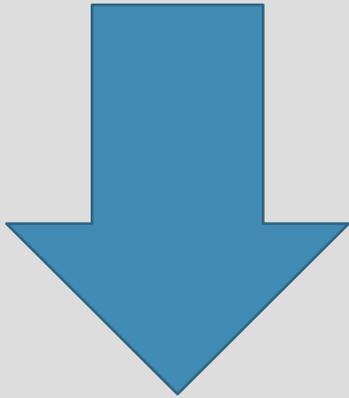
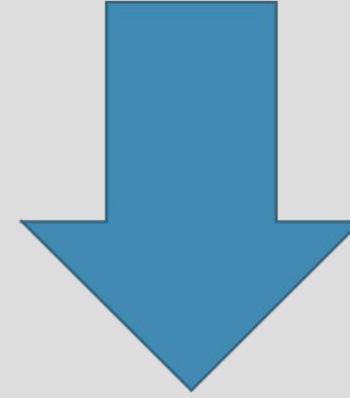


**ЭКОЛОГИЯ**

# ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМОВ



**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ** –  
взаимоотношения  
организмов, имеющие  
один тип питания



**ВЕРТИКАЛЬНЫЕ** –  
взаимоотношения между  
организмами разного типа  
питания

# Типы взаимоотношений между организмами

**Взаимопользные**  
(+,+)

- симбиоз
- мутуализм
- протокооперация

**Полезно-нейтральные**  
(+,0)

- комменсализм
- синойкия

**Полезно-вредные**  
(+,-)

- хищничество
- паразитизм
- полупаразитизм
- аменсализм

**Взаимовредные**  
(-,-)

- конкуренция
- антагонизм

**КОНКУРЕНЦИЯ (ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ)  
СОРЕВНОВАНИЯ ОРГАНИЗМОВ ЗА ПОТРЕБЛЕНИЕ РЕСУРСА,  
ИМЕЮЩЕГОСЯ В ОГРАНИЧЕННОМ КОЛИЧЕСТВЕ**



**МЕЖВИДОВАЯ**



**ВНУТРИВИДОВАЯ**

# ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ



**ВЗАИМНЫЕ**

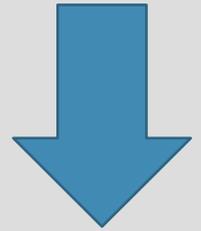
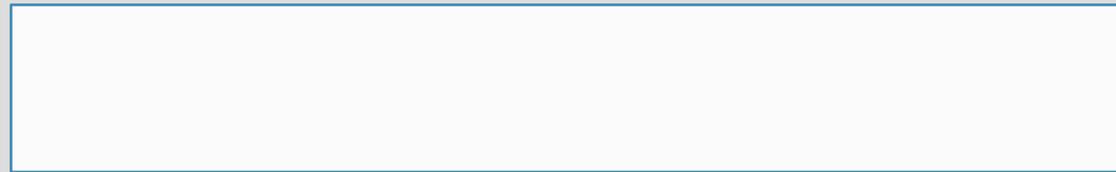
Опека родителей потомства и коллективная оборона от хищников



Растения, высеянные вместе, развиваются лучше, т.к. легче формируется симбиоз с грибами и бактериями микоризы, лучше опыляются насекомыми

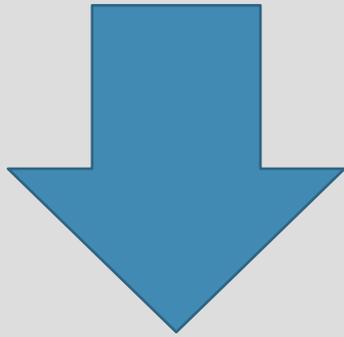


Растения-няни (береза и ольха няни для ели, молодые кактусы и цветы семейства сложноцветных)

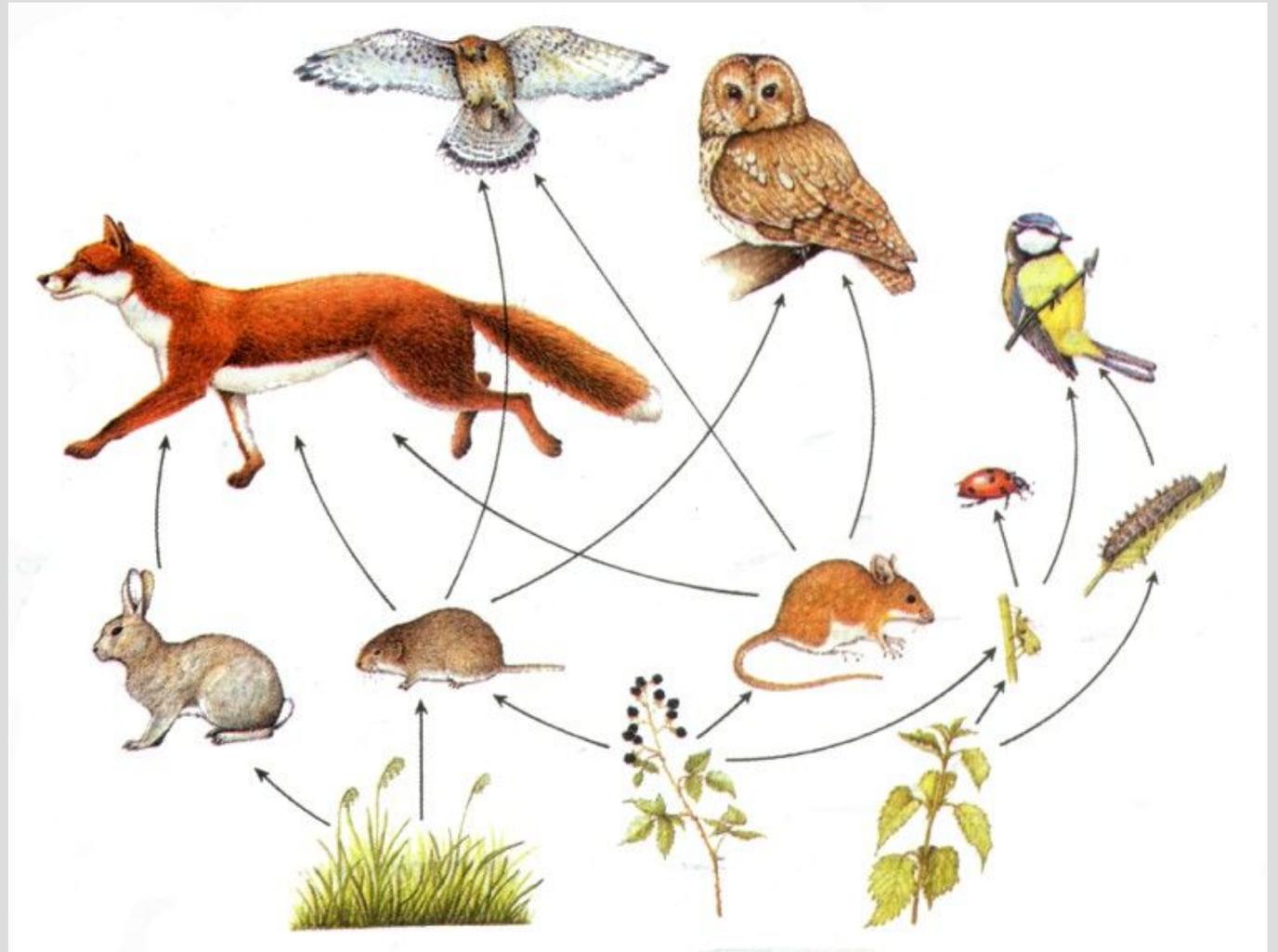


**ОДНОСТОРОННИЕ**

# ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В ПИЩЕВЫХ ЦЕПЯХ



такие вертикальные взаимоотношения при которых организмы одного вида являются пищей для организмов другого вида



# ВЗАИМООТНОШЕНИЯ «РАСТЕНИЕ- ФИТОФАГ»



# У РАСТЕНИЙ ВЫРАБОТАЛИСЬ АДАПТАЦИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПОЛНОГО ПОЕДАНИЯ

- Выделение запахов, отпугивающих
- Горький вкус
- Колючки

# ВЗАИМООТНОШЕНИЯ «ЖЕРТВА-ХИЩНИК (ЭКОЛОГИЯ)»

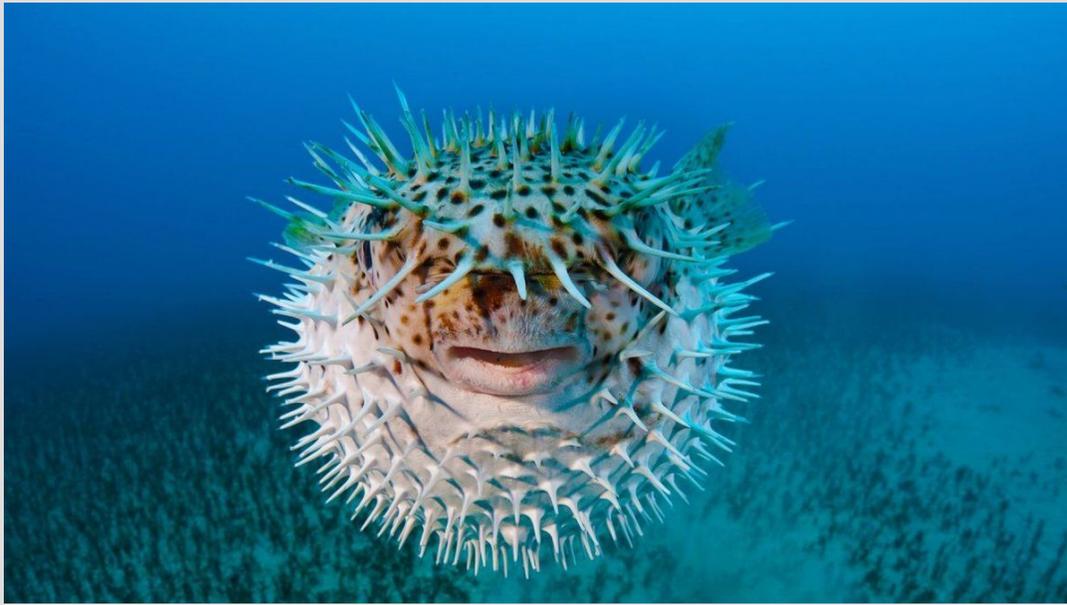


# У ВИДОВ СУЩЕСТВУЕТ РЯД ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ОТ ЗООФАГОВ

- УБЕГАТЬ ОТ ХИЩНИКА
- МЕРЫ АКТИВНОЙ ОБОРОНЫ

- ПРИОБРЕТАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОКРАСКУ
- «ПРИТВОРЯТЬСЯ» ЛИСТЬЯМИ ИЛИ СУЧКАМИ

- ПРЯТАТЬСЯ В УКРЫТИЯ
- ЯРКИЙ ОКРАС



## ХИЩНИКИ СОВЕРШЕНСТВУЮТСЯ В ОХОТЕ

- БЫСТРО БЕГАЮТ
- ОБОНЯНИЕ И ЗРЕНИЕ
- «МАСКИРОВКА»



# ВЗАИМООТНОШЕНИЯ «ХОЗЯИН-ПАРАЗИТ»

ПАРАЗИТЫ это разные животные (черви, насекомые, клещи), грибы, бактерии, вирусы, реже растения (повилика, заразиха), которые питаются органическим веществом другого живого существа – ХОЗЯИНА (могут сменяют 2-х, 3-х хозяев)



ПАРАЗИТОИДЫ – часть своей жизни проводят как фитофаги: на стадии личинки они паразитируют во вредителях сельскохозяйственных растений



СУПЕРПАРАЗИТЫ – паразиты паразитов



«Палачи муравьёв»



**МУТУАЛИЗМ ЭТО ФОРМА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ, ПРИ КОТОРЫХ КАЖДЫЙ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЙ ОРГАНИЗМ ПОЛУЧАЕТ ПОЛЬЗУ, ЭТО ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ СИМБИОЗА**

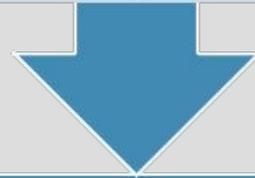
**МУТУАЛИЗМ — взаимовыгодные отношения между организмами. Более общим понятием является симбиоз, который представляет собой сосуществование различных биологических видов. Но в отличие от мутуализма, симбиоз может быть и не выгоден одному из партнеров, например, в случае паразитизма.**

**Мутуализм может быть «жестким» или «мягким». В первом случае сотрудничество жизненно необходимо для обоих партнеров (они связаны отношениями КОАДАПТАЦИИ) , во втором отношения более или менее факультативны (это называется ПРОТОКООПЕРАЦИЕЙ) .**

## Растения и микоризные грибы

Растения и животные,  
распространяющие их семена

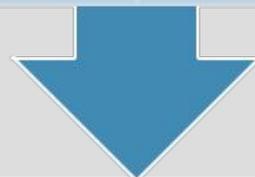
Низшие животные и  
хемоавтотрофные бактерии



## Растения и микроорганизмы-азотфиксаторы

Водоросли и грибы в лишайнике

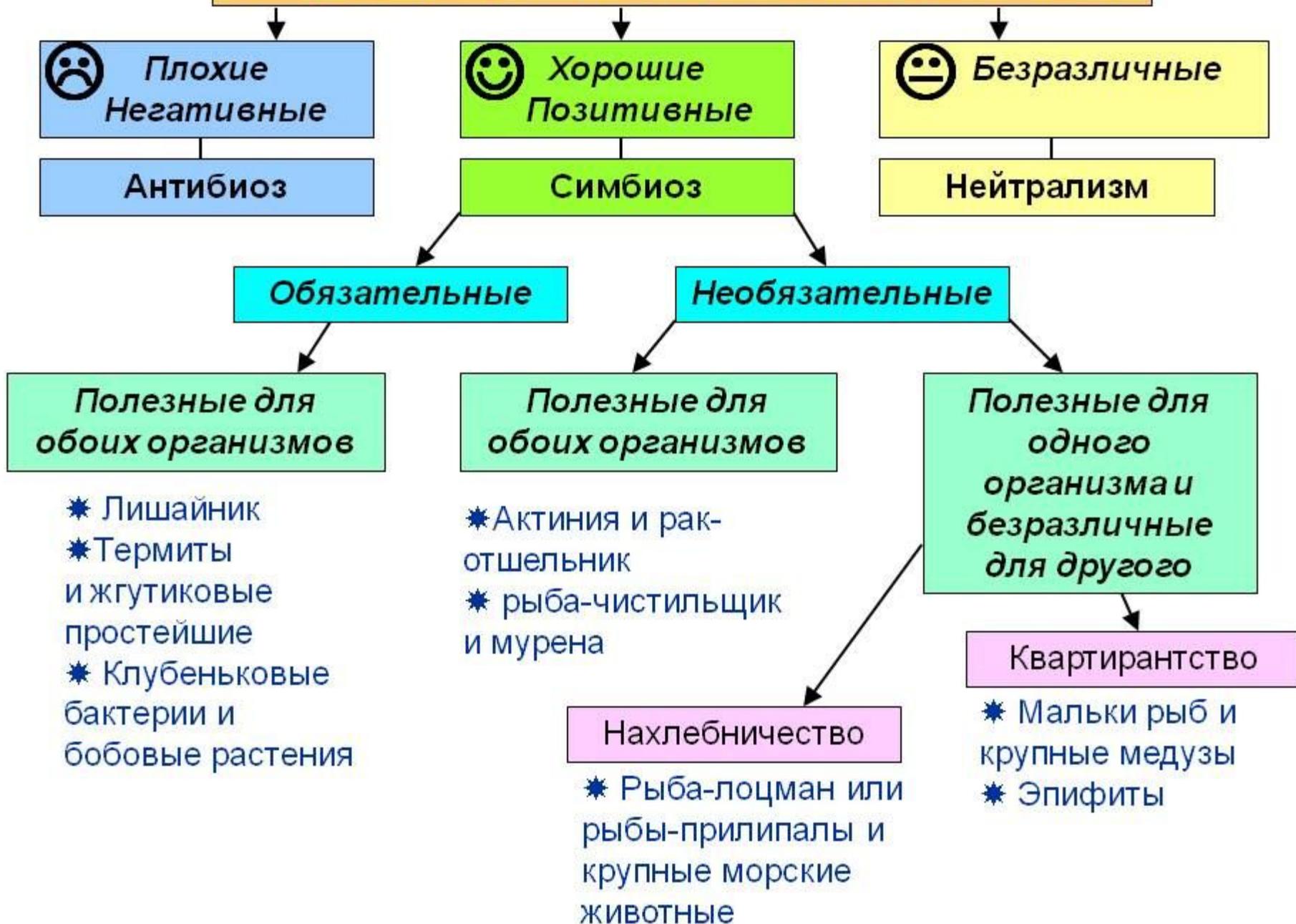
Человек и сельскохозяйственные  
животные и растения



## Растения и насекомые-опылители

Млекопитающие и микроорганизмы, населяющие их пищеварительную систему

# Взаимоотношения между живыми организмами



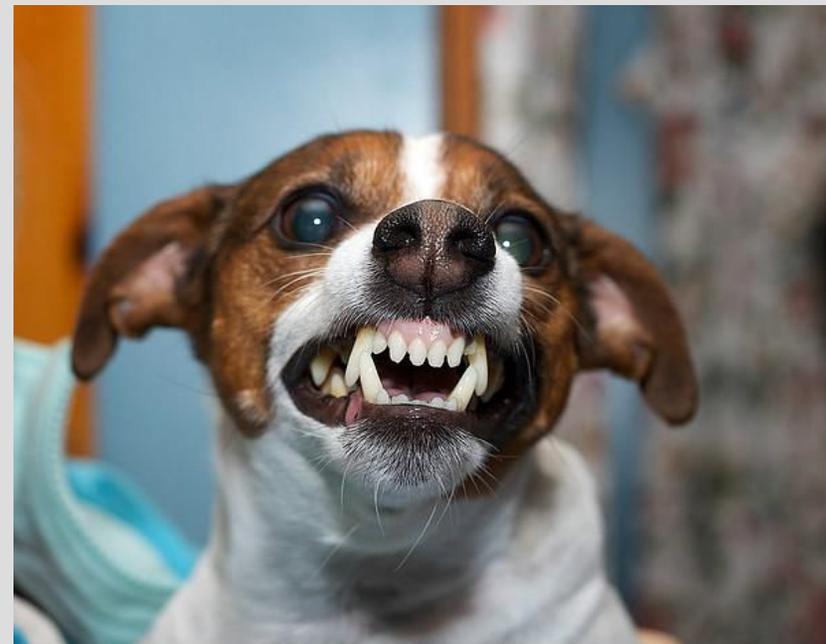
# СИГНАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ

- информация
  - Зрительные сигналы
  - Звуковые сигналы
  - Химические сигналы

# ЗРИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ



# ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ



# ХИМИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ



## ФЕРОМОНЫ

половые



для мечения  
территории



агрегационные



тревоги