

Экосистема как элемент биосферы



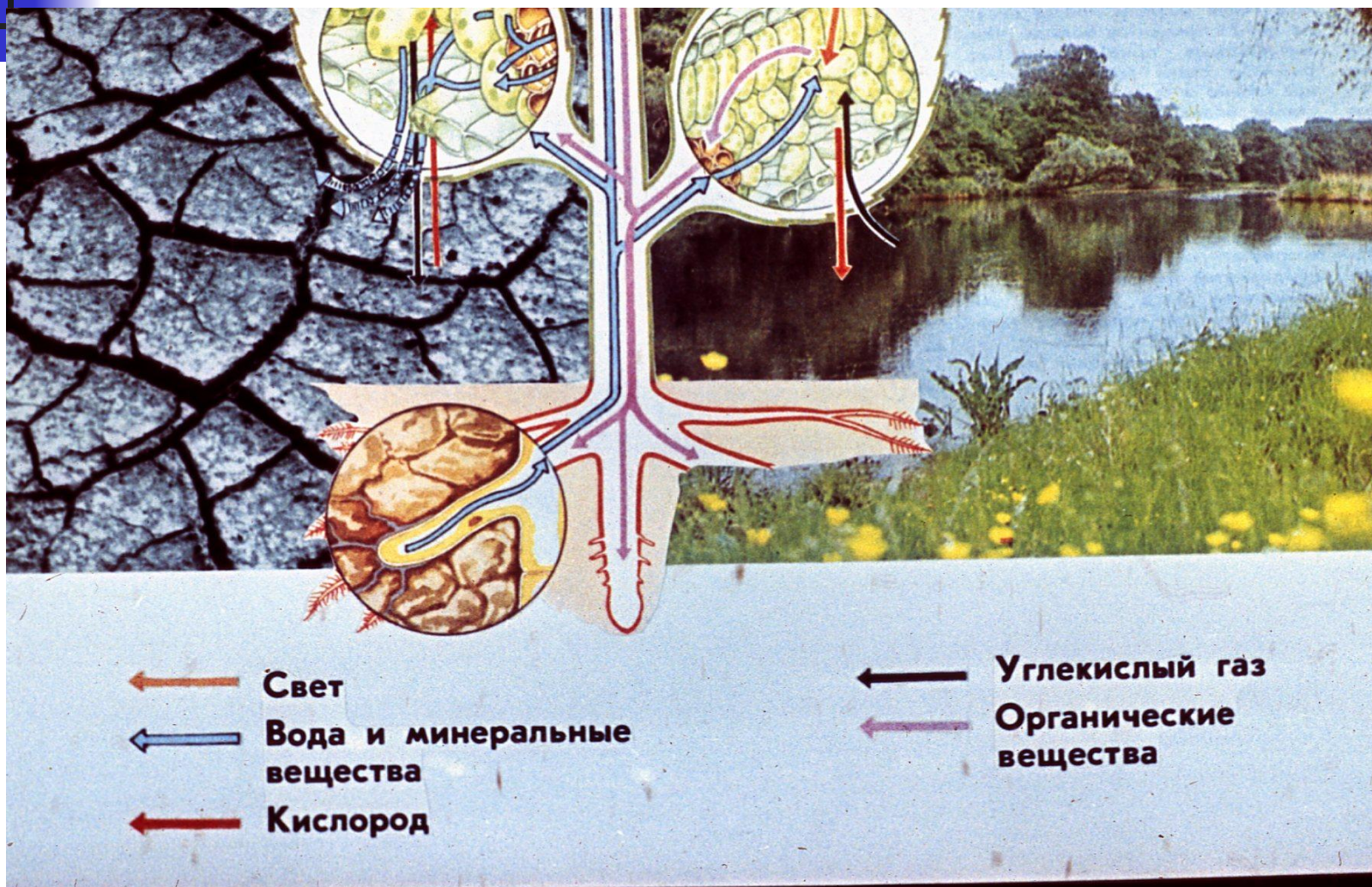
Тема 4 Экосистемы. Биогеноценоз.

4.1 Структура и типы экосистем.

4.2 Взаимоотношения организмов в экосистемах. Экологическое равновесие.

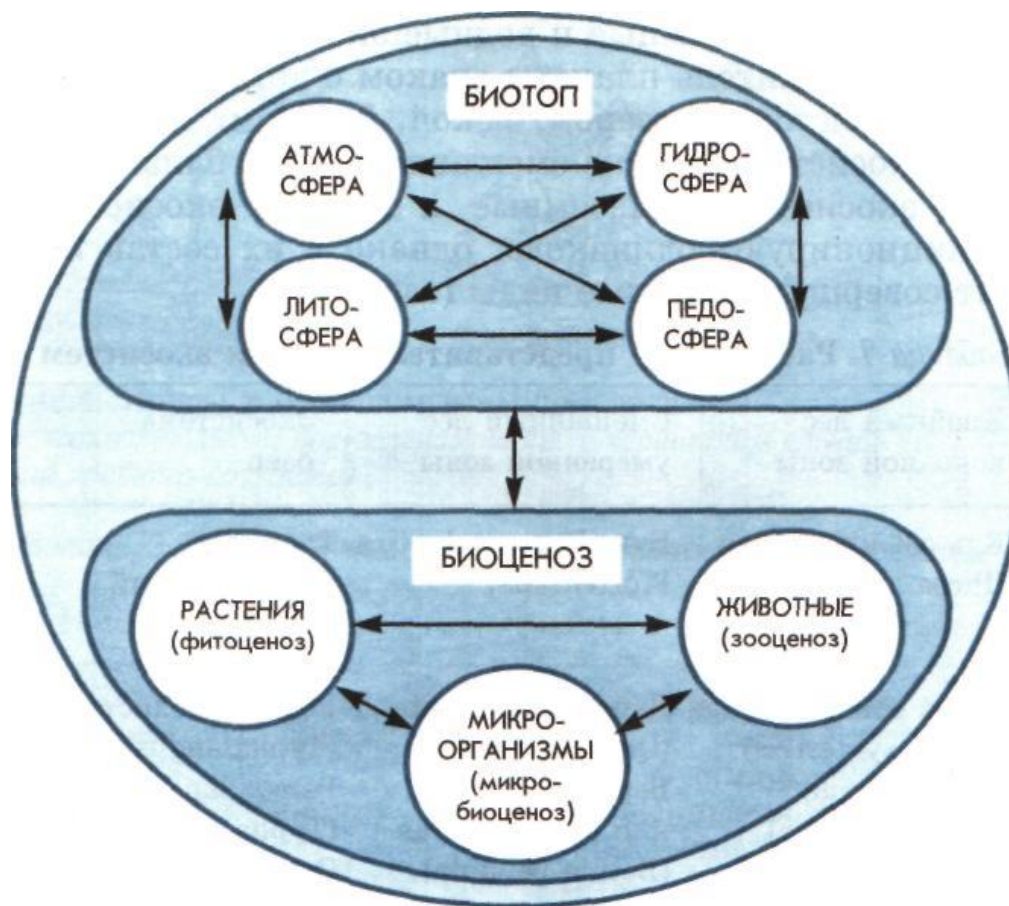
4.3 Автотрофные экосистемы. Агрэкосистемы, их загрязнение.

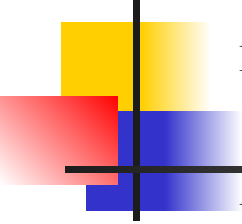
4.4 Городские и промышленные экосистемы. Народонаселение.



Экосистема - это совокупность живых организмов (растений, животных, микроорганизмов) и факторов абиотической среды обменивающихся веществом, энергией, информацией;
- это совокупность абиотических и биотических факторов взаимосвязанных веществом, энергией и информацией.

Термин «экосистема» ввел английский ботаник Артур Джордж Тенсли.





Неживые, или абиотические, компоненты экосистемы включают различные физические и химические факторы. К важным физическим факторам относятся: солнечный свет, тень, ветер, температура и водные течения и т.д.

Главными химическими факторами являются питательные элементы и их соединения в атмосфере, гидросфере и земной коре, необходимые в определенных количествах для существования, роста и размножения организмов.

Совокупность относительно однородных абиотических факторов на определенной территории занятой биоценозом, называется – **биотоп**.

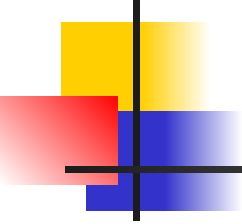
Каждый биотоп имеет пространственную, физическую и химическую характеристики. Биотоп неорганическая, неживая среда, хотя она может быть преобразована жизнедеятельностью видов, его населяющих.

В природе популяции разных видов интегрируются в макросистемы более высокого ранга — в так называемые сообщества, или биоценозы.

Биотические компоненты экосистемы – живые организмы (продуценты, консументы, редуценты), все разнообразие их видов и все особи каждого вида, населяющие данный конкретный биотоп, образуют природное сообщество или **биоценоз**.

Термин «**биоценоз**» ввел английский ботаник К. Мебиус.

Биоценоз (от греч. *bios* — жизнь, *koinos* — общий)



Биоценоз является продуктом естественного отбора. Выживание его, устойчивое существование во времени и пространстве зависит от характера взаимодействия составляющих популяций и возможно лишь при обязательном поступлении извне лучистой энергии Солнца.

Биоценоз не может развиваться сам по себе, вне и независимо от среды. В результате в природе складываются определенные комплексы, совокупности живых и неживых компонентов. Сложные взаимодействия отдельных частей их поддерживаются на основе разносторонней взаимной приспособленности.

Биотоп – это место существования, местообитание, биоценоза.

Следовательно, биоценоз можно рассматривать как исторически сложившийся комплекс организмов, характерный для какого либо конкретного биотопа.

Продуценты (растения) – организмы, производящие в процессе фотосинтеза органические соединения из неорганических.

Консументы (животные и человек) – потребители органических веществ.

Редуценты (детритофаги и деструкторы) – (восстановители) возвращают вещества из отмерших организмов в неживую природу, разлагая органику до простых неорганических соединений и элементов.

На разных типах отношений между организмами в биоценозе построена вся его жизнь. Однако, отношения иногда могут выходить и за пределы биоценоза, их функциональная направленность может быть различной и именно отношениями определяются **трофические уровни**: продуценты, консументы, редуценты. По набору кормов различают **эврифагов** (виды с широким спектром кормов) и **стенофагов** (спектр кормов весьма узок).

Зеленые растения представляют собой структурную основу любого наземного биоценоза.



Вторая направленность – отношения **топические** (квартиранство), предоставление одними организмами себя в качестве жилища другим.



Чаще в качестве хозяев «квартиры» выступают растения. Многие виды животных поселяются на ветвях, поверхности коры, в дуплах, среди травяного покрова. Постоянное пребывание на определенном субстрате – причина возникновения их покровительственной окраски и формы. Иногда роль хозяина «квартиры» выполняют животные – обитатели ценоза. Примерами могут служить водоросли, поселяющиеся в шерсти южноамериканских ленивцев, известно значительное число животных пидикалов – обитателей нор других животных.

Третье направление отношений между организмами – **отношения форические**, когда одни организмы способствуют перемещению других в пространстве.



Например, жуки - навозники, переносящие по воздуху мелких гамазовых клещей, живущих на их брюшке, из одной навозной кучи в другую, все экзо (внешние) и эндо (внутренние) паразиты – пухоеды, блохи, клещи.

Четвертое направление – **фабрические отношения**, при которых одни организмы используют части других животных или растений при строительстве домов, жилищ, плотин, хаток, гнезд...

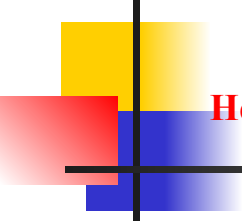


Каждый живой организм живет в окружении множества других, вступает с ними в самые разнообразные взаимодействия, как с отрицательными, так и с положительными для себя последствиями, и, в конечном счете, не может существовать без этого живого окружения.

Связь с другими организмами – необходимое условие питания, размножения, возможность защиты, смягчения неблагоприятных условий среды, а с другой стороны – это опасность ущерба и часто даже непосредственная угроза существованию индивидуума.

Всю сумму воздействий, которые оказывают друг на друга живые существа, объединяют названием **биотические факторы среды**.

Совокупность всех живых организмов, окружающих особь – **биотическая среда**.
Виды биотических отношений:



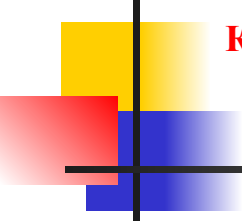
Нейтрализм – это вид биотических отношений, при котором оба организма независимы друг от друга и не оказывают друг на друга никакого влияния.

Конкуренция межвидовая – это взаимодействия, при которых каждый из видов оказывает на другой, какое-нибудь неблагоприятное воздействие. Виды конкурируют в поисках пищи, укрытия, мест откладки яиц и по другим причинам. конкуренция может оказаться как прямой, так и косвенной. В первом случае вид действует на соседа своим присутствием, т.е. непосредственно. Во втором же – результатами своей жизнедеятельности (выделяет токсины либо репелленты).

Мутуализм – взаимодействие, при котором каждый из видов может жить, расти и размножаться только в присутствии другого или только рядом с другим у него это продуктивнее получается. Примеры: растения леса и луга своими корнями тесно связаны с грибами (микориза); в кораллах всегда обитают одноклеточные водоросли; водоросли живут даже в шерсти некоторых животных (ленивец); растения и их опылители.

Симбиоз – взаимозависимость видов, крайняя форма проявления мутуализма. Очень часто в паре мутуалистов один использует другого в качестве пищевого ресурса, второй же этой ценой получает защиту от врагов или благоприятные условия для роста и развития. Например, гриб, объединяясь с водорослью, представляют лишайник; краб

Симбиотические взаимоотношения, при которых один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется комменсализмом.



Комменсализм (сотрапезник) – нахлебничество, т.е. взаимоотношения, при которых один из видов – комменсал – извлекает выгоду из сожительства, другой же хозяин не имеет от таких взаимоотношений никакой пользы.

Наиболее частый вид комменсализма, когда более крупный организм носит на своем теле более мелкого (жук-навозник несет на брюшной стороне разнообразных клещей), в тропическом лесу – на кронах крупных деревьев поселяются мелкие орхидеи – их называют эпифитами; в таежной зоне за крупным хищником рысью следует более мелкий росомаха и подбирает остатки пищи от трапезы рыси; южнее, за тигром следуют шакалы и тоже получают свой кусок).

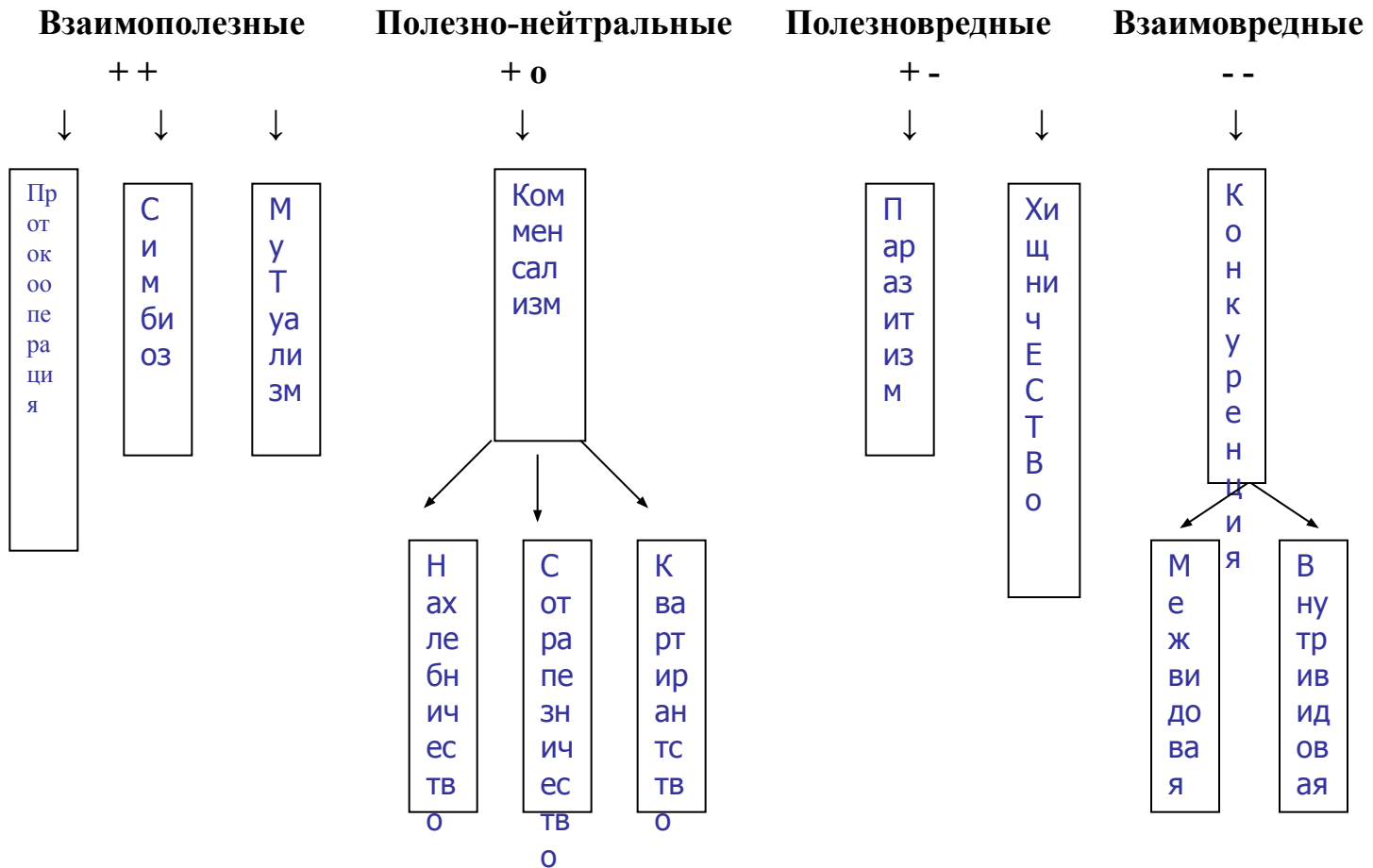
Паразитизм – это взаимоотношения, при которых один из организмов, паразит получает необходимые питательные вещества от одного или нескольких организмов – хозяев. Обычно он этим наносит им вред, но не приводит к немедленной гибели. Это широко распространенные экто и эндопаразиты. Эктопаразиты живут на покровах других организмов и питаются ими (рачки из рода циапус, объедающие кожу на голове кита; клопы, вши, клещи, комары). Эндопаразиты обитают внутри организма хозяина (разнообразные плоские и круглые черви; например описторхии в рыбе.)

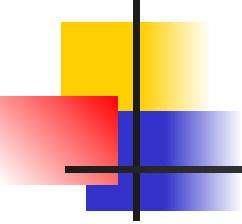
Хищничество – вид биотических взаимоотношений, при котором один организм поедает другой, при этом первый из них – жертва, второй хищник.

На разных типах отношений между организмами в биоценозе – мутуалистических, комменсалистических, хищнических, паразитических и других построена вся жизнь биоценоза. При этом они чаще наблюдаются между организмами, обитающими в одном и том же биоценозе, иногда выходят за его пределы. Функциональная направленность таких отношений может быть различной.

Сотрудничество (протокооперация) – происходит тогда, когда оба вида образуют сообщество. Оно не является обязательным, т.к. каждый из них может существовать и без другого, но в сообществе они оба получают пользу (совместные гнездования нескольких видов птиц на птичьих базарах и в других условиях позволяет им успешнее выращивать птенцов, ловить рыбу и обороняться от хищников, опыление пчелами различных луговых трав, распространение семян некоторых растений муравьями).

Перечисленные виды взаимоотношений возможно, представить в виде таблицы:





Биотоп как абиотическая среда вместе с населяющими его видами – **биоценозом** – образуют элементарную экосистему.

Экосистема – понятие очень широкое и применимое как к естественным (тундра, океан), так и к искусственным комплексам (аквариум). Для обозначения элементарной природной экосистемы пользуются термином биогеоценоз. Границей биогеоценоза является граница растительного сообщества (фитоценоза). Растительные сообщества (и экосистемы) обычно не имеют резких границ и переходят друг в друга постепенно в соответствии с изменениями условий местообитаний в пространстве и во времени.

- **Биогеоценоз** - это исторически сложившаяся совокупность живых организмов (растений, животных, микроорганизмов) и факторов абиотической среды обменивающихся веществом, энергией на определенной территории;
- это совокупность биотопа и биоценоза.

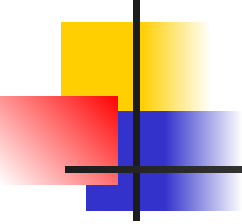
- **Сукцессия** – смена одного биогеоценоза другим во времени и пространстве.

- **Климакс** – относительно устойчивое состояние биогеоценоза во времени и пространстве.

Автотрофная экосистема – функционирует, развивается за счет энергии солнца.

Гетеротрофная экосистема функционирует и развивается за счет энергии солнца и дополнительных энергетических затрат извне.

Луговые экосистемы.



Луга - это результат хозяйственной деятельности человека. Луговые экосистемы формируются на почвах, увлажненных лучше, чем степные черноземы, когда там вырубил лес и затем начали регулярно выкашивать травостой или пасти скот.

Если использование прекратить, луг может снова зарости лесом. Луга- это сообщества влаголюбивых растений, они распространены в равнинной части лесной зоны, где выпадает достаточно много осадков; в низинах степной зоны, где грунтовые воды подходят близко к поверхности; в лесном и альпийском поясе гор и в речных долинах.

Основу луговых травостоев составляют злаки. Основные виды злаков: полевица тонкая, овсяница красная, душистый колосок, овсяница луговая, костер безостый, лисохвост луговой при выпасе их сменяет малоценный злак щучка дернистая.

Для горных лугов характерно преобладание не злаков, а сочного разнотравья.

Луга используют как пастбища или как сенокосы. Эти экосистемы не только дают высококачественный корм, но играют важную роль в сохранении почв; плотным дерном защищая их от эрозии. Поэтому эродированные пахотные земли рекомендуют превращать в луга.

Как и степи, луга страдают от слишком сильного выпаса. Снижается урожай и на сенокосах, так как каждый год из экосистемы выносятся питательные элементы (фосфор, калий, азот и др.) и луговые почвы обедняются. Нередко луга повторно зарастают кустарниками и деревьями. Для повышения продуктивности лугов их улучшают. При *коренном улучшении* естественный травостой луга уничтожают и высевают травосмесь, а при *поверхностном улучшении* травостоев, в которых много ценных кормовых видов, травостой сохраняют, но подсевают дополнительно несколько видов бобовых и злаков и вносят удобрения.

Особенности пресноводных экосистем

Пресноводные экосистемы - реки, озера, пруды, ручьи, временные водотоки. Если для наземных водоемов основная проблема - добыча пищи и воды, то в водоемах главным дефицитом становится кислород, растворенный в воде.

Продуценты в трофических связях водных экосистем представлены макрофитами, растениями, которые видны невооруженным глазом. Большинство из них - цветковые растения, а не водоросли. По экологическим группам их возможно систематизировать:

Плавающие растения, не имеющие корней, удерживающих их на одном месте. Самые важные растения этой группы - ряска, а также водокрас лягушачий, телорез, водный папоротник сальвиния.

Прикрепленные водные растения прибрежных озер и речных плесов - кубышка желтая, кувшинка белая, плавающие на поверхности воды, и рдесты, заполняющие водную толщу.

Прикрепленные полуводные растения, обитающие в прибрежных мелководьях (стрелолист, камыш озерный, рогозы).

Микрофиты - это мелкие растения, свободно «парящие» в воде. Они представлены зелеными, диатомовыми и синезелеными водорослями.

Консументы - гетеротрофные организмы. В водных экосистемах они представлены **нектоном** (активно плавающие организмы), **планктоном** (пассивно «парящие» организмы) и **бентосом** (придонные организмы).



В состав планктона вместе с продуцентами - водорослями входит множество микроскопических животных, питающихся этими водорослями.

Животные планктона более подвижны, чем водоросли, и активнее перемещаются из одной части водоема в другую. Основные фитофаги в планктоне – фильтраторы, пропускающие через себя воду и фильтрующие пищу (водорослей, бактерий). Большинство этих фильтраторов - ракообразные (дафния, ветвистоусые). Поедают водоросли и более просто устроенные животные - инфузории, одноклеточные жгутиконосцы, крохотные черви, а также бактерии. Большинство планктонных зоофагов, поедающих животных - фитофагов (например, циклопы), также относятся к ракообразным. Представители планктона служат пищей рыбам.

Рыбы входят в группу нектона. По способам питания они очень разнообразны. Большинство рыб в разном возрасте питаются по-разному. Тем не менее, для плотвы основная пища - планктонные растения, для уклейки - упавшие в воду насекомые, для пескаря и ерша - животные, обитающие на дне, для щуки и жереха - более мелкая рыба. Елец и хариус едят все подряд - и планктонных животных, и попадающих в воду насекомых, и нитчатые зеленые водоросли.

В состав бентоса кроме растений, прикрепленных ко дну, входит особая группа животных, живущих на дне. Среди них преобладают детритофаги, которые собирая падающие сверху растительные и животные остатки перерабатывают их органическое вещество.

К консументам водных экосистем относят и птиц (утки, чайки, кулики), промысловых зверей (бобр, выдра, норка, ондатра), земноводных (тритоны, жерлянки, лягушки), пресмыкающихся (черепаха болотная, водяной уж).

Редуценты - это бактерии, которые разрушают трупы продуцентов и консументов и возвращают в круговорот минеральные вещества для их дальнейшего использования водорослями и растениями - макрофитами.

Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы).

Агроэкосистемы - это антропогенные (т.е. созданные человеком) экосистемы. Человек определяет их структуру и продуктивность: он распахивает часть земель и высевает с/х культуры, создает сенокосы и пастбища на месте лесов, разводит с/х животных.


Агроэкосистемы гетеротрофны: их основной источник энергии - солнце. Дополнительная (антропогенная) энергия, которую использует человек при обработке почвы и которая затрачена на производство тракторов, удобрений, пестицидов и т.д., не превышает 1 % от солнечной энергии, усваиваемой агроэкосистемой. Агроэкосистема - это не только экологическое единство разных организмов и условий среды, но и сельскохозяйственное предприятие.

Агроэкосистемой является любой совхоз, колхоз, ферма или кооперативное объединение нескольких ферм. Как и естественная экосистема, агроэкосистема состоит из организмов трех основных трофических групп - продуцентов, консументов и редуцентов.

Продуценты в агроэкосистеме - культурные растения, травы сенокосов и пастбищ, деревья садов, лесопосадок и естественных лесов, входящих в ее состав. К продуцентам относятся и сорняки.

Консументы в агроэкосистеме - человек и сельскохозяйственные животные. К консументам относятся и вредители полевых культур (от насекомых до сусликов и хомяков), паразиты (часто опасные для с/х животных), полезные насекомые - хищные и опылители, птицы, организмы - симбиотрофы (микоризные грибы и бактерии - азотфиксаторы).

Редуценты в агроэкосистеме - в основном бактерии, которые поддерживают плодородие почв, превращая трупы продуцентов и консументов в гумус, а гумус и вносимый на поля навоз - в более простые органические и минеральные вещества, доступные растениям. Однако среди редуцентов есть не только восстановители плодородия почв, но и его разрушители, которые превращают азот в нитраты, которые легко вымываются из почвы, а газообразный азот улетучивается в атмосферу.



Человек контролирует не все живое население агроэкосистемы, часть видов проникает в нее и живет помимо (или даже вопреки) его воле. Такие живущие сами по себе виды называются спонтанными. Среди них - и вредители, и растения-сорняки, а также полезные животные: птицы, насекомые-хищники, и др.

Сам человек в агроэкосистеме - консумент-фитофаг (питается растениями) и зоофаг (ест мясо и пьет молоко). Однако роль его в агроэкосистеме велика, так как исходя из своих интересов он формирует структуру и состав агроэкосистемы и влияет на ее трофические элементы с целью получения наибольшей первичной и вторичной продукции.

Все компоненты агроэкосистемы тесно связаны. Хотя в ней не возникает полного экологического равновесия, как в естественных экосистемах. Поддерживает равновесие в агроэкосистеме сам человек. Если этого не делать, происходит разрушение ее ресурсов.

Почва - главный ресурс агроэкосистемы. Ее плодородие зависит от запаса органического вещества - гумуса, содержания доступных растениям питательных элементов, структуры, обеспеченности влагой, реакции почвенного раствора, содержания в нем ионов токсичных солей.

Гумус - кладовая плодородия. Он образуется микроорганизмами-гумификаторами из остатков растений и животных. Мощность гумусового слоя у черноземных почв может достигать 1 м, а у лесных почв (подзолистых, серых) она составляет 10-30 см. Другая группа микроорганизмов высвобождает из гумуса в почвенный раствор питательные элементы. Среди них различают макроэлементы (азот, фосфор, калий), которые требуются растениям в большом количестве, и микроэлементы (марганец, бор, медь, цинк и др.), которых растениям нужно немного. Все питательные элементы поглощаются из почвенного раствора корнями растений и выносятся из почвы с урожаем. Поэтому, если в почву не вносить удобрения (навоз, минеральные удобрения), то запасы элементов питания в ней иссякнут.

Структура почвы - это форма и размеры комочков, на которые она распадается. Лучшая структура - мелкокомковатая. Внутри комочков складываются условия для деятельности микроорганизмов-гумификаторов, образующих гумус, а между комочками - для микроорганизмов, которые разлагают гумус до доступных растениям минеральных соединений.


На плодородие почвы влияет ее обеспеченность влагой. При рациональном природопользовании для сохранения плодородия почв используются следующие приемы:

Борьба с эрозией - смывом или сдуванием поверхностного наиболее плодородного слоя почвы. Для этого земли на склонах засеивают многолетними травами, которые образуют дернину, защищающую поверхность почвы от разрушения водой и ветром. Применяют специальные приемы обработки почвы, сохраняющие на ее поверхности часть жнивья. На склонах обработку почвы ведут поперек склона, и каждая бороздка становится маленькой платиной, препятствующая стеканию воды со взвешенными в ней почвенными частицами. Для предотвращения ветровой эрозии используют кулисы - полосы из высокорослых растений (подсолнечник, кукуруза), которые сохраняют на поле после уборки урожая. Особый вид эрозии - образование оврагов. Для предотвращения или остановки этого процесса проводят специальные посадки леса.

Замена отвальной вспашки плугом безотвальным рыхлением почвы. При обработке отвальным плугом почва ставится «с ног на голову»: подповерхностный слой почвы, в котором микроорганизмы-гумификаторы перерабатывают пожнивные остатки в гумус, оказывается на поверхности. Процесс образования гумуса замедляется, а разрушение его, напротив ускоряется. На незащищенной растениями почве усиливается эрозия. Поэтому отвальную вспашку заменяют рыхлением без оборота пласта.

Севооборот. Это чередование разных культур на одном поле. В состав севооборота, кроме зерновых (пшеница, рожь), или пропашных (кукуруза), включают многолетние и однолетние бобовые травы, которые благодаря связанным с ними клубеньковыми бактериям пополняют запасы азота в почве. Повышают плодородие почв и сидераты - культуры, зеленую массу которых запахивают в почву. Чередование культур облегчает борьбу с вредителями с/х растений, снижает засоренность полей сорными растениями.

Применение органо-минеральных удобрений. При внесении только минеральных удобрений, особенно в высоких дозах, активизируются микроорганизмы, разрушающие гумус, а деятельность микроорганизмов-гумификаторов подавляется. В результате запас плодородия в почве снижается. Если минеральные удобрения вносятся невысокими дозами одновременно с органическими удобрениями (в первую очередь - с навозом), этого не происходит. Гумус не разрушается, а питательные вещества удобрений поступают в почвенный раствор и повышают урожай.




Сухое земледелие. Орошение, как и отвальная вспашка, ослабляет жизнедеятельность микроорганизмов-гумификаторов и разрушает структуру почвы. Чтобы уменьшить площади орошаемых земель, выращивают засухоустойчивые культуры, которые могут обходиться без полива.

Использование легкой с/х техники, т.к. тяжелые тракторы уплотняют почву и разрушают ее структуру, и, следовательно, лучше использовать легкие колесные тракторы. Применяют также специальные широкопрофильные шины, уменьшающие давление на почву, и широкозахватные агрегаты, позволяющие обработать поле за меньшее число проходов техники. Для уменьшения числа проходов совмещают разные агрегаты - одновременно проводят рыхление почвы, посев и внесение удобрений.

В естественных экосистемах проблем, связанных с вредителями, сорняками или болезнями, нет, а в агроэкосистеме проводят контроль сорняков, насекомых - вредителей и болезней. Плотность популяций разных организмов регулируется в естественных экосистемах за счет механизмов поддержания экологического равновесия. В создаваемых человеком агроэкосистемах такое экологическое равновесие само по себе не формируется. В отличие от естественных экосистем, в которых обитают растения десятков разных видов, человек создает одновидовые или маловидовые посевы - агрофитоценозы. Выращивание культурных растений создает условия для размножения их насекомых - вредителей, а также бактерий, грибов и вирусов, вызывающих болезни. Слабая конкурентная способность культурных растений способствует массовому развитию сорных растений. Сорные растения, обладающие мощной корневой системой, быстро отрастают весной и перехватывают у культурных растений воду и элементы минерального питания. При массовом развитии сорняков урожай снижается. Человек вынужден применять специальные методы контроля плотности популяций сорняков, чтобы защитить культурные растения. В то же время, если плотность популяций сорных растений невелика, они не только не снижают урожая, но даже могут принести пользу.

Имея более глубокие, чем у культурных растений корни, они поднимают в пахотный слой почвы некоторые питательные элементы. При внесении минеральных удобрений сорняки запасают элементы питания в своих подземных органах, уменьшая их бесполезное вымывание из почвы. После отмирания и перегнивания сорных растений элементы питания возвращаются в почвенный раствор и улучшают условия питания культурных растений. Сорные растения - пристанища полезных насекомых-хищников.



Контроль сорных растений чаще всего осуществляют **агротехническими методом**. При этом проводят культивацию (рыхление междурядий) и осеннюю зяблевую обработку почвы. Такая обработка провоцирует прорастание семян сорных растений, и они гибнут от мороза. Большую роль играют и **биологические методы** контроля сорняков, вредителей и болезней.

Культуры с густым пологом, например, многолетние травы или озимая рожь, справляются с сорными растениями сами, а для того чтобы помочь более слабым культурным растениям выстоять в конкуренции с сорняками, используют микрогербициды - это споры грибов, поражающих определенные виды массово развивающихся и потому опасных сорняков. Можно также использовать препараты, изготовленные на основе этих грибов.

Весьма эффективны в борьбе с сорняками насекомые-вредители, которые выедают их цветочные почки и завязи цветков. Для контроля многих массовых насекомых-вредителей используют их врагов - хищников или паразитов. Хищники поедают насекомых-вредителей, а паразиты откладывают свои яйца в более крупные яйца и куколки вредителей, убивая их.

Генетики выводят устойчивые к вредителям и болезням сорта растений. В тех случаях, когда сорные растения не удастся контролировать агротехническими и биологическими методами, применяют **гербициды**. Гербициды нового поколения используют в невысоких дозах, они быстро разлагаются после применения и не загрязняют ни почв, ни продуктов питания.

Агроэкологии стремятся сформировать в агроэкосистемах подобие экологического равновесия в естественных экосистемах. Взаимоотношения между растениями и животными называются при этом **системой полезных симбиотических связей**. Главные звенья такой системы - хищные насекомые и насекомоядные птицы. Для их размножения в агроэкосистеме сохраняются или создаются убежища - небольшие перелески, овражки, лесные полосы, заросшие высокими травами обочины дорог и полей.

Введение системы севооборотов защищает культурные растения от массового размножения вредителей.

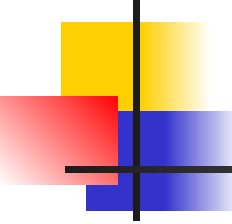
Агроэкосистемы с полезными симбиотическими связями включают несколько культурных растений, некоторое количество сорняков и богатую фауну насекомых, среди которых много «врагов наших врагов» - хищников и паразитов.





Вопросы по теме:

- 1. Что такое экосистема? Охарактеризуйте основные компоненты экосистемы.**
- 2. Дайте определение понятию «трофические сети», и приведите примеры их в природе.**
- 3. Охарактеризуйте, кто такие продуценты, консументы и редуценты?**
- 4. Что такое биотоп и биоценоз?**
- 5. Проанализируйте, от каких факторов зависит стабильность биоценоза, биогеоценоза?**
- 6. Почему неустойчивы агроэкосистемы?**
- 7. В чем сходство и отличие природных и антропогенных экосистем?**
- 8. Что такое сукцессия, климакс?**
- 9. Приведите примеры негативного антропогенного воздействия на природные экосистемы.**
- 10. Докажите, что биосфера это глобальная экосистема.**



Экологическая задача (ситуация) – это возникшая в естественных условиях или искусственно сформулированная ситуация, в которой требуется получить определенный полезный результат по гармонизации взаимоотношений в системах "человек - среда", "природа – общество", "организм - среда".

Для решения экологической задачи нужно получить необходимую информацию и уметь эффективно ее использовать (ценность информации определяется ее необходимостью при решении задачи).

Решая экологическую задачу, найдите, выявите связи между явлениями, процессами, свойствами которые изучаются, исследуются.

Если в задаче используются специальные термины, выясните их значение.

При оценке ситуации используйте логичность и последовательность решения.

Оцените различные варианты (подходы) решения экологической проблемы.

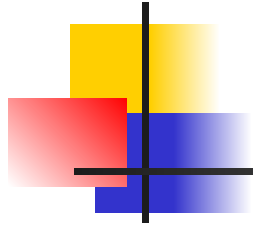
Спрогнозируйте последствия этой ситуации в перспективе на локальном, региональном и глобальном уровнях.



В озеро вылили нефтепродукты. Какие процессы начнутся в воде? Каков возможный финал для биоценоза?

В водоёме обитает множество фито - и зоопланктонных организмов, личинок насекомых разных размеров. Живёт в нём и рыба – карась, верховка, окунь, щука. Известно, что пестициды в концентрации n убивают фитопланктон, в концентрации $n+1$ – зоопланктон, $n+2$ – личинок комаров, $n+3$ – водных насекомых, и в концентрации $n+10$ – рыбу. Возможно, ли так обработать этот водоём пестицидом, чтобы сохранить рыбу, но убрать всех личинок комаров?

Богатый флорой и фауной водоём, где живут и промысловые рыбы и раки, является в то же время источником гноса. Промышленность изготавливает инсектициды узкого действия для разных групп насекомых. Мы взяли инсектицид, поражающий только личинки двукрылых, и обработали им водоём. Какие экологические последствия такой обработки можно предположить?



По берегу реки рос лес. Во время лесозаготовок он был полностью вырублен на значительном расстоянии. Что произошло с этой рекой?

Стремясь увеличить урожай картофеля у себя на поле в Сибири, крестьянин закупил партию сортовых клубней в Европе. Но почему-то получил далеко не тот урожай, на который рассчитывал. Почему постигла неудача этого земледельца?

Мы тщательно вспахали наше поле, выборонили все сорняки и посеяли пшеницу. В середине лета обнаруживается, растёт здесь не только пшеница. Тщательная прополка не помогает, на наше поле «пробираются» то васильки, то другие сложноцветные, то вьюнок. Почему на поле стремятся вырасти различные растения, кроме основной культуры?



Литература:

Ердаков Л.Н., Чернышова О.Н. Задачи и вопросы по экологии 10-11 кл., - Новосибирск: Книжица, 1996.- 64 с.

Кирмайер М. Мультимедиа. СПб., 1994.

Криксунов Е.А., Пасечник В.В.: Экология. 10 (11) класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М., «Дрофа», 2004.

Мамедов Н.М., Суравегина И.Т.: Экология: учебное пособие для 9-11 классов общеобразовательной школы. – М.: «Школа-Пресс», 1996.

Мультимедиа./ Под ред. Петренко Л.Я. Киев, 1994.

Радкевич В.А.: Экология: учебник. Минск, «Вышэйшая школа», 1997.
Рогожкин И.Б. Оружие мультимедиа. Мир ПК, 1993, №7.

Национальное географическое общество 2, фильм «Дикие медведи», (фрагмент) 7.36-10.25; фильм «Пустыня» (фрагмент).