**18.11.2020г.**

**Тема: Хищничество, паразитизм их значение в природе.**

**Задание: Изучить тему. Конспект в тетрадь.**

***Время выполнения 2 часа.***

Часто термином «хищничество» определяют всякое выедание одних организмов другими. В природе этот тип биотических взаимоотношений широко распространен. От их исхода зависит не только судьба отдельного хищника или его жертвы, но и некоторые важные свойства таких крупных экологических объектов, как биотические сообщества и экосистемы.

Значение хищничества можно понять лишь рассматривая это явление на уровне популяций. Длительная связь между популяциями хищника и жертвы порождает их взаимозависимость, которая действует подобно регулятору, предотвращая слишком резкие колебания численности или препятствуя накоплению в популяциях ослабленных или больных особей. В ряде случаев хищничество может существенно ослаблять отрицательные последствия межвидовой конкуренции, повышать устойчивость и разнообразие видов в сообществах.

Установлено, что *при длительном совместном существовании взаимодействующих видов животных и растений их изменения протекают согласованно-то есть эволюция одного вида частично зависит от эволюции другого.*Такая согласованность в процессах совместного развития организмов разных видов называется *коэволюцией.*

Адаптация хищников и их жертв в совместном эволюционном развитии приводит к тому, что отрицательные влияния одного из них на другой становятся слабее. Применительно к популяции хищника и жертвы это означает, что естественный отбор будет действовать в противоположных направлениях. У хищника он будет направлен на увеличение эффективности поиска, ловли и поедания жертвы. А у жертвы – благоприятствовать возникновению таких приспособлений, которые позволяют особям избежать их обнаружения, поимки и уничтожения хищником.

По мере того как жертва приобретает опыт избегать хищника, последний вырабатывает более эффективные механизмы ее поимки.

В действиях многих хищников в природе как бы присутствует *расчетливость.*Хищнику, например, «невыгодно» полное уничтожение жертвы, и, как правило, этого не случается.

Хищник уничтожает в первую очередь тех особей, которые медленно растут и слабо размножаются, но оставляет особей быстрорастущих, плодовитых, выносливых.

Хищничество требует больших затрат энергии. Во время охоты хищники нередко подвергаются опасностям. Например, крупные кошки при нападении часто гибнут, например, при столкновении со слонами или кабанами. Иногда они гибнут от столкновения с другими хищниками в ходе межвидовой борьбы за добычу.

*Пищевые отношения, в том числе хищничество, могут являться причиной регулярных периодических колебаний численности популяций каждого из взаимодействующих видов.*

Периодические колебания численности хищника и его жертвы подтверждены экспериментально. Инфузорий двух видов помещали в общую пробирку. Хищные инфузории довольно быстро уничтожали своих жертв, а затем сами погибали от голода. Если в пробирку добавляли целлюлозу (вещество, замедляющее передвижение хищника и жертвы), в численности и того и другого вида начинали происходить циклические колебания. На первых порах хищник подавлял рост численности мирного вида, но впоследствии сам начинал испытывать недостаток пищевого ресурса. В результате происходило снижение численности хищника, а следовательно – ослабление его давления на популяцию жертвы. Через некоторое время рост численности жертвы возобновлялся; ее популяция увеличивалась. Таким образом, вновь возникали благоприятные условия для оставшихся хищных особей, которые реагировали на это увеличением скорости размножения. Цикл повторялся.

Последующее изучение взаимоотношений в системе «хищник – жертва» показало, что устойчивость существования как популяции хищника, так и популяции жертвы значительно повышается, когда в каждой из популяций действуют механизмы самоограничения роста численности (например, внутривидовая конкуренция).

Каково же значение популяций хищников в природе? Убивая более слабых, хищник действует подобно селекционеру, ведущему отбор семян, дающих наилучшие всходы. Влияние популяции хищника приводит к тому, что обновление популяции жертвы происходит быстрее, так как быстрый рост ведет к более раннему участию особей в размножении. Одновременно увеличивается потребление жертвами их пищи (быстрый рост может происходить лишь при более интенсивном потреблении пищи). Количество энергии, заключенной в пище и проходящей через популяцию быстрорастущих организмов, также возрастает. Таким образом, *воздействие хищников увеличивает поток энергии в экосистеме.*

В результате избирательного уничтожения хищниками животных с низкой способностью добывать себе корм (медлительных, хилых, больных) выживают сильные и выносливые. Это относится ко всему животному миру: хищники улучшают (в качественном отношении) популяции жертв.

Разумеется, в животноводческих районах необходимо регулировать численность хищников, так как последние могут причинять вред домашнему скоту. Однако в районах, недоступных для охоты, хищники должны быть сохранены для пользы как популяций жертв, так и взаимодействующих с ними растительных сообществ.

Паразитизм

В отличие от хищничества паразитизм характеризуется следующими основными особенностями:

1) паразит в течение всей своей жизни нападает всего на одну особь (редко – на многих) и поедает только часть своей жертвы (хозяина); паразит причиняет хозяину вред, но очень редко приводит к его быстрой гибели;

2) паразит обязательно живет (постоянно или временно) в теле или на поверхности тела своего хозяина – поэтому паразиты обычно намного мельче хозяев;

3) паразит гораздо теснее связан со своим хозяином, чем хищник с жертвой. Это результат естественного отбора и узкой специализации видов.

Ленточные черви, печеночная двуустка, вирус кори, туберкулезная палочка – все это обычные примеры паразитов, которые поражают многих животных. Можно привести длинный список паразитов, вредящих растениям. К таким паразитам нередко относятся грибы, микроорганизмы, растения. Таковы, например, повилика, заразиха, фитофтора, вирус табачной мозаики, головневые и ржавчинные грибы.

Некоторых насекомых выделяют в отдельную экологическую группу *паразитоидов.*Взрослые насекомые этой группы ведут свободный образ жизни, но яйца откладывают либо в тело личинки другого насекомого, либо на поверхность его, а иногда – в тело пауков и мокриц. Вылупившиеся из яиц личинки развиваются в теле своего хозяина, питаясь его тканями. Сначала личинка наносит хозяину незначительный вред, но по мере своего развития она почти целиком съедает его.

*Паразитоиды занимают промежуточное положение между хищниками и паразитами.*С хищниками их сближает то, что от их действий хозяин погибает. Однако настоящий хищник непосредственно нападает на свою жертву и питается ею. Нападением паразитоида на жертву (хозяина) является откладывание самкой яйца, хотя в действительности именно личинка, которая вывелась из этого яйца, питается за счет хозяина.

*Передача паразита от одного хозяина к другому является важнейшей стадией любого паразитарного заболевания.*От особенностей передачи во многом зависит скорость распространения возбудителей болезни в популяции хозяина. Когда микропаразиты передаются непосредственно, заражение происходит при физическом контакте между особями хозяина, и скорость распространения возбудителя обычно прямо пропорциональна частоте встреч зараженных хозяев с восприимчивыми незараженными. Следовательно, в плотной популяции хозяина эта скорость всегда будет выше, нежели в разреженной.

В динамике взаимодействий популяций паразит–хозяин и хищник–жертва много общего. Например, повторяющиеся (циклические) вспышки эпидемий кори и других детских болезней в точности соответствуют колебаниям численности популяций хищника–жертвы. Это сходство определяется тем, что *приобретение иммунитета невосприимчивыми (переболевшими) особями влияет на популяцию паразитов так же, как снижение плотности популяции жертвы на популяцию хищника.*

В некоторых случаях, однако, динамика паразитизма может сильно отличаться от динамики хищничества в силу того, что популяция паразита зависит не только от популяции основного хозяина, но и от популяций промежуточных хозяев и переносчиков.

**19.11.2020г.**

**Тема: Организация и функционирование сообществ**

**Задание: Изучить тему. Конспект в тетрадь.**

**Пройти контрольный тест.**

**Время выполнения 2 часа.**

Взаимодействие популяций определяет характер функционирования следующего, более высокого уровня организации живого – биотического сообщества, или биоценоза. Под *биоценозом*понимается биологическая система, представляющая собой совокупность популяций разных видов, сосуществующих в пространстве и времени.

Изучение сообществ ставит целью выяснить, как поддерживается их устойчивое существование и какое влияние на изменения сообществ оказывают биотические взаимодействия и условия среды обитания.

Сообщество, экосистема, биогеоценоз, биосфера

*Сообществом (биоценозом) называется совокупность организмов различных видов, длительное время сосуществующих в определенном пространстве и представляющих собой экологическое единство.*Как и популяция, сообщество имеет собственные свойства (и показатели), присущие ему как целому. *Свойствами сообщества*являются – устойчивость (способность противостоять внешним воздействиям), продуктивность (способность производить живое вещество). *Показателями сообщества*являются характеристики его состава (разнообразие видов, структура пищевой сети), соотношение отдельных групп организмов. Одна из главных задач экологии – выяснить взаимосвязи между свойствами и составом сообщества, которые проявляются независимо от того, какие виды входят в него.

*Экосистема*– *другая экологическая категория; это любое сообщество живых существ вместе с его физической средой обитания, функционирующее как единое целое.*Пример экосистемы – пруд, включающий сообщество гидробионтов, физические свойства и химический состав воды, особенности рельефа дна, состав и структуру грунта, взаимодействующий с поверхностью воды атмосферный воздух, солнечную радиацию.

В экосистемах происходит постоянный обмен энергией и веществом между живой и неживой природой. Этот обмен носит устойчивый характер. Элементы живой и неживой природы находятся в постоянном взаимодействии.

Экосистема – понятие очень широкое и применимое как к естественным комплексам (например, тундра, океан), так и к искусственным (например, аквариум). Поэтому для обозначения элементарной природной экосистемы в экологии используется термин «биогеоценоз».

*Биогеоценоз*– *исторически сложившаяся совокупность живых организмов (биоценоз) и абиотической среды вместе с занимаемым ими участком земной поверхности.*Граница биогеоценоза устанавливается по границе растительного сообщества (фитоценоза) – важнейшего компонента любого биогеоценоза. Для каждого биогеоценоза характерен свой тип вещественно-энергетического обмена.

Биогеоценоз – составная часть природного ландшафта и элементарная биотерриториальная единица биосферы.

Часто в основу классификации природных экосистем кладут характерные экологические признаки местообитаний, выделяя сообщества морских побережий или шельфов, озер или прудов, пойменные или суходольные луга, каменистые или песчаные пустыни, горные леса, эстуарии (устья больших рек) и др.

Все природные экосистемы (биогеоценозы) связаны между собой и вместе образуют живую оболочку Земли, которую можно рассматривать как самую большую экосистему – *биосферу.*

Структура сообщества

*Структурой сообщества называют соотношение различных групп организмов, различающихся по систематическому положению: по роли, которую они играют в процессах переноса энергии и вещества, по месту, занимаемому в пространстве, в пищевой, или трофической, сети, либо по иному признаку, существенному для понимания закономерностей функционирования естественных экосистем.*

*Видовая структура*– один из важнейших признаков сообщества. Ее главными показателями являются число видов, то есть *видовой состав,*и количественное соотношение особей, то есть *численность*популяций. В сообществе, как правило, имеется сравнительно мало видов, представленных большим числом особей, или большой биомассой, и сравнительно много видов, встречающихся менее обильно.

При изучении сообществ наиболее многочисленным видам уделяется основное внимание. Однако редкие виды часто оказываются лучшими индикаторами (показателями) состояния среды. Их исчезновение позволяет сделать вывод о наличии загрязнений или иных неблагоприятных воздействий на экосистему.

По общему числу видов и их соотношению судят о видовом разнообразии сообщества. *Видовое разнообразие*– *признак экологического разнообразия: чем больше видов, тем больше экологических ниш, то есть выше богатство среды.*Сообщества с большим видовым разнообразием являются более устойчивыми: чем разнообразнее видовой состав, тем шире возможность адаптации сообщества к изменившимся условиям, например к изменениям климата или других факторов.

Морфологическая структура – важный структурный признак сообщества, показывающий его пространственное сложение.

*Число жизненных форм, входящих в биоценоз, обычно гораздо меньше общего числа образующих его видов.*Но набор жизненных форм, занимающих разные экологические ниши, всегда закономерен для данного местообитания и гораздо лучше характеризует экологические условия в сообществе – как абиотические, так и биотические.

По преобладающим (доминирующим) жизненным формам определяется принадлежность сообщества к тому или иному типу растительности (например, леса, луга, кустарники).

Совместное существование разных видов и жизненных форм в сообществе приводит к их пространственному обособлению. Это выражается в горизонтальном и вертикальном расчленении растительного сообщества (фитоценоза) на отдельные элементы, каждый из которых играет свою роль в накоплении и преобразовании вещества и энергии.

По вертикали растительное сообщество разделяется на *ярусы*– горизонтальные слои, толщи, в которых располагаются надземные или подземные части растений определенных жизненных форм. *Ярусностъ*особенно четко выражена в лесных фитоценозах, где насчитывается обычно пять-шесть ярусов: древесные ярусы (высоких и низких деревьев), кустарниковый (подлесок), травяно-кустарничковый, моховой (или лишайниковый), подстилка (опад листвы).

Ярусное строение фитоценоза дает растениям возможность более полно использовать ресурсы

среды, прежде всего свет, тепло и влагу. Растения разных ярусов живут в разных условиях, что уменьшает конкуренцию и способствует увеличению видового разнообразия.

Животное население биоценоза (зооценоз) «привязано» к растениям и также распределено по ярусам. Например, микрофауна почвенных животных наиболее богата в подстилке. Разные виды птиц строят гнезда и кормятся в разных ярусах – в траве, в кустарниках, в кронах деревьев.

По горизонтали сообщество также расчленяется на отдельные элементы – *микрогруппировки,*расположение которых отражает неоднородность условий жизни.

*Пространственная структура сообщества является показателем имеющегося в данном местообитании разнообразия экологических ниш., богатства и полноты использования сообществом ресурсов среды, а также показателем относительной устойчивости сообщества.*

*Трофическая структура сообщества*– экологический показатель пищевых взаимосвязей в нем. Любое сообщество можно представить в виде пищевой сети, то есть схемы всех пищевых, или *трофических*(от греч. *трофо*– питание), *взаимосвязей между видами этого сообщества.*Пищевая сеть (ее переплетения бывают очень сложными) обычно состоит из нескольких *пищевых цепей,*каждая из которых является отдельным каналом, по которому передаются и вещество, и энергия.

Простой пример пищевой цепи дает следующая последовательность: растительность – питающееся растительностью насекомое – популяция хищного насекомого – насекомоядная птица – хищная птица. В этой цепи осуществляется однонаправленный поток вещества и энергии от одной группы организмов к другой.

Различные организмы занимают разное положение (в сообществе) относительно основного источника поступающей энергии. В этих случаях говорят, что организмы располагаются на разных *трофических уровнях, характеризующих положение каждого организма в пищевой цепи.*Лишь зеленые растения способны фиксировать световую энергию при фотосинтезе и использовать простые неорганические вещества для образования из них органических веществ, необходимых для построения своего тела. Такие организмы называются *автотрофами*(от греч. *авто*– сам и *трофо*– питание, то есть самопитающиеся) или *первичными продуцентами*(производителями).

Автотрофы занимают *первый трофический уровень*и являются важнейшей частью сообщества, потому что практически все остальные организмы, входящие в его состав, прямо или косвенно зависят от снабжения веществом и энергией, запасенными растениями. На суше автотрофы – это обычно крупные растения с корнями, тогда как в водоемах их роль берут на себя многочисленные микроскопические водоросли, парящие в толще воды (фитопланктон).

Все остальные организмы, занимая последующие трофические уровни, относятся к *гетеротрофам*(от греч. *гетеро*– разный), питающимся готовыми органическими веществами. *Гетеротрофы разлагают, перестраивают и усваивают сложные органические вещества, созданные первичными продуцентами.*Интенсивная гетеротрофная деятельность сосредоточена в тех местах, где скапливается органическое вещество, – в почве и иле.

Гетеротрофные организмы подразделяются на *консументов*(потребителей) и *редуцентов*(разлагателей). Также гетеротрофов подразделяют на макро- и микроконсументов. Макроконсументы (буквально – крупные потребители) представляют собой главным образом консументов-животных, которые пожирают другие организмы или измельченные органические вещества. Микроконсументы представлены в основном грибами и бактериями, разлагающими сложные составные компоненты мертвой цитоплазмы, доводя их до простых органических соединений, которые в последующем могут быть использованы продуцентами.

Итак, *состав трофической сети отражает число трофических уровней, соотношение продуцентов, консументов и редуцентов.*

**Тестирование по теме «Типы экологических взаимодействий»**

1) Форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется:

а) протокооперацией;

б) паразитизмом;

в) комменсализмом;

г) аменсализмом.

2) Симбиотические отношения, при которых присутствие каждого из двух видов становится обязательным для другого партнера, называются:

а) комменсализмом;

б) мутуализмом;

в) протокооперацией;

г) нейтрализмом.

 3) В желудке и кишечнике жвачных млекопитающих постоянно обитают бактерии, вызывающие брожение. Это является примером:

а) хищничества;

б) паразитизма;

в) комменсализма;

г) симбиоза.

4) Форма взаимосвязей между видами, при которой организмы одного вида живут за счет питательных веществ или тканей организма другого вида, называется:

а) хищничеством;

б) симбиозом;

в) аменсализмом;

г) паразитизмом

 Если рыба горчак откладывает икру в мантию двустворчатого моллюска, это пример:

а) взаимополезных отношений;

б) полезно-нейтральных отношений;

в) полезно-вредных отношений;

г) взаимовредных отношений.

6) Беспозвоночные разных видов поселяются в норах грызунов, находя там благоприятные для себя условия и не являясь при этом паразитами хозяина норы. Это явление называется:

а) симпатрией;

б) протокооперацией;

в) квартирантством;

г) акклиматизацией.

7) Отношения «паразит – хозяин» состоят в том, что паразит:

а) не оказывает существенного влияния на хозяина;

б) всегда приводит хозяина к смерти;

в) приносит определенную пользу хозяину;

г) приносит вред, но лишь в некоторых случаях приводит к скорой гибели хозяина.

8) Некоторые грибы растут на корнях определенных деревьев. Такой тип взаимоотношений называется:

а) паразитизмом;

б) комменсализмом;

в) симбиозом;

г) сапрофитизмом.

9) Хищники в природном сообществе:

а) уничтожают популяцию жертв;

б) способствуют росту популяции жертв;

в) оздоровляют популяцию жертв и регулируют ее численность;

г) не влияют на численность популяции жертв.

10) Организм, в теле которого происходит размножение паразита, называется:

а) основным хозяином;

б) промежуточным хозяином;

в) переносчиком;

г) паразитом.