

# ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ

ЧАСТЬ 1



Лекция 11

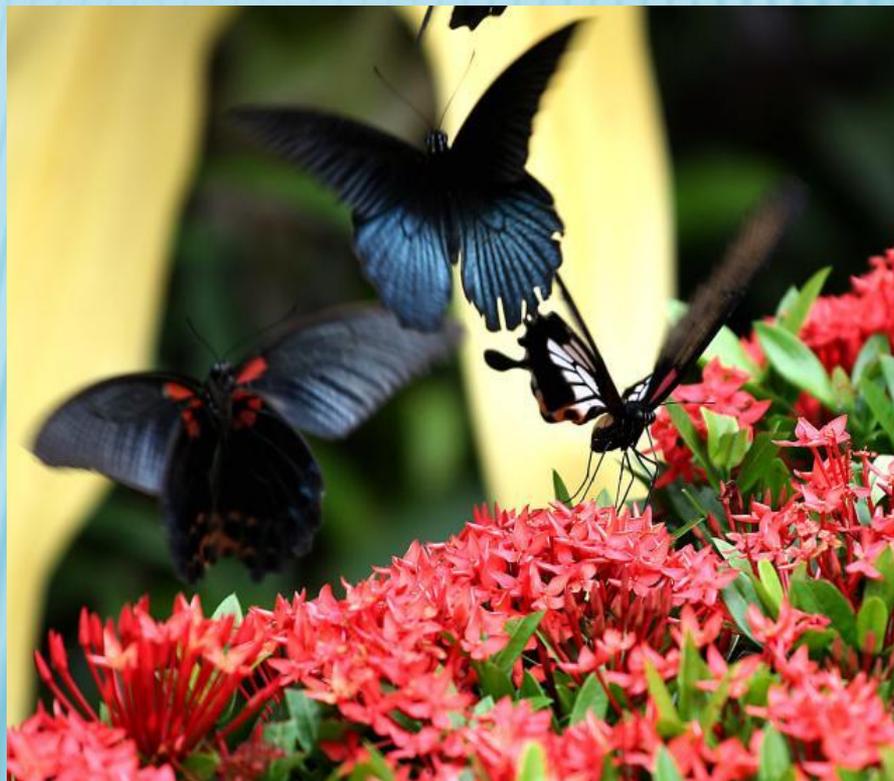
Составитель: к.б.н., доцент  
Лазуткина Е. А.

# ПЛАН

---

1. Основные формы биотических связей
2. Паразитизм как биологический феномен.
3. Экологические основы выделения групп паразитов.
4. Пути происхождения различных групп паразитов.
5. Пути морфофизиологической адаптации паразитов
6. Чередование поколений и феномен смены хозяев.

# 1. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ БИОТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ



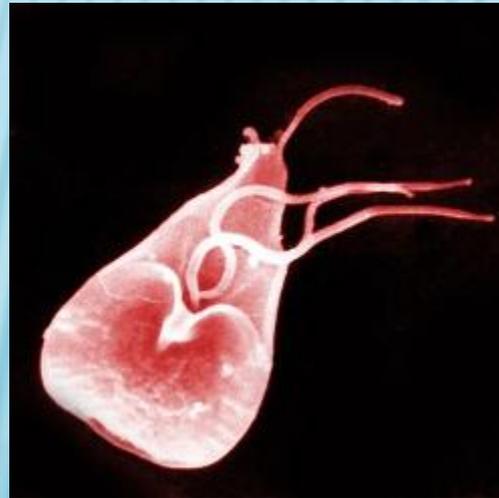
# Медицинское значение

**ИМЕЮТ:**

1. **Животные - паразиты - возбудители заболеваний**



анкилостома



лямблия



Оральный миаз

## 2. ПЕРЕНОСЧИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ



Мясная муха



Вошь

Medik#Portal

### 3. Животные, которые болеют теми же болезнями, что и человек



### 4. ЯДОВИТЫЕ ЖИВОТНЫЕ

## 5. Животные - продуценты лекарственных веществ



Человек, являясь сочленом антропобиоценоза, не изолирован от процессов, в нем протекающих



**Биотические связи, или биотические факторы** – различные формы взаимодействия между особями и популяциями.



**БИОТИЧЕСКИЕ  
ФАКТОРЫ**

```
graph TD; A[БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ] --> B[ГОМОТИПИЧЕСКИЕ]; A --> C[ГЕТЕРОТИПИЧЕСКИЕ]; B --- D[внутривидовые]; C --> E[АНТИБИОЗ]; C --> F[СИМБИОЗ]; C --- G[межвидовые];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a box labeled 'БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ'. Two arrows point down from this box to 'ГОМОТИПИЧЕСКИЕ' on the left and 'ГЕТЕРОТИПИЧЕСКИЕ' on the right. Below 'ГОМОТИПИЧЕСКИЕ' is the text 'внутривидовые'. From 'ГЕТЕРОТИПИЧЕСКИЕ', two arrows point down to 'АНТИБИОЗ' on the left and 'СИМБИОЗ' on the right. Below 'ГЕТЕРОТИПИЧЕСКИЕ' is the text 'межвидовые'.

**ГОМОТИПИЧЕСКИЕ**

**внутривидовые**

**ГЕТЕРОТИПИЧЕСКИЕ**

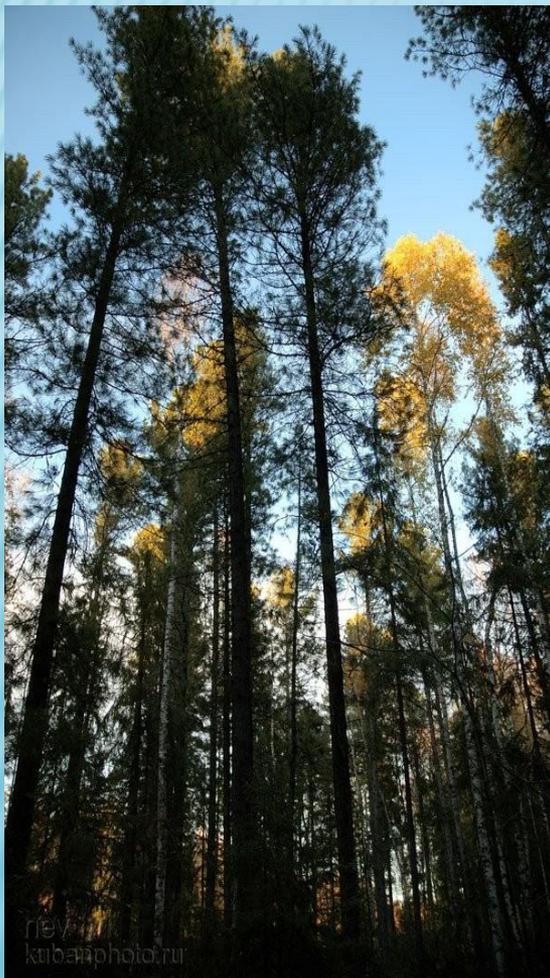
**межвидовые**

**АНТИБИОЗ**

**СИМБИОЗ**

# КОНКУРЕНЦИЯ

## А) ВНУТРИВИДОВАЯ



Взаимное подавление

# КОНКУРЕНЦИЯ

соревнование организмов  
одного трофического уровня

## Б) межвидовая



# АМЕНСАЛИЗМ

одна популяция (**аменсал**) претерпевает угнетение роста и размножения, а вторая (**ингибитор**), таким испытаниям не подвержена



# В основе аменсализма лежат **аллелопатические** реакции

Фитонциды:

1.

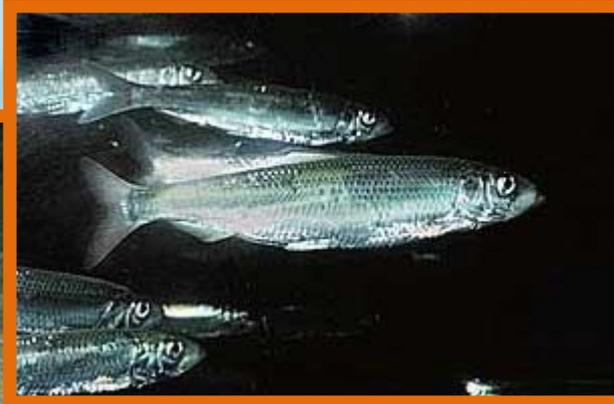


3.

**Аллелопатия** - выделение  
токсинов у растений и  
микроорганизмов



# НЕЙТРАЛИЗМ



ни одна из популяций не оказывает влияния на другую

# МУТУАЛИЗМ

взаимодействие двух видов,  
благоприятное для обоих видов и

**обязательное**



Бобовые и  
клубеньковые бактерии



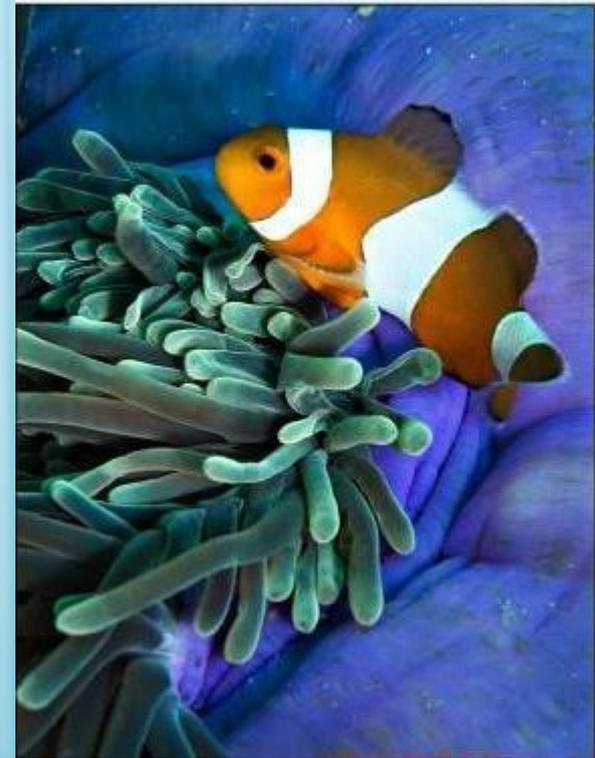
микориза



# ПРОТОКООПЕРАЦИЯ

взаимодействие двух видов,  
благоприятное для обоих видов, но

**необязательное**



# КОММЕНСАЛИЗМ

# Нахлебничество



**популяция** комменсала **получает пользу**  
**популяции** другого вида это объединение  
**безразлично**

# ХИЩНИЧЕСТВО

ХИЩНИК НАПАДАЕТ НА СВОЮ  
ЖЕРТВУ И УБИВАЕТ ЕЕ



# Паразитизм

паразит использует тело  
хозяина для обеспечения  
своего существования



**ВИДЫ - ПАРАЗИТОИДЫ:** ВНАЧАЛЕ ВЕДУТ СЕБЯ КАК ПАРАЗИТЫ, ЩАДЯ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫЕ ОРГАНЫ ХОЗЯИНА, А ПОД КОНЕЦ РАЗВИТИЯ, СЪЕДАЯ СВОЕГО ХОЗЯИНА ЦЕЛИКОМ, СТАНОВЯТСЯ НАСТОЯЩИМИ ХИЩНИКАМИ.



---

## 2. Паразитизм как биологический феномен.



**ПАРАЗИТИЗМ** - форма антагонистического сожительства организмов, относящихся к разным видам, при котором один организм (**паразит**) использует другой организм (**хозяина**) в качестве среды обитания и источника питания, существуя за его счет, чем обычно наносит хозяину ущерб, но, как правило, **не настолько значительный, чтобы вызвать гибель хозяина.**

# Паразит

(от греч. para - около, sitos - пища)

- организм, который:

1. использует другой организм (хозяина) в качестве источника пищи и среды обитания;

2. живет за счет особей другого вида и тесно связан с ними в своем жизненном цикле;

3. питается соками тела, тканями или переваренной пищей своих хозяев

**не убивает своего хозяина**

# КРИТЕРИИ ПАРАЗИТИЗМА

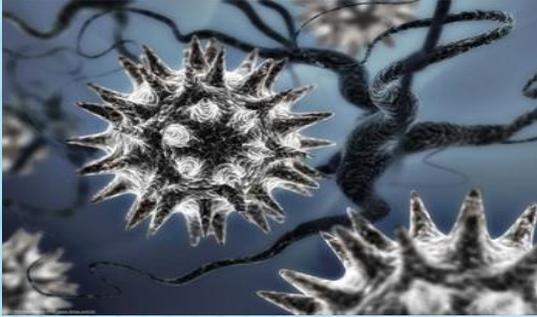
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ  
ОТНОШЕНИЯ С ХОЗЯИНОМ

ПИТАНИЕ ЗА СЧЕТ  
ХОЗЯИНА

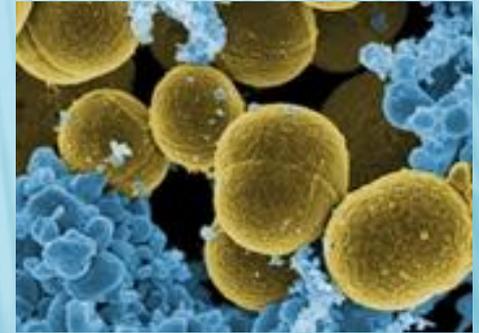
ПАТОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА  
ХОЗЯИНА

**Паразиты** составляют около **6-7%** от общего числа видов

Вирусы



и



Простейшие



Черви



Членистоногие



# Хордовые!



Миноги, присосавшиеся  
к речной рыбе

Круглоротые



# Хордовые!



## РЫБЫ



## СОМИК-КАНДИРУ

Из почти полутора миллионов видов животных около **60 000** ведут паразитический образ жизни, в том числе около **500** видов могут паразитировать у человека

Ленточный червь



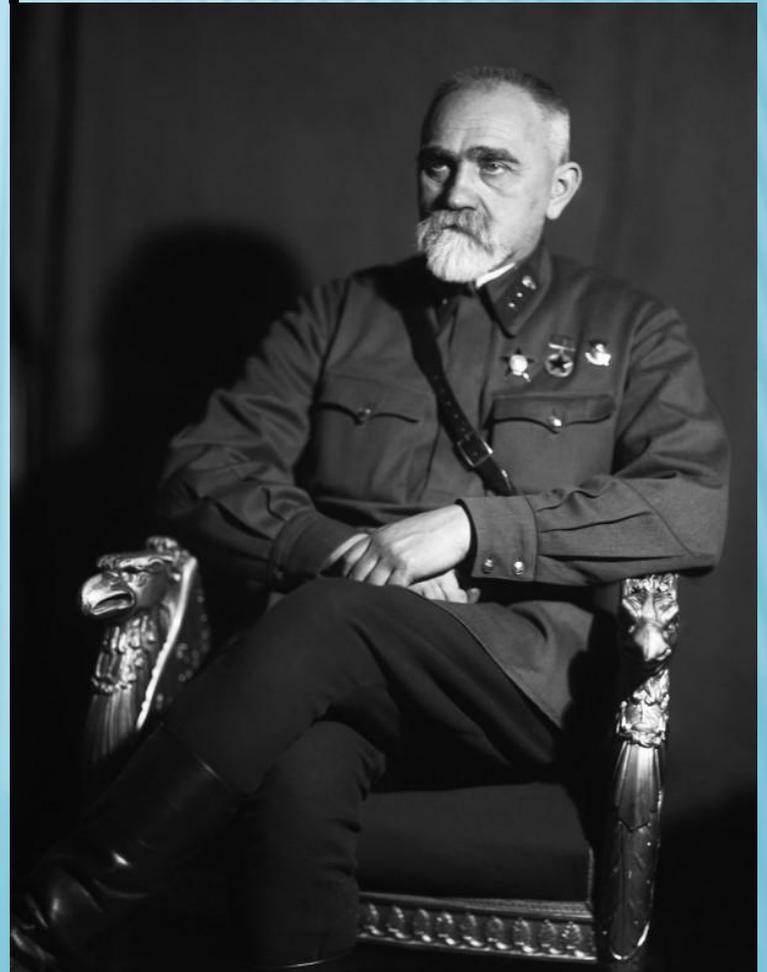
спорозои

# Паразитизм -

## явление экологическое.

Учение об организме как среде обитания  
наиболее полно  
разработано

**Е. Н. Павловским**



# среда обитания паразитов

```
graph TD; A[среда обитания паразитов] --> B[среда I порядка]; A --> C[среда II порядка];
```

## среда I порядка

органы хозяина и другие населяющие его организмы (симбионты и паразиты).

## среда II порядка

внешняя среда, окружающая хозяина, которая действует на паразитов опосредованно, через тело хозяина

# ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПАРАЗИТОВ В ОРГАНИЗМЕ ХОЗЯИНА

**СИНЕРГИЗМ**

сочетание гельминтов с простейшими

**АНТАГОНИЗМ**

увеличение численности одного вида  
вызывает уменьшение численности  
другого

**АНТИБИОЗ**

два или более вида не могут обитать  
в одной среде из-за выделяемых  
продуктов метаболизма

При паразитизме возможны три крайних типа взаимоотношений:

1. организм хозяина убивает паразита
2. паразит вызывает гибель хозяина
3. между хозяином и паразитом устанавливается равновесие

### **3. Экологические основы выделения групп паразитов.**

# паразиты

с точки зрения обязательности паразитического образа жизни

## ИСТИННЫЕ

## ЛОЖНЫЕ

### факультативные

### облигатные

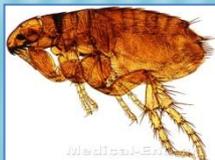
личинки мух

пиявки

### ВРЕМЕННЫЕ

### ПОСТОЯННЫЕ

### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ



личинки оводов

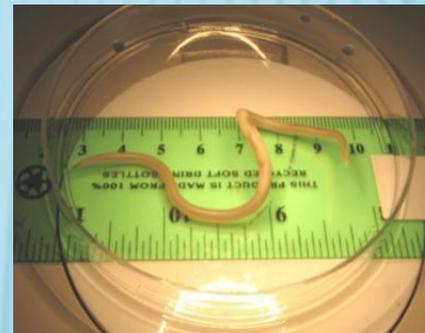
# паразиты

по локализации

## эктопаразиты



## эндопаразиты



ПОЛОСТНЫЕ



ТКАНЕВЫЕ

внутриклеточные

# паразиты

по характеру питания

## монофаги



кошачья блоха

## полифаги



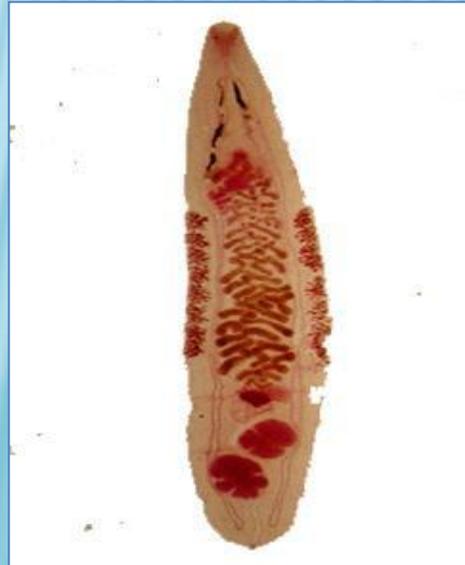
# паразиты

по количеству хозяев

МОНОКСЕННЫЕ

ПОЛИКСЕННЫЕ

ОЛИГОКСЕННЫЕ



Своеобразной экологической группой паразитов являются **сверхпаразиты**

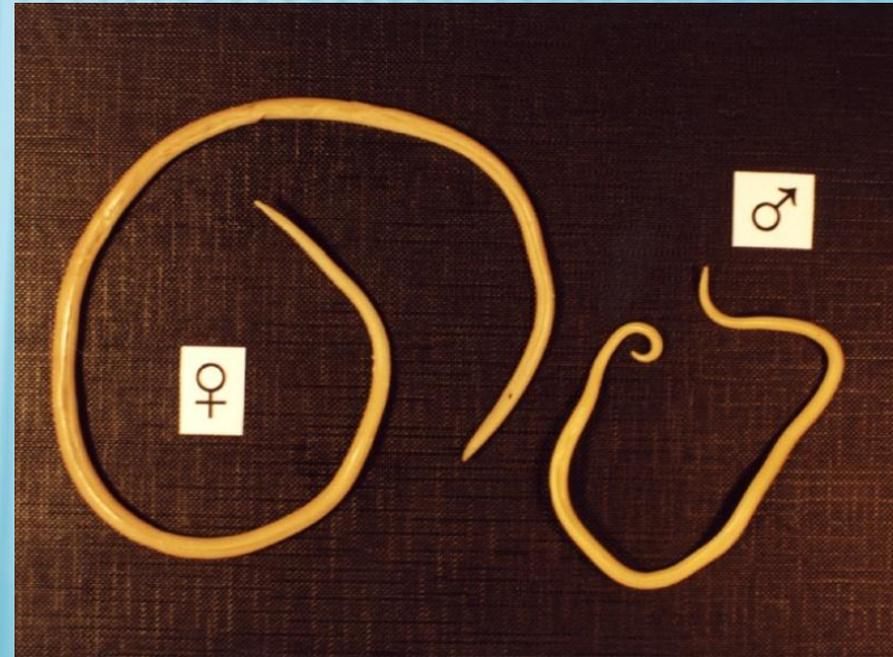


**выполняют функции стабилизаторов численности популяций паразитов**

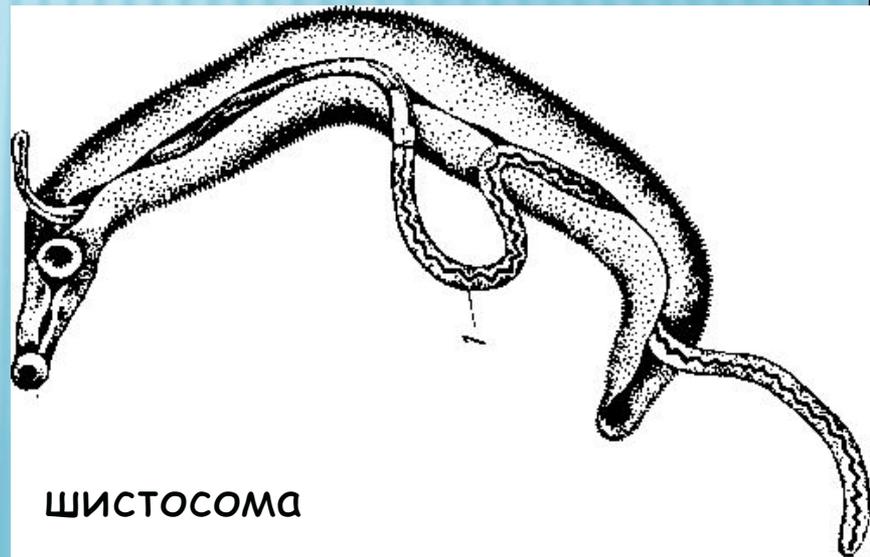
# **4. Пути происхождения различных групп паразитов.**

Одной из предпосылок  
перехода к паразитическому  
образу жизни является  
**исходно низкий уровень  
организации**

- ▣ Паразитизм возник давно, когда появилось многообразие живых организмов, причем они резко отличались друг от друга размерами.
- ▣ Ряд фактов подтверждают давность паразитизма.
- ▣ В юрских отложениях (мезозой) в янтаре найдены насекомые, у которых паразитировали круглые черви.



□ Академик  
Павловский Е.Н.,  
участник международной  
экспедиции, по изучению  
египетских пирамид  
(паразитолог) обнаружил у  
фараонов 1200-1090 г.до  
н.э. обызвествленные яйца  
кровяных двуусток.



ШИСТОСОМА

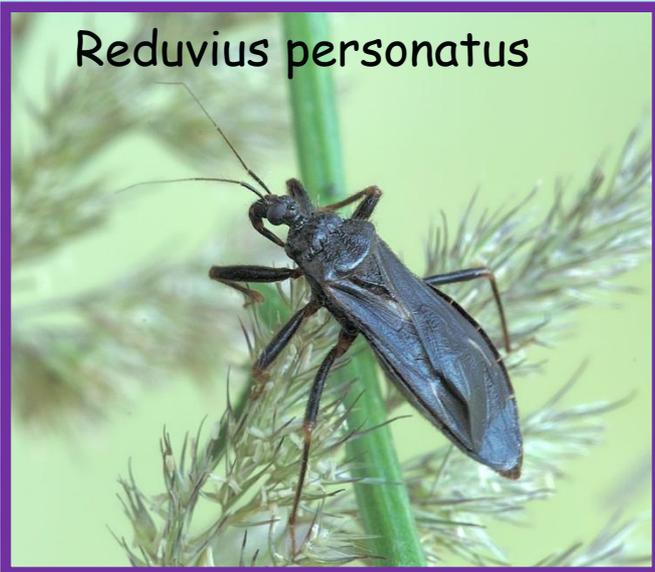
# Происхождение эктопаразитизма

1. через увеличение числа источников питания с последующей их сменой

2. через хищничество

3. при переходе от синойкии к паразитизму через усиление контакта с поверхностью тела хозяина

*Reduvius personatus*



клопы из рода Reduvius являются свободноживущими хищниками, питающимися насекомыми, но один из видов этого рода наряду с хищничеством может нападать на человека и питаться кровью

животные, обитающие в убежище другого вида, могут питаться его перьями, волосами и отпадающими чешуйками кожного эпидермиса



Пухоеды — мелкие наружные паразиты птиц

# ПУТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП ПАРАЗИТОВ:

## ЭКТОПАРАЗИТЫ

1. путем удлинения времени питания и пребывания на хозяине  
(самка москита - менее 1 минуты, имаго Ixodes - до 14 дней, вши - всю жизнь)

2. из-за специализации питания - путем перехода от питания пищей хозяина, отмирающими клетками хозяина к питанию кровью (комары, москиты),

3. от полифагии к монофагии.

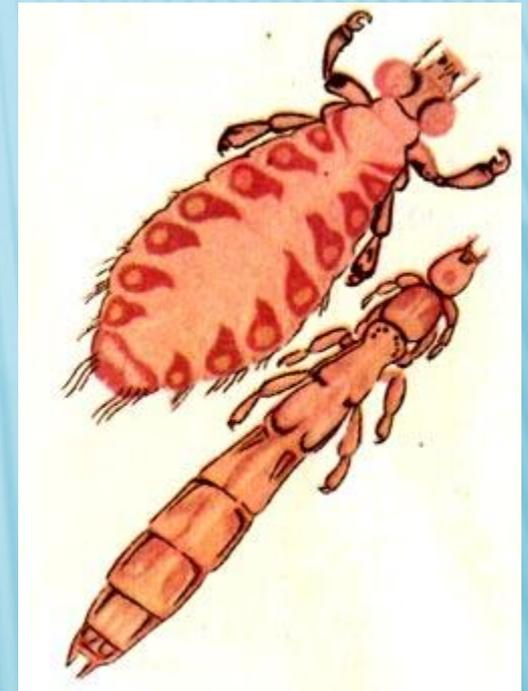


# ПУТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОСНОВНЫХ ГРУПП П ПАЗИТОВ:

## ЭНДОПАЗИТЫ

### 1. произошли от эктопаразитов

(пухоед пеликана спустился в  
подклювный мешок, а яйца  
откладывает на перья)



(вольфартова муха откладывает  
личинки на раны)



# ЭНДОПАРАЗИТЫ

2. в результате случайного заноса в организм цист, яиц или личинок свободноживущих видов, адаптированных к обитанию в почве или в воде, содержащей избыток органики.



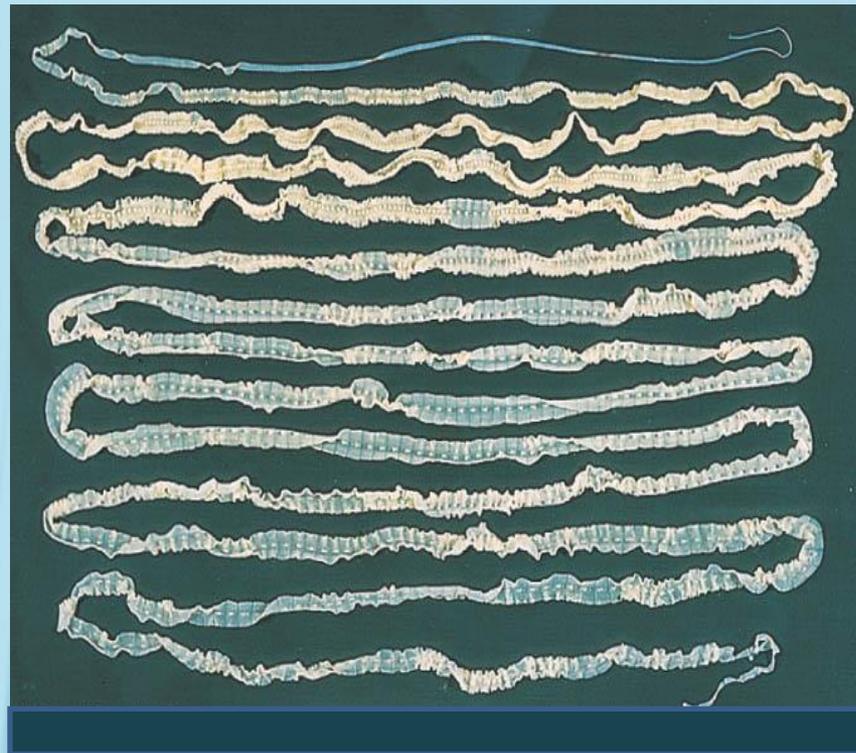
[http://www.pripolar.ru/ru/kovcd:tv/\\_no\\_yizhivaniyu\\_koprofilaktila\\_zarazheniya\\_parazitami](http://www.pripolar.ru/ru/kovcd:tv/_no_yizhivaniyu_koprofilaktila_zarazheniya_parazitami)

<http://www.herbalist.ru/articles-v-jc-p-o-gn-h-ni-toz-1-tril>

<http://animalworld.com.ua/new>

# ЭНДОПАЗИТЫ

3. переход к паразитированию в одном хозяине после предварительной адаптации к обитанию в другом, служащем источником питания первого.



Широкий лентец

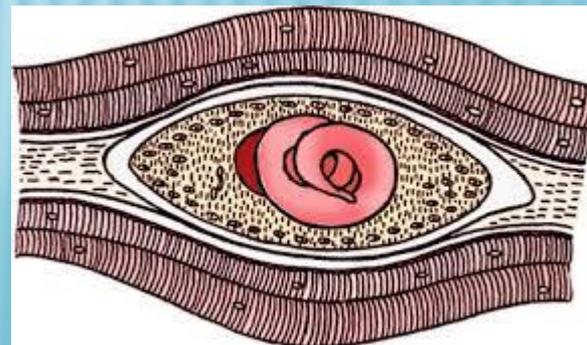
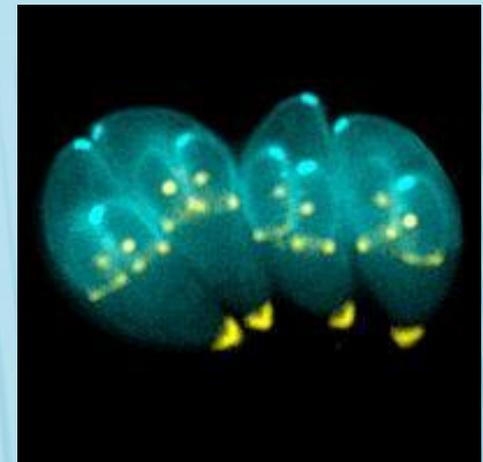
# Наиболее сложно и многообразно происхождение паразитов тканей внутренней среды.

1. через изменение инстинкта откладки яиц и предварительных адаптаций к эктопаразитизму;
2. после освоения полостных органов, связанных с внешней средой;
3. после предварительной адаптации к обитанию в пищеварительной системе членистоногих, при переходе последних к гематофагии заселили кровь и другие ткани мезодермального происхождения;
4. после изменения места локализации бывших кишечных паразитов и проникновения их в кровяное русло;

# ТКАНЕВЫЕ ПАРАЗИТЫ

Многие паразиты приспособились к обитанию в тканях после освоения полостных органов, связанных с внешней средой.

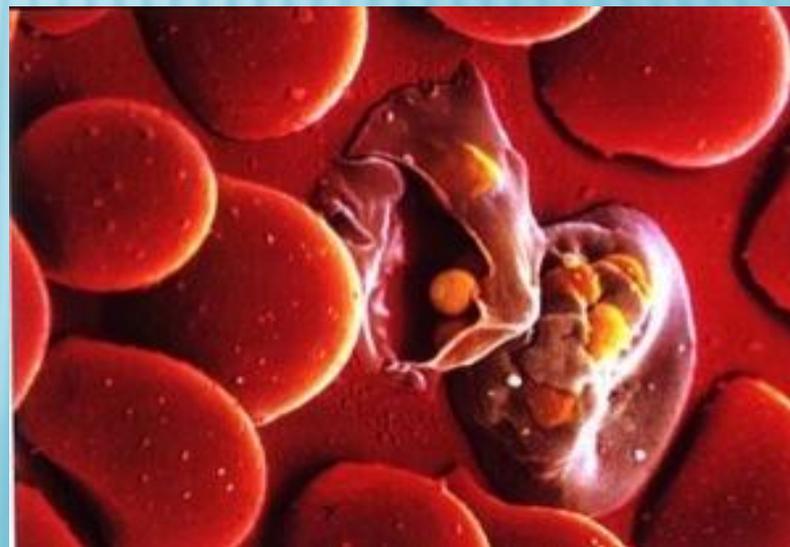
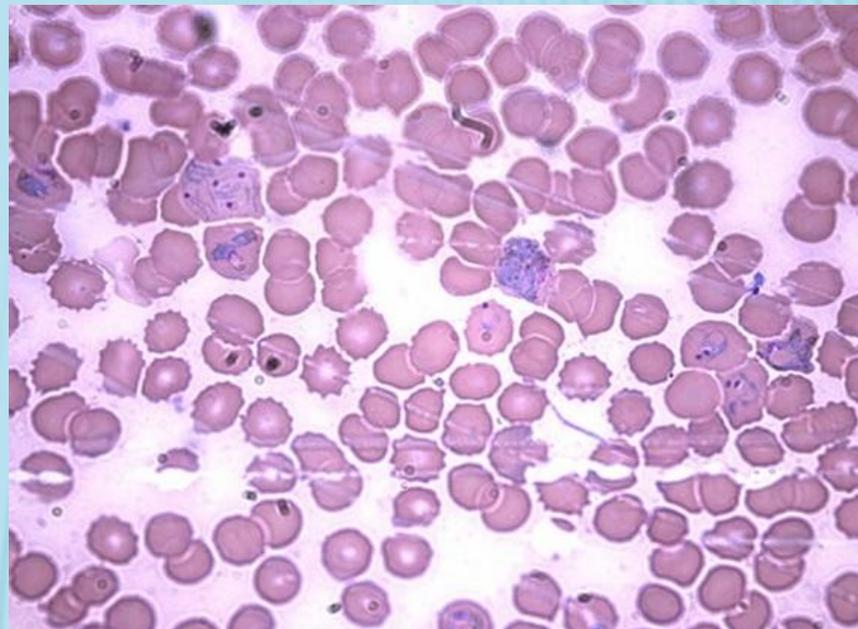
В цикле развития многих этих паразитов имеются формы, обитающие как в кишечнике, так и в тканях.



трихинелла спиральной

# ПАРАЗИТЫ КРОВИ

Происхождение кровепаразитов у некоторых из позвоночных хозяев связано с изменением места локализации бывших кишечных паразитов, проникновением их в кровяное русло.



<http://animaldir.ru/kokcidii-coccidiida>  
малярийный плазмодий

# **5. Пути морфофизиологической адаптации паразитов**

# Адаптация паразитов к условиям обитания

```
graph TD; A[Адаптация паразитов к условиям обитания] --> B[ПРОГРЕССИВНЫЕ АДАПТАЦИИ]; A --> C[РЕГРЕССИВНЫЕ АДАПТАЦИИ]; B --- D[развитие и новообразование органов]; C --- E[редуцирование и исчезновение некоторых частей паразита];
```

## ПРОГРЕССИВНЫЕ АДАПТАЦИИ

развитие и новообразование  
органов

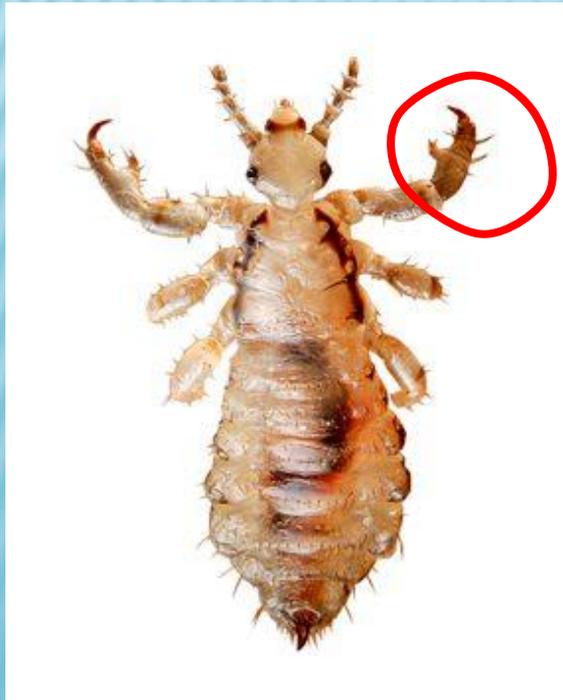
## РЕГРЕССИВНЫЕ АДАПТАЦИИ

редуцирование и  
исчезновение некоторых  
частей паразита

# Морфофизиологические адаптации

## Прогрессивные адаптации

наличие органов фиксации



# ФОРМА ТЕЛА:

---

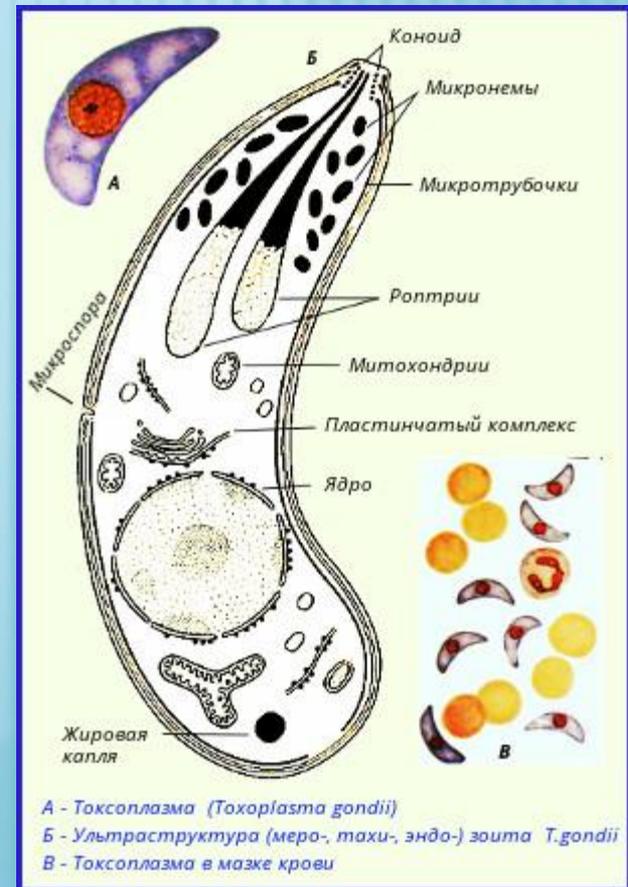
1. уплощенная в спинно-брюшном направлении (клещи, вши)
2. сжатая с боков (блохи)
3. форма листа (печеночный сосальщик), хотя идеальной была бы цилиндрическая (как сосуды)



# Морфофизиологические адаптации

## Прогрессивные адаптации

передний конец тела паразитов,  
внедряющихся в организм  
хозяина, снабжен органами  
проникновения



# Морфофизиологические адаптации

## Прогрессивные адаптации

- сложное строение наружных покровов (кутикула, тегумент);
- молекулярная «мимикрия» (сходство структуры белков и ферментов паразита и хозяина);
- выделение кишечными паразитами антиферментов (защита от переваривания соками хозяина);
- внутриклеточное паразитирование; иммуносупрессивное действие паразитов

# Морфофизиологические адаптации

## Регрессивные адаптации

- редукция органов движения и некоторых систем (кровеносной, дыхательной);
- упрощение строения нервной системы и органов чувств.



Биологические

адаптации **связаны с**

**размножением и**

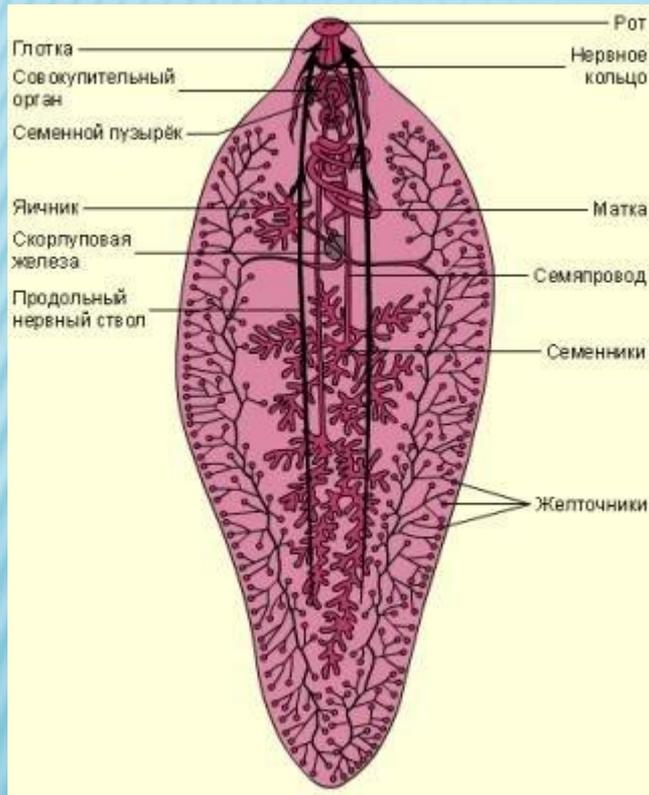
**жизненными**

**циклами паразитов**

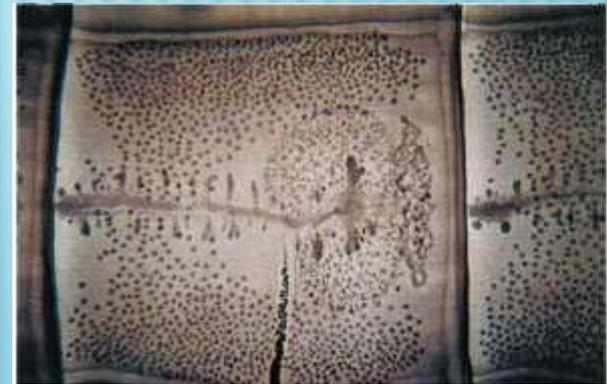
# Биологические адаптации

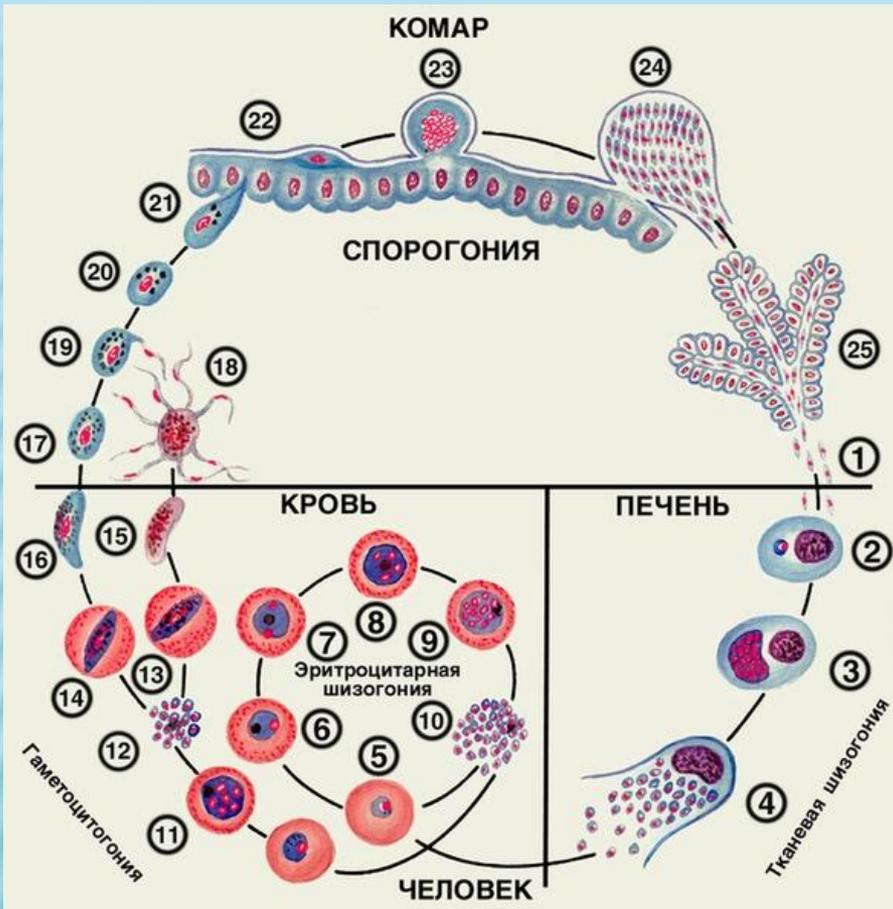
1. гермафродитизм
2. преимущественное развитие половой системы и высокая плодовитость
3. совершенствование различных форм бесполого размножения
4. сложные циклы развития с наличием нескольких личиночных стадий и сменой хозяев
5. миграции по организму хозяина
6. свойства паразитов переживать неблагоприятные условия внешней среды
7. паразит нередко вызывает у хозяина такие реакции, которые обеспечивают максимальную вероятность заражения последнего
8. синхронизация циклов развития паразита и поведение хозяина
9. модификация поведения хозяев

# Половая система печеночного сосальщика

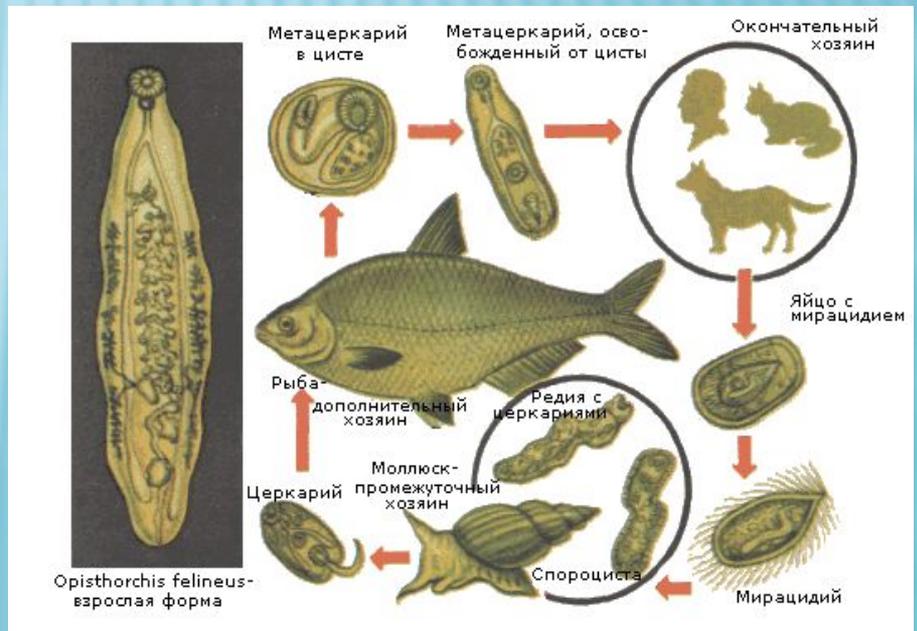


Гермафродитный членик бычьего цепня





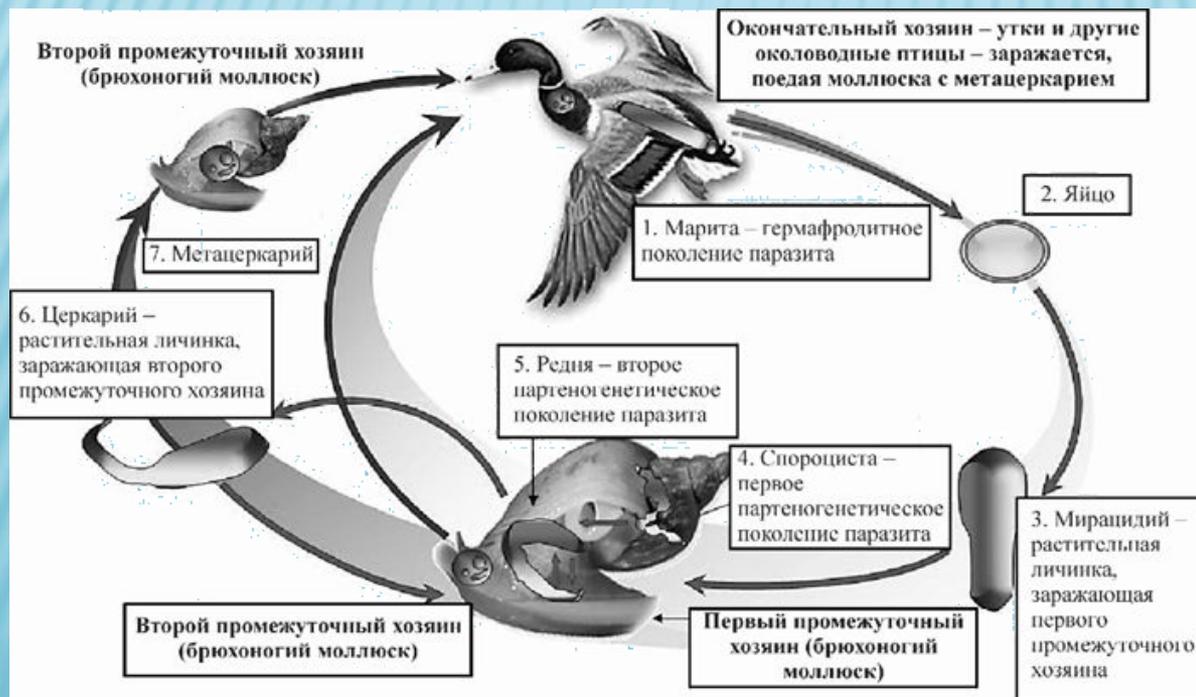
## Цикл развития кошачьего сосальщика



## Цикл развития малярийного плазмодия

**6. Чередование поколений  
и феномен смены хозяев.**

# Совокупность всех стадий онтогенеза паразита и путей передачи его от одного хозяина к другому называют его жизненным циклом.



жизненный цикл трематоды *Echinoparyphium asoniatum*

# ФУНКЦИИ ЛИЧИНОЧНЫХ СТАДИЙ

- расселения,
- активного роста,
- пассивного ожидания попадания в другую среду обитания,
- иногда размножения.

Численность паразитов в любой популяции хозяев, как и в теле каждого отдельного хозяина, не должна превышать определенного уровня.

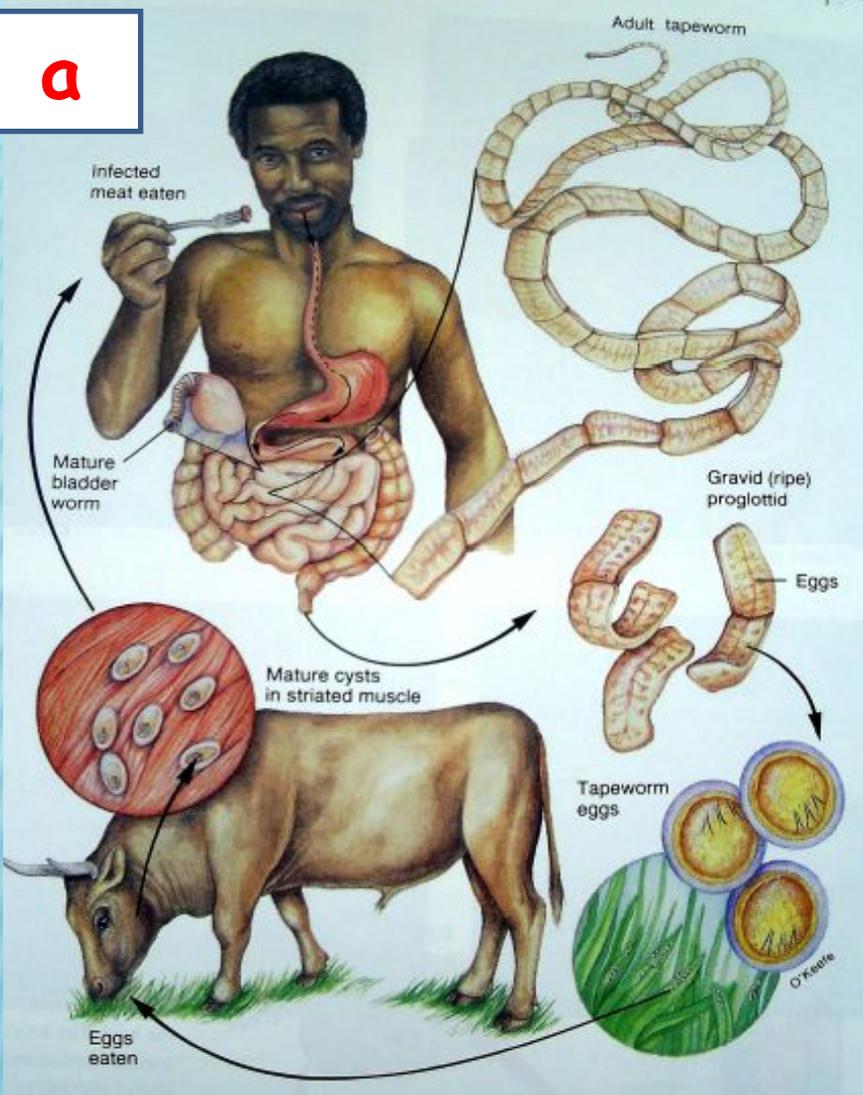


Механизм, предохраняющий хозяев от гибели в результате чрезмерного увеличения численности паразитов в теле одного хозяина, в процессе эволюции

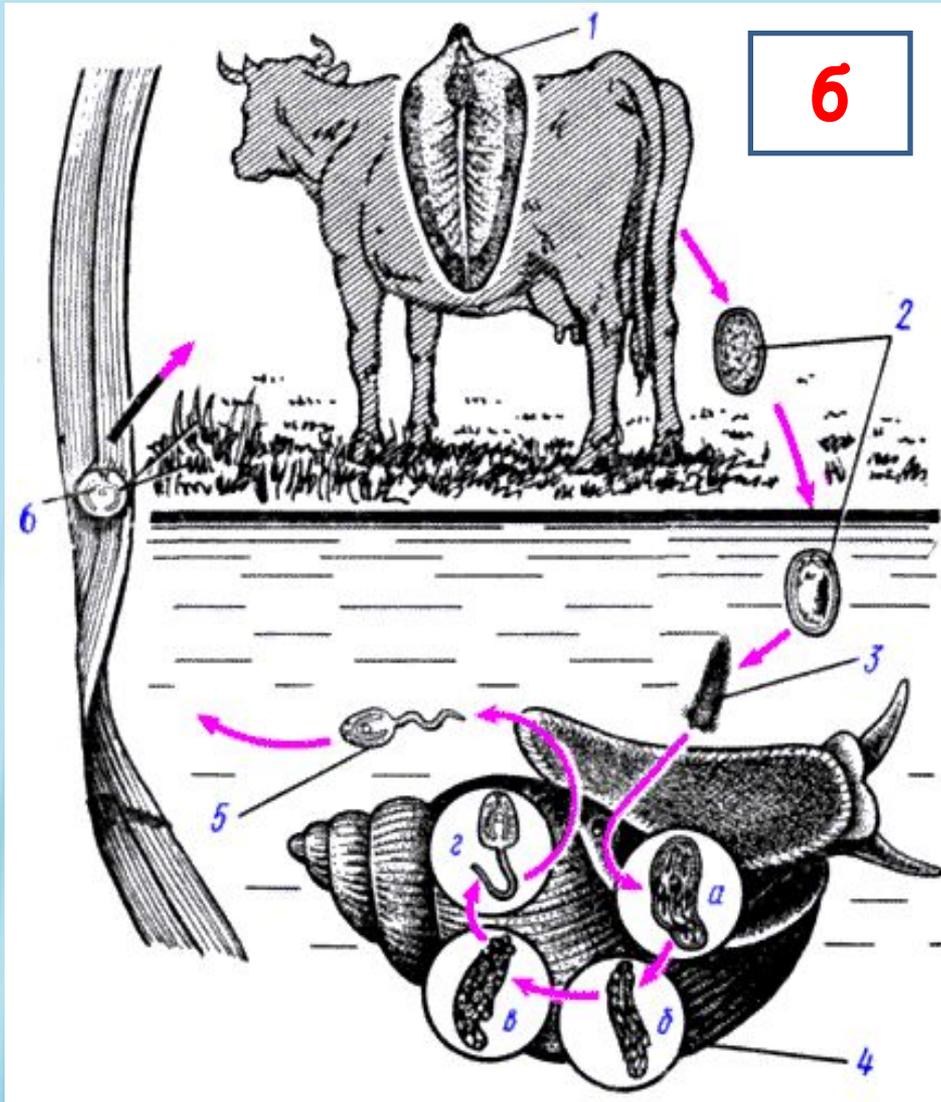


**Феномен смены хозяев**

**а**



**б**



## Жизненные циклы:

а) бычьего цепня; б) печеночного сосальщика

**ХОЗЯИН**

**Окончательный  
(дефинитивный)**

**Промежуточный**

**Резервуарный**

**1ый  
промежуточный**

**2ой  
промежуточный**

**Прокормитель**



# Значение промежуточных хозяев в циклах развития паразитов

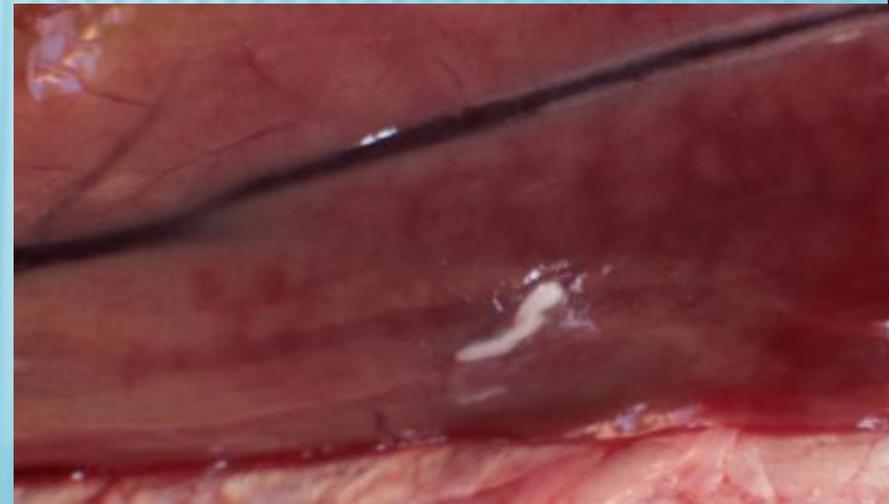
- являются источниками заражения окончательных хозяев,
- часто выполняют расселительные функции,
- иногда обеспечивают выживание популяций паразита в случае временного исчезновения окончательных хозяев.

# РЕЗЕРВУАРНЫЙ ХОЗЯИН



Плероцеркоиды широкого лентеца на поверхности яичника щуки

▣ <http://nature.sfu-kras.ru/node/65>



Плероцеркоид широкого лентеца в печени щуки

**ГЕЛЬМИНТЫ**

```
graph TD; A[ГЕЛЬМИНТЫ] -- "в зависимости от характера развития" --> B[БИОГЕЛЬМИНТЫ]; A -- "в зависимости от характера развития" --> C[ГЕОГЕЛЬМИНТЫ];
```

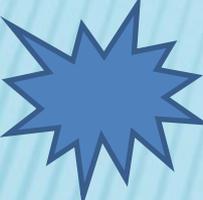
в зависимости от характера развития

**БИОГЕЛЬМИНТЫ**

**ГЕОГЕЛЬМИНТЫ**

# Геогельминты

 Развиваются без промежуточных хозяев

 Для развития их яиц наиболее естественной средой служит почва

 Заражение человека происходит через немытые овощи и фрукты, на которых могут находиться яйца геогельминтов, либо при непосредственном контакте с почвой, где находятся личинки

# Геогельминты



клубок аскарид

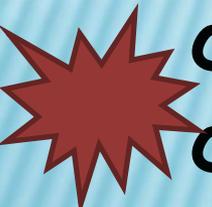
Анкилостомы в кишечнике



# Биогельминты



Проходят жизненные циклы со сменой хозяев



Между хозяевами биогельминтов существуют трофические (пищевые) связи, благодаря чему осуществляется передача паразитов

# Биогельминты



Легочный сосальщик



Ришта



Цистецерки свиного цепня



Трихинелла в мышцах