

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской
области «Усольский сельскохозяйственный техникум»

Дата 25.05.2020

Дисциплина Биология

Специальность 36.02.01 Ветеринария

Курс 1 группа 11В

Урок № 183-184

Тема Взаимодействие в экосистеме. Симбиоз и его формы.

Учебник В.И. Константинов Биология стр.280-290

В природе каждый живой организм живёт не изолированно. Его окружает множество других представителей живой природы. И все они взаимодействуют друг с другом. Взаимодействия между организмами, а также влияния их на условия жизни представляют собой совокупность биотических факторов.

Биотические факторы - это совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие.

Среди них обычно выделяют:

1. Влияние животных организмов (зоогенные факторы)
2. Влияние растительных организмов (фитогенные факторы)
3. Влияние человека (антропогенные факторы)

Действие биотических факторов может рассматриваться как действие их на среду, на отдельные организмы, населяющие эту среду, или действие этих факторов на целые сообщества.

Экологические исследования о действии биотических факторов на организмы изначально носили прикладной характер -- в целях борьбы с вредителями, паразитами, в выявлении пищи животных, хищничества. В настоящее время изучение действия биотических факторов на организмы идёт широким планом и проводится как в лабораториях, так и в природных условиях.

1. Типы взаимодействий

В природе часто встречается сожительство двух или более видов, которое в ряде случаев становится необходимым для обоих партнёров. Такое сожительство называют симбиотическим взаимоотношением организмов (от сочетания сим -- вместе, био -- жизнь) или симбиозом. Симбиоз -- неразделимые взаимопользные связи двух видов, предполагающие обязательное тесное сожительство организмов, иногда даже с элементами паразитизма. Термин «симбиоз» является общим, им обозначают сожительство, обязательным условием которого является совместная жизнь, определённая степень сожительства организмов.

Гетеротипические реакции -- это взаимоотношения между особями разных видов. Влияние, которое оказывают друг на друга два вида, живущих вместе, может быть нейтральным, благоприятным или неблагоприятным. Отсюда типы взаимоотношений могут быть следующими:

Нейтрализм -- оба вида независимы и не оказывают друг на друга никакого влияния.

Конкуренция -- каждый из видов оказывает на другой неблагоприятное действие. Виды конкурируют в поисках пищи, укрытия, мест кладки яиц и т. п. Оба вида называют конкурирующими.

Мутуализм -- симбиотические взаимоотношения, когда оба сожительствающих вида извлекают взаимную пользу.

Сотрудничество -- оба вида образуют сообщество. Оно не является обязательным, так как каждый вид может существовать отдельно, изолированно, но жизнь в сообществе им обоим приносит пользу.

Комменсализм (дословно - "питание вместе за одним столом") -- взаимоотношения видов, при которых один из партнеров получает пользу, не нанося ущерб другому.

Амменсализм -- тип межвидовых взаимоотношений, при котором в совместной среде обитания один вид подавляет существование другого вида, не испытывая противодействия.

Паразитизм -- это форма взаимоотношений между видами, при которой организмы одного вида (паразита, потребителя) живут за счет питательных веществ или тканей организма другого вида (хозяина) в течение определённого времени. Хозяевами, как и паразитами, могут быть и животные, и растения.

Хищничество -- такой тип взаимоотношений, при котором представители одного вида поедают (уничтожают) представителей другого, т. е. организмы одного вида служат пищей для другого.

Протокооперация (буквально: первичное сотрудничество) -- простой тип симбиотических связей. При этой форме совместное существование выгодно для обоих видов, но не обязательно для них, т.е. не является непременным условием выживания видов (популяций).

Следует помнить, что типы взаимоотношений конкретной пары могут изменяться в зависимости от внешних условий или стадий жизни взаимодействующих организмов. К тому же в природе во взаимоотношения оказывается вовлечённой не пара, а гораздо большее число. Межвидовые отношения в природе бесконечно разнообразны.

Нейтрализм.

Если два вида не влияют друг на друга, то имеет место нейтрализм.

При нейтрализме особи не связаны друг с другом непосредственно. Оба вида живут на одной территории, не вступая в контакт, поэтому их сожительство не влечёт для них как положительных, так и отрицательных последствий, но зависит от состояния сообществ в целом. Так, лоси и белки (или дятлы и дрозды), обитающие в одном лесу, практически не контактируют. Отношения типа нейтрализма развиты в насыщенных видами сообществах.

Истинный же нейтраллизм в природе очень редок, поскольку между всеми видами возможны опосредованные взаимодействия, эффекта которых мы не видим в силу неполноты наших знаний.

2. Конкуренция

Конкуренция весьма широко распространена в природе. Она происходит там, где экологические ресурсы находятся в недостатке, и между видами неизбежно возникает соперничество. Каждый вид при этом испытывает угнетение, что отрицательно сказывается на росте и выживаемости организмов, на численности их популяций.

Конкурентные отношения представляют собой один из наиболее важных типов природных биотических взаимодействий. Различают внутривидовую и межвидовую конкуренцию (соревнование, борьбу) за пищу, пространство и другие ресурсы. Одним из проявлений внутривидовой конкуренции является территориальность. Большое влияние на исход конкуренции оказывают внешние факторы и свойства популяций конкурирующих видов. Исход конкуренции представляет огромный интерес не только для экологов, изучающих процессы формирования состава природных сообществ, но и для эволюционистов, изучающих механизмы естественного отбора. Для вида, испытывающего конкурентное давление, это означает, что плотность его популяции, а также роль, которую он играет в природном сообществе, снизятся или будут регулироваться под действием конкуренции. Конкурентные отношения играют важную роль в распространении организмов, в формировании видового состава природных сообществ и повышении их устойчивости.

Конкурентная борьба ослабевает в местностях с редким населением, предоставленным малым числом видов: например, в арктических и пустынных областях почти нет конкурентной борьбы.

Внутривидовая конкуренция. Территориальность

Внутривидовая конкуренция -- это борьба за одни и те же ресурсы, происходящая между особями одного и того же вида. Это важный фактор саморегуляции численности популяций.

У некоторых организмов под влиянием внутривидовой конкуренции за жизненное пространство сформировался интересный тип поведения -- территориальность. Она свойственна многим птицам, некоторым рыбам, другим животным.

Внутривидовая конкуренция проявляется в территориальном поведении, когда, например, животное защищает место своего гнездовья или известную площадь в его округе. Так, в период размножения птиц самец охраняет определённую территорию, на которую кроме своей самки не допускает ни одной особи своего вида. Такую же картину можно наблюдать и у многих рыб (например, колюшки)

Защита территории вовсе не обязательно сопровождается активной борьбой. Громкого пения и угрожающих поз обычно достаточно для того, чтобы прогнать конкурента. Однако если один из партнёров-родителей погибает, его быстро замещает птица из числа ещё не обосновавшихся особей. Таким образом, территориальное поведение можно считать регулятором, не допускающим как перенаселения, так и недоселённости.

У некоторых видов внутривидовое регулирование начинается задолго до того, как обнаруживается серьёзная конкуренция. Так, высокая плотность животных является

фактором угнетения, снижающим скорость воспроизводства этой популяции даже при изобилии пищевых ресурсов.

Внутривидовая конкуренция является важным регулятором, контролирующим рост популяций. Благодаря этой конкуренции возникает определённая зависимость между плотностью популяции и скоростью процессов отмирания (смертность) или размножения (рождаемость) особей. Это, в свою очередь, приводит к возникновению определённой связи между численностью родительских пар и количеством производимого ими потомства. Подобные связи действуют как регуляторы колебаний численности популяций.

Также проявлением внутривидовой конкуренции является существование у животных социальной иерархии, которая характеризуется появлением в популяции доминирующих и подчинённых особей. Например, у майского жука личинки трёхлетнего возраста подавляют личинок одно- и двухлетнего возраста. Это является причиной того, что вылет взрослых жуков наблюдается только раз в три года, тогда как у других насекомых (например, посевных шелконов *Agriotes*) продолжительность личиночной стадии также составляет три года, а выход имаго происходит ежегодно из-за отсутствия конкуренции между личинками.

Конкуренция между особями одного вида из-за пищи по мере увеличения плотности популяции становится более острой. В некоторых случаях внутривидовая конкуренция может приводить к дифференциации вида, к распадению его на несколько популяций, занимающих разные территории. Так, у саванной овсянки (*Passerculus sandwichensis*) один экологический подвид размещается на сухих холмах, другой -- на прибрежных солончаках. Конкуренция нередко является причиной переселения части популяции особей из одного географического района в другой. Этим объясняют перелёты различных зерноядных птиц, так называемых узких стенофагов тайги -- кедровок, свиристелей, совершающих налёты в Западную Европу, когда не хватает пищи в районах их обычного распространения.

Межвидовая конкуренция

Межвидовой конкуренцией называют активный поиск двумя или несколькими видами одних и тех же пищевых ресурсов среды обитания. Конкурентные взаимоотношения, как правило, возникают между видами со сходными экологическими требованиями. Конкуренция между видами чрезвычайно широко распространена в природе и касается практически их всех, поскольку редко какой вид не испытывает хоть небольшого давления со стороны особей иных видов. При совместном обитании каждый из них находится в невыгодном положении в связи с тем, что присутствие другого вида уменьшает возможности в овладении пищевыми ресурсами, убежищами и другими средствами к существованию, имеющимися в местообитании. Экология рассматривает межвидовую конкуренцию в конкретном, более узком смысле -- только как взаимоотрицательные отношения видов, занимающих сходную экологическую нишу.

Конкурентные взаимоотношения могут быть весьма разнообразными: от прямой физической борьбы до почти мирного совместного существования. И вместе с тем, если два вида с одинаковыми экологическими потребностями оказываются в одном сообществе, то обязательно один конкурент вытесняет другого. Например: в Европе в поселениях человека серая крыса совершенно вытеснила другой вид того же рода - чёрную крысу, которая теперь живёт в степных и пустынных районах. Серая крыса крупнее, агрессивнее, лучше плавает, поэтому сумела победить. В России, наоборот, сравнительно мелкий рыжий таракан - пруссак начисто вытеснил более крупного чёрного

таракана только потому, что сумел лучше приспособиться к специфическим условиям человеческого жилья. В Австралии обыкновенная пчела, завезённая из Европы, вытеснила маленькую туземную пчелу, не имеющую жала.

Межвидовую конкуренцию можно продемонстрировать на простых лабораторных опытах. Так, в исследованиях русского учёного Г. Ф. Гаузе культуры двух видов инфузорий - туфельек со сходным характером питания помещали по отдельности и совместно в сосуды с санным настоем. Каждый вид, помещённый отдельно, успешно размножался, достигая оптимальной численности. Однако при совместной жизни численность одного из видов постепенно уменьшалась, и его особи исчезали из настоя, в то время как инфузории второго вида сохранились. Был сделан вывод, что длительное совместное существование видов с близкими экологическими требованиями невозможно. Как оказалось, через некоторое время в живых остаются особи только одного вида, выжившие в борьбе за пищу, так как его популяция быстрее росла и размножалась. Этот вывод получил название -- правило конкурентного исключения.

Но исход конкуренции зависит не только от свойств взаимодействующих видов, но и от условий, в которых происходит конкурентная борьба. В зависимости от условий, складывающихся в конкретном местообитании, победителем конкурентной борьбы может оказываться либо один, либо другой вид, который в данной экологической обстановке имеет хотя бы небольшие преимущества перед другим, а следовательно, и большую приспособленность к условиям окружающей среды.

Исследователи выясняли влияние температуры и влажности на исход межвидовой конкуренции между двумя видами мучных жуков. Сосуды с мукой, содержащиеся при определённом сочетании тепла и влаги, помещали по нескольку особей того и другого видов. Здесь жуки и начинали размножаться, но через некоторое время оставались особи только одного вида. Примечательно, что при высоких показателях тепла и влаги победу одерживал один вид, а при низких -- другой.

В ряде случаев это приводит к сосуществованию конкурирующих видов. Ведь тепло и влажность, как и остальные экологические факторы, распределены в природе отнюдь не равномерно. Даже в пределах небольшого участка (леса, поля или иного местообитания) можно обнаружить зоны, различающиеся по микроклимату. В этом разнообразии условий каждый вид осваивает то место, где ему обеспечено выживание.

Таким образом, в сообществе совместно уживаются только те конкурирующие виды, которые приспособились хотя бы немного разойтись в экологических требованиях. Так, в африканских саваннах копытные используют пастбищные корма по - разному: зебры обрывают верхушки трав, антилопы гну поедают растения определённых видов, газели выщипывают только нижние травы, а антилопы топи кормятся высокими стеблями.

В нашей стране насекомоядные птицы, кормящиеся на деревьях, избегают конкуренции друг с другом благодаря разному характеру поиска добычи на разных частях дерева.

Конкуренция является одной из причин того, что два вида, слабо различающихся спецификой питания, поведения, образа жизни и т. д., редко сожительствуют в одном сообществе. Здесь конкуренция носит характер прямой вражды. Самая жестокая конкуренция с непредвиденными последствиями возникает, если человек вводит в сообщества виды животных без учёта уже сложившихся отношений.

Чаще же конкуренция проявляется косвенно, носит незначительный характер, так как различные виды неодинаково воспринимают одни и те же факторы среды. Чем разнообразнее возможности организмов, тем менее напряжённой будет конкуренция.

3. Симбиоз

экосистема организм паразитизм сожительство

Как уже было сказано, симбиоз -- неразделимые взаимопользные связи двух видов, предполагающие обязательное тесное сожительство организмов, иногда даже с элементами паразитизма. Классические примеры симбиоза -- сожительство рака - отшельника и актинии, (см. приложение рис.6,8); зелёной гидры с одноклеточными водорослями.

Форму симбиоза приобретают взаимоотношения при питании муравьёв сахаристыми выделениями гусениц бабочки - голубянки. Муравьи защищают этих гусениц от хищников и паразитов, а гусеницы перед окукливанием зарываются в муравейник. Аналогичные отношения отмечаются у многих муравьёв и тли: муравьи защищают тлю от врагов, а сами питаются их выделениями.

В животном мире пример наиболее совершенного симбиоза дают термиты, пищеварительный тракт которых служит приютом для жгутиковых или бактерий. Благодаря симбиозу, термиты в состоянии переварить древесину, а микроорганизмы получают убежище, вне которого они существовать не способны.

Следует отметить, что комплекс отношений типа симбиоза содержит в себе самые разнообразные переходы -- от отношений более или менее индифферентных до таких, когда оба члена сожительства обеспечивают взаимное существование. «Хотя таким образом нет доказательства, чтобы какое бы то ни было животное совершало действие, исключительно полезное для другого вида, -- писал Чарльз Дарвин в « Происхождении видов», -- однако каждый стремится извлечь выгоду из инстинктов других».

По степени соединения организмов и по их пищевой зависимости друг от друга различают несколько типов СИМБИОЗА: МУТУАЛИЗМ, КОММЕНСАЛИЗМ, ПАРАЗИТИЗМ.

Мутуализм

Тесные взаимовыгодные отношения, при которых присутствие каждого из видов - партнёров становится обязательным, называются мутуализмом. Можно привести многочисленные примеры мутуализма или обоюдодовыгодных отношений особей разных видов. Таковы, например, взаимоотношения узкоспециализированных к опылению растений (инжир, дурман, орхидейные) с опыляющими их видами насекомых. Или взаимоотношения воловьих птиц и носорогов. Птицы кормятся насекомыми-паразитами на коже носорога, а их взлёт служит ему сигналом об опасности.

Комменсализм

Взаимоотношения, при которых один из партнёров получает пользу, не нанося ущерба другому, как уже было отмечено ранее, называются комменсализмом. Проявления комменсализма разнообразны, поэтому в нём выделяют ряд вариантов:

«Нахлебничество» -- потребление остатков пищи хозяина. Таковы, например, взаимоотношения львов и гиен, подбирающих остатки недоеденной пищи, или акул с рыбами-прилипалами (см. приложение рис. 6.5.)

«Сотрапезничество» -- потребление разных веществ или частей одной и той же пищи. Например: взаимоотношения между различными видами почвенных бактерий-сапрофитов, перерабатывающих разные органические вещества из перегнивших растительных остатков, и высшими растениями, которые потребляют образовавшиеся при этом минеральные соли.

«Квартиранство» -- использование одними видами других (их тел или их жилищ) в качестве убежища или жилища. Такой тип взаимоотношений широко распространён у растений.

Наглядный пример комменсализма дают некоторые усоногие рачки, прикрепляющиеся к коже кита. Они получают при этом преимущество -- более быстрое передвижение, а киту не причиняют практически никаких неудобств.

В целом же у партнёров нет никаких общих интересов, и каждый отлично существует сам по себе. Однако подобные союзы облегчают одному из участников передвижение или добычу пищи, поиск убежища и т.д. Иногда такие союзы могут быть абсолютно фиктивными. Так, в раковинах моллюсков и панцирях ракообразных порой встречаются различные виды мшанок. Этот союз совершенно случаен, так как мшанки способны прикрепляться к любой твёрдой поверхности, и всё же многие животные, ведущие сидячий образ жизни, оказываются в выигрыше, прикрепившись к живому существу. Хозяин переносит их с места на место. Нередко при движении поток воды облегчает им добычу пищи.

Комменсализм особенно часто встречается среди морских животных. Хорошо известны отношения, связывающие некоторых рыб с акулами. Рыбки-лоцманы, питающиеся объедками со «стола» акулы, беспрестанно снуют небольшими косячками у её носа. Другим примером являются животные, нора которых служит убежищем для различных «гостей», питающихся объедками со стола хозяина. В норах млекопитающих, гнёздах птиц и жилищах общественных насекомых (см. приложение рис. 6.6.) насекомые-комменсалы представлены большим числом видов (например, в норах альпийского сурка до 110 видов жуков).

Среди комменсалов различают фолеоксенов, которые в норах и гнёздах встречаются случайно; фолеофилов, встречающихся в этих убежищах чаще, чем в окружающей среде, и фолеобистов, которые проводят в них всю жизнь.

Отношения типа комменсализма играют важную роль в природе, так как способствуют более тесному сожительству видов, более полному освоению среды и использованию пищевых ресурсов.

Паразитизм

При паразитизме организмы одного вида (паразита) живут за счёт питательных веществ или тканей организма другого вида (хозяина). Паразитизм близок к хищничеству, однако в отличие от настоящего хищника паразит не убивает хозяина сразу. Обычно он использует живого хозяина как место своего временного или постоянного проживания. Паразит изнуряет, но не губит хозяина, поскольку последний обеспечивает его существование.

Паразитов подразделяют на две основные категории: микропаразиты и макропаразиты.

К микропаразитам относятся те, которые непосредственно размножаются внутри тела хозяина (вирусы, бактерии, простейшие). Микропаразиты растут в теле хозяина, но,

размножаясь, образуют особые формы, которые покидают одного хозяина, чтобы заселить другого.

К макропаразитам животных относятся круглые и ленточные черви (главные макропаразиты животных), вши, блохи, клещи, грибы.

Паразитизм характеризуется тремя основными особенностями:

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

2. Паразит обязательно живёт (постоянно или временно) в теле или на поверхности тела своего хозяина, поэтому паразиты обычно намного меньше своего хозяина.

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

Заключение

Ни один организм в природе не существует вне связей со средой и другими организмами. Эти связи - основное условие функционирования экосистем. Через них, как было показано выше, осуществляется образование цепей питания, регулирование численности организмов и их популяций, реализация механизмов устойчивости систем и другие явления. В процессе взаимосвязей происходит поглощение и рассеивание энергии и в конечном счете осуществляются средообразующие, средоохраняющие и средостабилизирующие функции систем.

Подобные экосистемные связи обусловлены всем ходом эволюционного процесса. По этой причине и любое их нарушение не остается бесследным, требует длительного времени для восстановления. В связи с этим экологически обусловленное поведение человека в природе невозможно без знакомства с этими связями и последствиями их нарушения. Целесообразно выделять взаимосвязи и взаимоотношения организмов в природе (экосистемах) как различные понятия.

Литература

1. Экология: Учебник для студентов высш. и сред. учеб. заведений, обуч. по техн. спец. и направлениям/Л.И.Цветкова, М.И.Алексеев

Задание: написать конспект. Выполненное задание отправить по адресу gusarova.natalja1959@yandex.ru