

Конспект занятия по теме «Сукцессии – саморазвитие экосистем»

Цель занятия: сформировать понятие экологической сукцессии как образование устойчивых экосистем в природе.

Задачи:

образовательные: расширить и углубить знания учащихся о закономерностях развития экосистем; сформировать понятие «климаксное сообщество», изучить типы, причины сукцессионных изменений и значение сукцессии в природе и жизни человека;

развивающие: совершенствовать навыки самостоятельной работы с источниками информации и анализа причинно следственных связей, происходящих в природе в результате смены биогеоценоза.

воспитательные: продолжить формирование экологической культуры учащихся через понимание различных, в том числе и антропогенных, причин изменения видового состава и пищевых связей в экосистеме, а также через понимание последствий возможных путей влияния человека на эти изменения.

Оборудование: компьютер, проектор, экран, презентация «Экологические сукцессии». карточки- задания для проверки знаний.

Ход занятия

I. Организационный момент

II. Проверка знаний по теме «Экосистемы. Особенности функционирования».

1. Индивидуальная работа с заданиями – карточками (приложения 1-3).
2. Фронтальная проверка знаний.
Выберите правильные суждения.
 - 1) В пищевых цепях при переходе от одного звена к другому теряется около 90% энергии.
 - 2) Детритные пищевые цепи начинаются с зеленых растений.
 - 3) В биогеоценозах совершается круговорот веществ.
 - 4) По правилу экологической пирамиды хищников в экосистеме всегда больше, чем растительноядных животных.
 - 5) Биомасса консументов в наземной экосистеме значительно меньше, чем биомассы продуцентов.
 - 6) Основной принцип устойчивости экосистем – круговорот веществ, поддерживаемый потоком энергии.
 - 7) Кроме растений, ни кто на земле не создаёт, органическое вещество из неорганических соединений.

8) Вес всех трав, выросших за год в степи, значительно больше, чем годовой прирост всех растительноядных животных.

9) Наибольшую продуктивность дают экосистемы жарких и холодных пустынь и центральных частей океанов.

Правильные ответы: 1, 3, 5, 6, 8.

III. Постановка проблемы и обсуждение.

Итак, мы с вами уже знаем, что устойчивость биогеоценоза выражается в разнообразии пищевых цепей, широким видовым составом, наличием симбиотических связей, длинными пищевыми цепями.

Вопросы:

Что происходит, если нарушается видовое разнообразие сообщества (биоценоза) экосистемы?

Что происходит, если пищевые цепи нарушаются?

Что происходит с биогеоценозом озера? Наблюдаем ли мы в природе данный процесс? Приведите примеры.

Что происходит, если под кронами светолюбивых лиственных деревьев вырастают медленнорастущие теневыносливые хвойные?

Целеполагание: итак, сегодня на занятии мы познакомимся с изменениями, которые происходят в любом биогеоценозе с течением всего времени его развития, рассмотрим причины этих изменений и их значение в природе и жизни человека (слайд 1).

IV. Изучение нового материала

Любое сообщество динамично, в нем постоянно происходят изменения в состоянии и жизнедеятельности его членов и соотношении популяций, что, в свою очередь, приводит в конечном итоге к смене этого сообщества другим, с иным набором господствующих видов.

Самый простой тип динамики – суточный. Он связан с изменениями в фотосинтезе и транспирации (испарении воды) растений. В ещё большей мере эти изменения связаны с поведением животного населения. Одни из них более активны днём, другие в сумерки, третьи ночью. Аналогичные примеры можно привести по отношению к сезонным явлениям, в которых ещё больше проявляется динамика активности жизнедеятельности организмов.

Не остаются неизменными экосистемы и в многолетнем ряду. Эти изменения в одних случаях могут в какой-то мере повторяться, в других же имеют место изменения, которые обуславливают развитие экосистемы в определенном направлении. Последний вид изменений необратим, приводит к появлению новых сообществ, составляющих экосистему и называется «экологической сукцессией» (слайды 2, 3).

Давайте запишем определение понятия «Сукцессия».

Вопрос: в чём же причины смены видового разнообразия экосистемы? Изменение каких абиотических факторов может к этому привести?

Ответ: сукцессии могут быть вызваны изменением климата в одном направлении, например, в сторону потепления или похолодания, иссушением почв, например, в результате осушения или понижения уровней грунтовых вод, по другим причинам.

Вопрос: а человек может служить причиной происходящих в экосистемах изменений?

Ответ: да, человек разрушил большинство коренных экосистем. Например, степи почти полностью разрушены (остались только на заповедных территориях).

Преобладающие площади лесов представлены переходными экосистемами, включающими лиственные древесные породы (берёза, осина, ива, ольха).

Любая экосистема будет стремиться к установлению равновесия между энергией, которая производится растениями (валовая первичная продукция) и энергией, потребляемой живыми организмами в процессе жизнедеятельности (слайд 4).

Для того чтобы понять природу экологической сукцессии, представим себе сообщество, в котором суммарная, продукция автотрофов в энергетическом выражении точно соответствует энергозатратам (дыханию) сообщества, идущим на обеспечение жизнедеятельности составляющих его организмов. Биомасса организмов в такой системе остается постоянной, а сама система неизменной, или равновесной (процессы продуцирования уравновешиваются дыханием). При устойчивом развитии экосистемы сукцессия заканчивается формированием устойчивой стадии сообщества, называемой климаксом. Например, сукцессия зарастающего мелководного озера заканчивается устойчивой болотной стадией.

В экосистемах равновесие достигается, лишь когда «общее дыхание» равно той величине продукции, которая остается в системе после выноса ее части. Если «общее дыхание» меньше валовой первичной продукции, в экосистеме будет происходить накопление органического вещества, если больше – его исчезновение. И то и другое будет приводить к изменениям сообщества. При избытке ресурса всегда найдутся виды, которые его смогут освоить. При недостатке ресурса часть видов вымрет. Такие изменения и составляют сущность экологической сукцессии. Главная особенность процесса сукцессии состоит в том, что **изменения сообщества всегда происходят в направлении к равновесному состоянию.**

На смену биоценозов оказывает влияние и человек: разведение ценных для человека видов растений и животных, выпас скота на пастбищах, вырубка лесов. Загрязнение водоёмов влияет на изменение видового состава сообществ (слайд 5).

(Далее обсуждается классификация сукцессий по различным признакам (слайд 6).

Остановимся на классификации сукцессий по истории возникновения (Слайд № 7).

В зависимости от того, на каком субстрате происходит сукцессия, выделяют **первичную** и **вторичную** сукцессии.

Первичная сукцессия начинается на субстратах, не затронутых почвообразованием (скальные породы, водоёмы), в процессе которых формируются не только фитоценозы, но и почва (слайд 8).

Посмотрите на слайд «Первичная сукцессия» (слайд 9). Ответьте на вопросы:

1. Какие организмы первыми занимают незанятое пространство? (лишайники, водоросли, мхи).

2. Почему появление травянистых растений возможно только после поселения лишайников и мхов? (Они готовят почву для травянистых растений).

3. Почему первичная сукцессия длится очень долго – сотни лет (Необходимо разрушить горные породы, долго длится процесс почвообразования).

Вторичная сукцессия начинается с появления на незанятой почве травянистых растений (слайд 10). Примером вторичной сукцессии являются изменения сообщества после раскорчевки и запашки площадей, занятых прежде лесом (если, конечно, распаханый участок оставлен и впоследствии не обрабатывается). К таким травам относятся типичные сорняки: одуванчик, осот, мать-и-мачеха и другие. Их преимущество в том, что они быстро разрастаются и производят семена, приспособленные к распространению на далекие расстояния с помощью ветра или животных. Однако уже через два-три года их вытесняют конкуренты - многолетние травы, а затем - кустарники и деревья, прежде всего осина (слайд 11). Эти породы затеняют землю, а их обширные корневые системы забирают из почвы всю влагу, так что проросткам видов, первыми попавших на поле, становится трудно расти. Однако сукцессия на этом не останавливается; за осинкой появляется сосна; а последними - медленно растущие теневыносливые породы, например ель или дуб.

Вопрос: почему изменения при вторичной сукцессии происходят гораздо быстрее, чем при первичной.

Ответ: первичное сообщество оставляет после себя достаточное количество питательных веществ, развитую почву, что значительно ускоряет рост и развитие новых поселенцев

Вторичная сукцессия происходит на месте сформировавшихся биоценозов после их нарушения (в результате эрозии, вулканических извержений, засухи, пожара, вырубки леса и т. д.).

Давайте рассмотрим ещё один распространенный пример вторичной сукцессии: зарастание водоёмов (слайды 13 и 14). Озёра развиваются в зависимости от окружающих условий. Реки, а также временные водные потоки приносят в озёра огромное количество органических и неорганических веществ, которые отлагаются на дне. Появляется растительность, остатки которой также скапливаются, заполняя озёрные котловины. В результате этого озёра мелеют, на их месте могут образоваться болота.

Общие закономерности сукцессии

Сукцессии любого масштаба и ранга характеризуются целым рядом закономерностей.

- 1) В любой сукцессионной серии темпы происходящих изменений постепенно замедляются. Конечный итог сукцессии – формирование относительно устойчивой стадии климаксового (коренного) сообщества. Начальные виды отличаются наибольшей динамичностью и неустойчивостью.
- 2) В ходе сукцессии постепенно нарастает видовое многообразие. Это ведет к усложнению связей внутри биоценоза, разветвлению цепей питания и усложнению трофической сети.
- 3) Нарастание экологического разнообразия сообщества ведет к более четкому распределению групп организмов по экологическим нишам. Конкурентные взаимоотношения постепенно заменяются мутуалистическими.
- 4) В молодых сообществах преобладают мелкогабаритные виды с короткими жизненными циклами и высоким потенциалом размножения. Постепенно в развивающихся сообществах появляются и закрепляются более крупные формы с длительными и сложными циклами развития.

Вопрос: где человек использует эту особенность экологических сукцессий?

Ответ: В агроценозах: человек искусственно поддерживает развитие данных экосистем на ранних стадиях, так как на ранних стадиях сукцессии молодое сообщество способно продуцировать новую биомассу (урожай с/х-культур) в гораздо больших количествах, чем старое. В зрелом сообществе годовая продукция расходуется на дыхание растений и животных.

Выполнение заданий на закрепление полученных знаний.

Задание № 1. Назовите основные этапы первичной сукцессии и запишите в тетрадь с опорой на основные компоненты предполагаемого биогеоценоза.

Задание №2. Проанализируйте и выскажите предположения о нарушении экологического баланса после пожара и вытаптывания.

Задание № 3. В результате хозяйственной деятельности человек вырубает леса, осушает болота и т.д. Возможно ли самовосстановление разрушенного сообщества? Если да, то какие процессы приведут к самовосстановлению?

Задание №4. Ответьте на вопросы:

1. Почему сорные растения первыми осваивают обнажившиеся участки?
2. Почему чужеземные виды растений чаще всего внедряются в местную растительность по обочинам дорог, насыпям, берегам рек и другим местообитаниям и не приживаются в лесах, на лугах или в степях?
3. Саморазвитие сообществ на скалах – длительный вековой процесс. Какими способами его можно ускорить?

Резюме:

- 1) Биогеоценоз обладает саморегуляцией, т.е. способностью к восстановлению внутреннего равновесия после воздействий природных или антропогенных факторов.
- 2) Смена биогеоценоза может быть вызвана:
 - а) влиянием природных факторов внешней среды;
 - б) стихийными бедствиями (пожар, массовое размножение вредителей);
 - в) влияние человека (вырубка леса, осушение или орошение земель).
- 3) Восстановление биогеоценоза может происходить естественным путем, что длится более 100 лет.

Подведение итогов занятия:

Люди все ещё слабо осознают последствия экологических нарушений, возникающих в погоне за экономической выгодой. Даже тех знаний, которые накоплены экологией сейчас, достаточно для уверенности в том, что превращение нашей биосферы в один обширный ковер пахотных земель таит в себе огромную опасность. Для нашей собственной защиты определённые ландшафты должны быть представлены естественными сообществами.

Карточка №3.

Ответьте на вопросы:

1. Известно, что на каждый последующий трофический уровень переходит примерно 10% энергии, заключенной в организме. Объясните, на что расходуются остальные 90%.

2. Приведите примеры видов, находящихся на вершинах экологических пирамид: _____

3. Вес самки одного из видов летучих мышей, питающихся насекомыми, не превышает 5 г. Вес каждого из двух ее новорожденных детенышей — 1 г. За 1 месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. На основании правила экологической пирамиды определите, какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

Решение. Составляем пищевую цепь, используя условие задачи:

Растения – растительноядное насекомое – летучая мышь.

Найдем массу, набранную каждым из детенышей самки летучей мыши после рождения: $4,5\text{г} - 1\text{г} = 3,5\text{г}$; $3,5\text{г} \times 2 = 7\text{г}$. Подставляем цифру 7 г – набранный вес двух детенышей за месяц – в схему пищевой цепи и получаем ответы: растения – 700, растительноядные насекомые – 70г.