

# Биотические взаимоотношения организмов

Типы экологических  
взаимодействий

# Типы экологических взаимодействий



# Взаимопользные (++)

**Симбиоз**

```
graph TD; A[Симбиоз] --> B[Протокооперац  
я]; A --> C[Мутуализм];
```

**Протокооперац  
я**

**Мутуализм**

# Протокооперация

- Взаимовыгодное, но необязательное сосуществование организмов, пользу из которого извлекают все участники.
- **Примеры:**
  1. Распространение муравьями семян некоторых растений леса
  2. В полостях американской акации проживают муравьи, которые ревностно охраняют её листву. Муравьи способны атаковать насекомых, которые покушаются на их дерево.
  3. Кустарник пайпер из Коста-Рики ведёт себя экономно и бережливо. Он образует белые мясистые питательные шарики лишь после того, как его любимцы муравьи «въедут» на его территорию. И медленно прекращают их производство, если колония вымирает. Еда только в обмен на нежную заботу.

# Протокооперация

## 4. Копытень европейский.

- Это растение широколиственных и хвойно-широколиственных лесов
  - Семена копытня имеют мясистый придаток – ариллус
  - Муравьи поедают его, разносят семена и способствуют распространению растения
- ## 5. Опыление пчёлами разных луговых растений



# Протокооперация

6. Носороги и  
воловьи птицы  
(кормятся  
насекомыми –  
паразитами на  
коже носорога,  
их взлёт служит  
сигналом  
опасности)

7. Цапли и буйвол





# Протокооперация



8. Птицы смело садятся на копытных (оленей, лосей) и питаются их паразитами или выщипывают зимнюю шерсть (используют для постройки гнёзд)
9. Взаимоотношения муравьёв и тлей, которых они «пасут», получая взамен сладкие продукты выделения

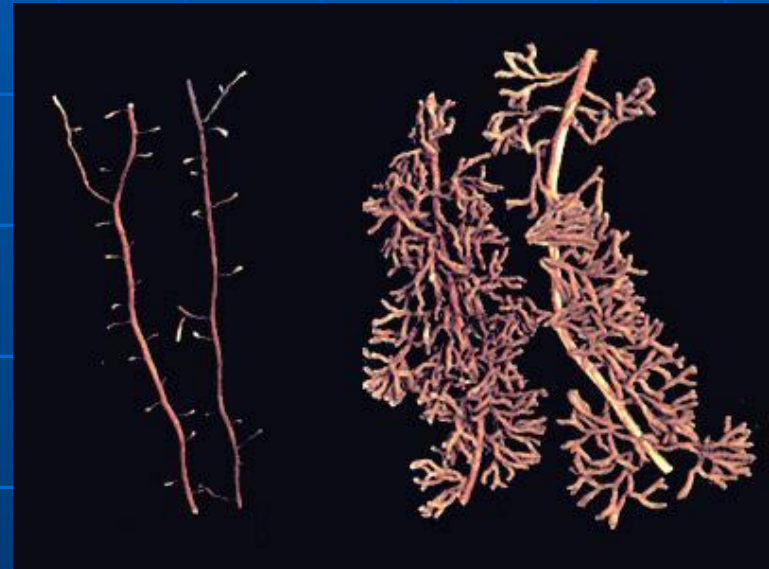


# Мутуализм

- Это неразделимые, взаимопользные связи 2 видов, предполагают обязательное сожительство

- **Примеры:**

1. Микориза – симбиоз гифов (грибницы) гриба и корней деревьев
  - Встречаясь в почве с мелкими боковыми корешками деревьев и кустарников, мицелий оплетает их, и на поверхности корня развивается грибной чехлик.
  - Всасывающие волоски на корне отмирают, их функцию берёт на себя мицелий

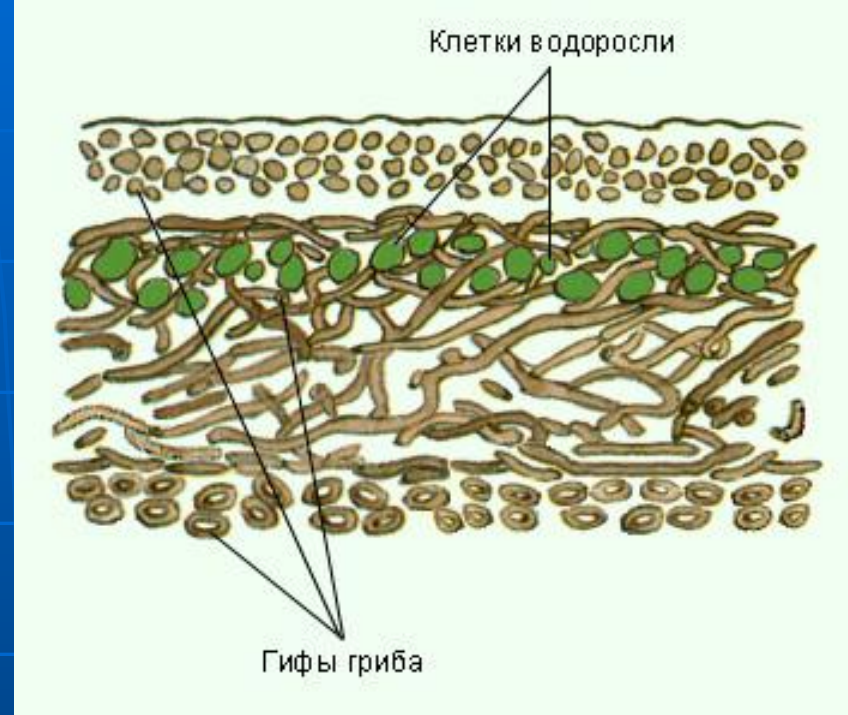


Микориза или грибокорень



# Мутуализм

2. Лишайник – симбиоз 1 клеточных водорослей и гифов гриба
  - Грибниц, оплетая клетки водорослей, извлекает из них продукты фотосинтеза.
  - Водоросль получает от гриба воду и минеральные вещества
3. Рак- отшельник и актиния
  - Рак расширяет жизненное пространство актинии, необходимое ей для ловли добычи
  - Актиния защищает рака от хищников (стрекательными нитями)



# Мутуализм



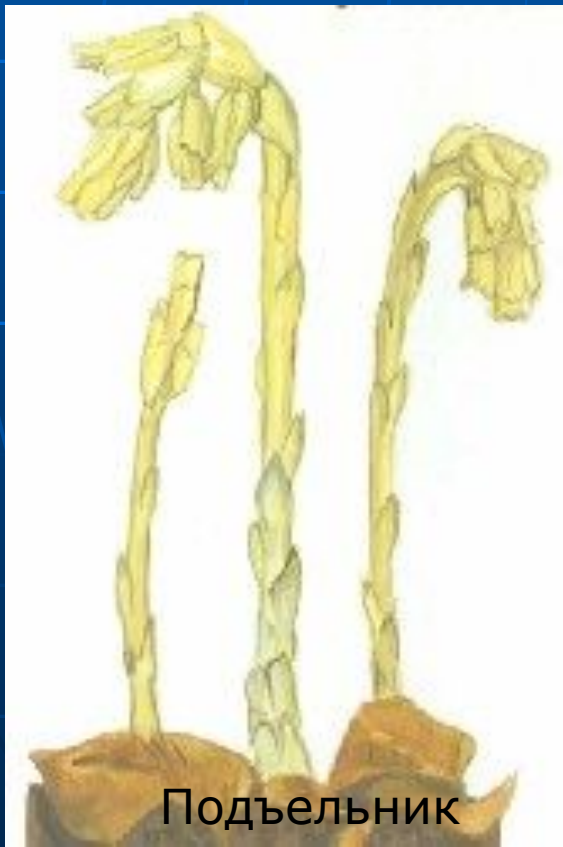
Термиты

4. Термиты и живущие в их кишечнике одноклеточные жгутиковые – перерабатывают клетчатку

5. Подъельник – растение не осуществляющее фотосинтез, живёт за счёт симбиоза с почвенными грибами

6. Симбиоз бобовых растений с азотофиксирующими клубеньковыми бактериями

- Бактерии усваивают азот воздуха и переводят его сначала в аммиак, а затем в другие соединения необходимые растению
- От растения – продукты фотосинтеза



Подъельник

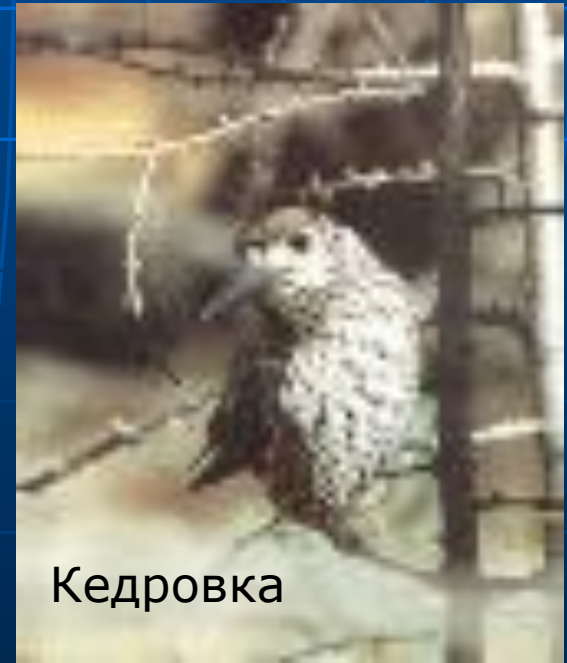


# Мутуализм

7. Мурена и креветка – креветки собирают паразитов с поверхности тела и во рту, выстригают омертвевшие ткани
8. Кедровка – семена кедровой сосны (единственный их распространитель)
9. Узкоспециализированные к опылению растения и насекомые, которые их опыляют (инжир, купальница, орхидеи)



Мурена и креветка



Кедровка

# Полезно - нейтральные (+0)

## **Комменсализм –**

Это одностороннее использование одного вида другим, без нанесения ему ущерба

**Нахлебничество**

**Квартиранство**

**Сотрапезничество**



# Нахлебничество

- Это потребление остатков пищи хозяина
- **Примеры:**
  1. Взаимоотношения львов и гиен
  2. Когда медведи вылавливают рыбу, идущую на нерест, около них нередко держатся чайки и кормятся остатками, выроненными медведями. Подобные картины наблюдаются на реках Аляски, Камчатки во время хода лососевых на нерест.





# Нахлебничество

3. Сосуществование некоторых мелких рыбок с крупными актиниями (рыба – клоун). Рыбки нечувствительны к стрекательным нитям актинии и «подбирают» остатки пищи между щупальцами, а актинии невольно обеспечивают этим рыбкам защиту
4. Акулы и рыбы прилипалы



**Рыба – клоун и актиния**

# Сотрапезничество

- Потребление разных веществ из частей одного и того же ресурса
- **Примеры:**
  1. Взаимодействия между разными почвенными бактериями – сапрофитами и растениями (Разные бактерии перерабатывают разные органические вещества сгнивших растений, а растения потребляют эти минеральные вещества)
  2. Потребители экскрементов



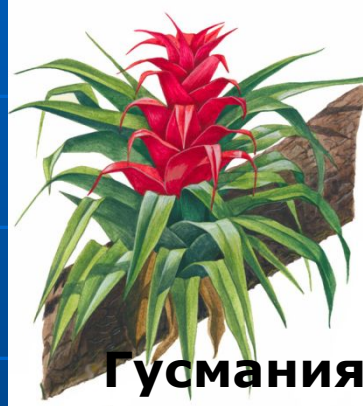
# Сотрапезничество



3. **Насекомые и насекомоядные растения** – в жидкости кувшинов насекомоядных растений обитают личинки комаров – кулицид и даже стрекоз, защищённые от переваривающего действия ферментов растения. Они питаются насекомыми, которые попадают в ловчие кувшины

# Квартиранство

Горчак  
европейский



- Это использование одними видами других (их тел или их жилищ) в качестве убежища или жилища
- **Примеры:**
  1. Поселение растений – эпифитов на коре деревьев: мхи, лишайники, орхидеи
  2. Рыбка горчак, откладывает икру в мантию двустворчатого моллюска
  3. Мелкие рыбёшки, прячутся под зонтиками медуз, защищённые стрекательными нитями



# Квартиранство

4. Морской жёлудь использует раковину двустворчатого моллюска (мидии) в качестве субстрата
  - Морской жёлудь – усоногий рачок. Его тело заключено в пластинчатую известковую раковину
  - Верхние пластинки могут раздвигаться; рак высовывает грудные ноги и загоняет ими в раковину воду с пищевыми частицами





# Полезновредные (+-)

## Паразитизм

- Это такая форма связей между видами, при которой организм – потребитель использует живого хозяина не только как источник пищи, но и как место постоянного или временного обитания

## Хищничество

- Это такой тип взаимоотношений организмов, при котором представители одного вида убивают и поедают представителей другого вида
- Это одна из форм пищевых отношений
- Для хищников характерно специально охотничье поведение

# Паразиты

**Эндопаразиты** –  
Паразиты, обитающие  
внутри тела  
организма – хозяина  
(кишечник, ткани и  
клетки)

Микропаразит  
ы

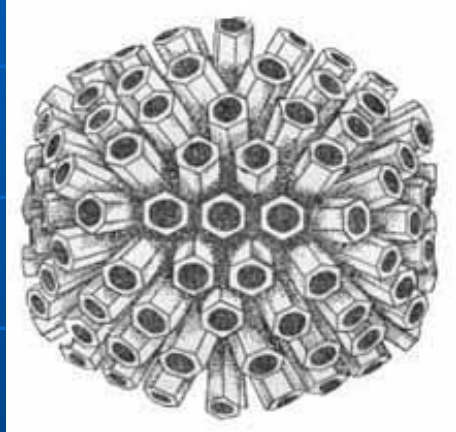
Макропаразит  
ы

**Эктопаразиты** –  
Наружные паразиты,  
обитающие на чешуе,  
на коже, перьях,  
в волосяном покрове

Постоянно  
обитают на  
теле  
организма –  
хозяина

Временно  
посещают  
хозяина  
на период  
кормёжки

# Микропаразиты



Вирус герпеса

- Это организмы, которые непосредственно размножаются внутри тела хозяина (внутри тканей, клеток)
- **Примеры:**
- **Передающиеся непосредственно от 1 хозяина к другому:**
  1. Вирусы – вирус герпеса, вирус оспы, кори и т.д.
  2. Бактерии – спирохеты (возбудители сифилиса и тифа); палочки (возбудители дифтерии)



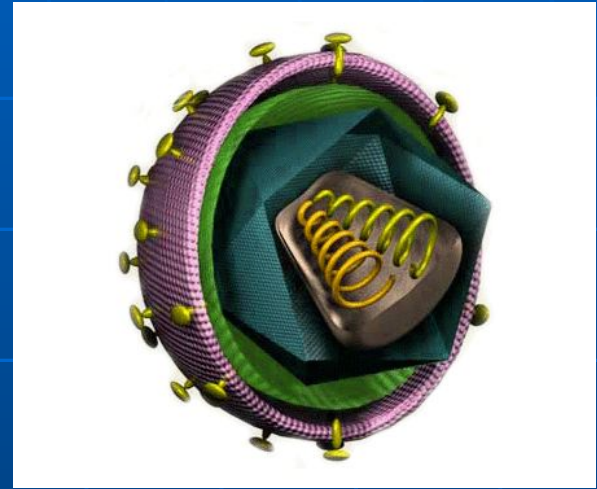
Рис. 6

Герпес

# Микропаразиты



Оспа



Вирус СПИДа



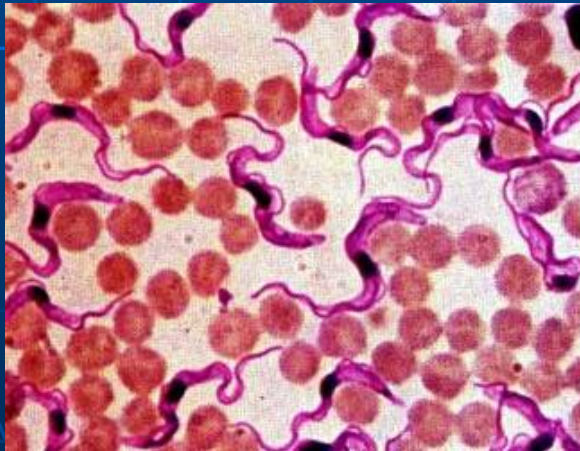
Вирус табачной мозаики



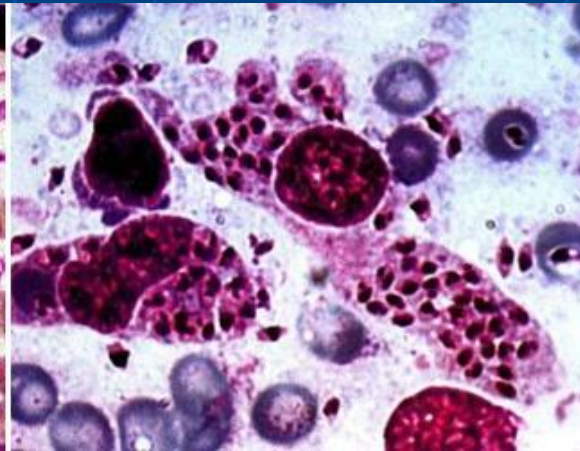
Корь

# Микропаразиты

- **Передающиеся от одного хозяина к другому, при участии другого вида – переносчика:**
  1. Трипаносома гамбийская – возбудитель сонной болезни
    - Переносчик: муха цеце (в её кишечнике паразит размножается и накапливается в слюне), от больных людей и животных к здоровым
    - Природный резервуар паразитов: антилопы и некоторые другие животные
    - Распространена в Тропической Африке



Трипаносома гамбийская



Лейшмания

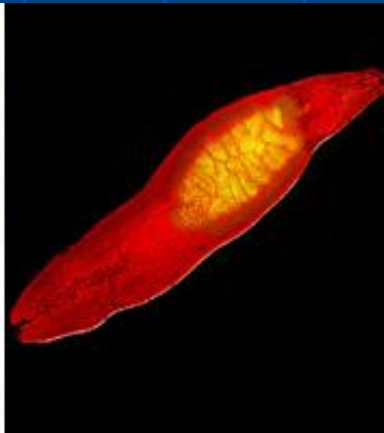


# Макропаразиты

- Это паразиты, которые растут в теле хозяина. Размножаются, образуя особые формы, которые покидают хозяина, чтобы заселить нового
- Обычное местообитания: различные полости тела
- **Примеры:**
  1. Тип Плоские черви, класс Сосальщики – Печёночный сосальщик (крупный рогатый скот, изредка – человек); кошачья двуустка (поражает печень)



Сосальщик:  
Печёночный сосальщик



Кошачья двуустка

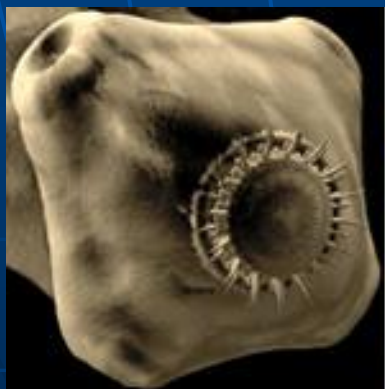
# Макропаразиты

2. Класс Ленточные черви:

- Широкий лентец – длина тела: 9 – 12 м.; число члеников: 3 – 4 тыс.

- Жизненный цикл:

яйца (пресная вода) → Плавающая личинка 1 →  
1 промежуточный хозяин: циклоп (личинка с 6 крючками) →  
2 промежуточный хозяин – рыба (финнозная фаза) →  
окончательный хозяин: человек, собака, кошка, дикие животные, питающиеся рыбой (лиса, медведь)



Свиной цепень



Бычий цепень



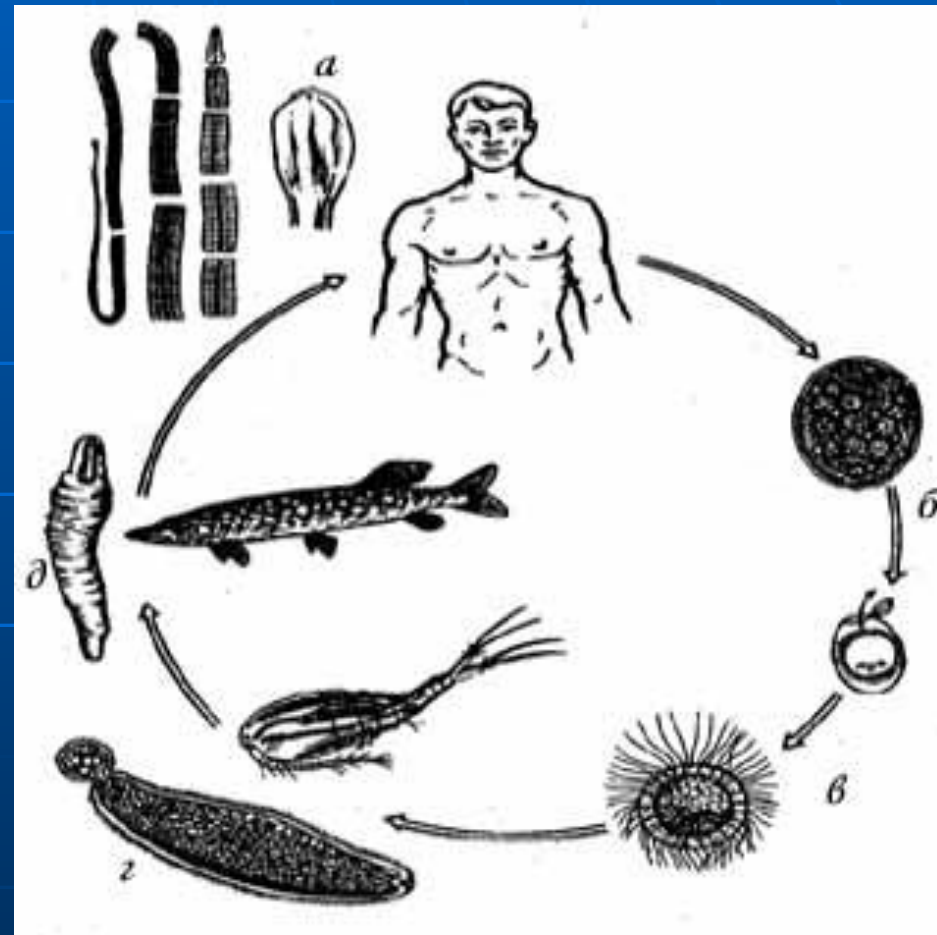
Эхинококк



Широкий лентец

# Широкий лентец

- Окончательный хозяин заражается широким лентецом при употреблении в пищу сырой, замороженной или слабо засоленной, непрожаренной рыбы
- В кишечнике человека головка личинки выворачивается, присасывается к стенке кишки и начинается процесс формирования ленточной фазы паразита
- Распространение: Северные районы России (Карелия)



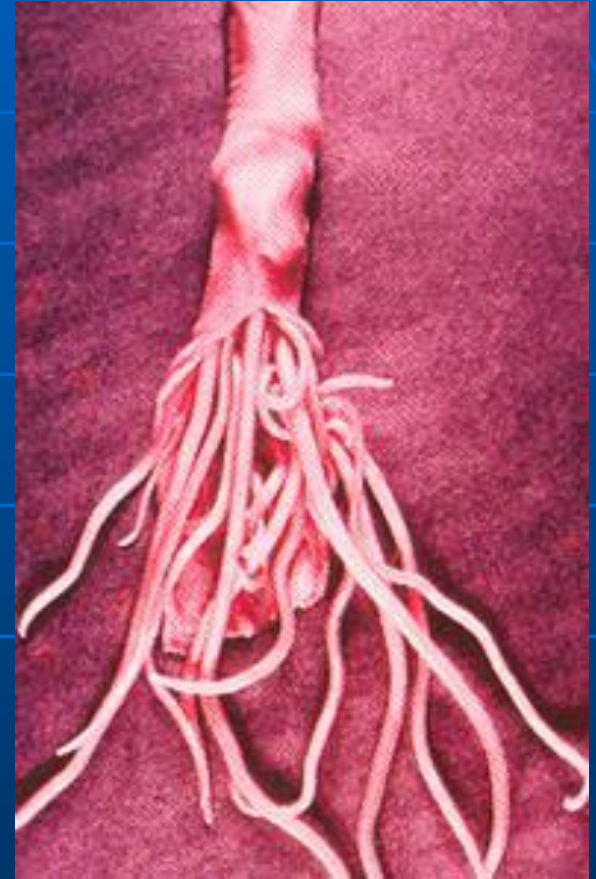
Жизненный цикл  
Широкого лентеца

# Макропаразиты

3. Тип Круглые черви. Класс Нематоды

3.1. Аскарида человеческая – Взрослые паразиты паразитируют в тонком кишечнике человека; личинки мигрируют по кровяному руслу и концентрируются в капиллярах альвеол лёгких)

- Пути заражения: заглатывания яиц паразита с пищей, немытые овощи и фрукты, шерсть животных
- Переносчики яиц: мухи, животные



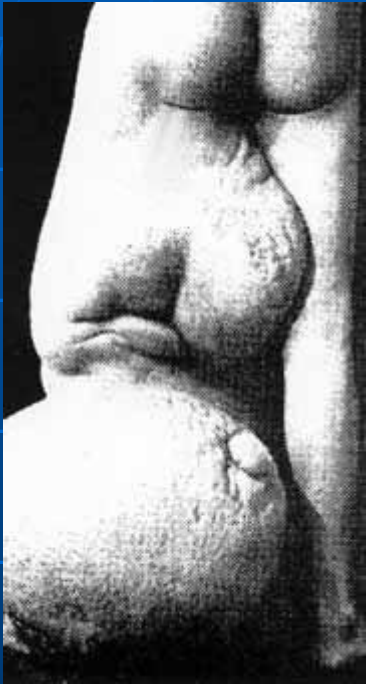
Желудок свиньи, забитый аскаридами



# Макропаразиты

## 3.2. Нитчатка Банкрофта

- Паразитирует в лимфатических и кровеносных сосудах человека
- Тело нитевидное, длиной до 9 см.
- Заражение происходит при укусе насекомого
- Из яиц в лимфатических сосудах развиваются личинки, мигрирующие в кровеносные сосуды
- Слоновость – это чрезмерное разрастание подкожной клетчатки, вследствие хронического застоя лимфы



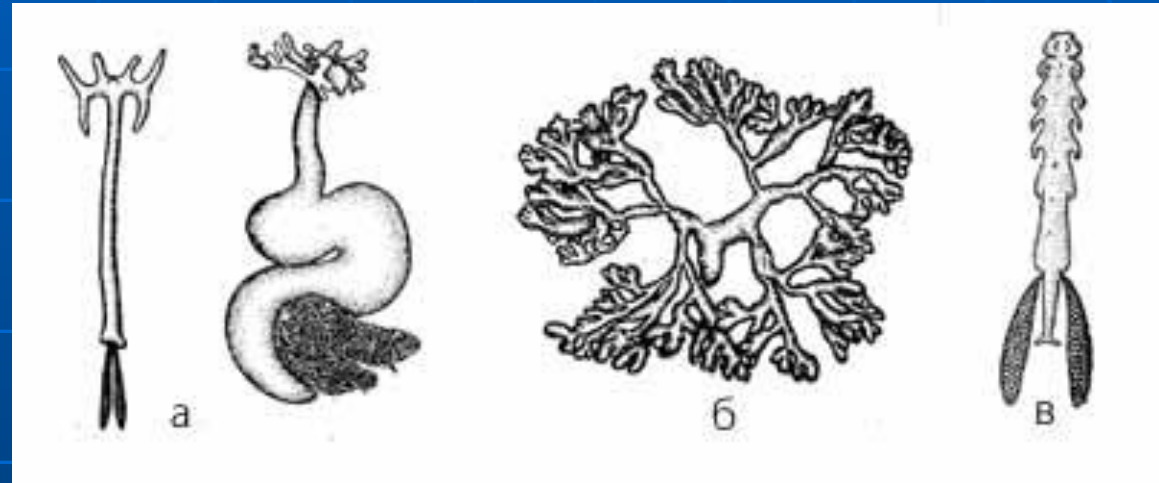
Слоновость  
(Слоновья болезнь)



# Макропаразиты



Личинка – глохидий.  
С помощью зубцов и  
биссусной нити  
прикрепляется к жабрам  
или плавникам рыб.



Паразитические ракообразные:

а – с поверхности тела карповых  
рыб;

б – с жабер трески;

в – из полости тела морских  
звезд, из кишечника мидий.

# Эктопаразиты



Вошь (класс Насекомые)



Клещ

# Эктопаразиты

- Миноги (класс Круглоротые)
- Эктопаразиты рыб (трески, лососей, корюшки, осетров), питающиеся кровью и мышцами
- Секрет щёчных желёз миноги препятствует свёртыванию крови, вызывая разрушение эритроцитов. Иногда рыбы погибают от ран
- Подобный паразитизм близок к хищничеству



Ротовой  
аппарат  
миноги



Миноги  
(европейская речная;  
австралийская)



Морская минога



# Паразиты растений

- Повилика
- Это вьющееся растение – паразит не имеет листьев, корней
- Красноватый стебель нитевидный, обвивающий растения
- На стебле образуются присоски, через которые повилика добывает питательные вещества
- Галлы
- Разрастания тканей на листьях дуба и ряда розоцветных – вызывается деятельностью личинок орехотворок (сем. Перепончатокрылые)
- Личинка развивается внутри галла





# Паразиты растений

- Трутовые грибы
- Мицелий трутовиков выделяет ферменты, которые переводят органические соединения древесины в растворимое состояние и гриб может их поглощать
- Стереум – этот трутовый гриб обитает на пнях, валежнике, дровах, растёт даже на открытых солнечных местах
- Чага – бесплодная форма трутовика иноотуса скошенного. Растёт на берёзе, ольхе, рябине (на живых деревьях)



Стереум



Чага

# Гнездовой паразитизм



- Кукушка не высидывает своих яиц, а подкидывает их в гнёзда других птиц (чаще воробьиных)
- Кукушонок, вылупляется быстрее остальных птенцов и выпихивает оставшиеся яйца из гнезда (или уже вылупившихся птенцов)
- Птицы выкармливают кукушонка