

Экология

ПК1.....	2
Закон Биогенной миграции атомов.....	2
Лимитирующие факторы среды.....	2
Классификация биологических факторов.....	3
Типы взаимоотношений организмов при гетеротипических реакциях.....	3
Закон В.И. Вернадского.....	3
Функции живого вещества в биосфере по В.И. Вернадскому.....	4
Гомотопические реакции.....	4
Баланс солнечной радиации в биосфере.....	4
Принцип Олли.....	5
Какая часть атмосферы входит в состав биосферы и почему.....	5
Что такое фотосинтетически активная радиация (ФАР).....	5
Закон Либиха.....	5
Закон Гаузе.....	5
Экологическая пластичность видов.....	5
Закон Шелфорда (закон толерантности).....	6
Какие факторы окружающей среды являются лимитирующими в наземных и водных экосистемах.....	6
В каком диапазоне длин волн солнечного света работает хлорофилл.....	6
Понятие о групповом эффекте.....	6
Экологические факторы: классификация по направленности действия.....	6
Типы ультрафиолетовой радиации (УФ) и их доля в общем балансе солнечной радиации.....	6
Особенности воздействия разных типов УФ на здоровье человека.....	7
Влияние факторов среды на жизнедеятельность организмов (пределы выносливости).....	7
Понятие о массовом эффекте.....	7

КПД фотосинтеза в наземных водных системах.....	7
Закон толерантности Шелфорда.....	7
Из каких веществ состоит биосфера по В.И. Вернадскому.....	7
Законы Коммонера.....	8
Какие формы экологических взаимоотношений отрицательно сказываются на видах.....	8
Виды взаимодействия факторов (аддитивность, антагонизм, синергизм).....	8
Какие обязательные условия должны быть на планете Земля для образования озонового слоя.....	8
Какие диапазоны УФ задерживает озоновый экран. Вреден ли УФ для здоровья населения.....	9
Воздействие человека на природу в охотничье-собираТЕЛЬскую эпоху.....	9
Воздействие человека на природу в аграрную эпоху.....	9
Воздействие человека на природу на промышленном этапе.....	10
Основные разделы экологии.....	10
Темы лекций.....	11
1) Экология как наука и ее роль в обществе.....	11
2) Исторический аспект взаимоотношений человека и природы.....	11
3) Биосфера и ее структура.....	11

РК1

Закон Биогенной миграции атомов

«Миграция химических элементов на земной поверхности в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества или же она протекает в среде геохимические особенности которой обусловлены живым веществом»

Лимитирующие факторы среды

Любой фактор среды, приближающийся к пределу устойчивости (толерантности) или превышающий его, называется ограничивающим (лимитирующим) фактором.

Закон Либиха (закон минимума): При стабильном состоянии экологических факторов лимитирующим будет тот из них, значение которого близко к необходимому минимуму. Иллюстрация – «бочка Либиха».

Лимитирующим может быть не только недостаток, но и избыток фактора.

Закон Шелфорда (закон толерантности). Любой живой организм имеет генетически определенные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору.

Классификация биологических факторов

Биологическое загрязнение – все виды биологического вторжения в экосистемы и организм человека, приводящие к нарушению их адаптивных возможностей, патологическим заболеваниям и деградации. Вирусы, бактерии, паразитические грибы, гельминты, ГМО, прионы, а также случайная или преднамеренная интродукция организмов в экосистемы, где их ранее не было. Гельминты всегда есть в природе, но широкое распространение получают лишь при нарушении санитарных норм человеком.

Прионные заболевания вызываются патогенными прионами, обладающими измененной вторичной структурой. Нормальные прионы всегда присутствуют в организме человека и животных и отвечают за передачу нервных импульсов.

Типы взаимоотношений организмов при гетеротипических реакциях

Гетеротипические реакции – это взаимоотношения между особями разных видов, обитающих в одном биоценозе. Виды гетеротипических реакций:

- 1) Нейтрализм. Взаимоотношения между видами, занимающими одну территорию, но почти не оказывающими влияние друг на друга.
- 2) Хищничество.
- 3) Паразитизм. Существование за счет органического вещества, получаемого от других организмов.
- 4) Межвидовая конкуренция. Взаимодействие двух или более видов организмов, стремящихся получить один и тот же ресурс.
- 5) Симбиоз. Межвидовые взаимоотношения, благоприятные для их роста и выживания, причем в естественных условиях часто раздельное существование невозможно. Мицелий грибов и корни растений.
- 6) Мутуализм (очень тесный симбиоз). Организмы очень трудно или невозможно физически отделить друг от друга. Лишайник – водоросль + гриб в одном слоевище.
- 7) Протокооперация. Совместное существование, являющееся полезным, но не обязательным условием для выживания видов.
- 8) Сотрудничество. Взаимоотношение видов, которое не является необходимым для выживания видов. Обычно осуществляется на нерегулярной основе.
- 9) Комменсализм (нахлебничество). Взаимоотношения, при которых только один из партнеров получает выгоду, не нанося ущерба другому. Львы и гиены.
- 10) Аменсализм. Межвидовые отношения, при которых один вид угнетается в росте и развитии, а второй никаких изменений не испытывает.

Закон В.И. Вернадского

«Миграция химических элементов на земной поверхности в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого

вещества или же она протекает в среде, геохимические особенности которой обусловлены живым веществом»

Функции живого вещества в биосфере по В.И. Вернадскому

- 1) Энергетическая. Связана с запасанием энергии в процессе фотосинтеза, передачей её по цепям питания и рассеивания.
- 2) Газовая – способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания и биосферы в целом.
- 3) Окислительно-восстановительная. Связана с интенсификацией под воздействием живого вещества процессов окисления и восстановления.
- 4) Концентрационная – способность организмов концентрировать в своем теле рассеянные химические элементы. Примеры: залежи каменного угля, известняков, железомарганцевые конкреции и т. д.
- 5) Деструктивная – разрушение организмами и продуктами их жизнедеятельности как самих остатков органического вещества, так и косных веществ. Тесно связана с круговоротом веществ.
- 6) Транспортная – перенос вещества и энергии в результате активной формы движения организмов.
- 7) Средообразующая – в значительной мере интегративная функция. В широком смысле – вся природная среда. В узком смысле – почвы, сообщества живых организмов, биоценозы.
- 8) Рассеивающая – проявляется через трофическую и транспортную деятельность живых организмов.
- 9) Информационная – живые организмы и их сообщества накапливают определенную информацию, накапливают ее в наследственных структурах, а затем передают последующим поколениям

Гомотопические реакции

Гомотопические реакции – взаимодействия между особями одного вида.

- 1) Групповой эффект. Выражается в повышении жизнеспособности организмов при их объединении в группы. При совместном обитании особей облегчаются поиски пищи, борьба с врагами, уменьшается энергетический обмен, повышается плодовитость и скорость развития. Могут меняться формы поведения и даже внешний вид.
 - 2) Массовый эффект. Вызывается негативными изменениями в среде обитания, происходящими при увеличении численности и плотности популяции особей выше критического уровня. Выражается в снижении плодовитости, скорости роста и продолжительности жизни. При этом пищевых ресурсов обычно в избытке. Пример: мучные черви и др. амбарные вредители.
- Принцип Олли: для каждого вида существует оптимальный размер группы и оптимальная плотность популяции; как перенаселенность, так и недонаселенность оказывают негативное влияние.
- 3) Внутривидовая конкуренция. Выражается в защите охотничьей территории, места гнездовья, борьбе за пищу, наличии социальной иерархии у животных, борьбе за свет у растений.

Баланс солнечной радиации в биосфере

Часть потока солнечной энергии в видимой части спектра трансформируется в ходе фотосинтеза в энергию химических связей органического

вещества и приводит в действие все биологические системы биосферы. 1% энергии – расходуется на фотосинтез; 76% - преобразуется в тепло; 23% - расходуется на испарение, осадки, ветер, волны.

Эта энергия не теряется для биосферы зря, т. к. она поддерживает оптимальную температуру, приводит в действие системы погоды и круговорот воды.

Принцип Олли

Для каждого вида существует оптимальный размер группы и оптимальная плотность популяции; как перенаселенность, так и недонаселенность оказывают негативное влияние.

Какая часть атмосферы входит в состав биосферы и почему

В биосферу входит не вся атмосфера, гидросфера и литосфера, а только та часть, что населена живыми организмами и содержит следы их жизнедеятельности. Верхняя граница приходится на озоновый слой, за пределами которого живые существа гибнут под воздействием космического излучения.

Что такое фотосинтетически активная радиация (ФАР)

Фотосинтетически активная радиация, или, сокращённо, ФАР — часть доходящей до биоценозов солнечной радиации в диапазоне от 400 до 700 нм, используемая растениями для фотосинтеза. Фотосинтетически активная радиация (ФАР): 400-500 нм – каротиноиды, 610-690 нм – хлорофилл.

Закон Либиха

Закон Либиха (закон минимума): При стабильном состоянии экологических факторов лимитирующим будет тот из них, значение которого близко к необходимому минимуму. Иллюстрация – «бочка Либиха».

Лимитирующим может быть не только недостаток, но и избыток фактора.

Закон Гаузе

Закон Гаузе (правило конкурентного исключения): Два биологических вида не могут существовать в одной экологической нише, выживает тот из них, который имеет какое-либо преимущество.

Экологическая пластичность видов

Зоны оптимума для различных видов неодинаковы. Организмы, выдерживающие большие вариации значений фактора без значительных изменений процессов жизнедеятельности, называются эврибионты, а организмы с узким пределом выносливости по отношению к тому же фактору называются стенобионты.

Свойство организмов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов называется экологической пластичностью.

Эврибионтность и стенобионтность характеризуют различные типы приспособления организмов к среде обитания. Виды, живущие в относительно стабильных условиях (в водной среде) как правило стенобионты. Виды, живущие в изменчивой среде обитания становятся эврибионтами.

Закон Шелфорда (закон толерантности)

Любой живой организм имеет генетически определенные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору.

Какие факторы окружающей среды являются лимитирующими в наземных и водных экосистемах

Лимитирующие факторы для наземных экосистем: температура; вода; свет; питательные вещества в почве.

Лимитирующие факторы для водных экосистем: температура; солнечный свет; содержание растворенного кислорода; соленость.

В каком диапазоне длин волн солнечного света работает хлорофилл

610-690 нм

Понятие о групповом эффекте

Выражается в повышении жизнеспособности организмов при их объединении в группы. При совместном обитании особей облегчаются поиски пищи, борьба с врагами, уменьшается энергетический обмен, повышается плодовитость и скорость развития. Могут меняться формы поведения и даже внешний вид.

Экологические факторы: классификация по направленности действия

1. Факторы направленного действия – изменения идут в одном направлении (зарастание водоемов, заболачивание территории).
2. Факторы колебательного действия – изменения идут попеременно в двух направлениях (смена сезонов года).
3. Факторы циклического действия (циклы солнечной активности).
4. Факторы неопределенного действия (обычно антропогенные факторы), действие которых изменяется в зависимости от их концентрации или интенсивности.

Типы ультрафиолетовой радиации (УФ) и их доля в общем балансе солнечной радиации

Жесткое УФ-излучение (<300 нм) задерживается озоном и окислами азота и до поверхности Земли не доходит. Вредоносно для всего живого. Мягкое УФ-излучение (>300 нм) доходит до поверхности Земли, играет важную роль в процессах фотосинтеза, жизненно необходимо человеку, т. к. при его участии под кожей идет синтез витамина D и некоторых гормонов.

Видимый свет ослабляется в атмосфере равномерно, а ИК-излучение поглощается неодинаково в зависимости от длины волны.

Итого: 42% - отражается атмосферой обратно в космос; 15% - поглощается атмосферой и идет на её нагрев; 43% - достигает поверхности Земли, из них 27% - прямая солнечная радиация и 16% - рассеянная (диффузная).

Особенности воздействия разных типов УФ на здоровье человека

Жесткое УФ-излучение (<300 нм) задерживается озоном и окислами азота и до поверхности Земли не доходит. Вредоносно для всего живого. Мягкое УФ-излучение (>300 нм) доходит до поверхности Земли, играет важную роль в процессах фотосинтеза, жизненно необходимо человеку, т. к. при его участии под кожей идет синтез витамина D и некоторых гормонов.

Влияние факторов среды на жизнедеятельность организмов (пределы выносливости)

В природе каждый экологический фактор имеет количественное значение. Наиболее благоприятный диапазон значений для конкретного живого организма называется зоной оптимума

Между зоной оптимума и пределами выносливости находятся зоны угнетения (стрессовые зоны). За пределами зон угнетения находятся летальные зоны, в которых существование организма невозможно. При значении фактора, близком к пределам выносливости, организм может жить лишь непродолжительное время.

Таким образом, для каждого вида растений и животных по всем экологическим факторам существует зона оптимума, стрессовые зоны, пределы устойчивости (выносливости) и летальные зоны.

Понятие о массовом эффекте

Вызывается негативными изменениями в среде обитания, происходящими при увеличении численности и плотности популяции особей выше критического уровня. Выражается в снижении плодовитости, скорости роста и продолжительности жизни. При этом пищевых ресурсов обычно в избытке. Пример: мучные черви и др. амбарные вредители.

Принцип Олли: для каждого вида существует оптимальный размер группы и оптимальная плотность популяции; как перенаселенность, так и недонаселенность оказывают негативное влияние.

КПД фотосинтеза в наземных водных системах

В наземных экосистемах – 1%. В водной среде (океане) – 0,04%.

Закон толерантности Шелфорда

Любой живой организм имеет генетически определенные верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору.

Из каких веществ состоит биосфера по В.И. Вернадскому

1. Живое вещество вся совокупность живых организмов 2. Косное вещество все геологические образования, не входящие в состав живых организмов и не созданные ими. 3. Биокосное вещество комплекс взаимодействующих живого и косного веществ (почва, океанические воды, нефть и т. д.) 4. Биогенное вещество геологические породы, созданные деятельностью живого вещества (известняки, каменный уголь и т. 5. Радиоактивное вещество 6. Космическое вещество 7. Редкоземельное вещество

Законы Коммонера

1) Все связано со всем. Эффект бабочки – незначительное воздействие со стороны человека может привести к серьезным или катастрофическим изменениям природных экосистем

2) Все должно куда-то деваться. Рециклинг – сбор и переработка макулатуры.

3) Природа знает лучше. Структурно – функциональные связи в экосистемах отлаживались тысячи и даже миллионы лет и достигли совершенства. Человек наносит вред окружающей среде интродукцией (намеренное или случайное переселение человеком видов растений и животных в новые или нехарактерные для них места обитания)

Примеры: завоз диких кроликов в Австралию, интродукция Камчатского краба.

4) Ничто не дается даром (за всё надо платить)

Какие формы экологических взаимоотношений отрицательно сказываются на видах

Хищничество – является одной из самых часто встречаемых форм, обладающим большим значением в саморегуляции биоценозов. Хищниками называются животные (а также отдельные растения), питающиеся прочими животными. Естественный отбор, который действует в популяциях хищников, усиливает результативность средств розыска и ловли добыч, формирует сложные поведения. Жертва в процессе отбора тоже улучшает средства самозащиты и избегания хищника. Кроме того, взаимодействия хищников и жертвы играют существенную роль в регуляции количества популяций.

Конкуренция – это единственные формы экологических взаимоотношений, отрицательно сказывающихся на обоих взаимодействующих видах. Формы конкурентных взаимодействий могут быть самыми разнообразными - от открытой физической битвы до коллективного существования. Но, тем не менее, в какой-то момент один конкурент вытеснит другого. Основания вытеснений одного вида вторым могут быть разнообразными.

Паразитизм. Организмы смогут применять другие виды не лишь как места жительства, но и как непрерывный источник кормежки.

Виды взаимодействия факторов (аддитивность, антагонизм, синергизм)

Экологические факторы обычно действуют совместно. Существуют 3 типа взаимодействия факторов:

1. Аддитивность – суммирование эффектов влияния.

2. Синергизм – взаимное усиление влияния факторов.

3. Антагонизм – взаимное ослабление влияния факторов (цинк и кадмий в почве взаимно нейтрализуют негативное влияние друг друга).

Какие обязательные условия должны быть на планете Земля для образования озонового слоя

Наличие достаточного количества кислорода в атмосфере Земли, так как озон образуется из молекул кислорода.

Наличие ультрафиолетового излучения (UV-излучения) от Солнца, которое разлагает молекулы кислорода, атомы которых затем объединяются с другими молекулами кислорода, образуя озон.

Отсутствие сильных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере, таких как фреоны, которые могут разрушить озон.

Стабильность атмосферы, которая не позволяет озону попадать на земную поверхность, а также не препятствует подъему озона в стратосферу.

Определенные климатические условия, такие как низкие температуры в стратосфере, которые создают благоприятные условия для образования и сохранения озонового слоя.

Какие диапазоны УФ задерживает озоновый экран. Вреден ли УФ для здоровья населения.

Жесткое УФ-излучение (<300 нм) задерживается озоном и окислами азота и до поверхности Земли не доходит.

УФ-излучение может быть вредным для здоровья людей. УФ-В излучение имеет высокую энергию и может вызвать ожоги кожи и повреждения ДНК, что может привести к развитию рака кожи. УФ-А излучение, хотя и имеет более низкую энергию, также может быть опасным, поскольку оно проникает глубоко в кожу и может привести к преждевременному старению кожи и другим длительным последствиям.

Поэтому важно защищаться от УФ-излучения, особенно во время длительного нахождения на солнце. Это можно сделать, используя солнцезащитные средства с высокими факторами защиты от УФ-излучения (SPF), но также следует избегать длительного пребывания на солнце в периоды наивысшей солнечной активности (обычно с 10 утра до 4 часов вечера).

Воздействие человека на природу в охотничье-собирательскую эпоху

Основа жизни в тот период – собирательство готовых продуктов: корни, плоды, ягоды, рыболовство, охота.

Воздействие человека на природу тогда было несущественным, но это не совсем так. Численность людей была невелика и их потребности ограничены, но равновесие в природе можно сместить при помощи каменного топора.

Человек в процессе охоты полностью перебил мамонтов и ряд видов крупных копытных животных. Целенаправленному истреблялись подвергались крупные хищники жившие в пещерах и представлявшие опасность для человека (пещерный медведь, лев, саблезубый тигр и т. д.).

Использование людьми огня приводило к опустошительным пожарам и смене растительности на больших территориях.

Воздействие человека на природу в аграрную эпоху

Эпоха начинается ~8 тысяч лет назад с появлением сельского хозяйства и скотоводства, заканчивается в середине 18 века.

Неолитическая революция – переход к аграрной культуре (от присваивающей экономики к производящей).

Последствия неолитической революции: Увеличение численности и плотности населения. Переход от кочевого к оседлому образу жизни. Появление деревень и городов. Разделение труда и появление сословий. Резкое увеличение научно-технического прогресса. Изменение природных ландшафтов. Леса вырубались и сменялись пастбищами и полями.

В аграрную эпоху начались первые экологические кризисы, но они носили локальный характер (Уйгурия – пере выпас скота, Пустыня Сахара – пере выпас скота, Вавилонское царство – чрезмерный отбор воды на орошение и засоление почв).

Воздействие человека на природу на промышленном этапе

Возникло в середине 18 века в Англии и Нидерландах и к середине 20 века охватила большую часть земного шара.

Основа материального производства – промышленность. Сельское хозяйство играет вспомогательную роль. Применение машин в сельском хозяйстве повысило производительность труда (2,5 миллионов фермеров США кормят 326 миллионов + экспорт).

Начался процесс урбанизации.

Техносфера – часть географической оболочки Земли, охваченная влиянием технических устройств и средств, созданных современной цивилизацией.

Загрязнение окружающей среды стало повсеместным и приобрело глобальный характер. В результате промышленной деятельности человека в окружающую среду попадают химические соединения и даже химические элементы (плутоний), которых ранее никогда не было в природе.

Человечество поставило под угрозу свое дальнейшее существование.

Основные разделы экологии

1) Общая экология – изучает наиболее общие закономерности взаимодействия живых организмов и их общность со средой обитания в естественных условиях.

2) Социальная экология – изучает взаимоотношения в системе общество-природа, специальную роль человека в системах различного ранга и пути оптимального взаимоотношения человека с окружающей средой.

3) Прикладная экология – решает конкретные вопросы природопользования, определения допустимых нагрузок.

4) Сельскохозяйственная экология – изучает воздействие сельскохозяйственной деятельности человека на природу, производство сельскохозяйственной продукции приемлемого качества, а также сельскохозяйственное использование загрязненных территорий.

Производство экологически чистой продукции – вопрос дорогой и отдельный (органическая продукция)

5) Промышленная экология – изучает вопросы воздействия промышленных предприятий на окружающую среду и способы минимализации этих воздействий.

6) Военная экология – влияние ведения военных действий на окружающую среду и сокращение до минимума негативных последствий.

Цель: территория, захваченная у противника должна быть пригодна для проживания и ведения хозяйственной деятельности, а не быть выжженной пустыней.

Темы лекций

1) Экология как наука и ее роль в обществе

2) Исторический аспект взаимоотношений человека и природы

3) Биосфера и ее структура