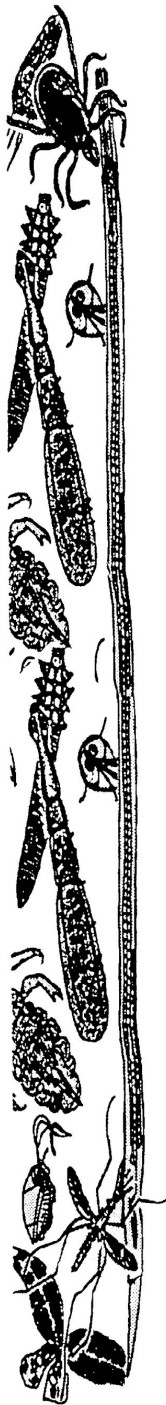


Лекция # 2

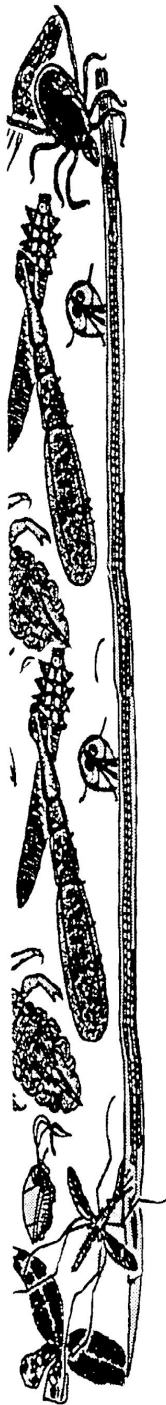
Паразитизм как явление. Формы паразитизма. Многообразие отношений между видами и происхождение паразитизма

Паразитизм как явление

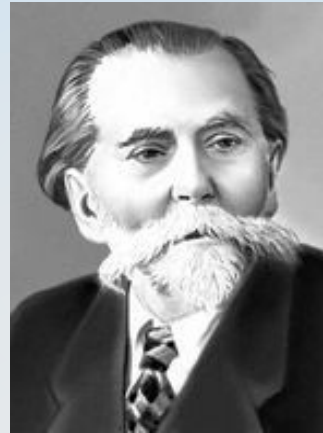
Паразитизм – тип не-мутуалистических отношений между организмами разных видов, в которых один организм – **паразит** - получает односторонние преимущества за счет второго – **хозяина**.



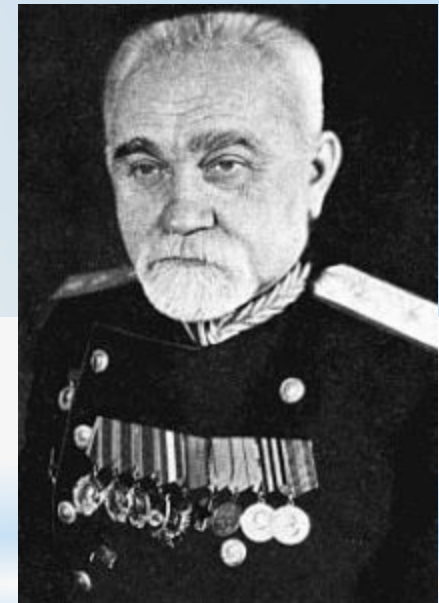
Дефиниция паразитизма



**Карл Георг Фридрих
Рудольф Лейкарт**
немецкий зоолог



**Константин
Иванович Скрябин**
русский биолог,
гельминтолог



**Евгений Никанорович
Павловский**
советский энтомолог

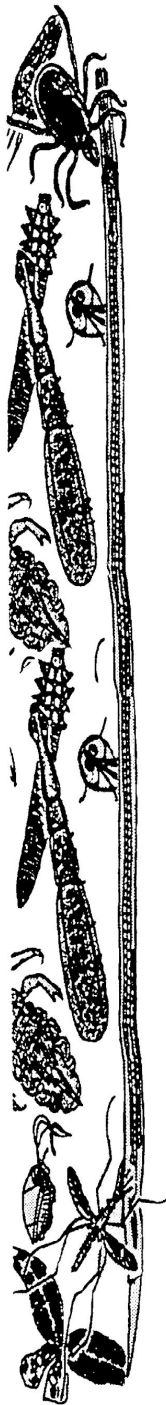


**Николай
Александрович
Холодковский**
русский зоолог

Дефиниция паразитизма

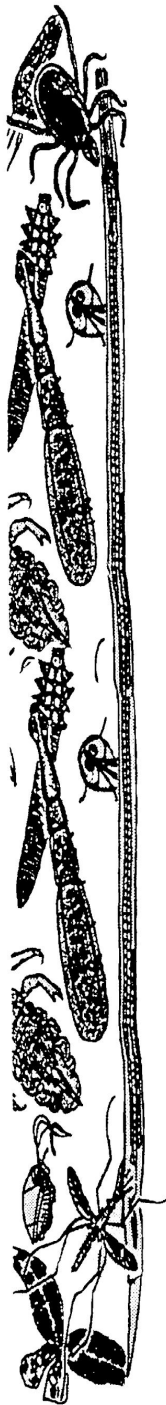


Питание бычьей кровью в племени Масаи



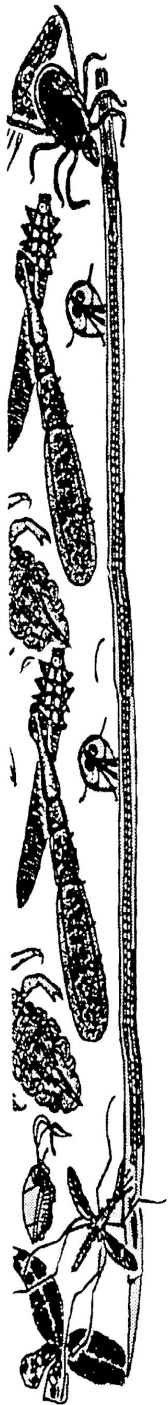
Дефиниция паразитизма

- Паразиты**, это виды (животных), которые:
- а) питаются за счет другого организма, не убивая его
 - б) обитают на- или в другом организме по меньшей мере часть своего жизненного цикла
 - в) морфологически, биохимически и биологически специфично адаптированы к питанию и обитанию на конкретном хозяине
 - г) причиняют своему хозяину вред



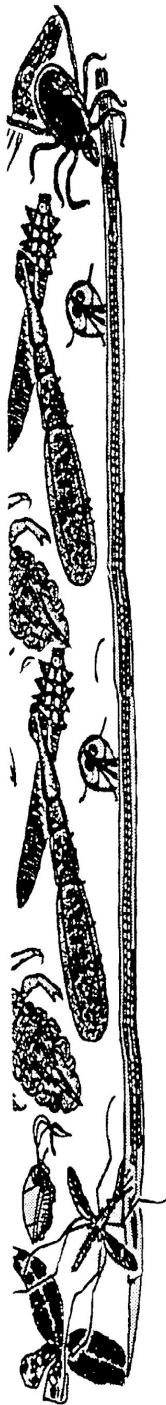
Отличия паразитов от свободноживущих животных

1. Гермафродитизм, партеногенез и асексуальная репродукция
2. Короткое время генерации
3. Высоко фрагментированные популяции



Метаболическая зависимость паразита от хозяина

- ✓ Стимулирование развития
- ✓ Химические вещества
- ✓ Пищеварительные ферменты
- ✓ Контроль созревания



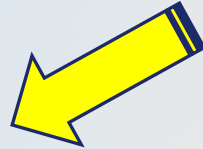
Метаболическая зависимость паразита от хозяина

Стимулирование развития

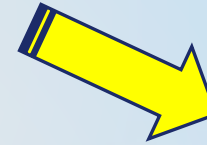


Метацеркарий в тканях

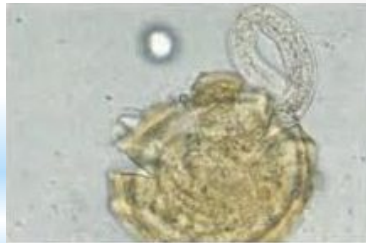
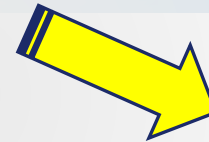
pCO_2



Конц. желчи



t°

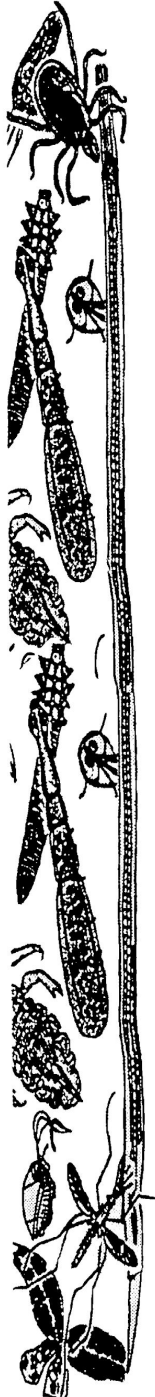


Аскарида, выходящая из яйца

Птичья шистосома

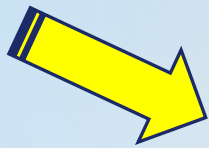


Цестода на начальных стадиях развития



Метаболическая зависимость паразита от хозяина

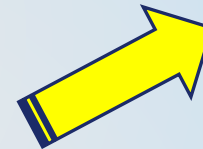
Потребность в пластических материалах и
других химических веществах



Низкая зависимость



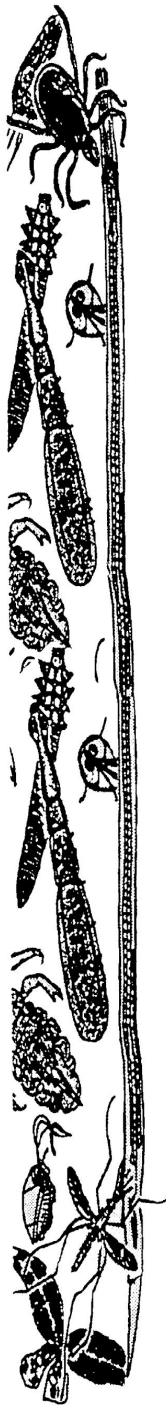
Culex pipiens



100 % зависимость



Schistosoma haematobium



Метаболическая зависимость паразита от хозяина

Потребность в пищеварительных ферментах

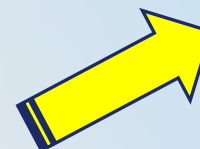
Низкая
зависимость



Нематода



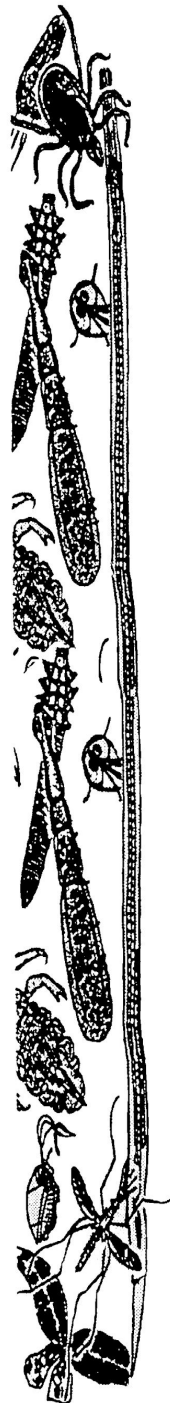
Трематода



100 %
зависимость



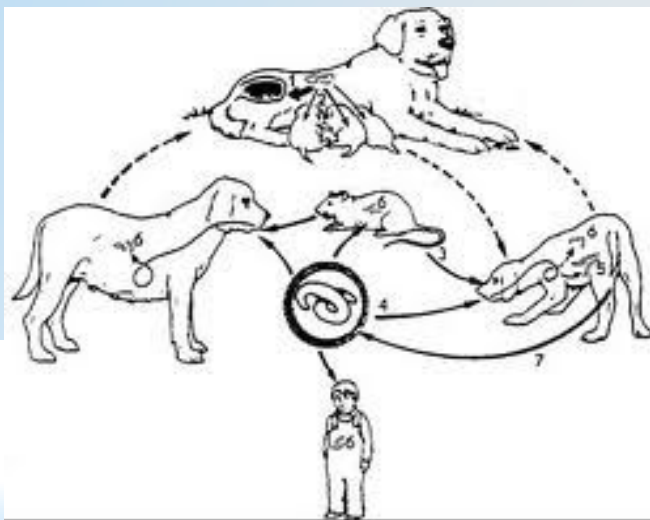
Цестода в кишечнике



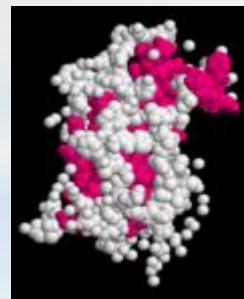
Метаболическая зависимость паразита от хозяина

Случай метаболического воздействия паразита на хозяина

Жизненный цикл эхинококка



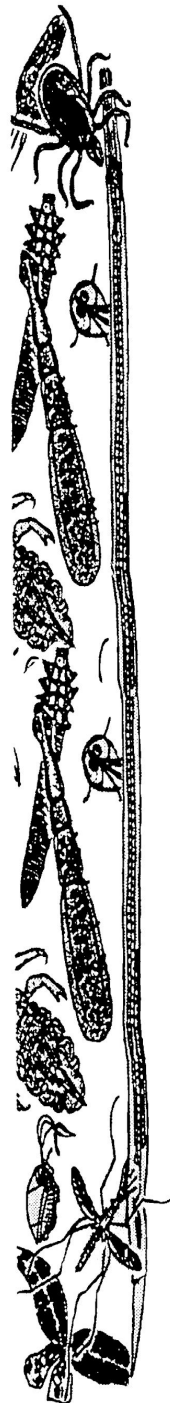
Промежуточный хозяин эхинококка



hGH

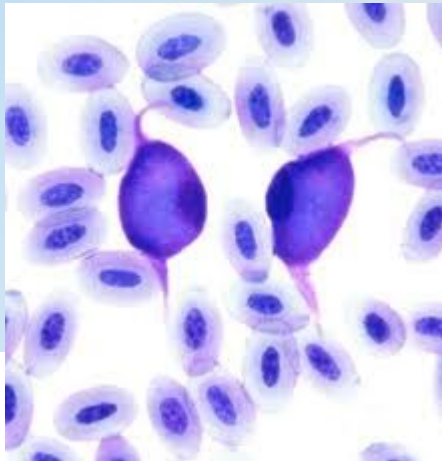


Случайный промежуточный хозяин

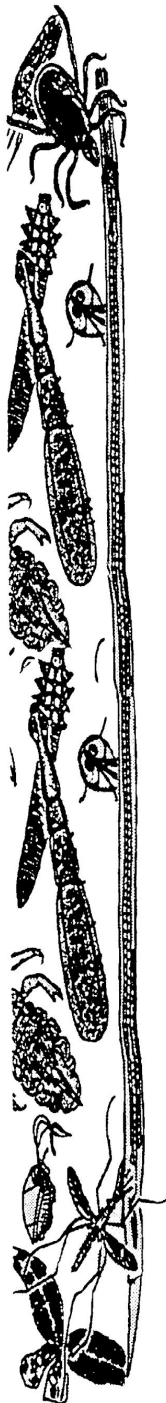
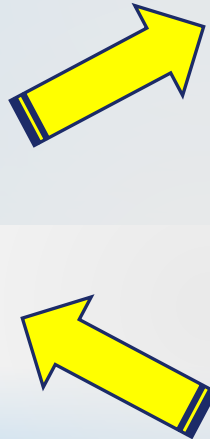


Метаболическая зависимость паразита от хозяина

Контроль созревания



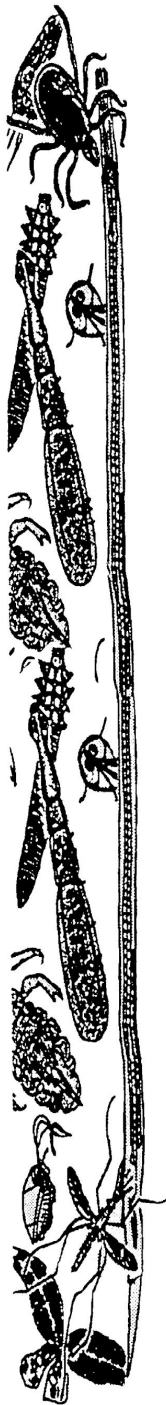
Leucocytozoon
в крови птицы



Разнообразие форм паразитизма

Классификация на основе особенностей жизненного цикла паразита:

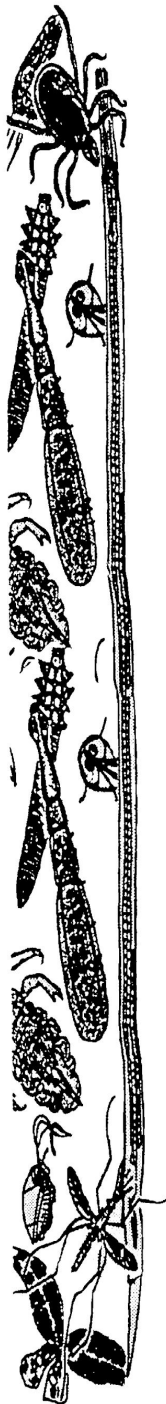
- ✓ **Облигатный паразитизм** – все особи вида ведут паразитический образ жизни
- ✓ **Факультативный паразитизм** – особи вида могут вести как паразитический, так и свободноживущий образ жизни. Переход к паразитированию осуществляется при благоприятствующих стечении обстоятельств
- ✓ **Ложный паразитизм** – способность свободноживущих организмов в течении некоторого времени жить внутри другого организма (без формирования специальных адаптаций)



Разнообразие форм паразитизма

Классификация на основе особенностей локализации паразита в/на теле хозяина:

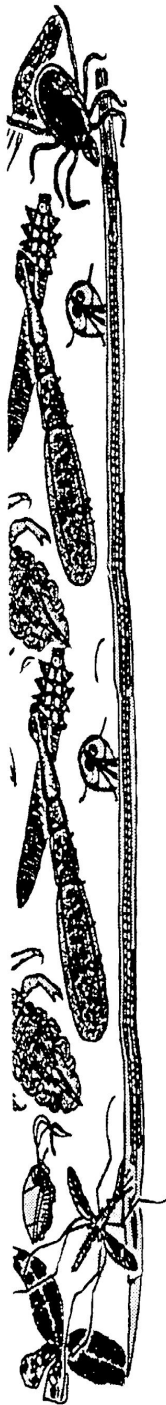
- ✓ **Эктопаразиты** - обитают на поверхности тела хозяина, контактируя с внешней средой
 - Гемофаги** – питаются кровью хозяина
 - Кератофаги** – питаются клетками рогового слоя кожи хозяина
- ✓ **Эндопаразиты** – обитают внутри тела хозяина, не контактируя с внешней средой
 - Экстрацеллюлярные эндопаразиты** – обитают в полостях сосудов и органов, между волокнами тканей хозяина
 - Интрацеллюлярные эндопаразиты** – обитают внутри клеток тела хозяина
- ✓ **Мезопаразиты** – обитают на границе двух сред



Разнообразие форм паразитизма

Классификация на основе продолжительности паразитирования:

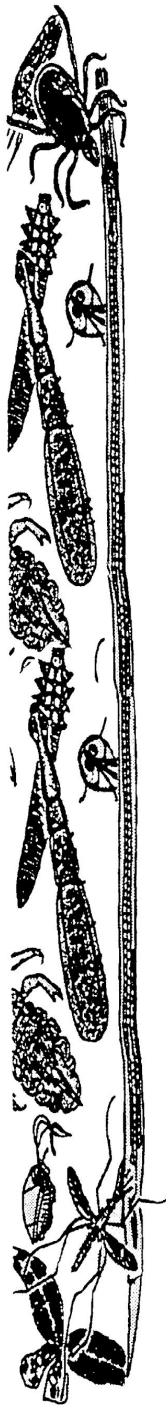
- ✓ **Стационарный паразитизм** - паразит находится на теле хозяина продолжительное время или всю жизнь
 - Постоянный стационарный паразитизм** – все стадии жизни паразита проходят на теле хозяина
 - Периодический стационарный паразитизм** – отдельные стадии жизни паразита проходят на теле хозяина
 - Личиночный паразитизм** – вид с паразитической личинкой
 - Имагинальный паразитизм** – вид с паразитическим имаго
- ✓ **Временный паразитизм** – паразит кратковременно связан с телом хозяина



Разнообразие форм паразитизма

Классификация на основе степени специфичности паразита:

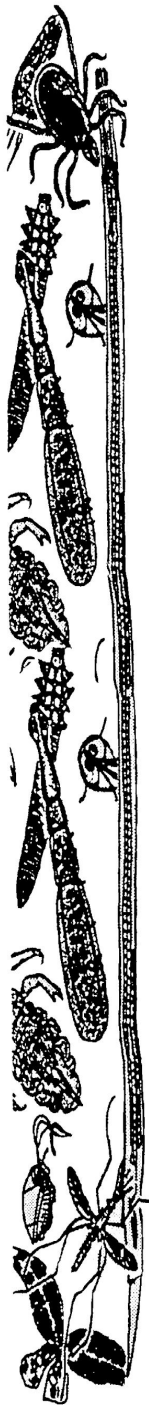
- ✓ **Моноспецифичные** – способны питаться на хозяевах одного конкретного вида
- ✓ **Олигоспецифичные** – способны питаться на хозяевах нескольких близких (родственных) видов
- ✓ **Полиспецифичные** – способны питаться на различных хозяевах



Разнообразие форм паразитизма

Особые случаи паразитизма:

- ✓ **Эпипаразитизм** – паразитирование на другом паразитическом животном
 - Гиперпаразитизм (сверхпаразитизм)** – отношения, возникающие между эпипаразитом и паразитом первого порядка (хозяином эпипаразита)
- ✓ **Социальный паразитизм** – использование паразитом социальных отношений, типичных для их хозяев
- ✓ **Паразитоиды** – организмы, паразитирующие в теле хозяина, что приводит к его обязательной смерти
- ✓ **Внутривидовой паразитизм** – паразитирование (обычно) молодых особей на взрослых особях своего же вида



Отличия паразитоидов

1. Развитие паразитоида приводит к гибели его хозяина
2. Хозяин обычно относится к тому же систематическому классу, что и паразитоид
3. Крупные размеры, соизмеримые с размерами хозяина
4. Паразитирует личинка, имаго является свободноживущими
5. Отсутствует смена хозяев
6. По воздействию на численность хозяев сходны с воздействием, оказываемом хищниками



**Aphidiidae, откладывающая
яйца в тлю**



**Aphidiidae,
покидающая
мумифицированную
тушку хозяина**



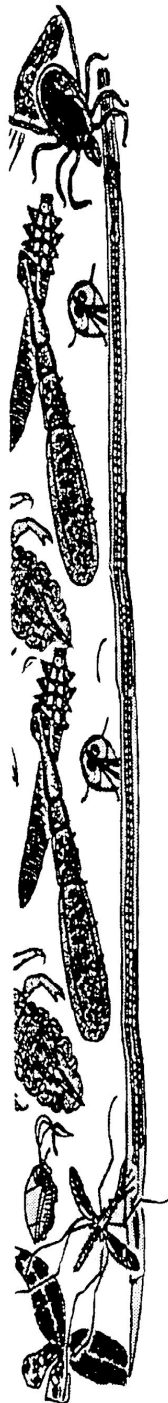
**Остатки
мумифицированной
тушки тли после
выхода Aphidiidae**



Разнообразие форм паразитизма

Особенности паразитизма:

- ✓ **Одиночный паразитизм** – паразитирование в одном хозяине единичной особи паразита
- ✓ **Мультипаразитизм** – паразитирование в одном хозяине нескольких особей паразитов одного или нескольких видов
- ✓ **Адельфопаразитизм** – использование в качестве хозяина особей своего же вида
- ✓ **Паразитизм с перезаражением** – многократное (повторное) заражение одного хозяина, приводящее к увеличению численности паразитов сверх предела выносливости хозяина



Происхождение и эволюция паразитизма

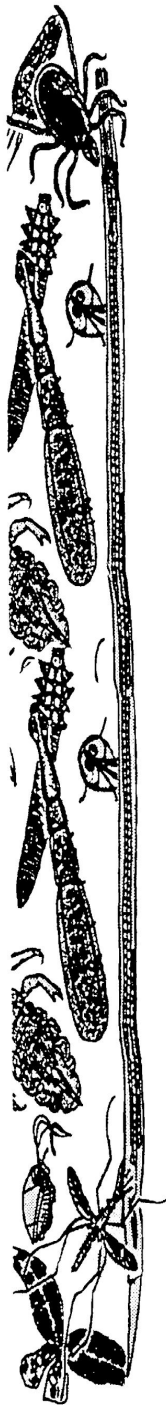
Условие возникновения паразитизма – существование необходимых преадаптаций у одного из свободноживущих симбионтов, вступивших во взаимодействие

Биологический прогресс – «процветание» таксономической группы, выражающееся в увеличении числа таксонов, численности популяций, расширении экологических ниш и ареалов

Пути достижения биологического прогресса:

Арогенез – усложнение строения организма

Катагенез – упрощение строения организма



Происхождение паразитизма

Эктопаразитизм

1. Смена источника питания



Постельный клоп

2. Увеличение продолжительности питания



Клещ
собачий

3. Усиление контакта с жертвой

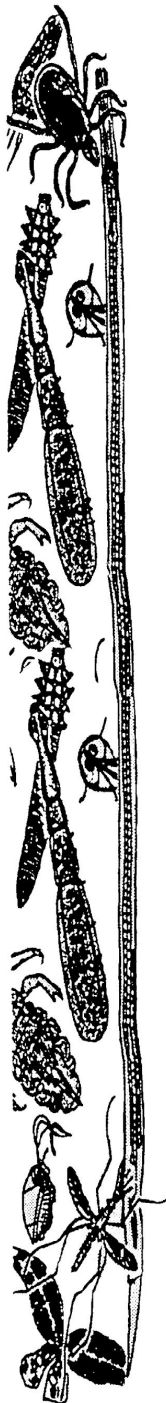


Зудень чесоточный

4. Переход от некрофагии



Мясная муха



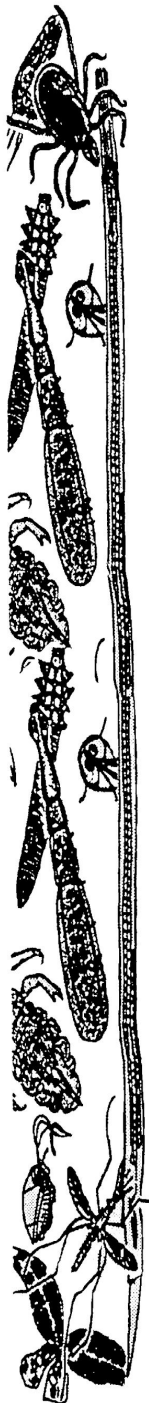
Происхождение паразитизма

Эндопаразитизм

- 1.Случайное попадание мелких животных или их яиц (цист) в полости органов крупного животного
- 2.Смена хозяина
- 3.Переход от эктопаразитизма
- 4.Изменение способа откладки яиц
- 5.Вторичное заселение тканей полостными паразитами
- 6.Заселение крови кишечными паразитами кровососущих насекомых (возникновение трансмиссивных паразитов)



Угрица
кишечная



Происхождение и эволюция паразитизма

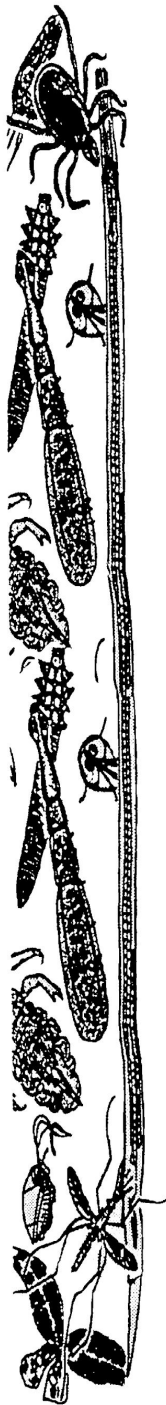
Условие возникновения паразитизма – существование необходимых преадаптаций у одного из свободноживущих симбионтов, вступивших во взаимодействие

Биологический прогресс – «процветание» таксономической группы, выражающееся в увеличении числа таксонов, численности популяций, расширении экологических ниш и ареалов

Пути достижения биологического прогресса:

Арогенез – усложнение строения организма

Катагенез – упрощение строения организма



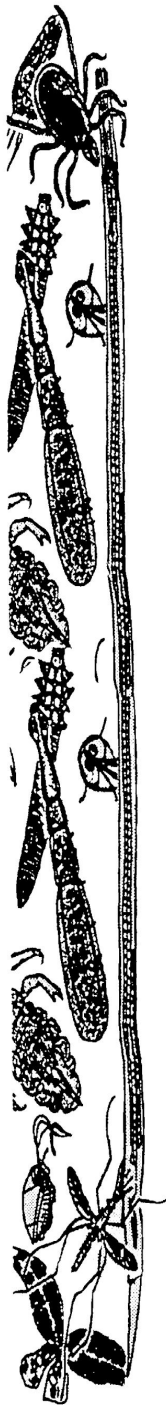
Происхождение и эволюция паразитизма

Эволюция паразитизма:

Микроэволюция – изменения на популяционном уровне (формирование адаптаций к паразитическому образу жизни у отдельных особей, линий, популяций)

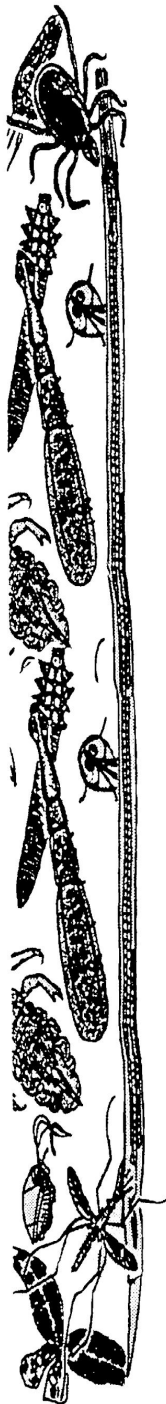
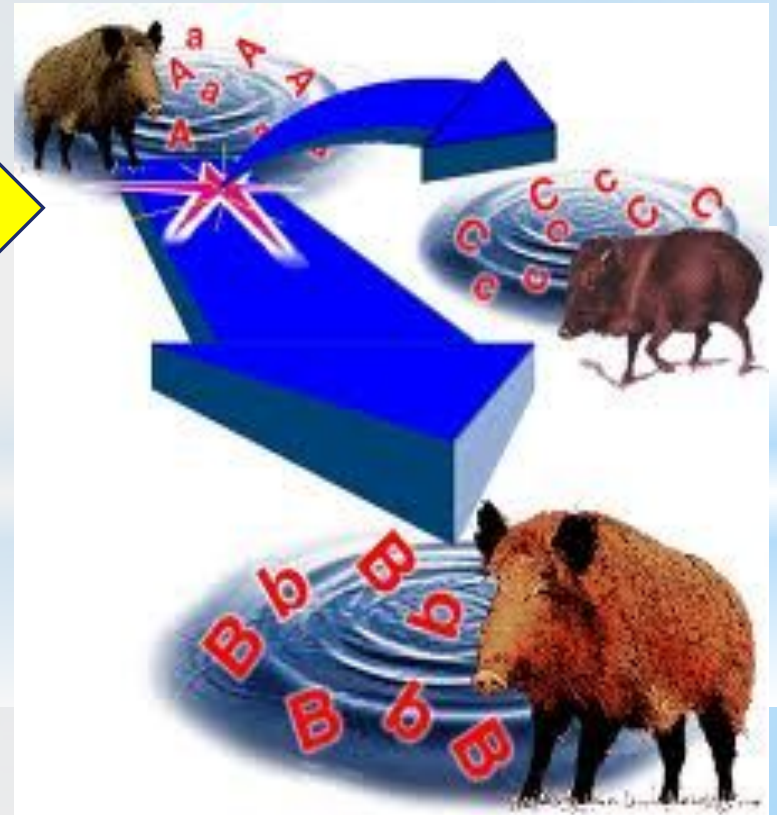
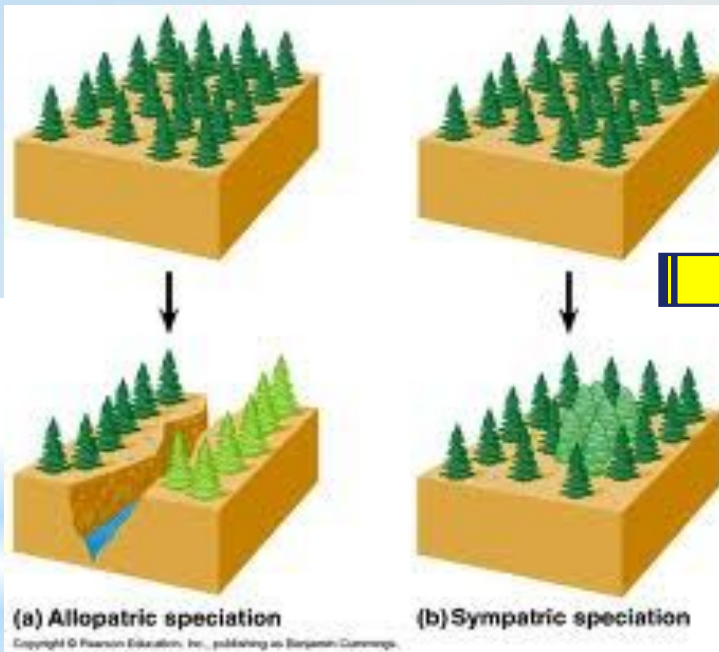
Макроэволюция – возникновение новых видов и таксонов более высокого ранга

Коэволюция – совместная эволюция, напр. симбиотических организмов

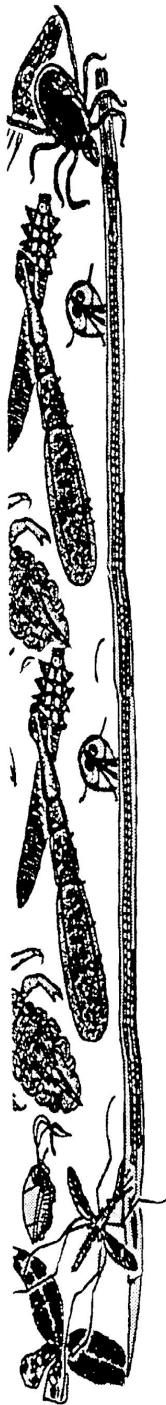


Происхождение и эволюция паразитизма

Дивергенция популяций у свободноживущих организмов



Происхождение и эволюция паразитизма (терминология)

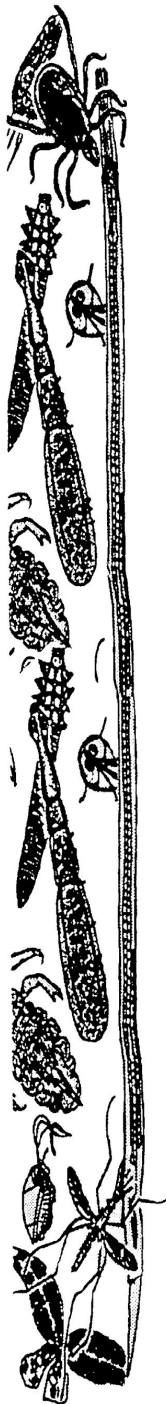


- ✓ **Адаптивная радиация** – экологическая и фенотипическая дивергенция форм, приводящая к быстрому увеличению числа линий
- ✓ **Аллопатрическое видообразование** у паразитов – видообразование, следующее за процессом видообразования их хозяев или связанное со сменой хозяина
- ✓ **Экологическое видообразование** у паразитов – образование новых видов в результате репродуктивной изоляции, возникающей как следствие заселения разных хозяев или разных ниш на одном хозяине
- ✓ **Симпатрическое видообразование** у паразитов – образование новых видов на том же хозяине. Синонимы:
внутрихозяинное видообразование, паразитарная дупликация
- ✓ **Инфрапопуляция** – все особи паразитов одного вида, которые населяют одну особь хозяина
- ✓ **Метапопуляция** – совокупность популяций на крупной территории, среди которых возможна миграция особей

Эволюционный потенциал паразитов

Факторы, повышающие скорость эволюции паразитов в сравнении со скоростью эволюции свободноживущих организмов:

- ✓ Эффект основателя
- ✓ Фрагментация популяций
- ✓ Эффект бутылочного горлышка
- ✓ Асексуальная репродукция



Роль паразитов в экосистеме

Влияние на физическое состояние хищников и жертв и, как следствие, опосредованное влияние на численность их популяций

Влияние на эволюцию хозяев:

1. Влияние путем участия в реализации естественного отбора
2. Влияние путем участия в горизонтальном переносе генов от хозяина к хозяину

