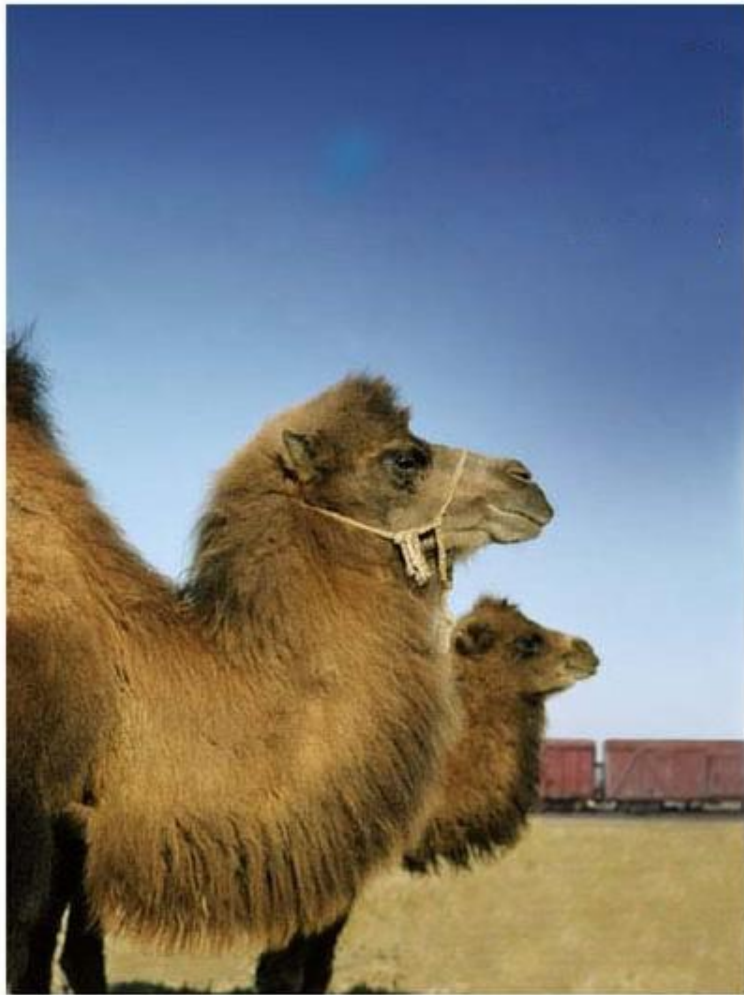


# Биологические и антропогенные факторы



## Основные типы экологических взаимодействий

0 0  
Нейтраль-  
ные

Нейтрализм

+ +  
Взаимо-  
полезные

Протокооперация

Симбиоз

Мутуализм

+ 0  
Полезно-  
нейтральные

Комменсализм

+ -  
Полезно-  
вредные

Паразитизм

Хищничество

- -  
Взаимо-  
вредные

Конкуренция

- 0  
Вредно-  
нейтральные

Аменсализм

## Внутривидовые отношения. Принцип минимального размера популяции

Взаимоотношения особей одного вида имеют большое значение для его выживания. Многие виды могут нормально размножаться только тогда, когда они живут довольно многочисленной группой, например, баклан нормально живет и размножается, если в его колонии насчитывается не меньше 10 тыс. особей. Принцип минимального размера популяции объясняет, почему редкие виды трудно спасти от исчезновения, так для выживания африканских слонов в стаде должно быть не меньше 25 особей, а северных оленей - 300-400 голов. Совместная жизнь облегчает поиски пищи и борьбу с врагами (только стая волков может поймать добычу крупных размеров, а стадо лошадей и бизонов может успешно обороняться от хищников).



Пингвины живут многочисленными колониями, размеры которых достигают сотен тысяч особей.

# Внутривидовые отношения. Социальная иерархия

Интересно, что у многих насекомых и у большинства позвоночных животных в их группах или сообществах существует *социальная иерархия* - общественное поведение, при котором животные располагаются в сообществе по рангам. Положение животного в иерархической лестнице обычно зависит от размеров, силы, выносливости или агрессивности особи. Благодаря иерархической системе ресурсы в сообществе распределяются таким образом, что выживают самые активные и жизнеспособные.



Термиты



Пчелы



Муравьи

Общественные насекомые.

В природе существуют животные, образующие прочные сообщества, отдельные особи которых выполняют специализированные функции (добывание пищи, размножение, забота о потомстве, защита территории), что повышает жизнеспособность сообщества в целом. Роли особей в сообществах могут перераспределяться (меняться) между ее членами (приматы), а могут быть навсегда закреплены особенностями строения тела (насекомые). Так муравьи, пчелы и термиты являются общественными насекомыми и живут колониями (семьями) по принципу кастовой системы.

# Внутривидовые отношения. Внутривидовая конкуренция



Бой бизонов за территорию.

Чрезмерное увеличение численности особей одного вида приводит к перенаселению сообщества, обострению *внутривидовой конкуренции* - борьбы за одни и те же ресурсы (территория, пища, лидерство в группе), происходящей между особями одного и того же вида.

# Внутривидовые отношения. Территориальность

У некоторых организмов под влиянием внутривидовой конкуренции сформировался определенный тип поведения - территориальность.

*Территориальность* - это защита особью (или популяцией) занимаемой территории от других представителей (или популяций) этого же вида или иных видов. Для всех позвоночных животных территориальность обеспечивает условия, при которых каждая пара особей и ее потомство имеют достаточно места для питания и размножения.



Бурые медведи метят свою территорию царапинами на деревьях.

Защита территории не всегда сопровождается активной борьбой (ритуальные поединки и демонстрация силы), обычно достаточно громкого пения (птицы), угрожающих поз, звуков, телодвижений или метки границ территории пахучим следом (млекопитающие), чтобы прогнать конкурента. Слабые особи оттесняются на периферию, а наиболее приспособленные захватывают лучшую территорию, оставляют потомство и передают свои гены следующему поколению - поэтому внутривидовая конкуренция это важный механизм, регулирующий размеры и рост популяций.

# Взаимопользные межвидовые отношения. Протокооперация

Взаимоотношения особей разных видов в природном сообществе по направлению действия могут быть позитивными, негативными и нейтральными.

В природе встречается сожительство двух или более видов, при котором организмы-партнеры (или один из них) получают выгоду. Такой тип межвидовых взаимоотношений называется взаимопользными отношениями. Различают несколько форм такого сожительства живых организмов.



Один из примеров протокооперации - пчела, опыляющая цветок.

*Протокооперация* или первичное сотрудничество - взаимоотношения двух или нескольких организмов, при которых совместное существование выгодно для обоих видов, но не обязательно для них. Например, муравьи, распространяющие семена некоторых растений леса, пчелы, опыляющие разные растения, птицы, кормящиеся выбираемыми паразитами из шерсти копытных.

## Взаимопользные межвидовые отношения. Мутуализм



Актиния благодаря раку-отшельнику может перемещаться и питаться остатками его пищи, в то же время она защищает рака от врагов

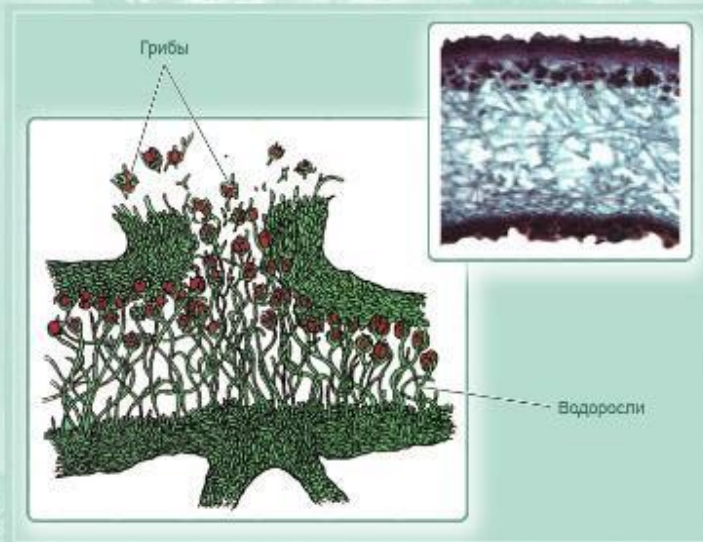


Длинные трубчатые цветки красного клевера способны опылять только шмели.

*Мутуализм* - симбиотические отношения, при которых наблюдается устойчивое взаимовыгодное сожительство двух организмов разных видов. Таковы, например, взаимоотношения рака-отшельника и актинии или узкоспециализированных к опылению растений с опыляющими их видами насекомых (клевер и шмель). Мутуализм весьма широко развит в природе.



# Взаимопользные межвидовые отношения. Симбиоз



Лишайник - растение, образованное симбиозом гриба и водоросли.



Клубеньковые бактерии, живущие на корнях бобовых растений, способны превращать атмосферный азот в усваиваемые растениями соединения - соли аммония, нитраты и нитриты.

*Симбиоз* - неразделимые взаимопользные связи двух видов, предполагающие обязательное тесное сожительство организмов, иногда даже с элементами паразитизма. Лишайники, представляют собой сожительство гриба и водоросли, при котором гриб получает от водоросли органические вещества, а водоросль от гриба - воду и минеральные соли. Сожительство клубеньковых бактерий с бобовыми растениями; жвачных животных и обитающих у них в кишечнике микроорганизмов, разлагающих клетчатку.

## Комменсализм



Пример нахлебничества - рыбы-прилипалы, прикрепляясь к акулам, пользуются ими для передвижения и потребляют остатки пищи этих хищников.



Гиены и грифы, поедающие остатки жертвы львов.

*Комменсализм* - это межвидовые отношения, при которых организмы одного вида получают выгоду от использования организмов другого вида, не причиняя им вреда. Проявления комменсализма разнообразны, поэтому выделяют несколько разновидностей комменсализма.

*Нахлебничество* - потребление остатков пищи хозяина. Например, гиены поедают пищу не съеденную львами, рыбы-прилипалы, прикрепляясь к акулам, пользуются ими для передвижения.

## Комменсализм



Эпифиты живут на поверхности других растительных организмов, но не питаются их соками, а пользуются ими как точкой опоры. Пищу берут из атмосферы.

*Сотрапезничество* - потребление разных частей (веществ) одной и той же пищи. Например, взаимоотношения между почвенными бактериями-сапрофитами, перерабатывающими разные органические вещества, и высшими растениями, которые потребляют образовавшиеся при этом минеральные соли.

*Квартирантство* - использование одними видами других (их тел или жилищ) в качестве убежища или жилища. Например, лианы и эпифиты (орхидеи, мхи), поселяются на стволах деревьев, мальки рыб прячутся под зонтиками крупных медуз, в гнездах птиц и в норах грызунов обитают членистоногие, питающиеся остатками еды, рыбы карепрокты откладывают икру в жаберную полость краба, где происходит циркуляция чистой воды.

# Аменсализм



Светолюбивые травы, растущие под елью, страдают от сильного затемнения, тогда как самому дереву это безразлично.

*Аменсализм* - вреднонейтральные отношения, при которых для одного из совместно обитающих видов влияние другого отрицательно (он испытывает угнетение), в то время, как угнетающий не получает ни вреда, ни пользы. Пример аменсализма - светолюбивые травы, растущие под елью, страдают от сильного затемнения, тогда как самому дереву это безразлично.

## Нейтрализм



Белка.



Лось.

*Нейтрализм* - это форма взаимоотношений, при которой совместно обитающие организмы не влияют друг на друга. Например, белки и лоси в одном лесу не контактируют друг с другом. При нейтрализме особи не связаны друг с другом непосредственно, но косвенно, формируя одно сообщество, они зависят от его состояния в целом. Истинный нейтрализм в природе очень редок, поскольку опосредованные или косвенные взаимодействия возможны между всеми видами.

## Межвидовая конкуренция

*Межвидовая конкуренция* - это тип взаимоотношений, возникающий между видами со сходными экологическими потребностями. Например, зубры и лоси, обитающие в одном лесу, нуждаются в одинаковой пище.

Эта конкуренция - одна из форм отрицательных взаимоотношений, так как если виды имеют сходные потребности и обитают на одной территории, то каждый из них находится в невыгодном положении: уменьшаются пищевые ресурсы, не хватает мест для размножения и т.д. Формы проявления межвидовой конкуренции могут быть разнообразными: от жесткой борьбы до почти мирного сосуществования, но, как правило, из двух видов с одинаковыми экологическими потребностями один вытеснит другой. Например, в России рыжий таракан-пруссак вытеснил черного таракана, так как лучше приспособился к условиям человеческого жилища. Сорняки угнетают культурные растения, перехватывая почвенную влагу и минеральные питательные вещества.



Зубры и лоси, обитающие в одном лесу, нуждаются в одинаковой пище. Это приводит к конкуренции между этими видами.

## Межвидовая конкуренция



Совместно уживающиеся конкурирующие виды африканских саванн.

Совместно уживаются только те конкурирующие виды, которые хоть немного расходятся в экологических требованиях. Например, в африканских саваннах зебры обрывают верхушки трав, газели выщипывают нижние травы, а антилопы кормятся тем, что осталось, выбирая определенные виды растений.

# Хищничество



*Хищничество* - это тип взаимоотношений, в основе которого лежат прямые пищевые связи между организмами, при которых одни организмы (хищники) питаются другими организмами (жертвами). Способность переключаться с одного вида добычи на другой - одно из приспособлений в жизни хищников, поэтому объекты охоты хищников разнообразны. Например, змеи охотятся на птиц, их яйца, амфибий, мелких млекопитающих. Многоножка сколопендра имеет широкий спектр жертв: от насекомых до мелких позвоночных животных.



## Хищничество



Охота лисицы.

Взаимодействующие виды - хищник и жертва претерпевают совместное эволюционное развитие, при этом у хищников естественный отбор направлен на увеличение эффективности поиска, ловли и поедания жертвы, а у жертвы - на совершенствование средств защиты и избегания хищников. Так, например, приспособлениями хищников являются: сложное охотничье поведение волков и львов, длинные липкие языки и точный прицел жаб, рыб и ящериц, загнутые ядовитые зубы гадюк, пауки и их ловчая паутина, змеи-удавы, душащие жертву. К защитным приспособлениям жертв можно отнести покровительственную окраску, выставление охраны, крики тревоги, наличие шипов или панциря, быстрый бег, сбивание в плотную стаю и другое.

Хищник уничтожает в первую очередь старых, больных и слабых особей, в то время как молодым и жизнеспособным особям удается избегать опасности и оставлять потомство.

# Паразитизм

*Паразитизм* - это форма межвидовых отношений, при которой организмы одного вида живут за счет питательных веществ или тканей организма другого вида. Паразиты используют организм хозяина многократно, не уничтожая его длительное время. Паразит обязательно живет (постоянно или временно) в теле или на поверхности тела своего хозяина, поэтому паразиты мельче хозяев. Паразит очень тесно связан со своим хозяином, благодаря приспособлениям и узкой специализации.



Примеры паразитизма многочисленны и разнообразны. Например, гриб-трутовик паразитирует на деревьях, питаясь их соками. Заразиха, лишенная хлорофилла, поглощает питательные вещества из корней подсолнечника при помощи присосок. Паразитические черви, обитающие в кишечнике, питаются кровью или переваренной пищей хозяина. Блохи, вши, клещи питаются кровью животных.

## Антропогенные факторы. Отрицательное влияние

*Антропогенные факторы* - это факторы, связанные с деятельностью человека в природе.

Влияние человека на виды может быть прямым и косвенным, положительным и отрицательным. *Прямое отрицательное* влияние проявляется в том случае, когда человек непосредственно уничтожает отдельные виды.

*Косвенное отрицательное* влияние связано с изменением среды обитания организмов - вырубкой лесов, осушением болот, распашкой степей.



Амурский тигр.

## Антропогенные факторы. Положительное влияние



Зубры.

Примером *положительного прямого* влияния может служить расселение отдельных видов. *Косвенное положительное* влияние связано с благоприятными для некоторых видов изменениями среды обитания. Так, создание водохранилищ способствует развитию и размножению пресноводного растительного и животного мира.

Из-за увеличения масштабов антропогенного воздействия (хозяйственной деятельности человека), особенно в последнее столетие, нарушается равновесие в природе, что может привести к необратимым последствиям. Уже сейчас перед человеком встали серьезные экологические проблемы, требующие незамедлительного решения.

# Выводы

- К биотическим факторам относят взаимоотношения между организмами. Они могут быть внутривидовыми и межвидовыми.
- Примеры межвидовых отношений: хищничество, конкуренция, паразитизм, комменсализм, симбиоз.
- Антропогенное влияние на организмы может быть прямым и косвенным, положительным и отрицательным. В последнее время отрицательное воздействие человека на природу требует незамедлительного решения экологических проблем.