1. Понятия «биоценоз», «биогеоценоз», «экосистема»

Теория:

Популяции в природе не живут изолированно. Они взаимодействуют с популяциями других видов, образуя вместе с ними целостные системы ещё более высокого **надвидового** уровня организации — **биотические сообщества, экосистемы**.

**! Сообществом (биоценозом) называется совокупность видов растений и животных, длительное время сосуществующих в определённом пространстве и представляющих собой определённое экологическое единство.**

Эти образования развиваются по своим законам. Одна из главных задач экологии — выявить эти законы; выяснить, как поддерживается устойчивое существование и развитие сообществ, какое влияние оказывают на них изменения различных факторов среды.  
  
О том, что сообщества — не случайные образования — свидетельствует то, что в сходных по географическому положению и природным условиям районах возникают похожие сообщества.

*Пример:*

*озёра средней полосы характеризуются большим сходством фауны и флоры. В составе рыбного населения можно легко обнаружить такие хорошо всем знакомые виды, как плотва, окунь, щука, ёрш и др.*

При внимательном изучении обнаруживается не только сходство видов в биоценозах, но и сходство связей между ними. Эти связи чрезвычайно разнообразны. Входящие в сообщество виды снабжают друг друга всем необходимым для жизни — пищей, укрытиями, условиями для размножения. Взаимодействие видов обеспечивает эффективное использование ресурсов сообщества, препятствует бесконтрольному росту численности тех или иных организмов, т. е. выполняет роль регуляторов, поддерживающих устойчивое функционирование сложных природных систем.

**! Природное жизненное пространство, занимаемое сообществом, называется биотопом (или экотопом).**

**!** Биотоп вместе с сообществом (биоценозом) образуют **биогеоценоз**, в котором длительное время поддерживаются устойчивые взаимодействия между элементами живой и неживой природы.

**!**

**! Биогеоценоз — исторически сложившаяся совокупность живых организмов (биоценоз) и абиотической среды вместе с занимаемым ими участком земной поверхности (биотопом).**

Граница биогеоценоза устанавливается, как правило, по границе растительного сообщества (**фитоценоза**) — важнейшего компонента биогеоценоза.

Растительные сообщества обычно не имеют резких границ и переходят друг в друга постепенно при изменении природных условий.

**Переходные зоны между сообществами называют экотоны.**

*Пример:*

*на границе лесов и тундры на севере нашей страны имеется переходная зона — лесотундра. Здесь чередуются редколесья, кустарники, сфагновые болота, луга. На границе леса и степи простирается зона лесостепи. Более увлажнённые участки этой зоны заняты лесом, сухие — степью.*

От участка к участку меняется не только состав растительности, но и животный мир, особенности вещественно-энергетического обмена между организмами и физической средой их обитания.

**! Экосистема (от греч. oikos — «жилище» и systema — «объединение») — это любое сообщество живых организмов вместе с физической средой их обитания, объединённые обменом веществ и энергии в единый комплекс.**

Рассмотрение экосистемы важно в тех случаях, когда речь идёт о потоках вещества и энергии, циркулирующих между живыми и неживыми компонентами природы, о динамике элементов, поддерживающих существование жизни, об эволюции сообществ. Ни отдельный организм, ни популяцию, ни сообщество в целом нельзя изучать в отрыве от окружающей среды. Экосистема, по сути, это то, что мы называем природой.

*Пример:*

*примером экосистемы может служить пруд, включающий сообщество его обитателей, физические свойства и химический состав воды, особенности рельефа дна, состав и структуру грунта, взаимодействующий с поверхностью воды атмосферный воздух, солнечную радиацию.*

Экосистема и биогеоценоз — близкие понятия, но если термин «экосистема» подходит для обозначения систем любого ранга, то  «биогеоценоз» — понятие территориальное, относимое к таким участкам суши, которые заняты определёнными единицами растительного покрова — **фитоценозами**.

*Обрати внимание!*

Не любая экосистема является биогеоценозом, но любой биогеоценоз — экосистема.

Экосистема — понятие очень широкое и применимое как к естественным (например, тундра, океан), так и к искусственным комплексам (например, аквариум).

Масштабы экосистем могут быть различны.

* **Микроэкосистема**.

*Пример:*

*почка дерева, лужа, разрушающийся пень с его обитателями.*

* **Мезоэкосистема** = биогеоценоз.

*Пример:*

*ельник, дубрава, березняк, ивняк, болото.*

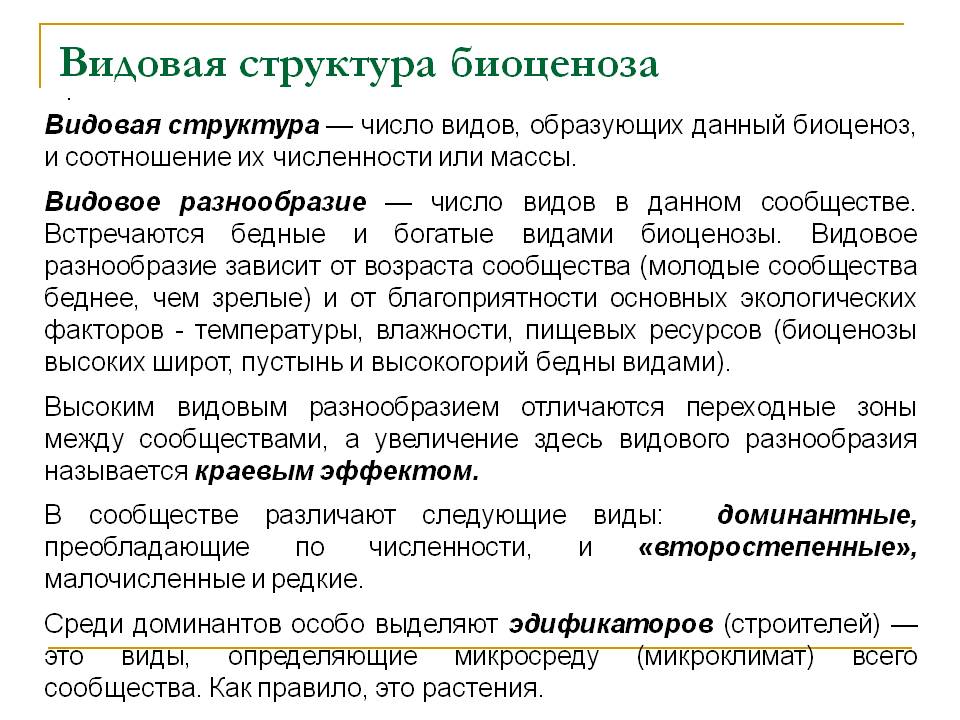
* **Макроэкосистема** — биом, или природная зона.

*Пример:*

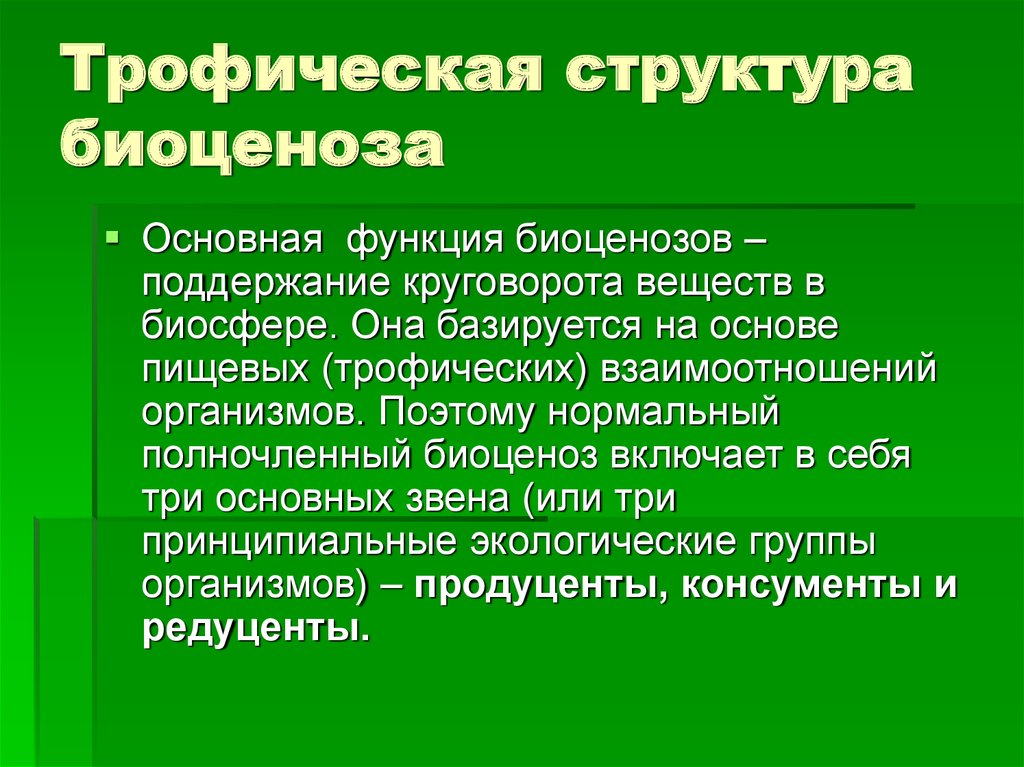
*пустыня, тундра, океан.*

Все природные экосистемы связаны между собой и вместе образуют живую оболочку Земли, которую можно рассматривать как самую большую экосистему — **биосферу**. Она охватывает часть атмосферы, часть литосферы и всю гидросферу. Целостное учение о биосфере создал выдающийся отечественный ученый В. И. Вернадский (1863–1945).









Потоки вещества и энергии в экосистеме

Теория:

В экосистемах происходит непрерывный обмен энергией и веществом между живой и неживой природой. Энергия и вещество постоянно необходимы живым организмам, и они черпают их из окружающей неживой природы.

Вещества и энергия в сообществах передаются по пищевым цепям. Количества вещества и энергии, проходящие через живые организмы, чрезвычайно велики.

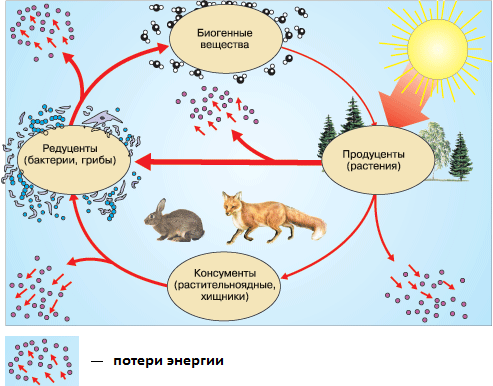
*Пример:*

*полевая мышь способна за свою жизнь съесть десятки килограммов зерна; рост растений сопровождается огромным потреблением воды и т. д.*

**!***Обрати внимание!*

Энергия не может передаваться по замкнутому кругу.

Она доступна живым организмам в форме солнечной радиации, которая может быть связана в процессе фотосинтеза. Расходуясь затем в виде химической энергии, она теряется, превращаясь в тепло.



**Необходимые для жизни элементы и растворённые соли условно называют питательными веществами, или биогенными (дающими жизнь) элементами.**

*Пример:*

*к биогенным элементам относятся элементы, которые составляют химическую основу тканей живых организмов (****макроэлементы****):****углерод, водород, кислород, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера****. А также элементы и их соединения, необходимые для существования живых систем, но в исключительно малых количествах (****микроэлементы****):****железо, марганец, медь, цинк, бор, натрий, молибден, хлор, ванадий и кобальт****.*

Совершенно ясно, что если бы живые организмы безвозвратно заимствовали все необходимые им питательные вещества из неживой природы, ничего при этом не возвращая обратно, запасы питательных веществ на Земле иссякли бы, и жизнь прекратилась. Этого не происходит, потому что питательные вещества постоянно возвращаются в окружающую среду в результате жизнедеятельности самих организмов.

**!***Обрати внимание!*

Биогенные вещества могут передаваться по замкнутым циклам, многократно циркулируя между организмами и окружающей средой. Это явление получило название круговорота веществ.

Подробнее этот вопрос будет рассмотрен в разделе о биосфере.

Разные виды организмов в сообществе оказываются тесно связанными друг с другом, взаимозависимыми друг от друга.

Передаваясь по цепям питания, и вещество, и энергия претерпевают ряд превращений.

Часть вещества может использоваться как материал для строительства тел организмов, питающихся растениями (которые в свою очередь поставляют такой же «строительный материал» хищникам). Вследствие отмирания организмов всё биологическое вещество в конечном счёте достаётся микроорганизмам-редуцентам, участвующим в превращении сложных органических соединений в простые, которые вновь используются растениями. Таким образом, возникает устойчивый **круговорот веществ**, решающую роль в котором играют живые организмы.

Запасы биогенных элементов непостоянны. Процесс связывания некоторой их части в виде живой биомассы снижает количество, остающееся в среде экосистемы. И если бы растения и другие организмы в конечном счёте не разлагались бы, запас биогенных элементов исчерпался бы, и жизнь на Земле прекратилась. Отсюда можно сделать вывод, что активность гетеротрофов и, в первую очередь, организмов, функционирующих в детритных цепях, — решающий фактор сохранения круговорота биогенных элементов и, следовательно, жизни на нашей планете.