

Дата 22.05.2020

Дисциплина Биология

Специальность 36.02.01 Ветеринария

Курс 1 группа 11В

Урок № 181-182

Тема Экологические системы

Учебник В.И. Константинов Биология стр.261-273

### Вопросы:

1. Понятие экологической системы
2. Структура экосистем
3. Основные виды экосистем

### **1. Экосистема или экологическая система** (от греч. *óikos* —

жилище, местопребывание и система), природный комплекс (биокосная система), образованный живыми организмами (биоценоз) и средой их обитания (косной, например атмосфера, или биокосной —

почва, водоём и т. п.), связанными между собой обменом веществ и энергии. Одно из основных понятий экологии, приложимое к объектам разной сложности и размеров. Примеры Экосистем —

пруд с обитающими в нём растениями, рыбами, беспозвоночными животными, микроорганизмами, донными отложениями, с характерными для него изменениями температуры, количества растворённого в воде кислорода, состава воды и т. п., с определённой биологической продуктивностью; лес с лесной подстилкой, почвой, микроорганизмами, с населяющими его птицами, травоядными и хищными млекопитающими, с характерным для него распределением температуры и влажности воздуха, света, почвенных вод и др. факторов среды, с присущим ему обменом веществ и энергии. Гниющий пень в лесу, с живущими на нём и в нём организмами и условиями обитания, тоже можно рассматривать как Экосистему

### **Основные сведения**

Экологическая система (экосистема) —

совокупность популяций различных видов растений, животных и микробов, взаимодействующих между собой и окружающей их средой таким образом, что эта совокупность сохраняется неопределенно долгое время. Примеры экологических систем : луг, лес, озеро, океан. Экосистемы существуют везде —

в воде и на земле, в сухих и влажных районах, в холодных и жарких местностях. Они по-разному выглядят, включают различные виды растений и животных. Однако в «поведении» всех экосистем имеются и общие аспекты, связанные с принципиальным сходством энер-

гетических процессов, протекающих в них. Одним из фундаментальных правил, которым подчиняются все экосистемы, является *принцип Ле Шателье — Брауна*:

*при внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, это равновесие смещается в направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется.*

При изучении экосистем анализируют прежде всего поток энергии и круговорот веществ между соответствующими биотопом и биоценозом. Экосистемный подход учитывает общность организации всех сообществ независимо от местообитания. Это подтверждает сходство структуры и функционирования наземной и водной экосистем.

По определению В. Н. Сукачева, **биогеоценоз** (от греч. *bios* — жизнь, *ge* — Земля, *ценоз* — общество) —

*это совокупность однородных природных элементов (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий) на определенном участке поверхности Земли. Контур биогеоценоза устанавливается по границе растительного сообщества (фитоценоза).*

Термины «экологическая система» и «биогеоценоз» не являются синонимами. Экосистема —

это любая совокупность организмов и среды их обитания, в том числе, например, горшок с цветком, муравейник, аквариум, болото, пилотируемый космический корабль. У перечисленных систем отсутствует ряд признаков из определения Сукачева, и в первую очередь элемент «гео» — Земля. Биоценозы —

это только природные образования. Однако биоценоз в полной мере может рассматриваться как экосистема. Таким образом, понятие «экосистема» шире и полностью охватывает понятие «биогеоценоз», или «биогеоценоз» — это частный случай «экосистемы».

Самая крупная природная экосистема на Земле —

это биосфера. Граница между крупной экосистемой и биосферой столь же условна, как и между многими понятиями в экологии. Различие преимущественно состоит в такой характеристике биосферы, как глобальность и большая условная замкнутость (при термодинамической открытости). Прочие же экосистемы Земли вещественно практически не замкнуты.

**Биомы** —

наиболее крупные наземные экосистемы, соответствующие основным климатическим зонам Земли (пустынные, травянистые, лесные); водные экосистемы —

основные экосистемы, существующие в водной сфере (гидросфере). Иногда в литературе встречается близкая, но менее четкая классификация, прежде всего выделяющая влажные тропические леса, саванны, пустыни, степи, леса умеренного пояса, хвойные (тайгу), тундру.

Каждый биом включает в себя ряд меньших по размеру, связанных между собой экосистем. Одни из них могут быть очень крупными, площадью в миллионы квадратных километров, другие —

мелкими, например, небольшой лесок. Важно то, что любую экосистему можно определить как более или менее специфическую группировку растений и животных, взаимодейству

ющих друг с другом и со средой. Так, легко выделить множество типов водных экосистем (ручьи, реки, озера, пруды, болота и др.) или подразделить океаны на отдельные экосистемы (коралловые рифы, континентальный шельф, абиссаль). Четкие границы между экосистемами встречаются редко, обычно между ними находится зона со своими особенностями.

На границе двух экосистем, например, на опушке леса, одновременно встречаются представители лесных и луговых видов. Контрастность среды, а потому большее обилие экологических возможностей порождает «сгущение жизни», называемое правилом краевого эффекта или правилом экотона. Хорошо известно, что на опушках леса жизнь богаче, а в его глубине, как и в середине луга, она менее разнообразна. В природе все существует только совместно, а два рядом расположенных образования могут плавно переходить друг в друга.

## 2. Структура экосистем

Любую экосистему прежде всего можно разделить на совокупность организмов и совокупность неживых (абиотических) факторов окружающей природной среды.

В свою очередь экотоп состоит из климата во всех многообразных его проявлениях и геологической среды (почв и грунтов), называемой эдафотопом. Эдафотоп — это то, откуда биоценоз черпает средства для существования и куда выделяет продукты жизнедеятельности.

Структура живой части биогеоценоза определяется трофоэнергетическими связями и отношениями, в соответствии с которыми выделяют три главных функциональных компонента:

**комплекс** автотрофных организмов-продуцентов, обеспечивающих органическим веществом и, следовательно, энергией остальные организмы (фитоценоз (зеленые растения), а также фото- и хемосинтезирующие бактерии); **комплекс** гетеротрофных организмов-консументов, живущих за счет питательных веществ, созданных продуцентами; во-первых, это зооценоз (животные), во-вторых, бесхлорофилльные растения; **комплекс** организмов-редуцентов, разлагающих органические соединения до минерального состояния (микробиоценоз, а также грибы и прочие организмы, питающиеся мертвым органическим веществом).

В качестве наглядной модели экологической системы и ее структуры Ю.Одум предложил использовать космический корабль при длительных путешествиях, например, на планеты Солнечной системы или еще дальше. Покидая Землю, люди должны иметь четко ограниченную закрытую систему, которая обеспечивала бы все их жизненные потребности, а в качестве энергии использовала энергию солнечного излучения. Такой космический корабль должен быть снабжен системами полной регенерации всех жизненно важных абиотических компонентов (факторов), позволяющих их многократное использование. В нем должны осуществляться сбалансированные процессы продуцирования, потребления и разложения организмами или их искусственными заменителями. По сути, такой автономный корабль будет представлять собой микроэкосистему, включающую человека.

## Примеры

Участок лесного массива, пруд, гниющий пень, особь, заселенная микробами или гельминтами —

являются экосистемами. Понятие экосистемы, таким образом, применимо к любой совокупности живых организмов и их местообитания.

Экосистема включает в себя все живые организмы (растения, животные, грибы и микроорганизмы), которые в той или иной степени, взаимодействуют друг с другом и окружающей их неживой средой (климат, почва, солнечный свет, воздух, атмосфера, вода и т.п.).

Экосистема не имеет определенного размера. Она может быть столь же большой, как пустыня или озеро, или маленькой, как дерево или лужа. Вода, температура, растения, животные, воздух, свет и почва - все взаимодействуют вместе.

Суть экосистемы

В экосистеме каждый организм имеет свое собственное место или роль.

Рассмотрим экосистему небольшого озера. В нем, можно найти все виды живых организмов, от микроскопических до животных и растений. Они зависят от [неживой природы](#), такой как вода, солнечный свет, воздух и даже от количества питательных веществ в воде. (Нажмите [здесь](#), чтобы узнать подробнее о пяти основных потребностях живых организмов).

Схема экосистемы озера

Каждый раз, когда "постороннее" (живое существо(а) или внешний фактор, например, повышение температуры) вводятся в экосистему, могут произойти катастрофические последствия. Это происходит потому, что новый организм (или фактор) способен исказить естественный баланс взаимодействия и нести потенциальный вред или разрушение неродной экосистеме.

Как правило, биотические члены экосистемы, вместе с их абиотическими факторами зависят друг от друга. Это означает отсутствие одного члена или одного абиотического фактора может повлиять на всю экологическую систему.

Если нет достаточного количества света и воды, или, если почва содержит мало питательных веществ, растения могут погибнуть. Если растения погибают, животные, которые от них зависят также оказываются по угрозы. Если животные, зависящие от растений гибнут, то другие животные, зависящие от них также погибнут. Экосистема в природе работает одинаково. Все ее части должны функционировать вместе, чтобы поддерживать баланс!

К сожалению, экосистемы могут разрушиться в результате стихийных бедствий, таких как пожары, наводнения, ураганы и извержения вулканов. Человеческая деятельность также способствует разрушению многих экосистем и [биомов планеты](#).

### 3. Основные виды экосистем

Экологические системы имеют неопределенные размеры. Они способны существовать на небольшом пространстве, например под камнем, гниющем пне дерева или в небольшом озере, а также занимать значительные территории (как весь тропический лес). С технической точки зрения, нашу планету можно назвать одной огромной экосистемой.

Схема небольшой экосистемы гниющего пня

Виды экосистем в зависимости от масштаба:

**Микроэкосистема** - экосистема небольшого масштаба, как пруд, лужа, пень дерева и т.д.

**Мезоэкосистема** - экосистема, такая, как лес или большое озеро.

**Биом.** Очень большая экосистема или совокупность экосистем с аналогичными биотическими и абиотическими факторами, такими как целый тропический лес с миллионами животных и деревьев, и множеством различных водных объектов.

Границы экосистем не обозначены четкими линиями. Их часто разделяют географические барьеры, такие как пустыни, горы, океаны, озера и реки. Поскольку границы не являются строго установленными, экосистемы, как правило, сливаются друг с другом. Вот почему озеро может иметь множество небольших экосистем со своими собственными уникальными характеристиками. Ученые называют такое смешивание "Экотон".

Виды экосистем по типу возникновения:

Помимо вышеперечисленных видов экосистем, существует также разделение на естественные и искусственные экологические системы. Естественная экосистема создается природой (лес, озеро, степь и т.д.), а искусственная - человеком (сад, приусадебный участок, парк, поле и др.).

Типы экосистем

Существует два основных типа экосистем: водные и наземные. Любые другие экосистемы мира относятся к одной из этих двух категорий.

Наземные экосистемы

Наземные экосистемы могут быть найдены в любом месте мира и подразделены на:

Лесные экосистемы

Это экосистемы, в которых есть обилие растительности или большое количество организмов, живущих в относительно небольшом пространстве. Таким образом, в лесных экосистемах плотность живых организмов достаточно высока. Небольшое изменение в этой экосистеме может повлиять на весь ее баланс. Также, в таких экосистемах можно встретить огромное количество представителей фауны. Кроме того, лесные экосистемы подразделяются на:

**Тропические вечнозеленые леса или тропические дождевые леса:** [тропические леса](#), получающие среднее количество осадков более 2000 мм в год. Они характеризуются густой растительностью, в которой преобладают высокие деревья, расположенные на разных высотах. Эти территории являются убежищем для различных видов животных.

**Тропические лиственные леса:** Наряду с огромным разнообразием видов деревьев, здесь также встречаются кустарники. Данный тип леса встречается в довольно многих уголках планеты и является домом для большого разнообразия представителей флоры и фауны.

**Умеренные вечнозеленые леса:** Имеют довольно небольшое количество деревьев. Здесь преобладают вечнозеленые деревья, которые обновляют свою листву в течение всего года.

**Широколиственные леса:** Расположены во влажных умеренных регионах, которые имеют достаточное количество осадков. В зимние месяцы, деревья сбрасывают свою листву.

**Тайга:** Расположенная непосредственно перед [природной зоной тундры](#), тайга определяется вечнозелеными хвойными деревьями, минусовыми температурами на протяжении полугода и кислыми почвам. В теплое время года здесь можно встретить большое количество перелетных птиц, насекомых и [других животных тайги](#).

#### Пустынная экосистема

Пустынные экосистемы расположены в районах пустынь и получают менее 250 мм осадков в год. Они занимают около 17 % всей суши Земли. Из-за чрезвычайно высокой температуры воздуха, плохого доступа к [водным ресурсам](#) и интенсивного солнечного света, [флора](#) и [фауна пустынь](#) не столь богаты, как в других экосистемах.

#### Экосистема луга

Луга расположены в тропических и умеренных регионах мира. Территория луга в основном состоит из трав, с небольшим количеством деревьев и кустарников. Луга населяют пасущиеся животные, насекомоядные и растительноядные. Выделяется два основных вида экосистем луга:

**Саванны:** Тропические луга, имеющие сухой сезон и характеризующиеся отдельно растущими деревьями. Они обеспечивают пищей большое количество травоядных животных, а также являются местом охоты многих хищников.

**Прерии (умеренные луга):** Это область с умеренным травяным покровом, полностью лишенная крупных кустарников и деревьев. В прериях встречается разнотравье и высокая трава, а также наблюдаются засушливые климатические условия.

**Степные луга:** Территории сухих лугов, которые располагаются вблизи полузасушливых пустынь. Растительность этих лугов короче, чем в саваннах и прериях. Деревья встречаются редко, и как правило, находятся на берегах рек и ручьев.

**Читайте также:** [Биом луга](#).

#### Горные экосистемы

Горная местность обеспечивает разнообразный спектр местообитаний, где можно найти большое количество животных и растений. На высоте, обычно преобладают суровые климатические условия, в которых могут выжить только альпийские растения. Животные, обитающие высоко в горах, имеют толстые шубы для защиты от холодов. Нижние склоны, как правило, покрыты хвойными лесами.

### Водные экосистемы

Водная экосистема - экосистема, расположенная в водной среде (например, реки, озера, моря и океаны). Она включает в себя водную флору, фауну, а также свойства воды, и подразделяется на два типа: морскую и пресноводную экологические системы.

### Морские экосистемы

Морские экосистемы являются крупнейшими экосистемами, которые покрывают около 71% поверхности Земли и содержат 97% воды планеты. Морская вода содержит большое количество растворенных минералов и солей. Морская экологическая система подразделяется на:

Океаническую (относительно мелкая часть океана, которая находится на континентальном шельфе);

Профундальную зону (глубоководная область не пронизанная солнечным светом);

Бентальную область (область, заселенная донными организмами);

Приливную зону (место между низкими и высокими приливами);

Лиманы;

Коралловые рифы;

Солончаки;

Гидротермальные жерла, где хемосинтезирующие бактерии составляют кормовую базу.

Многие виды организмов живут в морских экосистемах, а именно: бурые водоросли, кораллы, головоногие моллюски, иглокожие, динофлагелляты, акулы и т.д.

### Пресноводные экосистемы

В отличие от морских экосистем, пресноводные охватывают лишь 0,8% поверхности Земли и содержат 0,009% от общего количества мировых запасов воды. Существует три основных вида пресноводных экосистем:

Стоячие: воды, где отсутствует течение, как бассейны, озера или пруды.

Проточные: быстро движущиеся воды, такие как ручьи и реки.

Водно-болотные угодья: места, в которых постоянно или периодически затопленная почва.

Пресноводные экосистемы являются местами обитания рептилий, земноводных и около 41% видов рыб в мире. Быстро движущиеся воды обычно содержат более высокую концентрацию растворенного кислорода, тем самым поддерживают большее биологическое разнообразие, чем стоячие воды прудов или озер.

### Структура, компоненты и факторы экосистемы

Экосистема определяется как природная функциональная экологическая единица, состоящая из живых организмов (биоценоза) и их неживой окружающей среды (абиотической или физико-химической), которые взаимодействуют между собой и создают стабильную систему. Пруд, озеро, пустыня, пастбища, луга, леса и т.д. являются распространенными примерами экосистем.

Каждая экосистема состоит из абиотических и биотических компонентов:

### Структура экосистемы

#### Абиотические компоненты

Абиотические компоненты представляют собой не связанные между собой факторы жизни или физическую среду, которая оказывает влияние на структуру, распределение, поведение и взаимодействие живых организмов.

Абиотические компоненты представлены в основном двумя типами:

**Климатическими факторами**, которые включают в себя дождь, температуру, свет, ветер, влажность и т.д.

**Эдафическими факторами**, включающие в себя кислотность почвы, рельеф, минерализацию и т.д.

#### Значение абиотических компонентов

Почвы содержат минеральные и органические вещества, а также живые организмы. Почва обеспечивает живых существ питательными веществами, влагой и средой обитания. Растительность верхней части почвенного покрова тесно с ней связана через круговорот питательных веществ.

Атмосфера обеспечивает живые организмы углекислым газом (для фотосинтеза) и кислородом (для дыхания). Процессы испарения, транспирации и [круговорота воды](#) происходят между атмосферой и поверхностью Земли.

Солнечное излучение нагревает атмосферу и испаряет воду. Свет также необходим для фотосинтеза. [Фотосинтез](#) обеспечивает растения энергией, для роста и обмена веществ, а также органическими продуктами для питания других форм жизни.

Большинство живой ткани состоит из высокого процента воды, до 90% и даже более. Немногие клетки способны выжить, если содержание воды падает ниже 10%, и большинство из них погибают, когда вода составляет менее 30-50%.



Вода является средой, с помощью которой минеральные пищевые продукты поступают в растения. Она также необходима для фотосинтеза. Растения и животные получают воду с поверхности Земли и почвы. Основным источником воды - атмосферные осадки.

#### Биотические компоненты

Живые существа, включая растения, животных и микроорганизмы (бактерии и грибы), присутствующие в экосистеме, являются биотическими компонентами.

На основе их роли в экологической системе, биотические компоненты могут быть разделены на три основные группы:

**Продуценты** производят органические вещества из неорганических, используя солнечную энергию;

**Консументы** питаются готовыми органическими веществами, произведенными продуцентами (травоядные, хищники и всеядные);

**Редуценты.** Бактерии и грибы, разрушающие отмершие органические соединения продуцентов (растений) и консументов (животных) для питания, и выбрасывающие в окружающую среду простые вещества (неорганические и органические), образующихся в качестве побочных продуктов их метаболизма.

Эти простые вещества повторно производятся в результате циклического обмена веществ между биотическим сообществом и абиотической средой экосистемы.

#### Уровни экосистемы

Для понимания уровней экосистемы, рассмотрим следующий рисунок:

#### Схема уровней экосистемы

##### **Особь**

Особь - это любое живое существо или организм. Особи не размножаются с индивидуумами из других групп. Животные, в отличие от растений, как правило, относятся к этому понятию, поскольку некоторые представители флоры могут скрещиваться с другими видами.

В приведенной выше схеме, можно заметить, что золотая рыбка взаимодействует с окружающей средой и будет размножаться исключительно с представителями своего вида.

##### **Популяция**

Популяция - группа особей данного вида, которые живут в определенной географической области в данный момент времени. (Примером может служить золотая рыбка и представители ее вида). Обратите внимание, что популяция включает особей одного вида, которые могут иметь различные генетические отличия, такие как цвет шерсти/глаз/кожи и размер тела.

## Сообщество

Сообщество включает в себя всех живых организмов на определенной территории, в данный момент времени. В нем могут присутствовать популяции живых организмов разных видов. В приведенной выше схеме, обратите внимание, как золотые рыбы, лососёвые, крабы и медузы сосуществуют в определенной среде. Большое сообщество, как правило, включает в себя биоразнообразие.

## Экосистема

Экосистема включает в себя сообщества живых организмов, взаимодействующих с окружающей средой. На этом уровне живые организмы зависят от других абиотических факторов, таких как камни, вода, воздух и температура.

## Биом

Простыми словами, [биом](#) представляет собой совокупность экосистем, имеющих схожие характеристики с их абиотическими факторами, адаптированными к окружающей среде.

## Биосфера

Когда мы рассматриваем различные биомы, каждый из которых переходит в другой, формируется огромное сообщество людей, животных и растений, живущих в определенных местах обитания. [Биосфера](#) является совокупностью всех экосистем, представленных на Земле.

## Пищевая цепь и энергия в экосистеме

Все живые существа должны питаться, чтобы получать энергию, необходимую для роста, движения и размножения. Но чем же эти живые организмы питаются? Растения получают энергию от Солнца, некоторые животные едят растения, а другие едят животных. Это соотношение кормления в экосистеме, называется пищевой цепью. Пищевые цепи, как правило, представляют последовательность того, кто кем питается в биологическом сообществе.

Ниже приведены некоторые живые организмы, которые могут разместиться в пищевой цепи:

## Схема пищевой цепи

Пищевая цепь - это не одно и то же, что и [пищевая \(трофическая\) сеть](#). Трофическая сеть представляет собой совокупность многих пищевых цепей и является сложной структурой.

## Передача энергии

Энергия передается по пищевым цепям от одного уровня к другому. Часть энергии используется для роста, размножения, передвижения и других потребностей, и не доступна для следующего уровня.

Более короткие пищевые цепи сохраняют больше энергии, чем длинные. Израсходованная энергия поглощается окружающей средой.

Задание: написать конспект. Выполненное задание отправить по адресу gusarova.  
[natalja1959@yandex.ru](mailto:natalja1959@yandex.ru)