МОУ Краснооктябрьская средняя школа

Реферат

по биологии

**на тему:**

**Сообщество, экосистема, биогеоценоз**

**сообщество биогеоценоз эеосистема**

2009 г.

**Содержание**

Сообщество, экосистема, биогеоценоз

Состав и структура сообщества

Потоки вещества и энергии в экосистеме

Продуктивность сообщества

Саморазвитие экосистемы

Список использованной литературы

**Сообщество, экосистема, биогеоценоз**

**Популяция** – группировка особей одного вида, способная к самовоспроизведению на определенной территории. Популяции способны к изменчивости и самовозобновлению. Но, хотя популяции и способны к самостоятельному существованию, они не могут жить изолированно. Они взаимодействуют с популяциями других видов, образуя вместе с ними целостные системы еще более высокого уровня организации – биотические сообщества (биоценозы), экосистемы.

**Сообщество (биоценоз)** (греч. bios — жизнь, koinos — общий) — исторически сложившаяся устойчивая совокупность популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, приспособленных к совместному обитанию на однородном участке территории или акватории. Термин «биоценоз» предложил немецкий зоолог К.Мебиус в 1877г.

Приспособленность членов сообщества к совместной жизни выражается в определенном сходстве их требований к важнейшим условиям среды (освещенность, характер увлажнения почвы и воздуха, тепловой режим и т. д.) и в закономерных отношениях друг с другом. Связь между организмами необходима для осуществления их питания, размножения, расселения, защиты и т. д.

Масштабы биоценотических группировок организмов (биоценозов) различны — от сообществ на стволе дерева, в норе или на болотной кочке (их называют микросообществами) до населения участка дубравы, соснового или елового леса, луга, озера, болота или пруда. Принципиальной разницы между сообществами разных масштабов нет, поскольку мелкие сообщества являются составной частью более крупных, для которых характерно возрастание сложности и доли косвенных связей между видами.

Составными частями биоценоза являются ***фитоценоз*** (устойчивое сообщество растений), ***зооценоз*** (совокупность взаимосвязанных видов животных), ***микоценоз*** (сообщество грибов) и ***микробиоценоз*** (сообщество микроорганизмов).

**Экосистема и биогеоценоз.** Сообщества организмов тесно связаны не только друг с другом, но и с неорганической средой. Растения могут существовать только при наличии света, углекислого газа, воды, минеральных солей. Животные и другие гетеротрофные организмы (грибы, большинство бактерий) живут за счет автотрофов, но нуждаются в поступлении таких неорганических соединений, как кислород и вода. В любом биотопе запасы неорганических соединений, необходимых для поддержания жизнедеятельности населяющих его организмов, сравнительно малы и постоянно убывают, поэтому необходимо их возобновление. Из окружающей среды живые организмы поглощают биогенные элементы и энергию и возвращают их обратно (например, при дыхании, выделении экскрементов, разложении растительных и животных остатков). Благодаря этим обменным процессам биоценоз и окружающая его неорганическая среда (экотоп) представляют собой сложную систему, получившую название ***экосистема*** или ***биогеоценоз*** (см. рис.

1)*.* Рис. 1Схема биогеоценозов

Таким образом, ***биогеоценоз*** — это однородный участок земной поверхности с определенным составом живых организмов (биоценоз) и определенными условиями среды обитания (биотоп), которые объединены обменом веществ и энергии в единый природный комплекс. Во многих странах мира такие природные комплексы называют ***экологическими системами******(экосистемами).***

Биогеоценоз и экосистема — понятия сходные, но не тождественные. Понятие «экосистема» не имеет ранга и размерности, поэтому оно применимо как к простым (муравейник, гниющий пень) и искусственным (аквариум, водохранилище, парк), так и к сложным естественным комплексам организмов с их средой обитания. Биогеоценоз, согласно российскому ученому В. Н, Сукачеву, отличается от экосистемы определенностью объема. Если экосистема может охватывать пространство ***любой протяженности***— от капли прудовой воды с содержащимися в ней микроорганизмами до биосферы в целом, то биогеоценоз — это экосистема, границы которой обусловлены характером растительного покрова, т. е. определенным фитоценозом. Следовательно, любой биогеоценоз является экосистемой, но не всякая экосистема есть биогеоценоз.

**Состав и структура сообщества**

Формирование сообщества осуществляется за счет межвидовых связей, которые определяют его структуру, т. е. упорядоченность строения и функционирования экосистемы. Различают видовую, пространственную и трофическую структуру сообщества.

**Видовая структура сообщества.** Под видовой структурой сообщества понимают разнообразие в нем видов и соотношение численности или биомассы всех входящих в него популяций.

Организмы разных видов обладают неодинаковыми требованиями к среде, поэтому в разных экологических условиях формируется неодинаковый видовой состав. Если биологические особенности какого-то вида резко отличаются в этом плане от других видов, то этот вид вследствие конкуренции выпадает из сообщества и входит в другой, соответствующий ему биогеоценоз. Другими словами, в каждом сообществе происходит естественный отбор наиболее приспособленных к данным экологическим условиям организмов.

Различают ***бедные*** и ***богатые*** видами сообщества. В полярных ледяных пустынях и тундрах при крайнем дефиците тепла, в безводных жарких пустынях, сильно загрязненных сточными водами водоемах сообщества крайне бедны видами, поскольку лишь немногие из них могут адаптироваться к таким неблагоприятным условиям. В тех же биотопах, где условия окружающей среды близки к оптимальным, наоборот, возникают чрезвычайно богатые видами сообщества (общее число видов живых организмов в таких экосистемах составляет от нескольких сотен до многих тысяч). Примерами могут служить влажные тропические леса, сложные дубравы, пойменные луга.

Виды, преобладающие в сообществе по численности особей или занимающие большую площадь, называют***доминантами****.* Например, в наших лесах среди деревьев доминирует ель, в травяном покрове — кислица, зеленый мох, среди мышевидных грызунов — полевки и т. д. Однако далеко не все доминантные виды одинаково влияют на сообщество. Среди них выделяются средообразующие виды, которые играют главенствующую роль в определении состава, структуры и свойств экосистемы путем создания среды для всего сообщества.

Каким же образом определенные виды растений создают среду для всего сообщества? В качестве примера рассмотрим хвойный лес. В ясные летние дни под пологом елового леса освещенность в 1,5—2 раза меньше, а температура воздуха на 0,2—0,8°С ниже, чем под широколиственными деревьями. Под густые кроны ели проникает в 2—2,5 раза меньше атмосферных осадков, чем под кроны березы, осины, дуба. И, наконец, лиственная опада под елью состоит преимущественно из хвои, которая очень медленно разлагается, в результате чего под елью формируется мощная подстилка с низким содержанием необходимого для всех растений гумуса.

В некоторых случаях средообразователями могут быть и животные. Например, на территориях, занятых колониями сурков, именно их деятельность определяет в основном характер ландшафта, микроклимат и условия произрастания травянистых растений.

Кроме относительно небольшого числа видов-доминантов, в состав сообщества входит обычно множество малочисленных и даже редких форм, которые создают его видовое богатство, увеличивают разнообразие биоценотических связей и служат резервом для пополнения и замещения доминантов. Эти виды придают сообществу устойчивость и обеспечивают его функционирование в разных условиях. Следовательно, чем выше видовое разнообразие, тем полнее используются ресурсы среды обитания и тем стабильнее сообщество. Кроме того, большое биоразнообразие является гарантом сложности пространственной структуры сообщества.

**Пространственная структура.** Эта структура сообщества определяется, прежде всего, сложением фитоценоза. Как правило, фитоценозы расчленены на достаточно хорошо отграниченные в пространстве (по вертикали и по горизонтали), а иногда и во времени элементы структуры*.* К таким элементам относятся ***ярусы*** и ***микрогруппировки****.* Первые характеризуют вертикальное, вторые — горизонтальное расчленение фитоценозов.

Основной фактор, определяющий вертикальное распределение растений, — количество света, обусловливающее температурный режим и режим влажности на разных уровнях над поверхностью почвы. Растения верхних ярусов более светолюбивы, чем низкорослые, и лучше них приспособлены к колебаниям температуры и влажности воздуха; нижние ярусы образованы растениями менее требовательными к свету; травянистый покров леса в результате отмирания листьев, стеблей, корней участвует в процессе почвообразования и тем самым влияет на растения верхнего яруса.

Ярусы (I—V) особенно хорошо заметны в лесах умеренного пояса (рис. 2). В них можно выделить 5-6 ярусов: ***первый******(верхний)*** ярус образуют деревья первой величины (дуб черешчатый, липа сердцевидная, вяз гладкий и др.); ***второй*** — деревья второй величины, а также кустарник

Рис. 2. Ярусность в лесу

(рябина обыкновенная, дикие яблоня и груша, черемуха и др.); ***третий*** ярус состоит из высоких трав (чистец лесной, крапива, сныть обыкновенная) и кустарничков (черника); ***четвертый*** ярус состоит из высоких трав (чистец лесной, крапива, сныть обыкновенная) и кустарничков (черника); ***пятый*** ярус сложен из низких трав (осока волосистая, копытень европейский); в ***шестом*** ярусе — мхи, лишайники.

Животные также преимущественно приурочены к тому или иному ярусу растительности. Например, среди птиц есть виды, гнездящиеся только на земле (фазановые, тетеревиные, трясогузки, коньки, овсянки), другие — в кустарниковом ярусе (дрозды, славки, снегири) или в кронах деревьев (зяблики, щеглы, корольки, крупные хищники и др.).

Расчлененность (неоднородность) в горизонтальном направлении — ***мозаичность*** — свойственна практически всем сообществам. Мозаичность выражается наличием в биогеоценозе различных микрогруппировок, которые различаются видовым составом, количественным соотношением разных видов, сомкнутостью, продуктивностью и другими признаками и свойствами.

Неравномерность в распределении видов живых организмов в пределах сообществ и связанная с этим мозаичность обусловлены рядом причин: особенностями биологии размножения и формы растений, неоднородностью почвенных условий (наличие понижений и повышений), средообразующим влиянием растений и др. Мозаичность может возникнуть в результате деятельности животных (образованием муравейников, вытаптыванием травостоя копытными и др.) или человека (выборочная рубка, кострища и т. д.).

**Трофическая структура.** Основу ***трофической (пищевой) структуры*** сообщества составляют пищевые связи и цепи питания. Благодаря пищевым связям осуществляется непрерывный вещественно-энергетический обмен между живым и неживым веществом природы.

Для любого сообщества можно составить схему всех пищевых взаимосвязей организмов. Эта схема имеет вид сети. ***Пищевая сеть*** (рис. 3) обычно состоит из нескольких ***пищевых цепей***, каждая из которых является как бы отдельным каналом, по которому передаются вещество и энергия. Простой пример пищевой цепи: ***растение – травоядное животное – хищное животное.***

Разные виды выполняют в пищевой сети разные функции. Так, ***продуценты*** (от лат. producentis – «производящий») образуют органическое вещество из неорганических компонентов. Очевидно, что все продуценты обязательно должны быть автотрофами. В водоёмах продуценты представлены в основном фитопланктоном и некоторыми крупными водорослями. На суше основные продуценты – это крупные высшие растения: травы, кустарники, деревья.

Две другие важные группы организмов, входящие в состав любого сообщества, – ***консументы*** (от лат. consumo – «потребляю») и ***редуценты*** (от лат. reducentis – «возвращающий»). К консументам обычно относят всех животных, а к редуцентам – грибы и бактерии. И те и другие являются гетеротрофами, т.е. живут за счет органического вещества, созданного продуцентами. Граница между консументами и редуцентами очень условна, поскольку они в процессе своей жизнедеятельности осуществляют процесс разложения сложных органических веществ, а продукты их жизнедеятельности могут быть усвоены растениями.

Таким образом, структура сообщества дает возможность определить свойства того или иного сообщества, выяснить перспективу его устойчивости во времени и пространстве, а также предвидеть возможные последствия воздействия на него антропогенного фактора.

**Потоки вещества и энергии в экосистеме**

Солнечную энергию, связанную в процессе фотосинтеза, в виде биомассы растений поедают травоядные животные, которые в свою очередь служат пищей для хищников. Так вещество и энергия передаются от одних организмов к другим, объединяя экосистему в единое целое.

Поскольку в процессе своей жизнедеятельности все организмы расходуют ту энергию, которую получили с пищей (а все зеленые растения – с солнечным светом), ее количество с каждым последующим трофическим уровнем уменьшается. Соответственно и суммарная продукция (прирост биомассы за единицу времени) всех организмов какого-либо уровня всегда меньше продукции предыдущего уровня.

Американский эколог Раймонд Линдеман еще в 1941 г., опираясь на теорию, разработанную его учителем Джорджем Эвелином Хатчинсоном, предположил, что с одного трофического уровня на другой может переходить не более 10 % энергии, а общее число самих уровней не может быть больше шести. Согласно современным расчетам, с одного уровня на другой может переходить более 30 % продукции. Что касается числа трофических уровней, то в наземных экосистемах их, как правило, бывает два-три, а в открытом океане – нередко четыре-пять и даже шесть. Такие различия в длине пищевой цепи объясняются тем, что на суше основные продуценты – это крупные растения (прежде всего деревья и кустарники, в меньшей степени травы), тогда как в океане основные продуценты – микроскопические планктонные водоросли.

**Пирамиды численности и биомассы.** Соотношение живого вещества на разных уровнях подчиняется в целом тому же правилу, что и соотношение поступающей энергии: чем выше уровень, тем ниже общая биомасса и численность составляющих ее организмов. Графически это можно изобразить в виде пирамиды (рис. 4). Такие пирамиды называют ***пирамидами численности*** и ***биомассы***.

Рис. 4

***Пирамида численностей*** отражает численное соотношение особей разных трофических уровней экосистемы. Если организмы в пределах одного или разных трофических уровней сильно различаются между собой по размерам, то пирамида численностей дает искаженные представления об истинных соотношениях трофических уровней. Например, в сообществе планктона численность продуцентов в десятки и сотни раз больше численности консументов, а в лесу сотни тысяч консументов могут питаться органами одного дерева-продуцента.

***Пирамида биомасс*** показывает количество живого вещества, или биомассы, на каждом трофическом уровне. В большинстве наземных экосистем биомасса продуцентов, т. е. суммарная масса растений наибольшая, а биомасса организмов каждого последующего трофического уровня меньше предыдущего. Однако в некоторых сообществах биомасса консументов 1-го порядка бывает больше биомассы продуцентов. Например, в океанах, где основными продуцентами являются одноклеточные водоросли с высокой скоростью размножения, их годовая продукция в десятки и даже сотни раз может превышать запас биомассы. Вместе с тем, вся образованная водорослями продукция так быстро вовлекается в цепи питания, что накопление биомассы водорослей мало, но вследствие высоких темпов размножения небольшой их запас оказывается достаточным для поддержания скорости воссоздания органического вещества. В связи с этим в океане пирамида биомасс имеет обратное соотношение, т. е. «перевернута». На высших трофических уровнях преобладает тенденция к накоплению биомассы, так как длительность жизни хищников велика, скорость оборота их генераций, наоборот, мала, и в их теле задерживается значительная часть вещества, поступающего по цепям питания.

**Продуктивность сообщества**

**Продуктивность.** Важным функциональным показателем сообществ является их способность к созданию (продуцированию) новой биомассы. Это свойство лежит в основе понятия ***продуктивность***, сходного по смыслу с понятием ***плодородие***.

Прирост биомассы сообщества выражают суммарным приростом биомассы его элементов. ***Продукцией*** называют количество вещества, которое образовано организмами за определенный промежуток времени. Для быстро размножающихся планктонных водорослей продукцию удобно оценивать за сутки, для наземных растений, как правило, за год или вегетационный сезон, т.е. период, когда возможен рост. Следует, однако, учитывать, что за промежуток времени, используемый для оценки продукции, сама продукция может и не накапливаться, а потребляться растительноядными животными. Особенно сильно этот эффект проявляется в водных экосистемах, где, несмотря на высокую продукцию фитопланктона, ее активно выедают планктонные животные. Это может привести к тому, что биомасса за некоторый промежуток времени практически не возрастет или даже снизится.

Продукция бывает ***общей*** и ***чистой***. Общая продукция складывается из приростов массы не только выживших, но и погибших в течение этого интервала особей, т.к. они тоже росли и тем самым участвовали в формировании продукции сообщества. Чистая продукция всегда меньше общей энергии, полученной организмами с пищей, т.к. некоторая ее часть теряется при отмирании организмов или расходуется на выполняемую ими работу. В экологии эти расходы называют ***дыханием***.

Как и энергия, продукция резко убывает при переходе от низших трофических уровней к высшим.

Продукцию чаще всего выражают в энергетических эквивалентах (например, в джоулях или калориях на 1 м2 за одни сутки) или в количестве сухого (обезвоженного) органического вещества (например, в килограммах на 1 га за один год.

***Первичная продукция*** – это скорость образования органического вещества первичными продуцентами (растениями). Количество органического вещества оценивается его массой или энергией, запасенной в этом веществе. Общая масса живых организмов называется биомассой. Соответственно первичную продукцию оценивают величиной биомассы, произведенной за единицу времени. Чистая первичная продукция (т.е. фактический прирост биомассы растений) всегда меньше энергии, зафиксированной в процессе фотосинтеза. Именно первичную продукцию растений потребляют гетеротрофы – бактерии, грибы, животные.

***Вторичной продукцией*** называют скорость продуцирования биомассы гетеротрофами.

Общая годовая продукция наземной растительности оценивается приблизительно в 180–200 млрд. т, основная доля ее приходится на тропическую зону. Годовая продукция фитомассы океана составляет около 50 – 100 млрд. т.

Таким образом, хотя океан занимает более 2/3 поверхности земного шара, он дает только 1/3 всей продукции биосферы.

Саморазвитие экосистемы

**Экологическая сукцессия.** ***Экологической сукцессией*** (буквально – преемственность) называют закономерную последовательную смену одних сообществ другими на определенной территории.

Сообщество, в котором общий прирост биомассы автотрофов за единицу времени в энергетическом выражении точно соответствует количеству энергии, необходимому для поддержания жизни всех составляющих его организмов, называется ***равновесной системой***.

Главная особенность экологической сукцессии состоит в том, что изменения сообщества всегда происходят в направлении, возвращающем его к равновесному состоянию. Если прекратить возделывать когда-то отвоеванное у леса пахотное поле, то лес, ранее занимавший эту территорию, вновь вернется сюда. При этом произойдет последовательная смена сообществ, которые, сменяя друг друга, подготовят дорогу лесу.

Развитие леса на оставленном поле является примером сукцессии, происходящей в ясно выраженном автотрофном состоянии, т.к. в первый момент появляются автотрофные организмы.

Каждая стадия сукцессий представляет собой определенное сообщество с преобладанием тех или иных видов и жизненных форм. Они сменяют друг друга, пока не наступит ***состояние равновесия.*** Сукцессия, которая начинается на лишенном жизни месте (например, поселение накипных и листоватых лишайников на камнях), называется ***первичной сукцессией***. Термин ***вторичная сукцессия*** относится к сообществам, которые развиваются на месте уже существовавшего ранее сформированного сообщества (примером может служить рассмотренное ранее развитие леса на брошенном поле).

**Значение сукцессий.** В ходе сукцессии облик сообщества постоянно меняется. Меняется и функционирование экосистемы. Сукцессия – это закономерный и направленный процесс, поэтому общие изменения, происходящие на той или иной ее стадии, свойственны любому сообществу и не зависят от его видового состава или географического местоположения. В качестве главных можно назвать следующие четыре свойства сукцессионных изменений.

Первое: виды растений и животных в процессе сукцессии непрерывно меняются (рис. 5).

Второе: сукцессионные изменения всегда сопровождаются повышением видового богатства, т.е. разнообразия организмов. Это объясняется тем, что происходящие в ходе сукцессии изменения экосистемы создают благоприятные условия для колонизации сообщества новыми видами.

К третьему следует отнести увеличение биомассы органического вещества. Население как бы уплотняется по мере увеличения видового богатства.

Наконец, четвертое изменение состоит в снижении скорости прироста биомассы сообщества (продукции сообщества) и в увеличении количества энергии, требуемой для поддержания его жизни. Это наиболее важное явление сукцессии.

**Продолжительность сукцессии.** Продолжительность сукцессии во многом определяется структурой сообщества. Изучение первичной сукцессии на таких местах, как песчаные дюны, свидетельствует о том, что в этих условиях для достижения равновесия требуется многие сотни лет. Вторичные сукцессии, например на вырубках, протекают гораздо быстрее. Все же требуется не менее 200 лет, чтобы в условиях умеренного влажного климата смог восстановиться лесной массив.

Если климат особенно суров (климат пустыни, тундры или степи), продолжительность сукцессий невелика, т.к. сообщество не может существенно изменить неблагоприятное физическое окружение. Вторичная сукцессия в степи, например, продолжается около 50 лет.

Зрелые стадии сукцессии являются более стойкими по сравнению с ранними. Засуха может сильно повлиять на раннюю стадию сукцессии, например, на посевы ржи или пшеницы. На лесной биоценоз в устойчивой фазе существования она оказывает гораздо меньшее влияние.

**Значение экологической сукцессии.** Зрелое сообщество отличается от молодого высокой насыщенностью организмами, их разнообразием, более развитой трофической структурой, уравновешенностью между энергией, получаемой извне и используемой для поддержания жизни. Это позволяет ему противостоять изменениям многих физических факторов и даже некоторым видам химических загрязнений. Молодые сообщества, наоборот, более уязвимы по отношению к внешним воздействиям. Однако молодое сообщество способно продуцировать новую биомассу в гораздо больших количествах, чем зрелое. Экологическая сукцессия, преобразуя молодое сообщество в зрелое, тем самым повышает его устойчивость.

Чрезвычайно важно, чтобы человек уделял одинаковое внимание обоим типам сообществ. Если уничтожить лес в погоне за временным доходом от древесины, уменьшатся запасы воды и почва будет снесена со склонов. Это снизит продуктивность равнинных районов. Иными словами, леса представляют для человека ценность не только как поставщики древесины или источник дополнительных площадей, которые могут быть заняты культурными растениями.

Люди все еще слабо осознают последствия экологических нарушений, совершаемых в погоне за экономической выгодой. Даже тех знаний, которые накоплены экологией в настоящее время, достаточно для уверенности в том, что превращение нашей биосферы в один обширный ковер пахотных земель таит в себе огромную опасность. Для нашего собственного выживания определенные ландшафты должны быть представлены естественными сообществами.

сообщество биогеоценоз экологическая сукцессия

**Список использованной литературы**

1.Энциклопедия для детей. Т. 2. Биология. – 5-е изд., перераб. и доп. / Глав. ред. М. Д. Аксёнова. – М.: Аванта+, 2003. – 704 с.: ил.

2.Биология. Введение в общую биологию и экологию: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – 4-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 304 с.: ил.

3.Тайны живой природы. Mysteries & Marvels of Nature. Издание на русском языке / Перевод с англ. А. М. Голова – М.: Росмэн, 1995. – 198 с.: ил.

4.Материалы из Интернета.