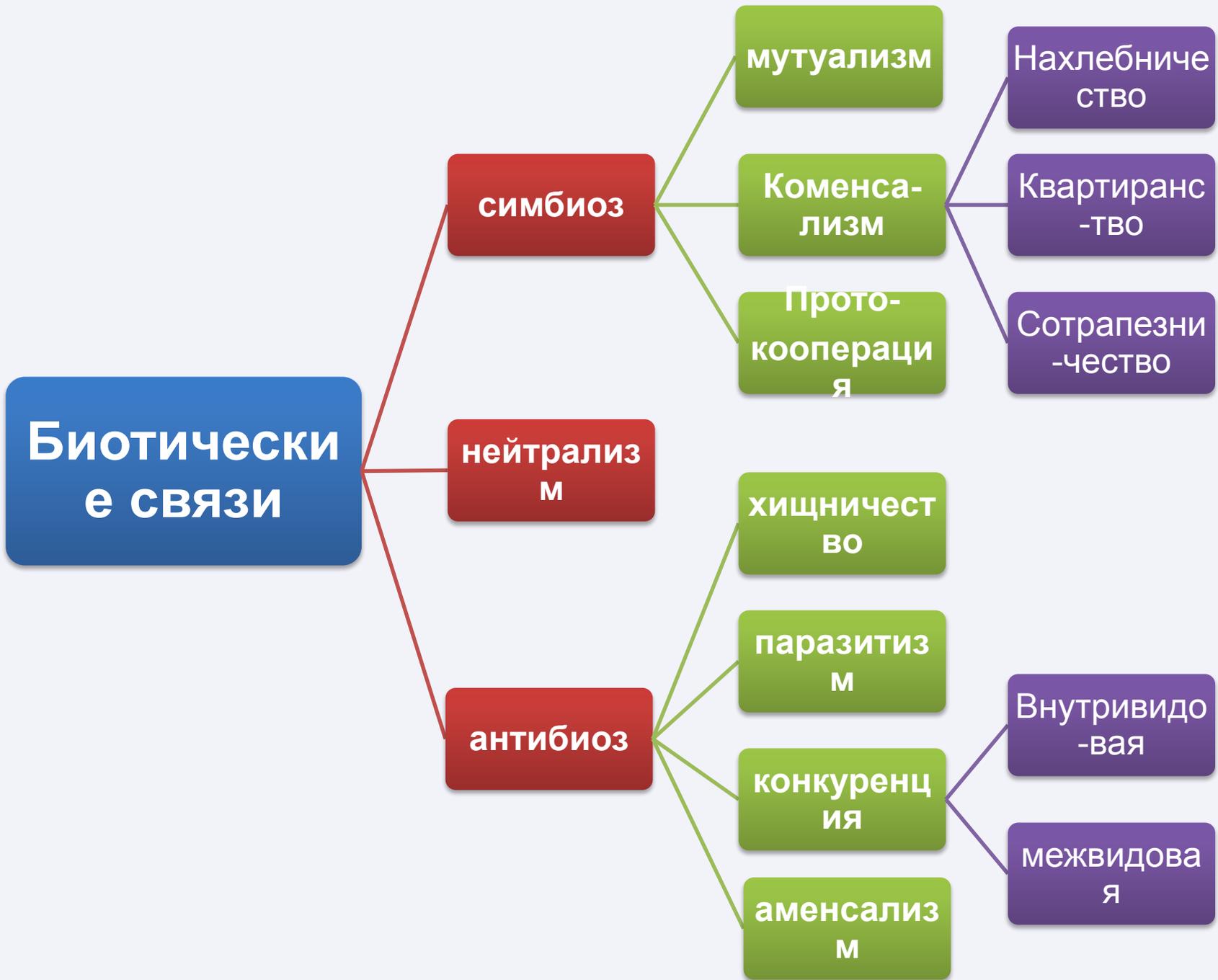


БИОТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ



СИМБИОЗ

(+;+), (+;0)

СОЖИТЕЛЬСТВО

(от.греч. **сим** - вместе, **биос** - жизнь)

- форма взаимоотношения, из которых оба партнера или хотя бы один извлекают пользу.

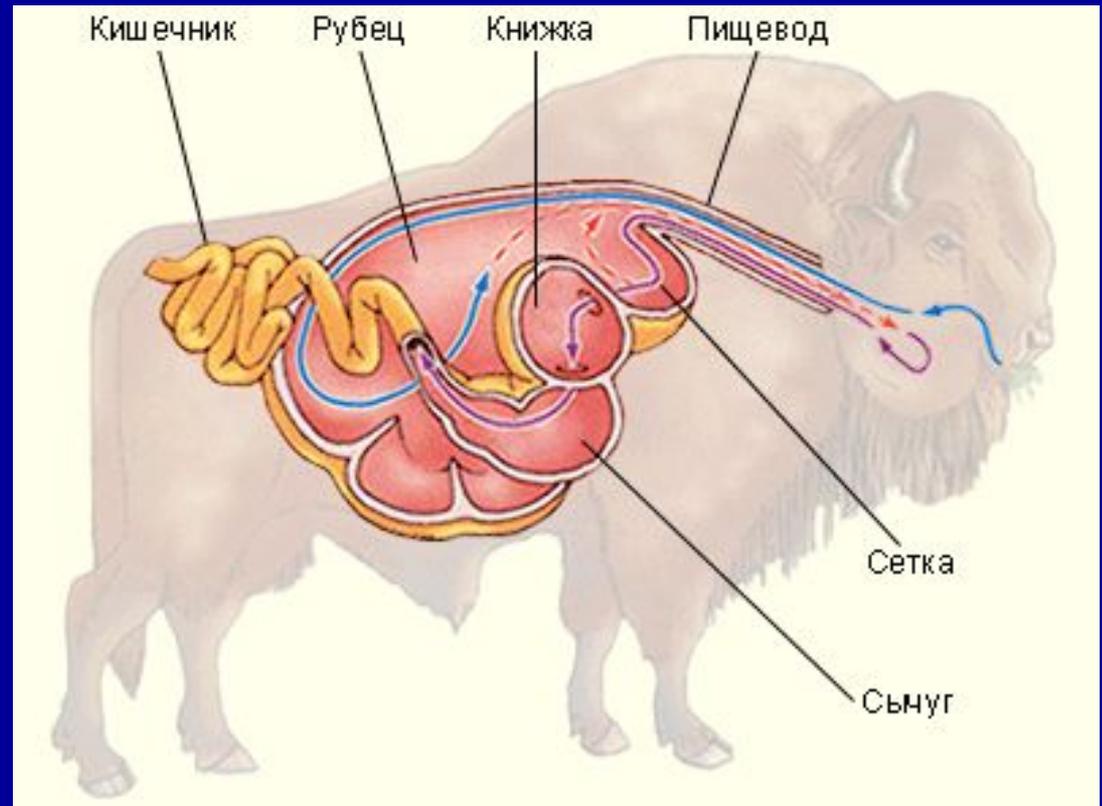
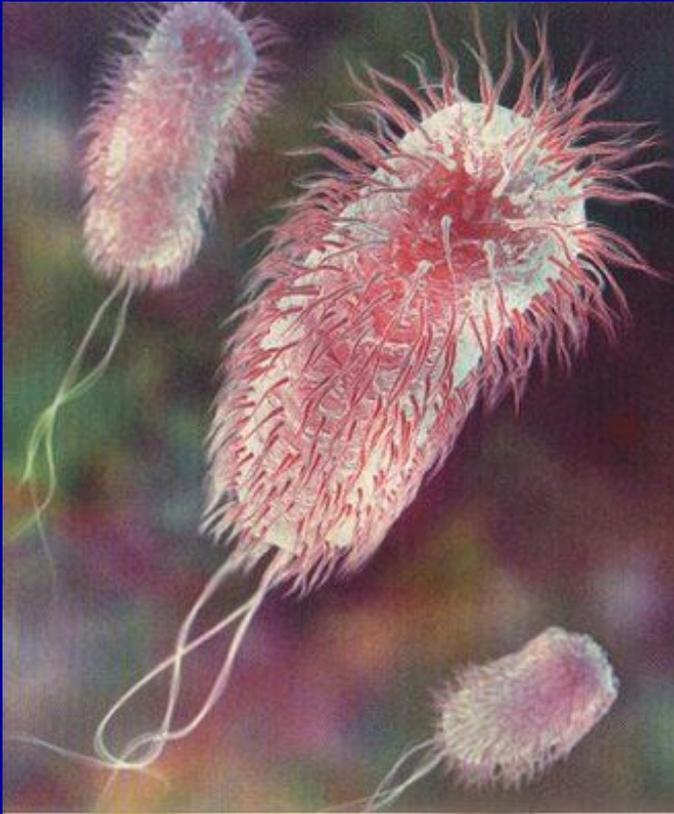
Симбиоз подразделяется на :

мутуализм,
протокооперацию и
комменсализм.

Мутуализм (+;+)

форма симбиоза, при которой присутствие каждого из двух видов становится обязательным для обоих, каждый из сожителей получает относительно равную пользу, и партнеры (или один из них) не могут существовать друг без друга.

Бактерии- симбионты, обитающие в
кишечнике, помогают травоядным
млекопитающим расщеплять клетчатку



Компоненты симбиотического
сверхорганизма:

тля (слева) и **бактерии** *Buchnera*, живущие в
специализированных клетках хозяина —
бактериоцитах

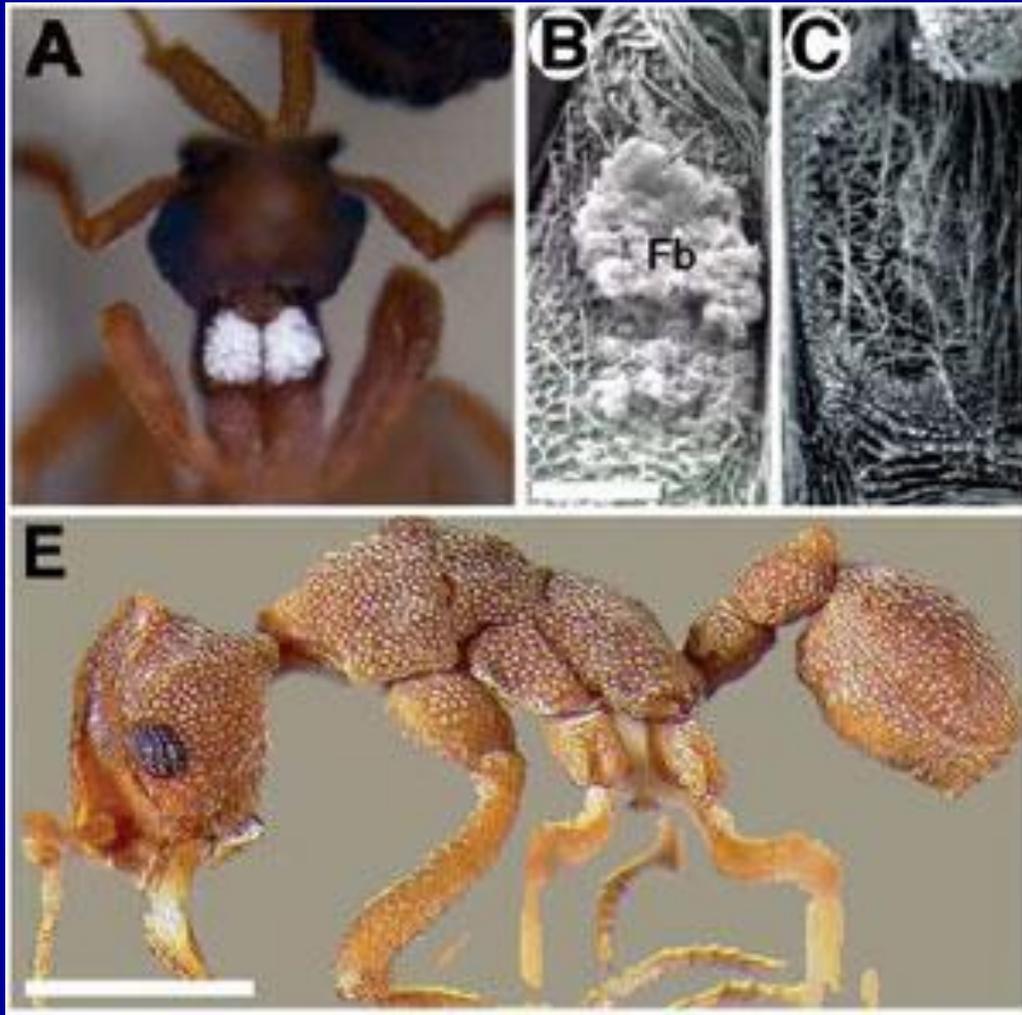




О том, что муравьи разводят тлей, известно всем. Взаимоотношения муравьев и тлей приносят пользу обоим: муравьи питаются сладкими выделениями тлей (падью), хотя иногда поедают и самих крошечных насекомых, а тли получают от муравьев защиту от хищников, паразитов и неблагоприятных погодных условий. Кстати, когда муравьи поедают тлей, они регулируют их численность, что, опять же, полезно для вида.







А — симбиотические бактерии на нижней стороне переднего сегмента груди муравья-листореза; **В** — колония бактерий в углублении на теле муравья; **С** — углубление, очищенное от бактерий; **Е** — другой вид муравья-листореза, сплошь покрытый углублениями с симбиотическими бактериями (рис. из статьи в Science)



Выращивание монокультур — ключ к эффективности сельского хозяйства у термитов

Термит-грибовод *Macrotermes* и
его урожай — плодовые тела
грибов *Termitomyces*.

Камеры для выращивания
грибов в гнезде термитов
Macrotermes.

Aanen D.K. et al. High Symbiont Relatedness
Stabilizes Mutualistic Cooperation in Fungus-
Growing Termites // Science. 2009. V. 326. P.
1103–1106.

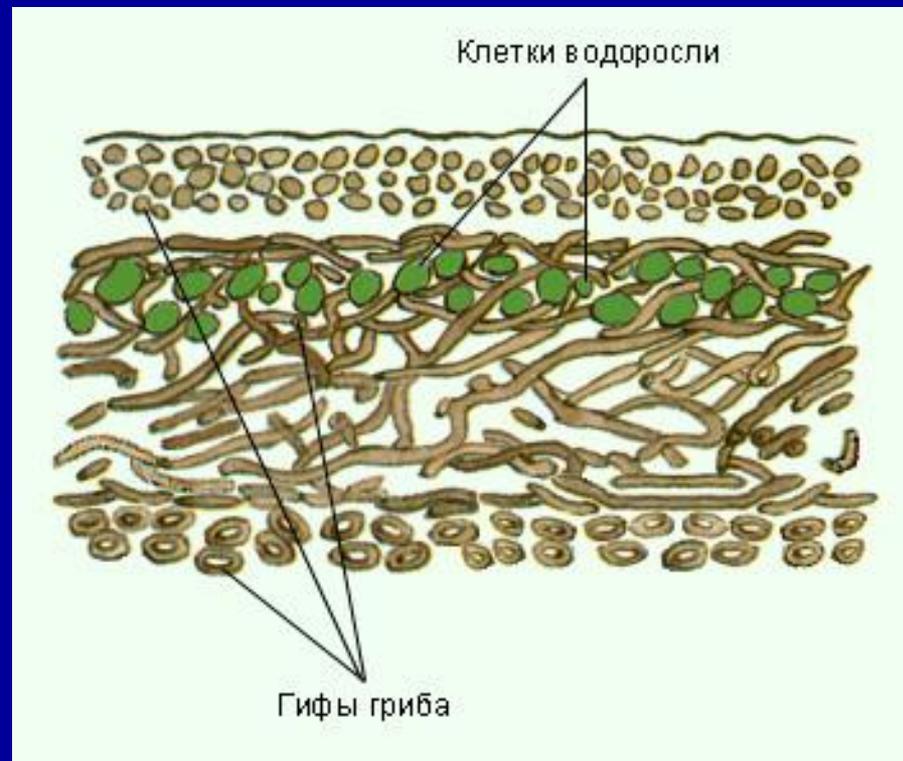
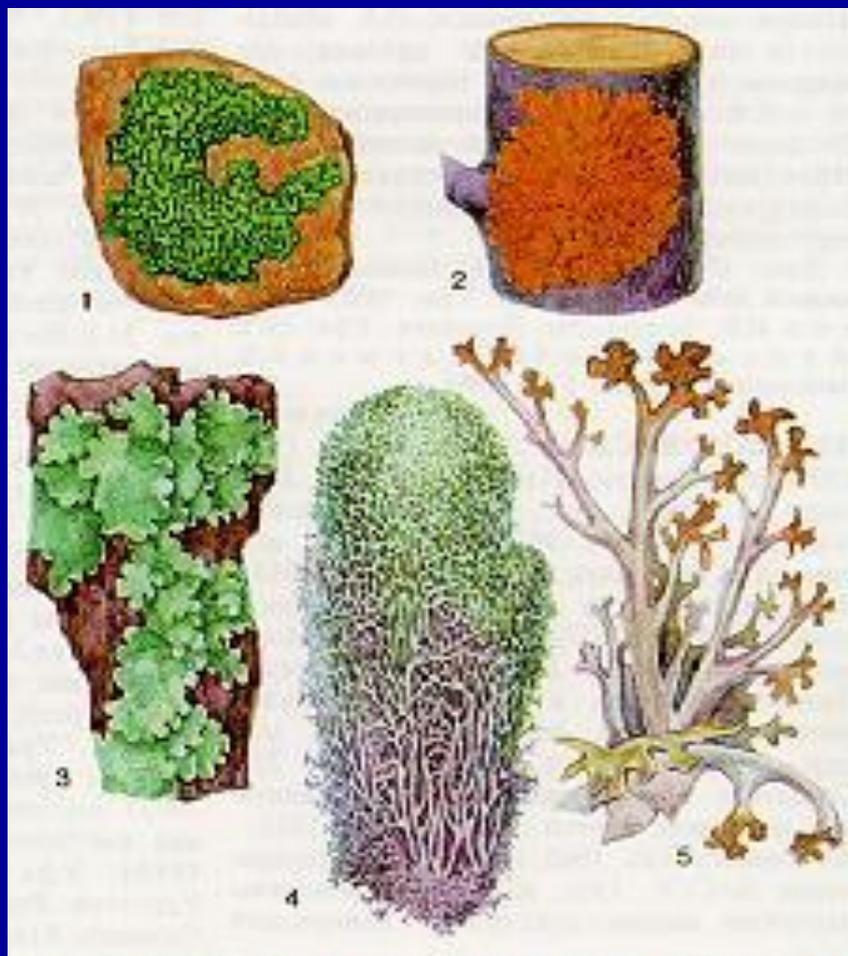


Бактерии - ризобии,

живущие в клубеньках на корнях бобовых, переводят атмосферный азот в усваиваемый растениями аммоний, получая взамен комфортные условия жизни и все необходимые питательные вещества



СТРОЕНИЕ ЛИШАЙНИКОВ – ЯРКИЙ ПРИМЕР МУТУАЛИЗМА

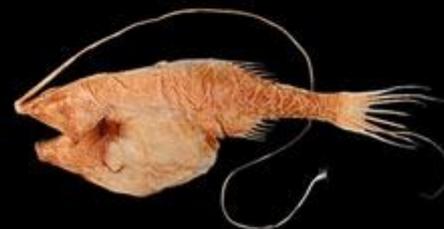




ISU Plant Disease Clinic



Симбиоз **рыб-удильщиков** и **бактерий**, вызывающих свечение





Протокооперация

- форма симбиоза, при которой совместное существование выгодно для обоих видов, но не обязательно для них. В этих случаях отсутствует связь именно этой, конкретной пары партнеров



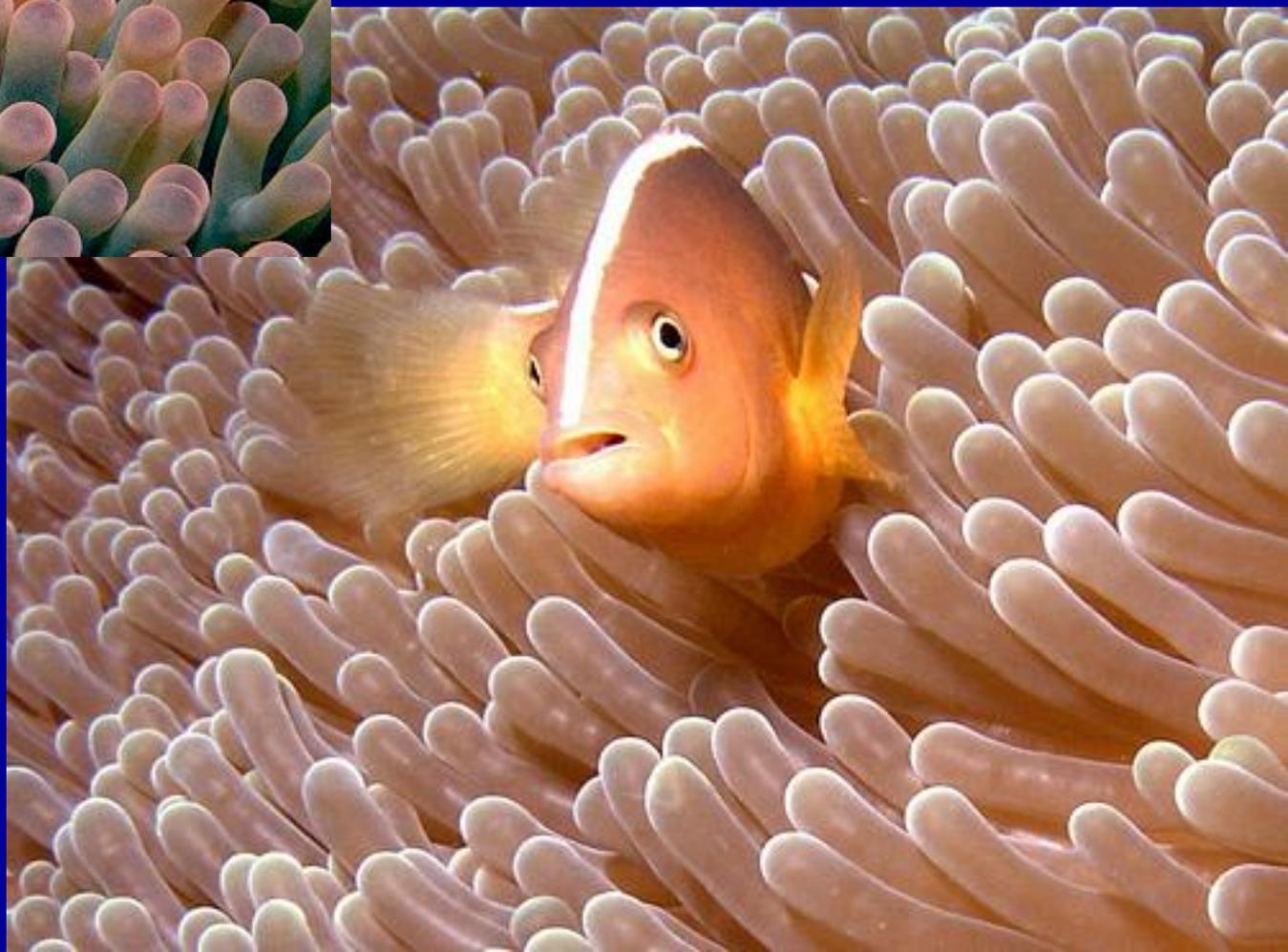
РАК – ОТШЕЛЬНИК
И
АКТИНИЯ





РЫБА – КЛОУН

И



АНЕМОНА

Реципрокный (взаимный) альтруизм

Стратегия:

Помоги другому, и он в будущем поможет тебе. А если не поможет, то больше ему не помогай (или накажи).



Груминг (взаимное выщипывание паразитов из шерсти) превратился у обезьян в средство поддержания товарищеских отношений.

«Золотое правило»
этики:

Поступай с другими так же, как хочешь, чтобы поступали с тобой

Непрямая реципрокность (indirect reciprocity)

альтруистическое поведение как средство повышения собственной репутации и социального статуса



- Автор идеи - Richard Alexander (The biology of moral systems, 1987)
- Характерна не только для человека

У арабских серых дроздов (*Turdoides squamiceps*) только высокоранговые самцы имеют право кормить своих сородичей. Эти общественные птицы конкурируют за право совершить «добрый поступок» (посидеть над гнездами в роли «часового», помочь ухаживать за птенцами, накормить товарища). Альтруистические акты служат для демонстрации и поддержания собственного статуса (A.Zahavi, 1990).



АКУЛА И РЫБЫ - ЛОЦМАНЫ



КОМЕНСАЛИЗМ (+;0)

форма симбиоза, при которой один из сожителей видов получает какую-либо пользу, не принося другому виду ни вреда, ни пользы

Комменсализм, в свою очередь, подразделяется на **квартиранство**, **сотрапезничество**, **нахлебничество**

Квартиранство



форма комменсализма, при которой один вид использует другой (его тело или его жилище) в качестве убежища или своего жилья. Особую важность приобретает использование надежных убежищ для сохранения икры или молоди.



Самка горчака
откладывает икру в
мантийную
полость беззубки

Сотрапезничество

форма комменсализма, при которой несколько видов потребляют разные вещества или части одного и того же ресурса.

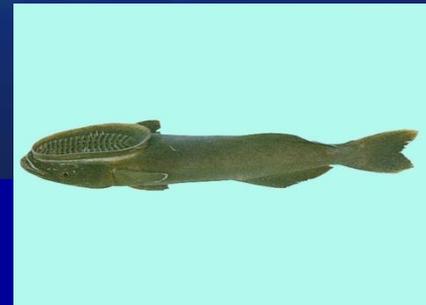
Нахлебничество



форма комменсализма, при которой один вид потребляет остатки пищи другого.



Примером перехода **нахлебничества** в более тесные отношения между видами служат взаимоотношения **рыбы-прилипалы**, обитающей в тропических и субтропических морях, с **акулами и китообразными**. Передний спинной плавник прилипалы преобразовался в присоску, с помощью которой та прочно удерживается на поверхности тела крупной рыбы. Биологический смысл прикрепления прилипал заключается в облегчении их передвижения и расселения



НЕЙТРАЛИЗМ (0;0)



*тип биотической связи, при которой совместно обитающие на одной территории организмы не влияют друг на друга. При нейтрализме особи разных видов не связаны друг с другом непосредственно. Например, **белки** и **лось** в одном лесу не контактируют друг с другом*

АНТИБИОЗ (-;-)

тип биотической связи, когда обе взаимодействующие популяции(или одна из них) испытывают отрицательное влияние друг друга.

Антибиоз подразделяется на

**аменсализм,
хищничество,
конкуренцию и
паразитизм.**



Аменсализм (-;0)
форма антибиоза, при которой один из совместно обитающих видов угнетает другой, не получая от этого ни вреда, ни пользы.

Пример: светолюбивые травы, растущие под елью, страдают от сильного затемнения, в то время как сами на дерево никак не влияют.



ПАРАЗИТИЗМ (+;-)

форма антибиоза, когда представители одного вида используют питательные вещества или ткани особей другого вида, а также его самого в качестве временного или постоянного местообитания.

Бактерии – паразиты, вызывающие кариес



Миноги нападают на **треску**, лососей, корюшку, осетров и других крупных рыб и даже на китов. Присосавшись к жертве минога питается соками ее тела в течение нескольких дней, даже недель. Многие рыбы погибают от нанесенных ею многочисленных ран



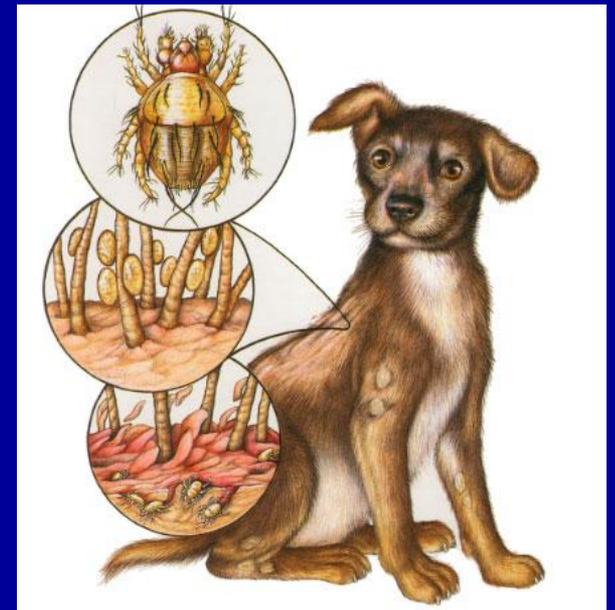


Чесоточный зудень

Клещи –
паразиты человека и
ЖИВОТНЫХ



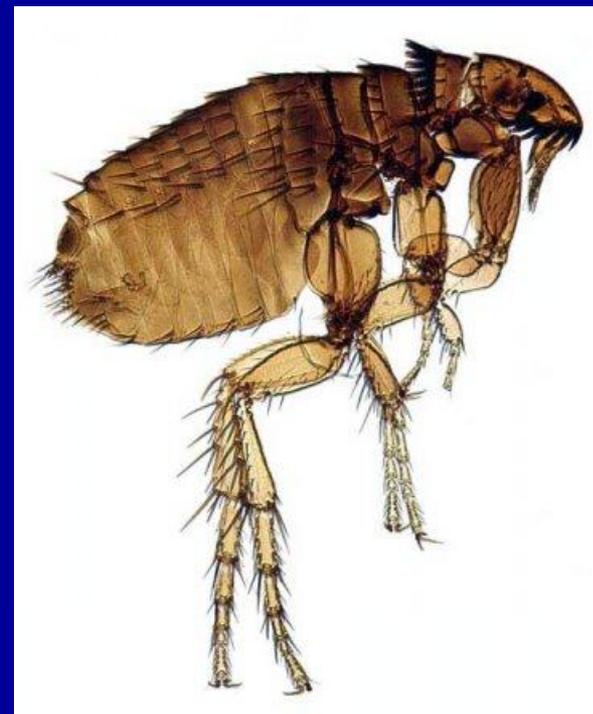
Хейлетиоз,
вызываемый клещами



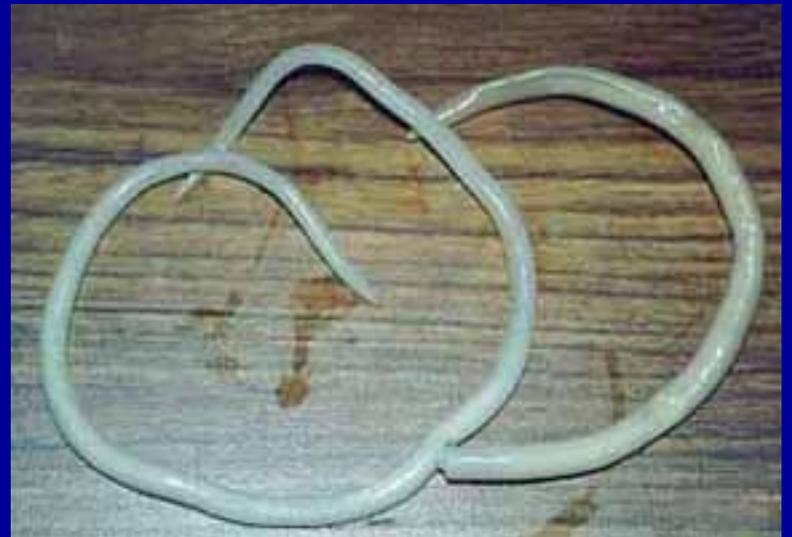
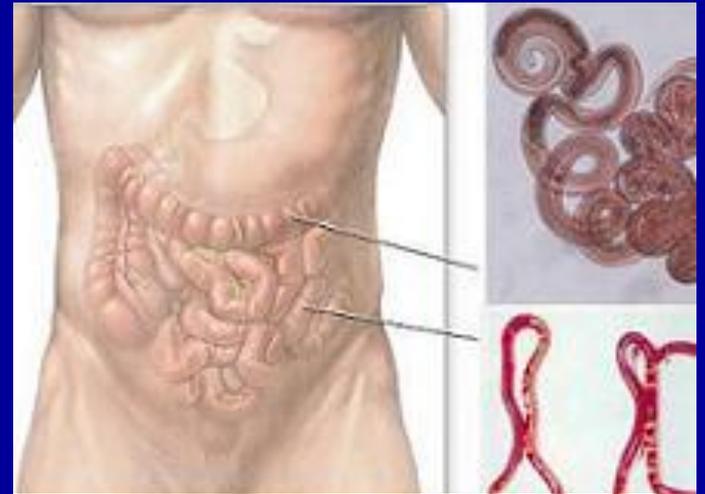
Вошь человеческая



Блохи – злостные
паразиты
млекопитающих



Паразитические круглые черви



Паразитические грибы
ВЫЗЫВАЮТ МИКОЗЫ
ЖИВОТНЫХ





Грибы – паразиты растений



Пыльная головня пшеницы



спорынья



Пузырчатая головня кукурузы



Твердая головня пшеницы



Петров крест



Зарзиха

РАСТЕНИЯ - ПАРАЗИТЫ

Павилика



ХИЩНИЧЕСТВО

тип антибиоза, при котором представители одного вида питаются представителями другого вида.

Хищничество широко распространено в природе как среди животных, так и среди растений.

















ГИДНОРА АФРИКАНСКАЯ



ВЕНЕРИНА МУХОЛОВКА



HEΠEHTEC



РОСЯНКА
КРУГЛОЛИСТНАЯ



РАФЛЕЗИЯ

КОНКУРЕНЦИЯ

тип биотических взаимоотношений, при котором организмы или виды соперничают друг с другом в потреблении одних и тех же обычно ограниченных ресурсов.

Конкуренцию подразделяют на внутривидовую и межвидовую.

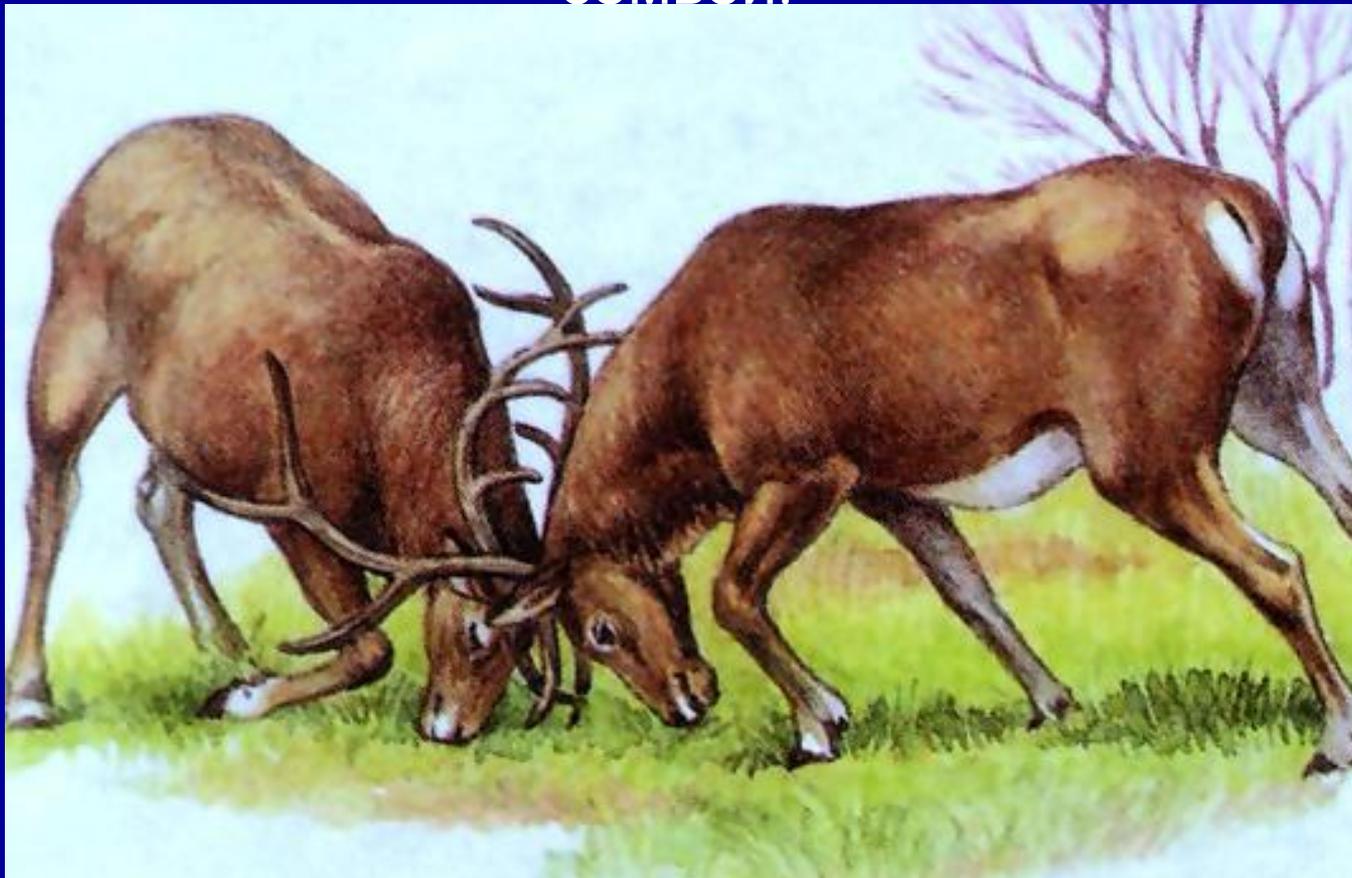
Внутривидовая конкуренция

соперничество за одни и те же ресурсы, происходящее между особями одного и того же вида. Это важный фактор саморегулирования популяции.

Примеры:

птицы одного вида конкурируют из-за места гнездования.

Самцы многих видов млекопитающих (например, оленей) в период размножения вступают друг с другом в борьбу за возможность обзавестись семьей.







МЕЖВИДОВАЯ КОНКУРЕНЦИЯ

соперничество за одни и те же ресурсы, происходящее между особями разных видов.

И волки, и лисы охотятся на зайцев. Поэтому между этими хищниками возникает конкуренция за пищу. Это не значит, что они непосредственно вступают в борьбу друг с другом, но успех одного означает неуспех другого.



Межвидовые конкуренты:

хорек и ласка

