

медицинская паразитология



Лекция 1

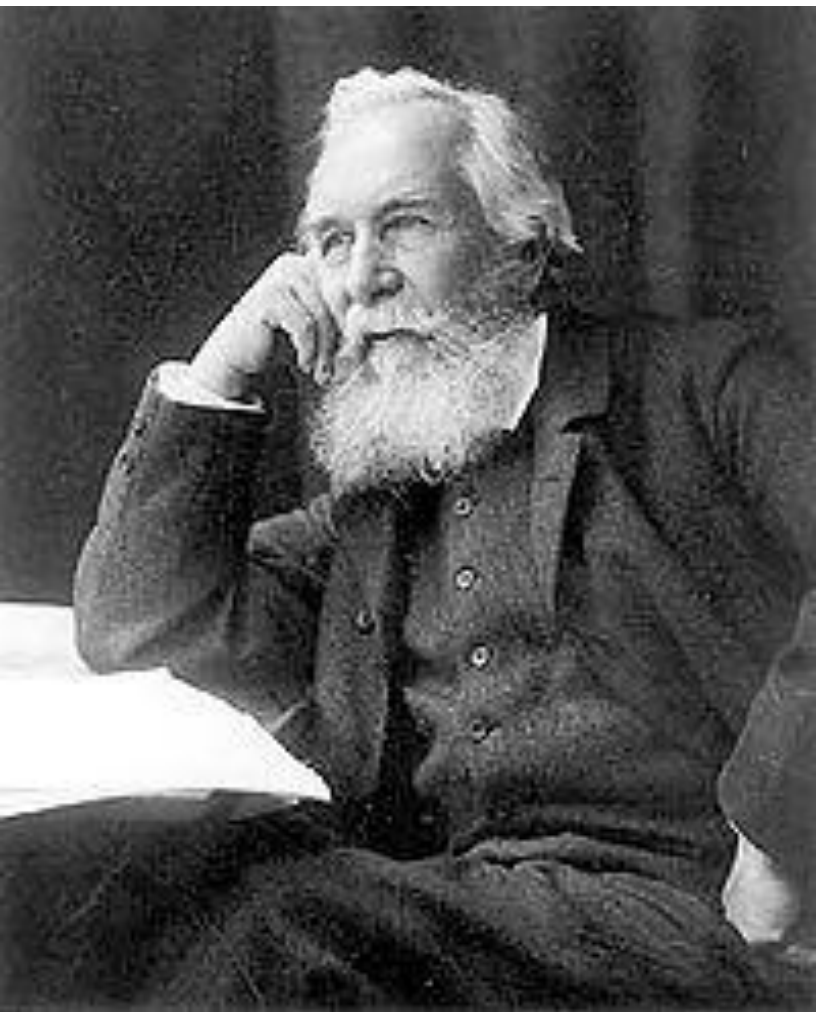
Биогеоценотический уровень
организации живого

Паразитология является частью экологии.

Экология – наука о взаимоотношении организмов со средой обитания.

(от греч. οἶκος — дом, хозяйство, обиталище и λόγος — учение, наука).

Термин впервые предложил в 1866 году немецкий биолог Эрнст Геккель



Эрнст Генрих Геккель

нем. *Ernst Heinrich Philipp August Haeckel*

Дата рождения: 16 февраля 1834

Дата смерти: 9 августа 1919

Гражданство: Германия

Научная сфера: Естествознание

Место работы: Йенский университет

Альма-матер: Берлинский университет,
Вюрцбургский университет,
Венский университет

Экология включает следующие основные разделы:

- Аутэкология – экология отдельных организмов;
- Популяционная экология;
- Синэкология – экология сообществ.



Экология организмов (аутэкология)
изучает действие на живые организмы
факторов окружающей среды.

Экологический фактор - это любой элемент
среды, оказывающий прямое или косвенное
влияние на живые организмы.



Для каждого фактора существует зона оптимума, а также верхний и нижний предел выносливости.

То же, чуть более образно

Пределы выносливости вида (экологическая толерантность)

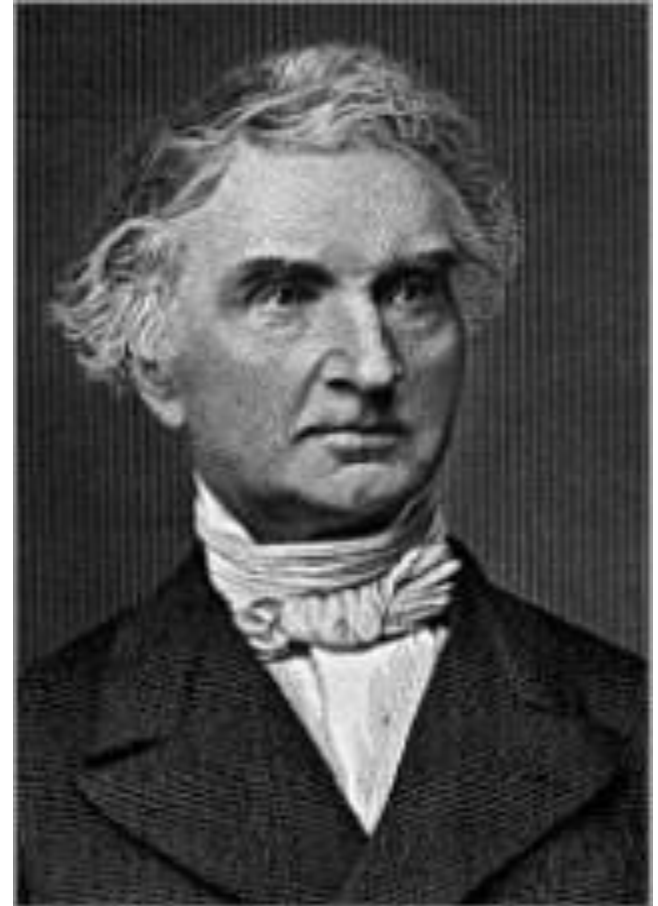


Экологические факторы делят на:

- **абиотические** факторы - влияния неживой природы (климатические факторы);
- **биотические** факторы - влияния живой природы;
- **антропогенные** факторы - влияния, вызванные разумной и неразумной деятельностью человека.

Для жизни особи важно сочетание экологических факторов (экологическая ниша)

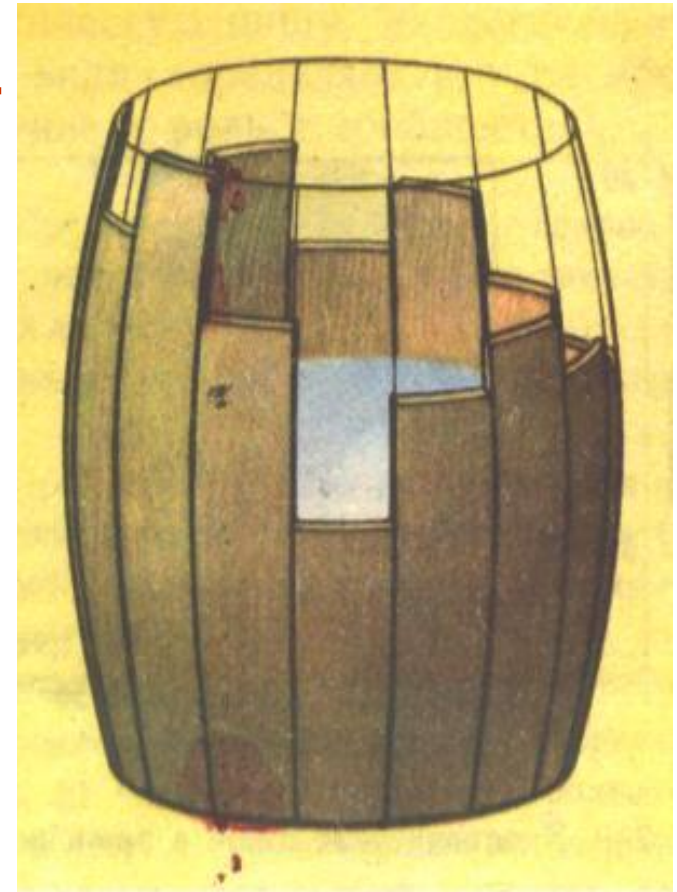
Немецкий химик Либих
открыл один из
фундаментальных законов
экологии — **закон
ограничивающего фактора**
(известный как «бочка
Либиха»).



Юстус Либих (1803 – 1873)

Закон ограничивающего фактора или **закон минимума Либиха** — один из фундаментальных законов в экологии, гласящий, что **наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения.** По имени учёного названо образное представление этого закона — так называемая **«бочка Либиха»**. Суть модели состоит в том, что вода при наполнении бочки начинает переливаться через наименьшую доску в бочке и длина остальных досок уже не имеет значения.

бочка Либиха



Мы сейчас не будем касаться
абиотических и антропогенных
факторов.

Рассмотрим биотические
факторы, то есть влияние одних
живых организмов на другие.

Формы биотических связей в природе.

```
graph TD; A[Формы биотических связей в природе.] --> B[Внутривидовые]; A --> C[Межвидовые];
```

Внутривидовые

- Конкуренция
- Кооперация

Межвидовые

- Антибиоз
- Симбиоз

**Груминг –
пример
внутривидовой
кооперации**



Внутривидовая кооперация у человека. И. Е.Репин. Хирург Павлов в операционном зале



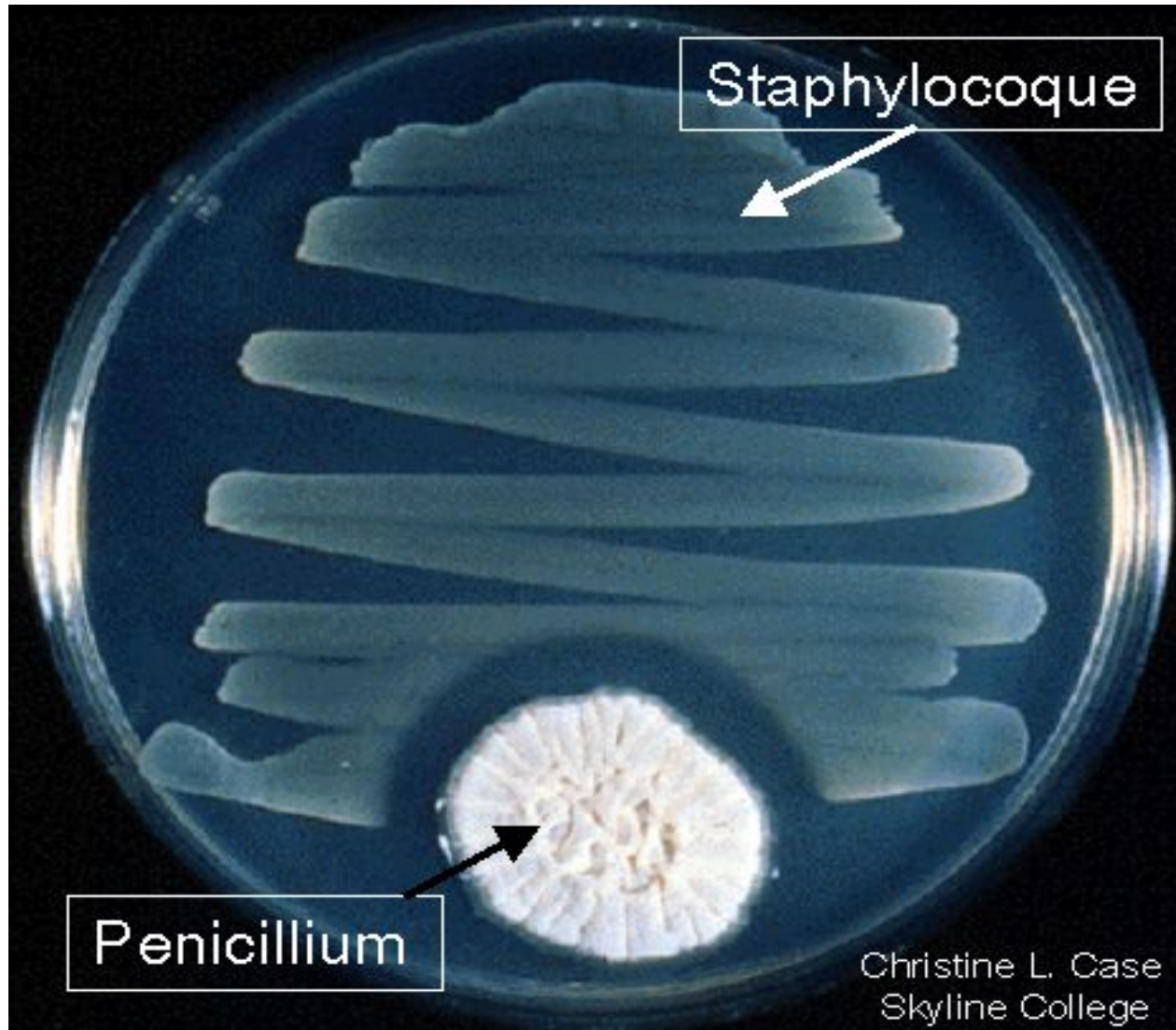
Внутривидовая конкуренция



Внутривидовая конкуренция у человека



Межвидовые отношения – антибиоз – невозможность совместного существования (- -)



Симбиоз (в широком смысле слова) – совместное существование видов

Вред (-), польза (+)	Вид отношений
+ +	Протокооперация, симбиоз (в узком смысле слова) = мутуализм
+ 0	Комменсализм, квартирантство
- 0	Аменсализм
0 0	Нейтрализм
- -	Конкуренция
+ -	Хищничество, паразитизм

Конечно, такое деление
достаточно условно,
поскольку все отношения по-
своему уникальны...

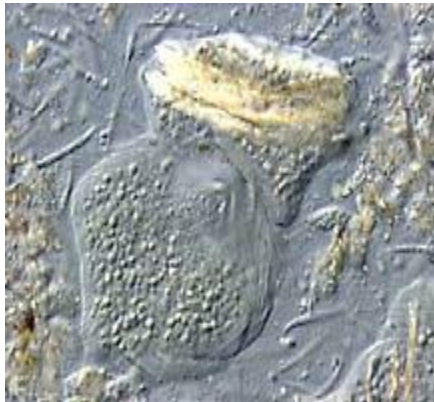
Протокооперация (++) – совместное существование видов, выгодное обоим, но не обязательное для них.



Мутуализм ++ – актинии и рыбы-клоуны (взаимная защита + пищевые отношения)



Мутуализм ++ – простейшие живут в кишечнике термитов, переваривают для них целлюлозу и надёжно защищены



Мутуализм (++) взаимовыгодные отношения, обязательные для партнёров: микориза (гриб и дерево), лишайник (гриб и водоросль)



Комменсализм +0: крупный рогатый скот равнодушно испугивает насекомых, которых едят птицы



Ротовая амёба живёт и питается у нас во рту, не причиняя вреда.



Таракан наш квартирант или всё-таки паразит?



Конкуренция -- между двумя видами
ящериц привела к разделению их
мест обитания



Ещё пример межвидовой конкуренции



Нейтрализм 00 – верблюд и щитень,
способный жить в эфемерных водоёмах.
Оба обитают в пустыне Гоби, но никак не
взаимодействуют



Аменсализм 0- – большое дерево не даёт возможности расти мелким растениям, но само не испытывает трудностей.



Хищничество +- – однократное использование жертвы

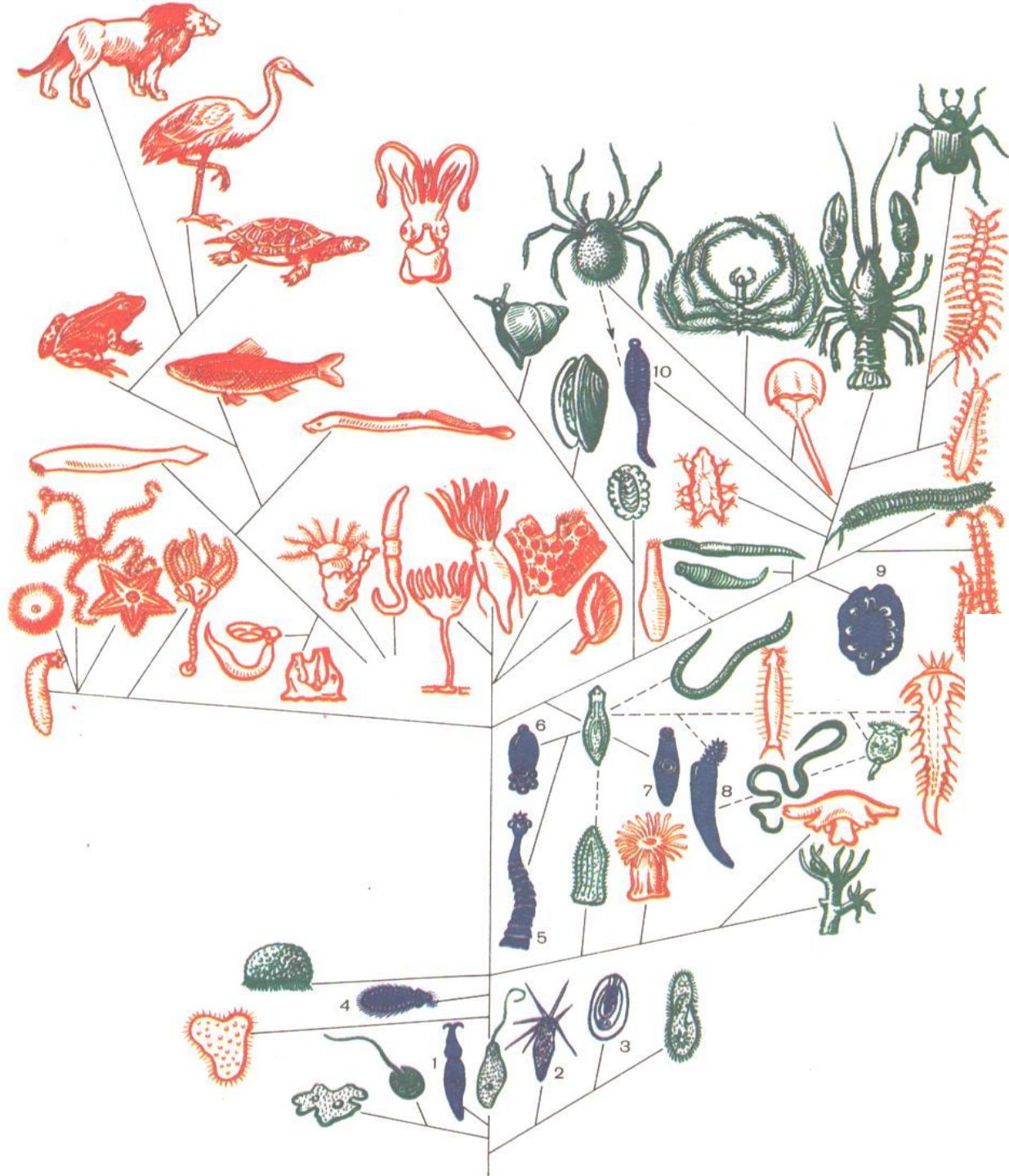


Паразитизм +/-: паразит питается за счёт хозяина и причиняет ему вред



Широко ли распространён
паразитизм?

Да...



Красным обозначены группы, представленные свободноживущими видами, зелёным – группы, включающие паразитические виды. Обозначены синим и пронумерованы полностью паразитические группы

- 1 — Gregarinida;
- 2 - Myxosporidia;
- 3 - Microsporidia;
- 4 --- Mesozoa;
- 5 Cestoides;
- 6 - Monogeneides;
- 7 - Trematoda;
- 8 — Acanthocephala;
- 9 - Myxosomida;
- 10 - Pentastomida.

Число людей, зараженных паразитами 1.

Простейшие

Parasitic infection	Population currently infected
амебиаз	1% of world population
лямблиоз	200 million
малярия	400 - 490 million
лейшманиоз	1.2 million
Болезнь Чагаса	24 million
Африканская сонная болезнь	100 000 new cases per year

2. Гельминты

аскаридоз	1.3 billion
анкилостомоз	1.3 billion
трихоцефалез	900 million
шистосомоз	150 million
Филяриаз (вухерериоз)	128 million
цестодозы	65 million
стронгилоидоз	35 million
описторхоз	13.5 million
фасциолопсияз	10 million
парагонимоз	10 million

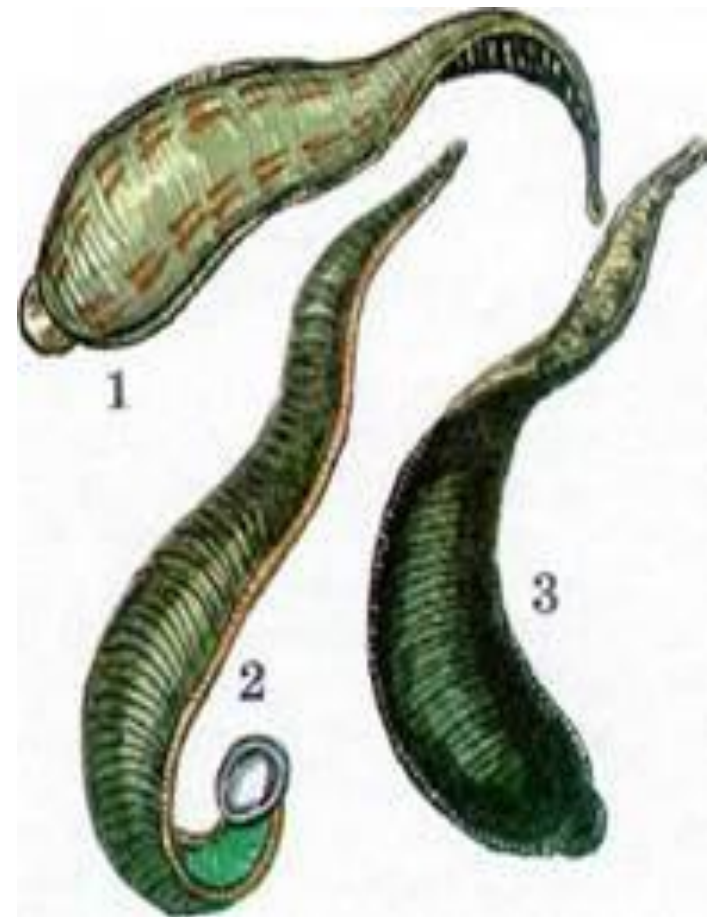
Происхождение паразитизма.

- Паразитизм – вторичное явление. Все паразиты произошли от свободноживущих предков.
- Существуют различные пути перехода к паразитизму.



1. От хищничества, если жертва становится слишком крупной.

Конская пиявка для водных видов, например, головастики, - хищник, а для крупных млекопитающих временный паразит



2. От комменсализма.

- Предки пухоедов (паразитов птиц) питались органическими остатками в гнезде, затем перешли на тело хозяев и у пеликана стали питаться кровью и жить в мешке под клювом.



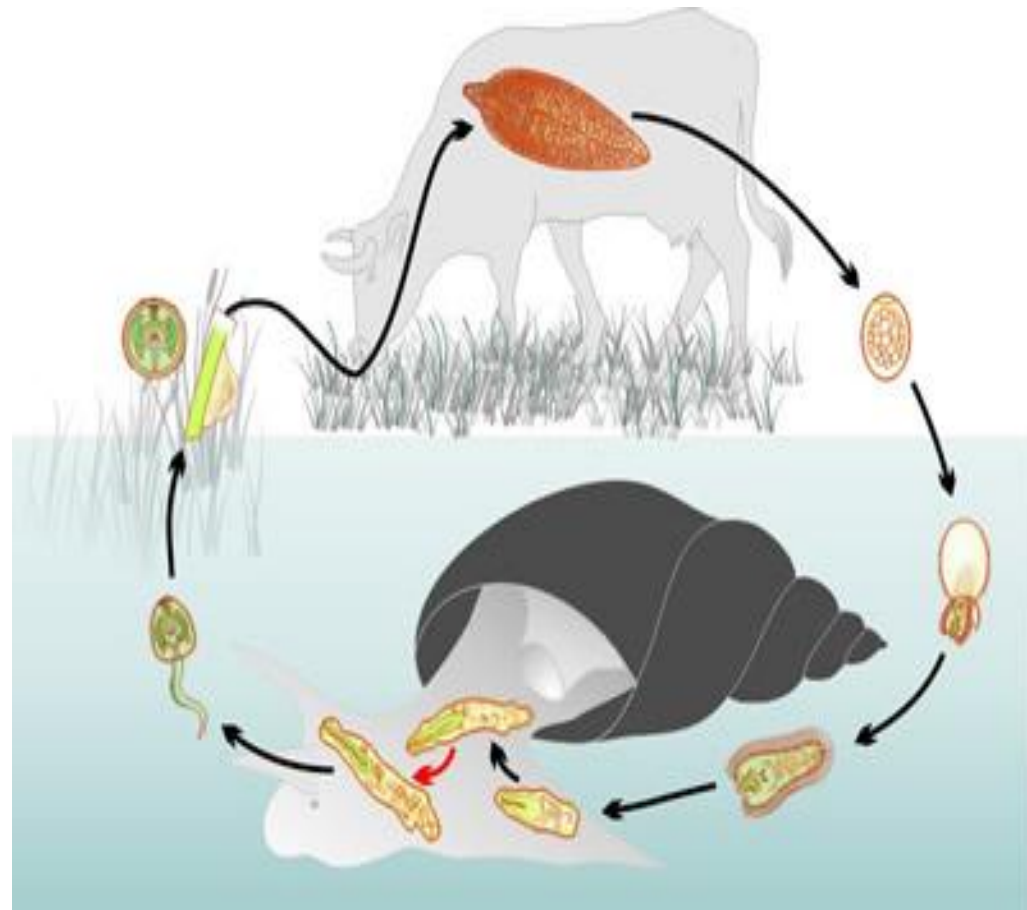
3. Вследствие случайного заноса в желудочно-кишечный тракт прежде свободно живущих форм.

- Личинки желудочного овода



4. От квартирантства

- Все трематоды (сосальщики) имеют моллюсков в качестве хозяев. Личинки сосальщиков когда-то обитали в водоёмах, используя в качестве укрытия раковины моллюсков. В дальнейшем такие квартиранты переселились внутрь тела моллюска.



5. От наружного к внутреннему паразитизму

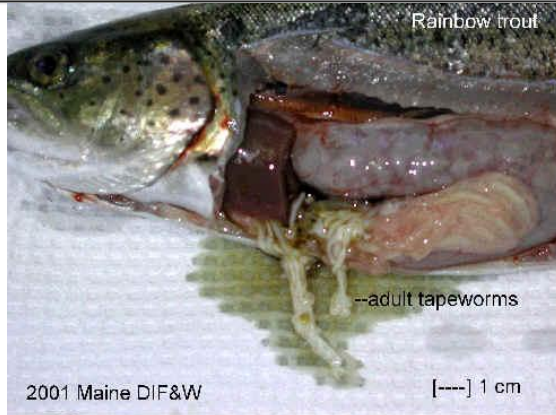
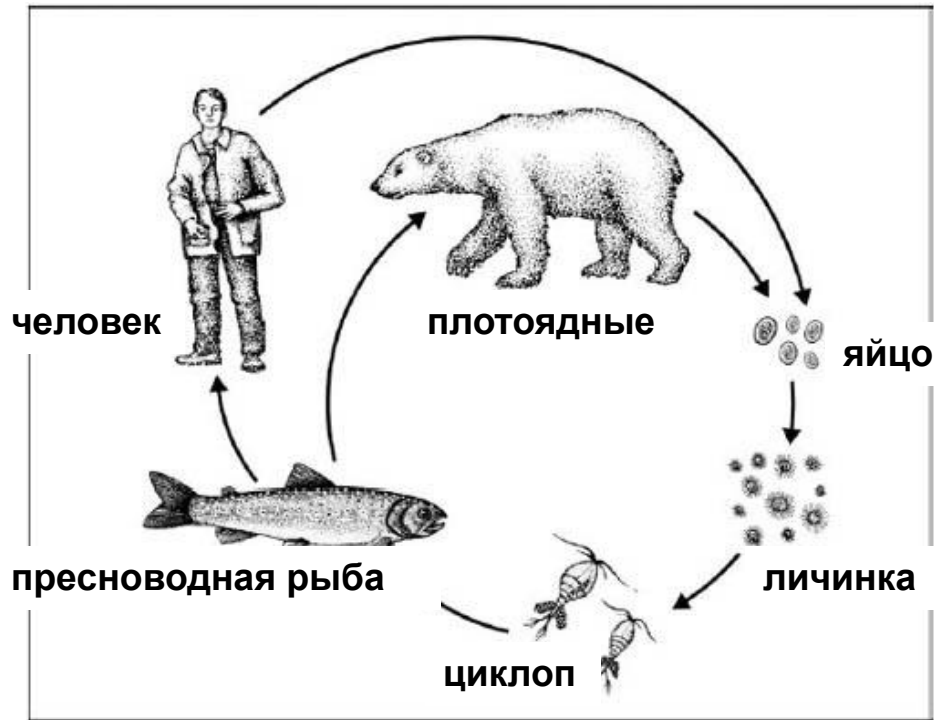
- Черви, паразитировавшие на жабрах рыб, перешли в ротовую полость и далее по пищеварительному тракту. Таким путем могли возникнуть классы цестод (ленточных червей).



Широкий лентец



6. При поедании старого хозяина (например, рыбы) новым



У витрины с широким лентецом

7. Путём удлинения сроков питания

- Членистоногие, питавшиеся соками растений, переходят к кровососанию.
- Так, самка москита пьёт кровь менее 1 минуты, клещи – до 2 недель, вши становятся постоянными паразитами и проводят на хозяине всю жизни.



Черты паразита:

- Паразитизм – это видовой признак
- Паразит меньше хозяина
- Паразит физиологически зависит от хозяина
- Репродуктивный потенциал паразита выше, чем у хозяина, и при сильном заражении паразит может убить хозяина.

Адаптации к паразитизму



Прогрессивные

- Связаны с более сильным развитием органов паразита или приобретением новых органов



Регрессивные

- Связаны с редукцией или исчезновением органов паразита

Примеры прогрессивных адаптаций

- **Размеры** паразитов обычно увеличиваются по сравнению со свободно живущими предками (что объясняется обилием пищи)
- **Форма тела** – плоская, что обеспечивает лучшее прилегание или удлинённая, как у тех, кто живёт в просвете сосудов

Что появляется:

- **Органы прикрепления**, питания или проникновения в тело хозяина
- **Прочные кожные покровы**, препятствующие перевариванию
- **Ёмкий пищеварительный** канал
- **Огромная плодовитость** и способность к размножению на личиночных стадиях
- **Сближение с хозяином** (цвет, антигенные свойства, синхронизация жизненных ритмов)

Примеры дегенерации (регресса)

- **Утрата органов**, свойственных свободно живущим предкам (глаз, крыльев, даже кишечника)
- **Упрощение** нервной системы
- Преобладание **анаэробных** процессов обмена веществ

Классификации паразитов

1. По систематической принадлежности

- Грибы, бактерии и вирусы изучаются микробиологией и относятся к инфекциям.
- Простейшие, гельминты (паразитические черви) и членистоногие изучаются в разделе паразитологии и относятся к **ИНВАЗИЯМ**.

2. По локализации у хозяина

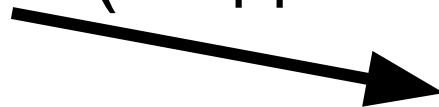
1. Наружние (**эктопаразиты**)

2. Внутренние (**эндопаразиты**)

- Внутриклеточные (простейшие)
- Полостные (живут в просвете полых органов и различных полостях)
- Тканевые (крово-тканепаразиты)
- Вкожные (в толще кожи, например – чесоточный клещ)

3. По времени контакта с хозяином

- **Временные** (живут свободно, но поблизости от хозяина и приходят попитаться – комары, клопы)
- **Постоянные** (и едят и живут на хозяине)



Стационарные – жизнь вне хозяина невозможна (трихинелла)

Периодические – часть жизни проходит во внешней среде



Ларвальные – паразитирует только личинка (оводы)

Имагинальные – паразитируют взрослые (блохи)

4. По степени специфичности

- Эвриксенные (могут паразитировать у многих видов)
- Стеноксенные (у узкой группы видов)
- Моноксенные (паразитируют только у одного вида)

5. По природе паразитизма

Истинные

Мнимые –
например, на
фекалии
пациента
отложили яйца
мухи

**Ложные
(случайные)** –
огуречный
цепень –
паразит собак и
кошек, может
попасть к
человеку

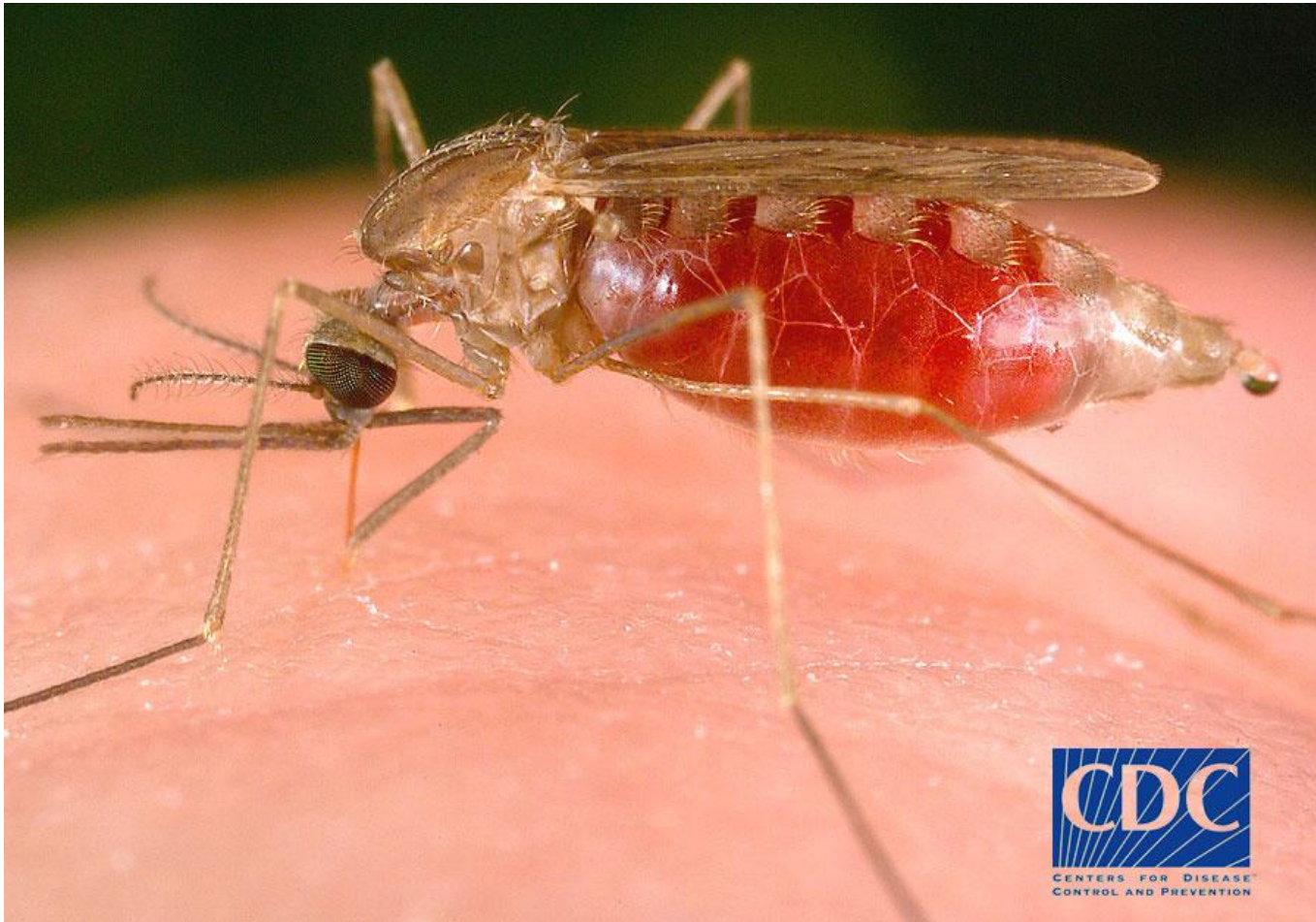
Облигатные, т.е.
«обязанные»
быть паразитами
Их-то мы и изучаем!

Факультативные – могут
вести свободный образ
жизни, но, при случае,
не прочь стать
паразитом – например,
угрица кишечная

6. По особенностям жизненного цикла

- Без смены хозяев
- Со сменой хозяев

Комар - эвриксенный временный эктопаразит



Примеры случайного (ложного) паразитизма

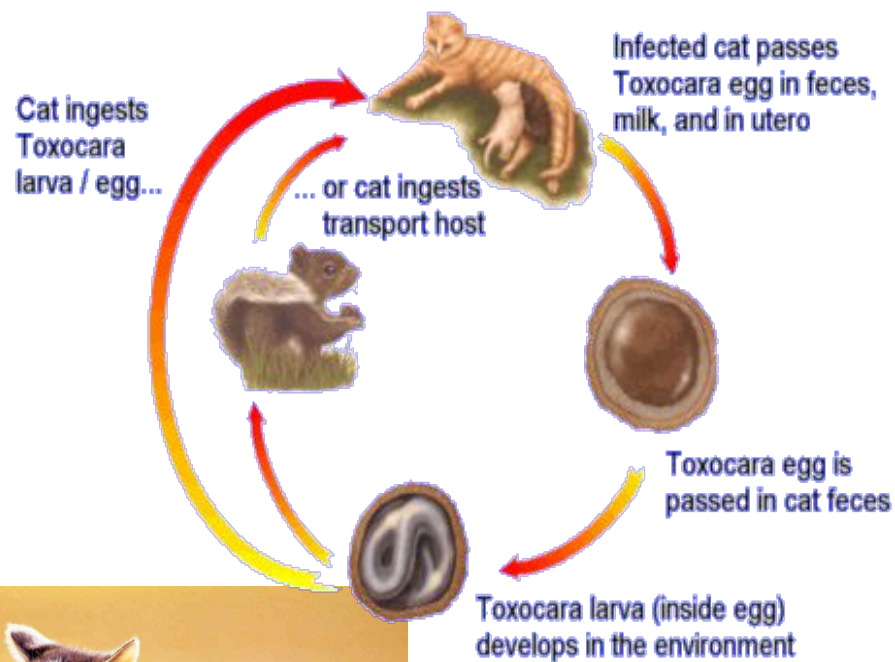
**Огуречный
цепень** –
постоянный
стационарный
стеносенный
паразит
плотоядных. Блоха
– промежуточный
хозяин



Собака – основной хозяин огуречного цепня, промежуточный – блоха. Человек заражается, случайно проглотив блоху.



Взрослые особи токсокары



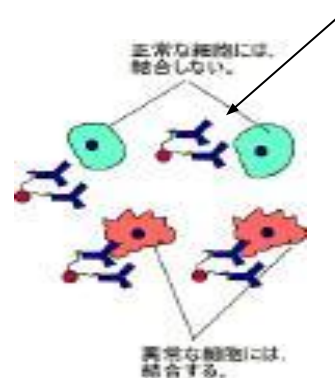
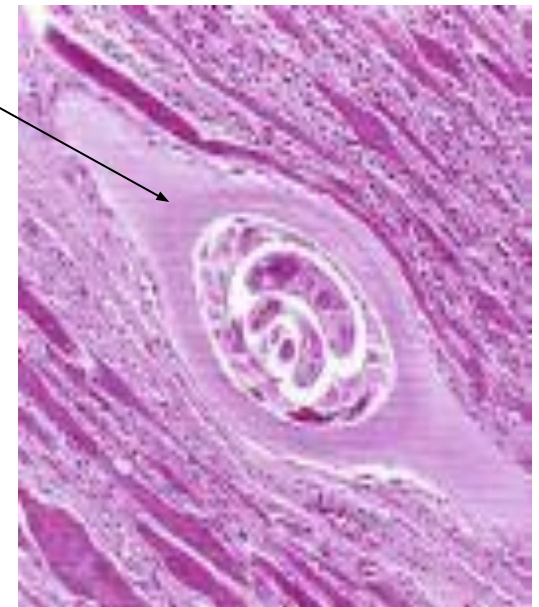
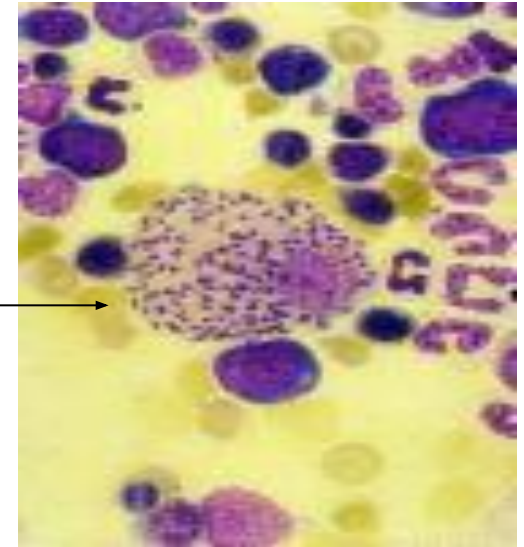
Токсокара – тоже ложный паразит человека, в норме паразитирует у плотоядных. Дети заражаются, играя с котятами и щенками

КОНЕЦ



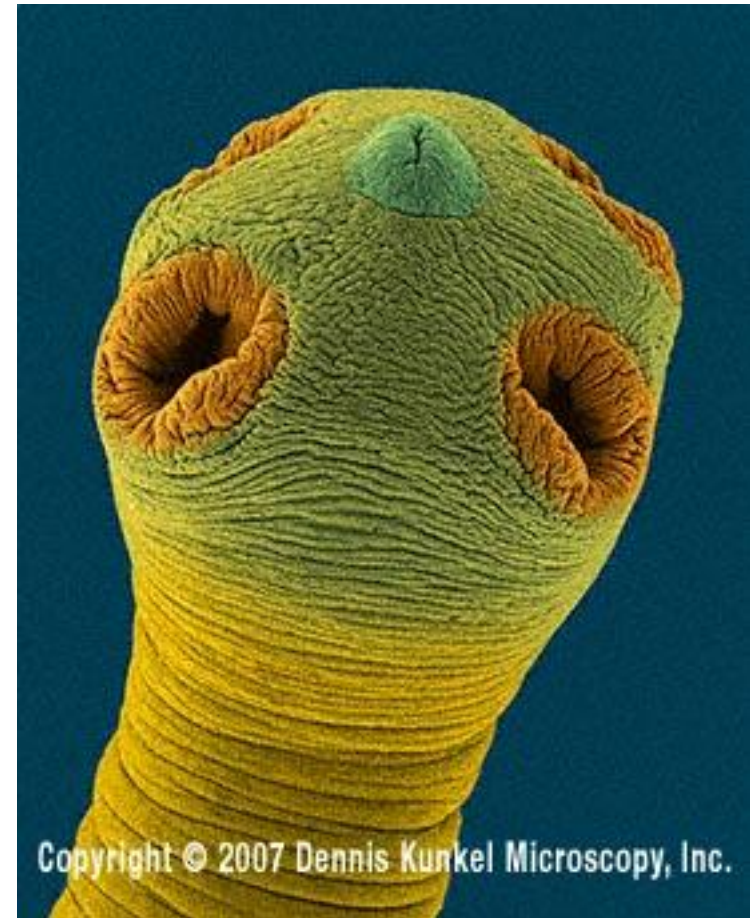
Effects of the host upon the parasite

- Cellular reactions (macrophages that ingest Leishmaniae enlarge)
- Tissue reactions (a capsule is formed around Trichinella)
- Immune reactions (antibodies are produced)



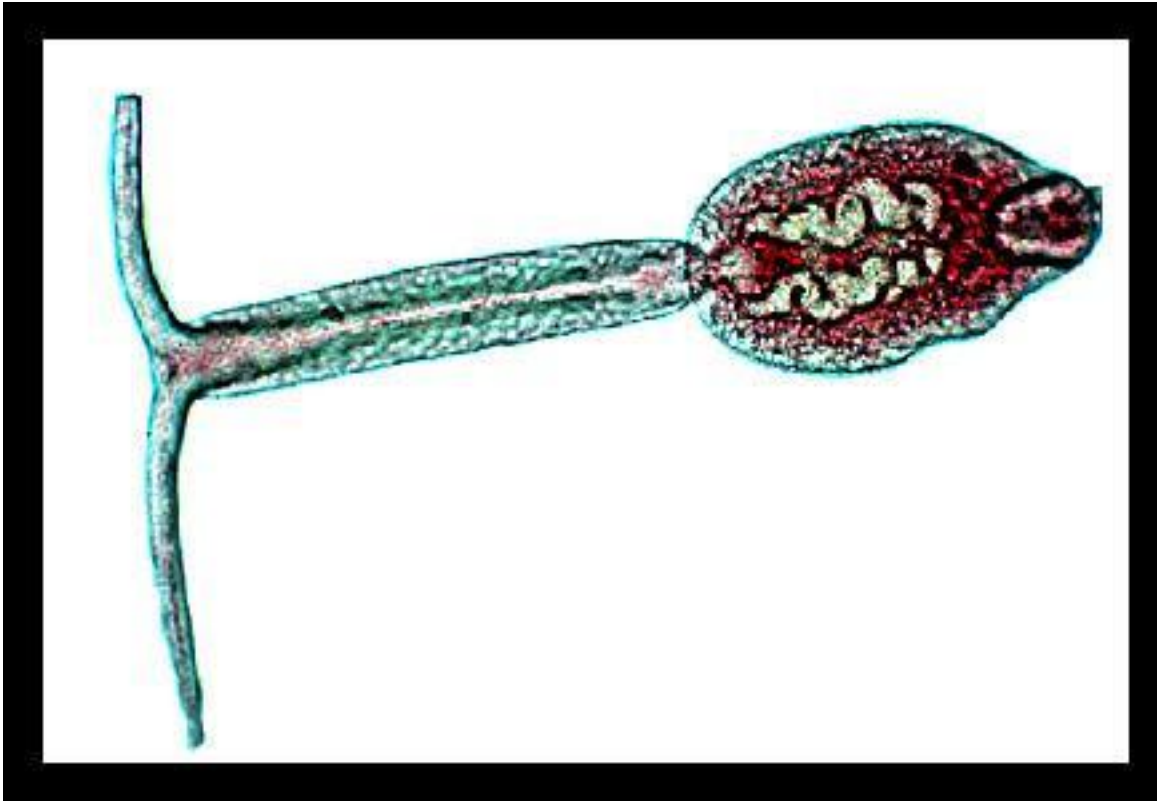
Adaptations to parasitism

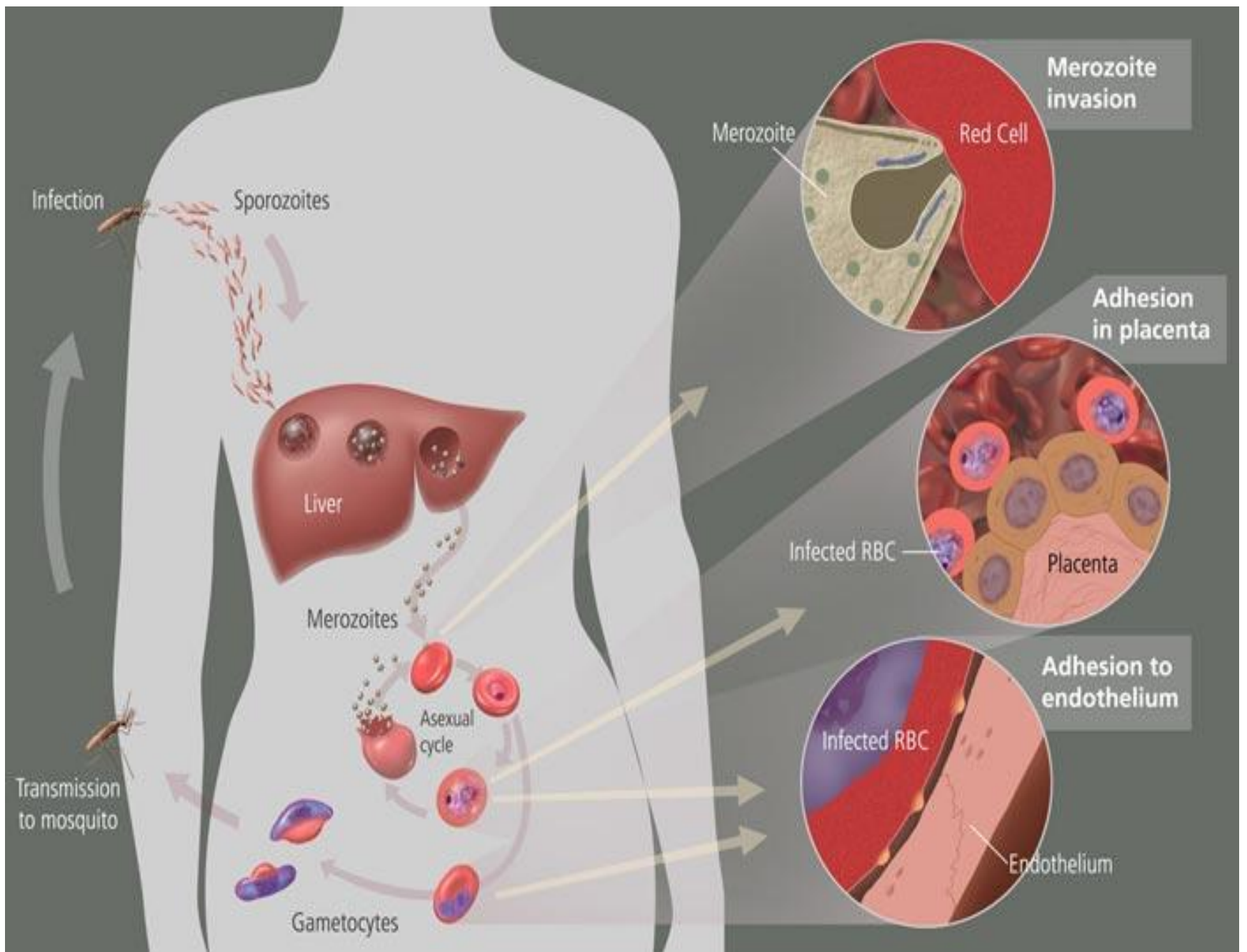
- Specialized attachment organs (hooklets and suckers of tapeworms, claws of lice)



Copyright © 2007 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

Cercaria – trematode's larva







Земля наш дом, другого дома нет!