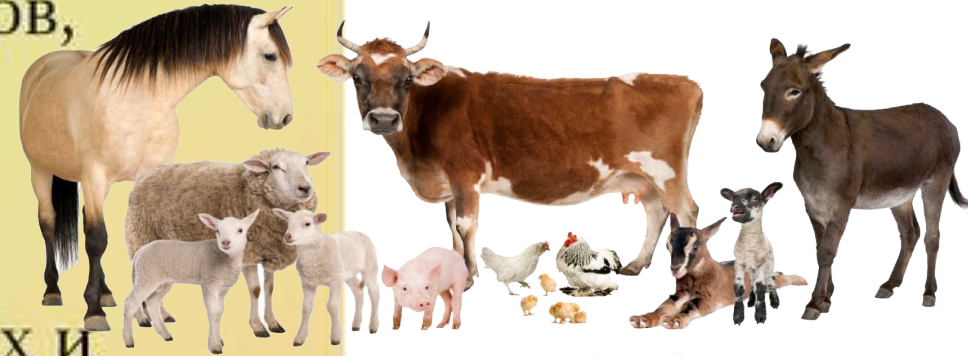
(от греч. *stenos* – узкий)

Широкая
экологическая
валентность

Узкая
экологическая
валентность

**Классификация организмов по степени
экологической валентности**

Сообщество – группа популяций разных видов, населяющих одну территорию.



Биоценоз – весь комплекс совместно живущих и связанных друг с другом видов. *(К.Мебиус, 1877г)*



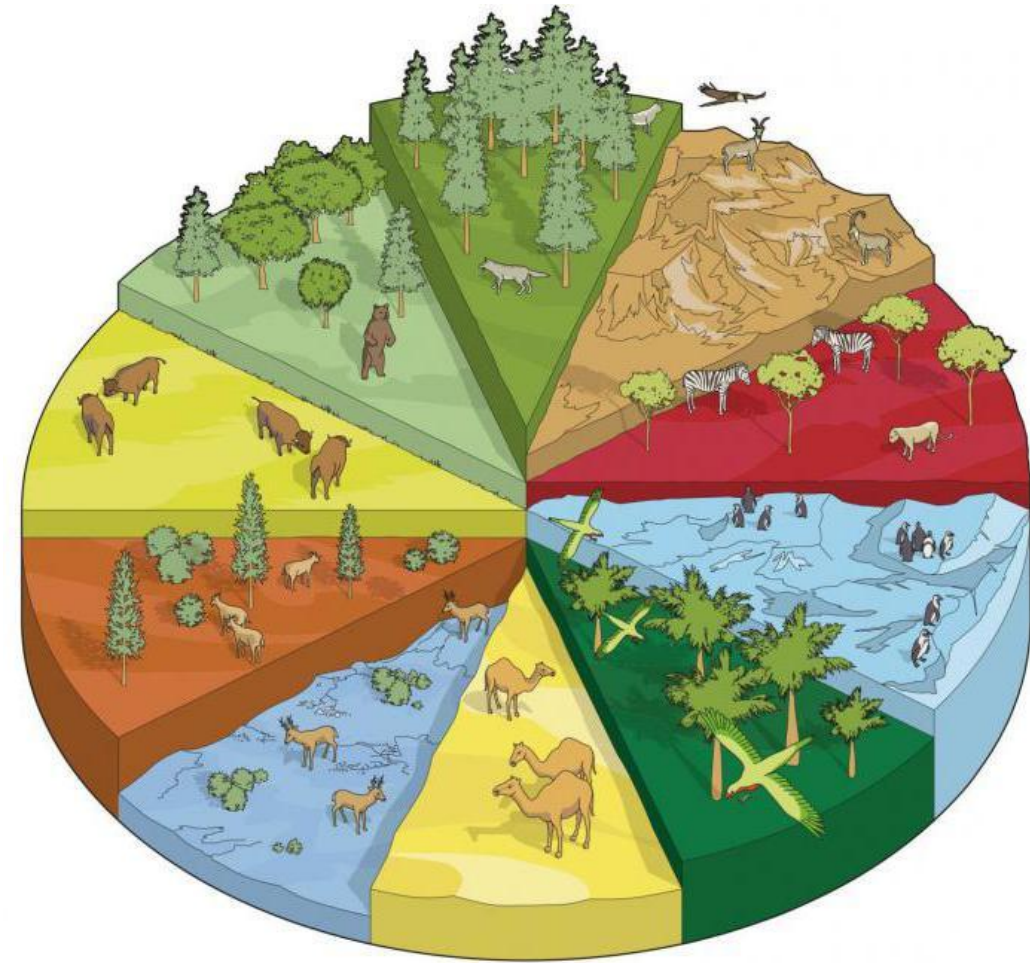
Фитоценоз – совокупность растений, входящих в биоценоз. *(И.К.Пагоский, 1915г)*



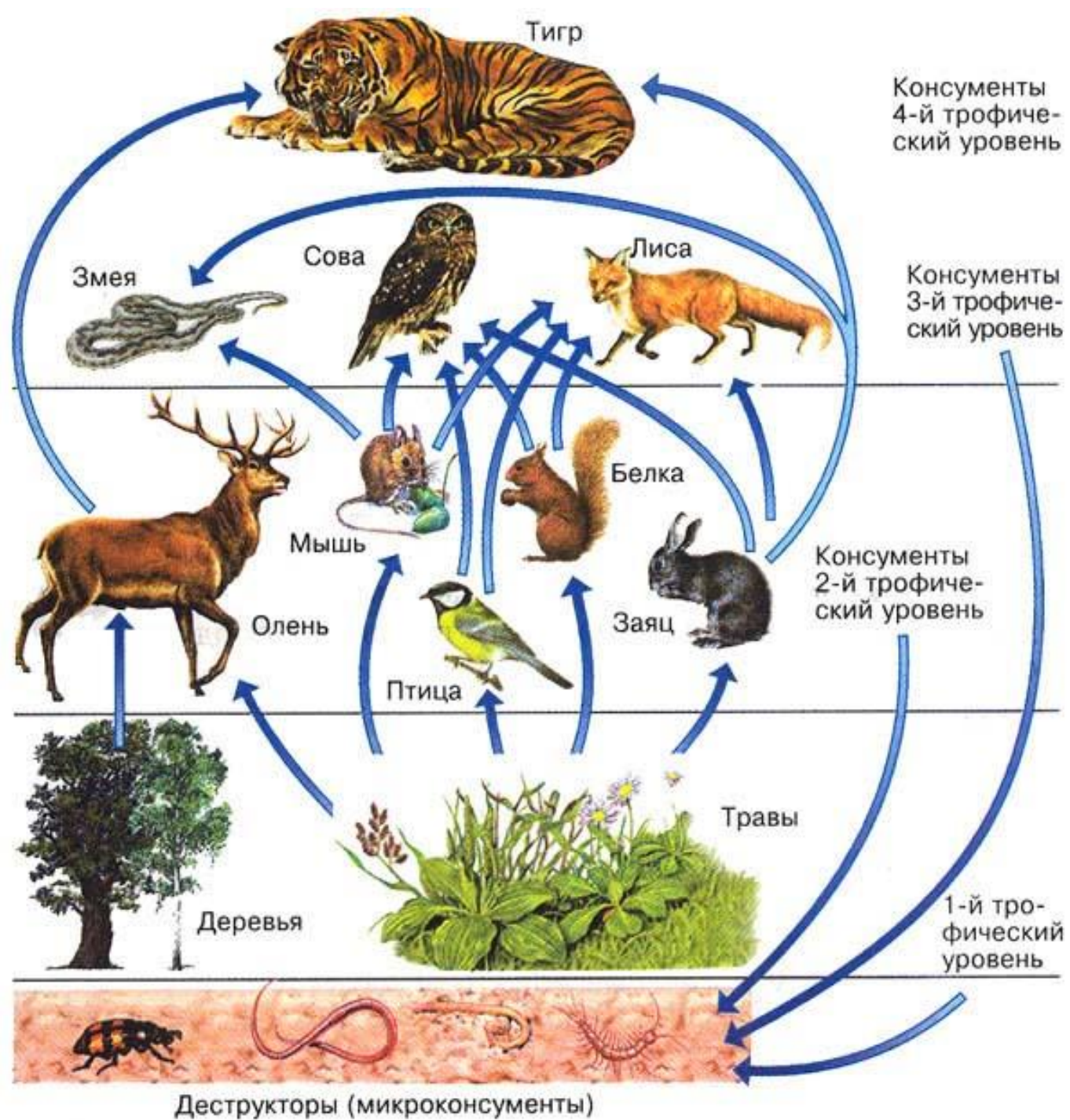
Зооценоз – совокупность животных, входящих в биоценоз.

Экосистема — это система, состоящая из сообщества живых организмов, среды их обитания, системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

Термин **экосистема** впервые был предложен в 1935 г. английским экологом **А. Тенсли**.



Основой любой экосистемы на нашей планете является энергия солнечного света.



Продуценты

автотрофы

Производят органические вещества из неорганических



Фототрофы

фотосинтетики - производят органические вещества из неорганических за счет энергии солнца (фотосинтез)

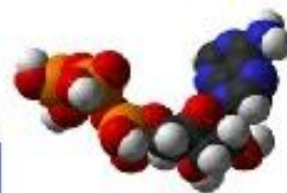
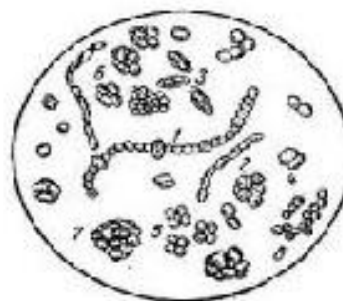
Растения



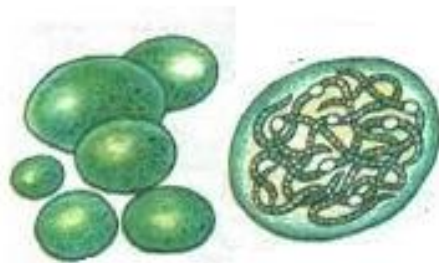
Хемотрофы

синтезируют органические вещества из неорганических за счет энергии окислительно-восстановительных процессов

Бактерии



Бактерии - цианеи

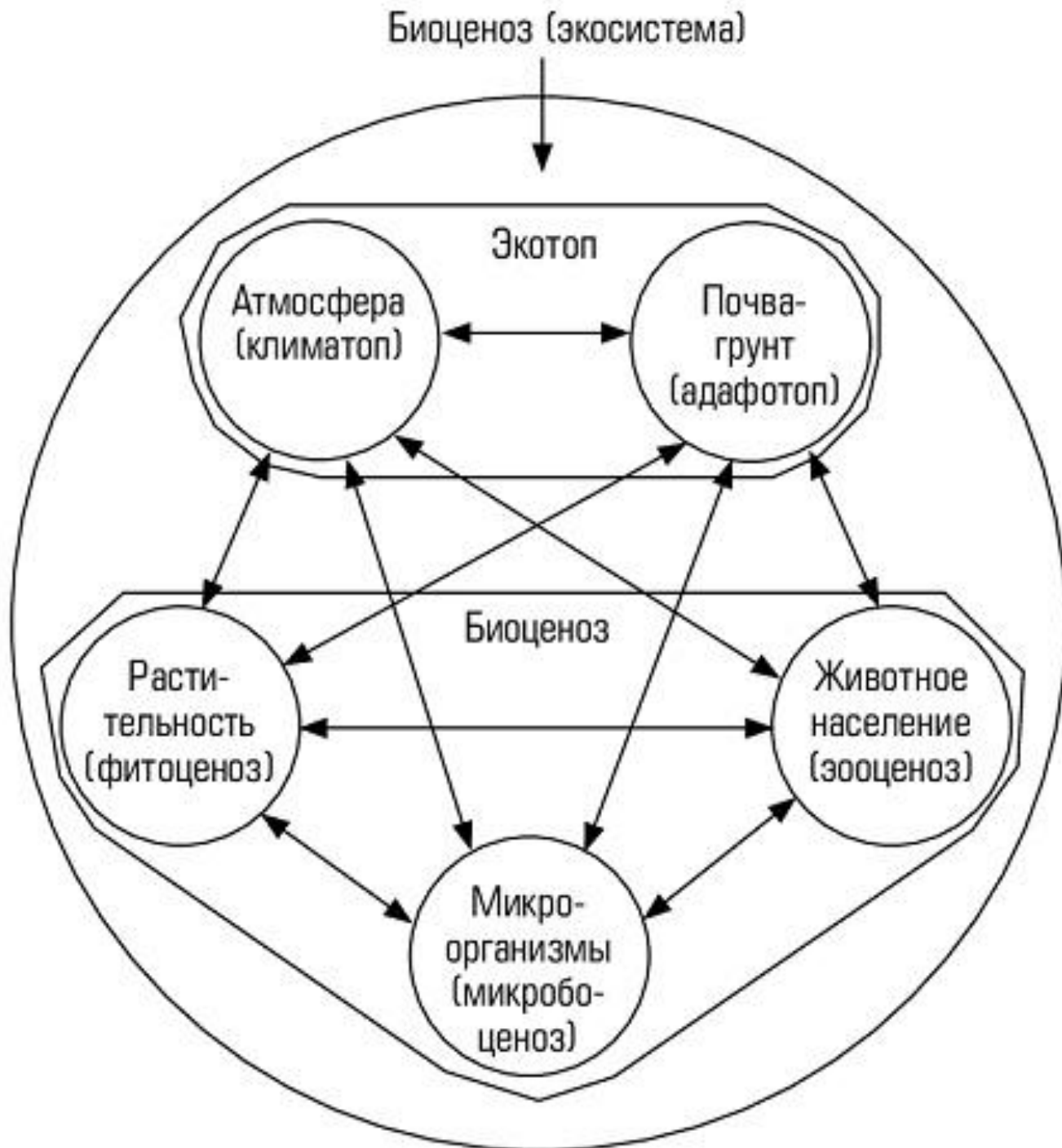


- **Консументы** - гетеротрофные организмы, потребляющие органическое вещество продуцентов или других консументов и трансформирующие его в новые формы.
- **Редуценты** живут за счет мертвого органического вещества, переводя его вновь в неорганические соединения. Классификация эта относительная, так как и консументы, и сами продуценты выступают частично в роли редуцентов в течение жизни, выделяя в окружающую среду минеральные продукты обмена веществ.

ПОПУЛЯЦИЯ, совокупность особей одного вида с общим *генофондом*. в течение большого числа поколений населяющая определённое пространство или объём (водный) с относительно однородными условиями обитания и относительно обособленная (изолированная) от других совокупностей этого вида.

ТРОФИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ – это совокупность организмов, объединённых одним типом питания и занимающих определённое положение в пищевой цепи

К одному трофическому уровню принадлежат организмы, получающие свою энергию от Солнца через одинаковое число ступеней.



Структура биогеноза и схема взаимодействия между компонентами

Биогеноз — «совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, почвы и гидрологических условий), имеющая особую специфику взаимодействий этих слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией их между собой и другими явлениями природы и представляющая собой внутренне противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении, развитии» 1940 г. В. Н Сукачев

Биоценоз — совокупность популяций всех видов живых организмов, населяющих определенную географическую территорию, отличающуюся от других соседних территорий по химическому составу почв, вод, а также по ряду физических показателей (высота над уровнем моря, величина солнечного облучения и т.д.).

Для поддержания круговорота веществ в экосистеме необходимо наличие запаса неорганических веществ в усвояемой форме и трех функционально различных экологических групп организмов: продуцентов, консументов и редуцентов.

Биотические связи

Симбиоз

Нейтрализм

Антибиоз

Мутуализм

Протоко-
операция

Коммен-
сализм

Аменса-
лизм

Конкурен-
ция

Хищни-
чество

Кварти-
ранство

Сотрапез-
ничество

Нахлеб-
ничество

Внутри-
видовая

Межви-
довая