

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
Медицинская академия имени С.И. Георгиевского
Кафедра биологии медицинской

Медицинская арахноэнтомология. Тип Членистоногие. Класс Насекомые

**Лекция №4 для специальности
«Лечебное дело»**

Агеева Елизавета Сергеевна

доктор медицинских наук,

доцент по кафедре патофизиологии,

Заведующий кафедрой биологии медицинской

Стоматологического факультета

Тип членистоногие - Arthropoda

- **3. Класс Насекомые – Insecta**
 - - МОСКИТЫ, МУХИ, КОМАРЫ

Общая морфологическая характеристика

- Тело покрыто хитинизированной кутикулой
- Головогрудь и брюшко – паукообразные и ракообразные
- Голова, грудь и брюшко – насекомые
- **Многофункциональные конечности**
- Трубчатые членики, соединены подвижными суставами
- **Мышечная система** – поперечно-полосатая мышечная ткань , дифференцирована на отдельные пучки-мышцы
- Полость тела смешанная (миксоцель) – гемолимфа, открытая **кровеносная система**. Есть сердце
- **Пищеварительная система** – передний, средний и задний отделы. Степень дифференцировки передней трубки зависит от способа питания
- **Дыхательная система** – жабры или легочные меши или трахеи
- **Выделительная система** целомодуктами или мальпигиевыми сосудами (слепые выросты кишечника)
- **Нервная система** – стволовая, представлена окологлоточными нервным кольцом и брюшной нервной цепочкой
- **Органы чувств** – осязания, обоняния, зрения, у насекомых – слуха и вкуса
- Большинство - **раздельнополые**

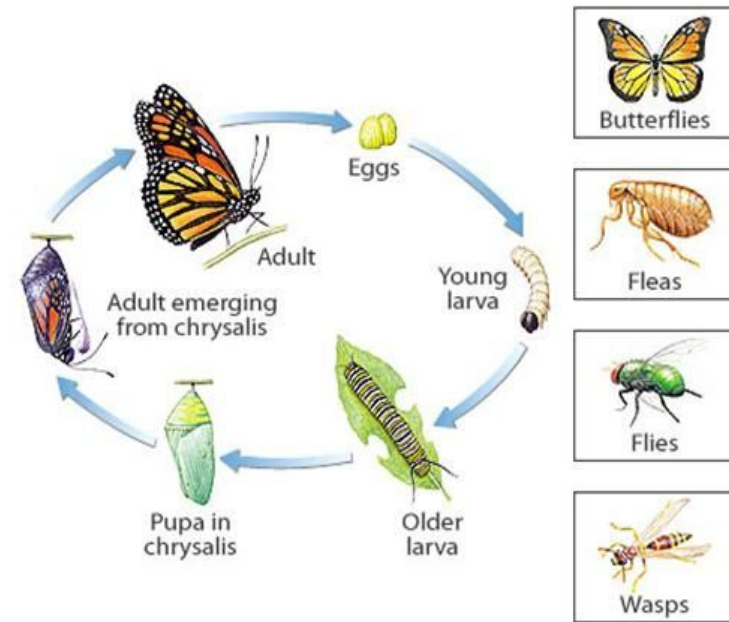
Arthropods

Development:

- In complete metamorphosis larvae do not look like the adult and are wormlike. They can live in a different environment and eat different food. It has 4 stages:

1. Egg
2. Larva
3. Pupa
4. Adult

Ex. beetles, flies, butterflies, lacewings, and bees



Arthropods

Development:

- In incomplete metamorphosis all life stages look similar, behave similar and the whole family can live and feed together. There are 3 stages:

1. Egg
2. Nymph
3. Adult

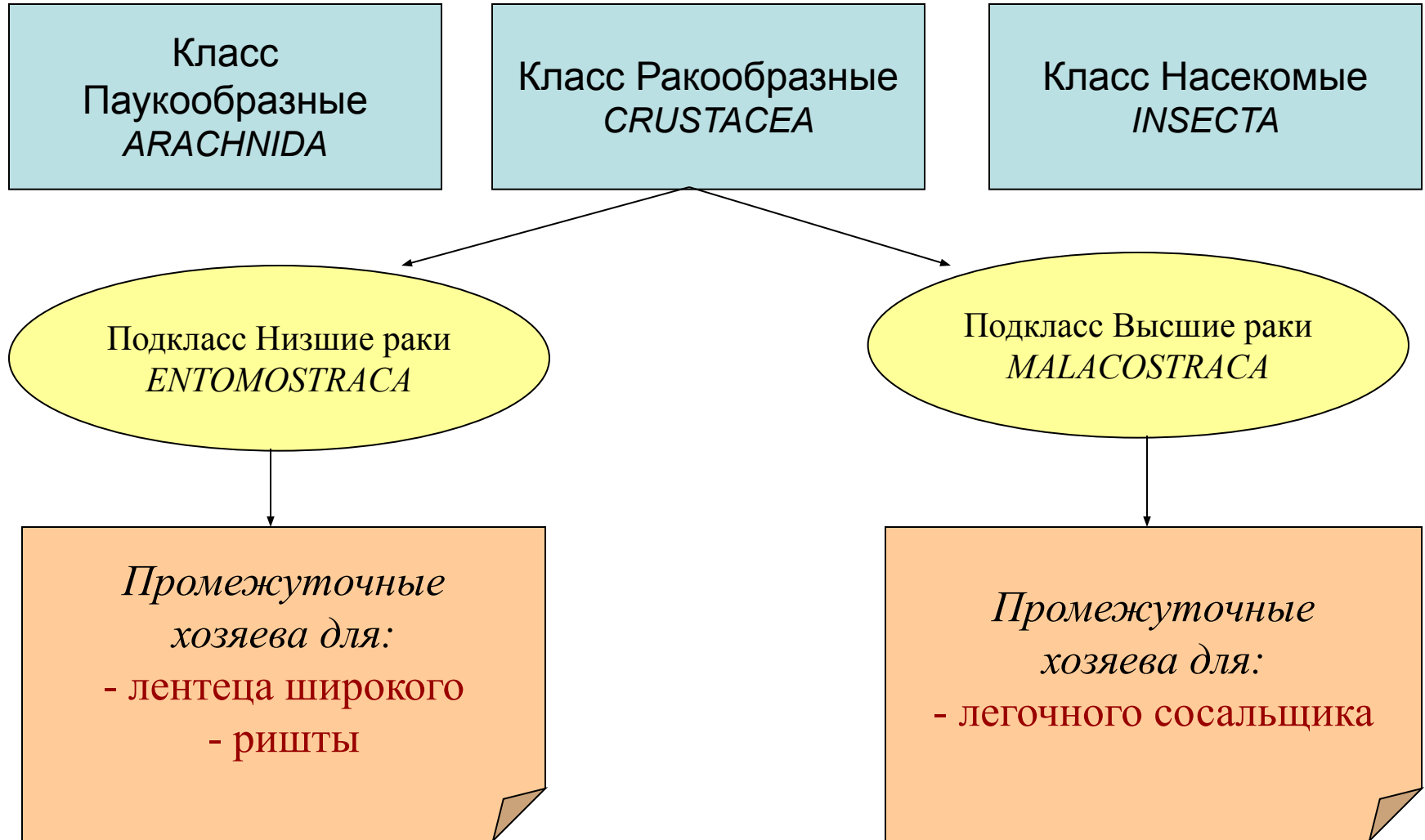
Ex.: grasshoppers, aphids, thrips, and earwigs



Медицинское значение членистоногих

- Эктопаразиты (гематофаги, кератофаги)
- Промежуточные хозяева паразитов
- Переносчики возбудителей трансмиссивных болезней
- Возбудители заболеваний
- Ядовитые животные

Систематика членистоногих



Parasitic Flies

Order Diptera



Класс Насекомые - Insecta

- Географическое распространение – повсеместно
- Морфологическая характеристика
- Тело небольшое, вытянутое, узкое
- На голове – фасеточные глаза, ротовой аппарат – колюще-сосущего типа у самок, сосущий – у самцов. По бокам ротового аппарата – усики, у самцов они опушены длинными волосками, у самок - короткими

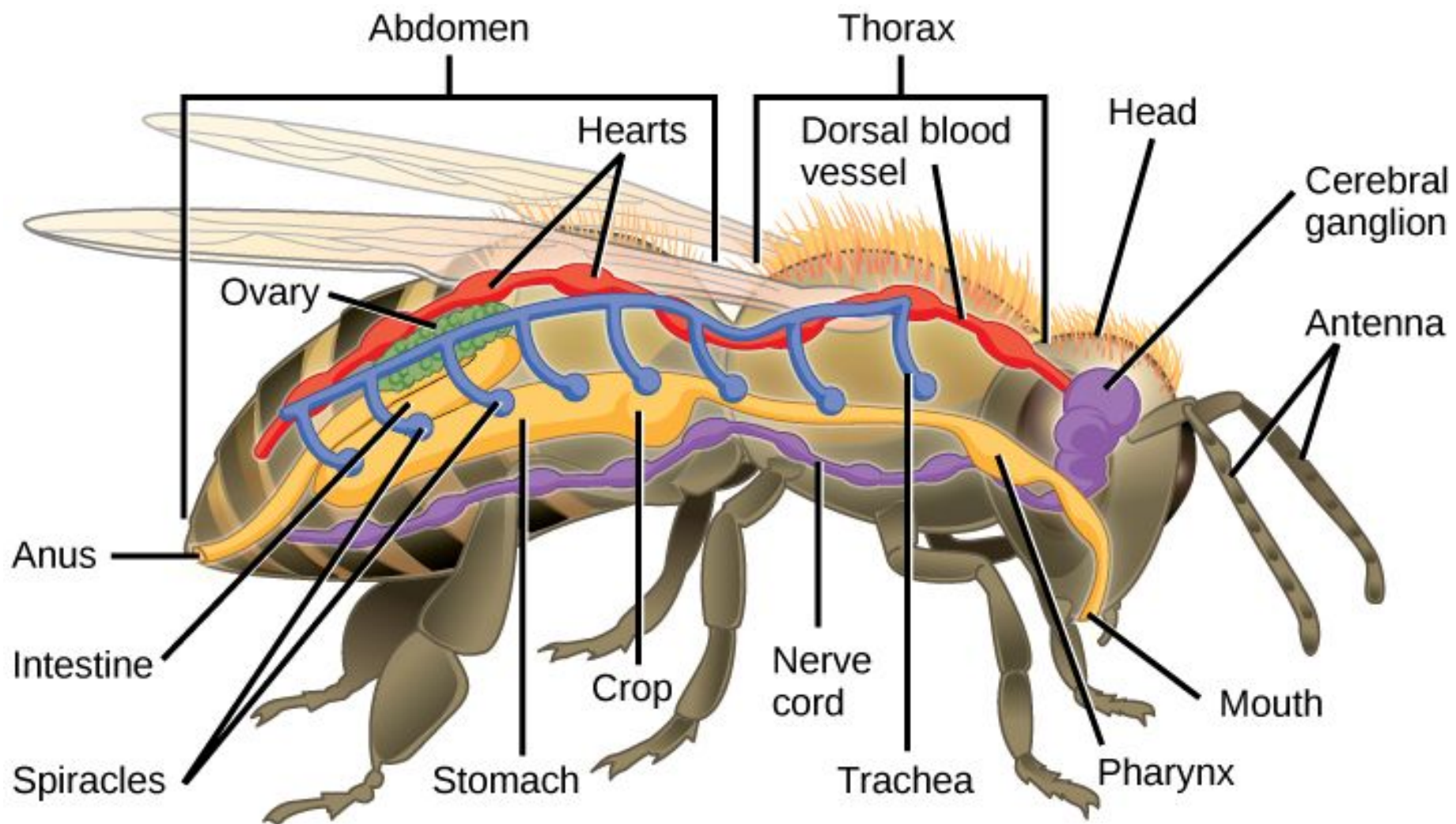
Класс насекомые - Insecta

- **Отряд Двукрылые - Diptera**
- Семейство Комары – Cuicidae
- Семейство Simuliidae - мошки симулиды
- Семейство Psychodidae – москиты
- Оводы – (подкожные оводы – Hypodermatidae, желудочные оводы – Gastrophilidae, носоглоточные оводы – Oestridae)
- Семейство Tabanidae – слепни
- Семейство Мухи – Muscidae
- **Отряд Клопы – Heteroptera**
- **Отряд Вши – Anoplura**
- **Отряд Блохи - Aphaniptera**

Класс Насекомые – Insecta

Отряд Двукрылые – Diptera

- Характерна одна (передняя) пара перепончатых прозрачных или окрашенных крыльев
- Задняя пара крыльев превратилась в небольшие придатки – жужжальца (органы равновесия)
- Голова шаровидной или полушаровидной формы, подвижная
- Ротовой аппарат лижуще-сосущий, у кровососущих есть колющие стилеты



- **Семейство Комары – Culicidae**
- Временные эктопаразиты человека и животных и переносчики различных заболеваний (Anopheles - малярии, Culex - японского энцефалита, туляремии, Aedes - желтой лихорадки, лихорадки Денге, сибирской язвы, филяриатозов)



Anopheles



Culex

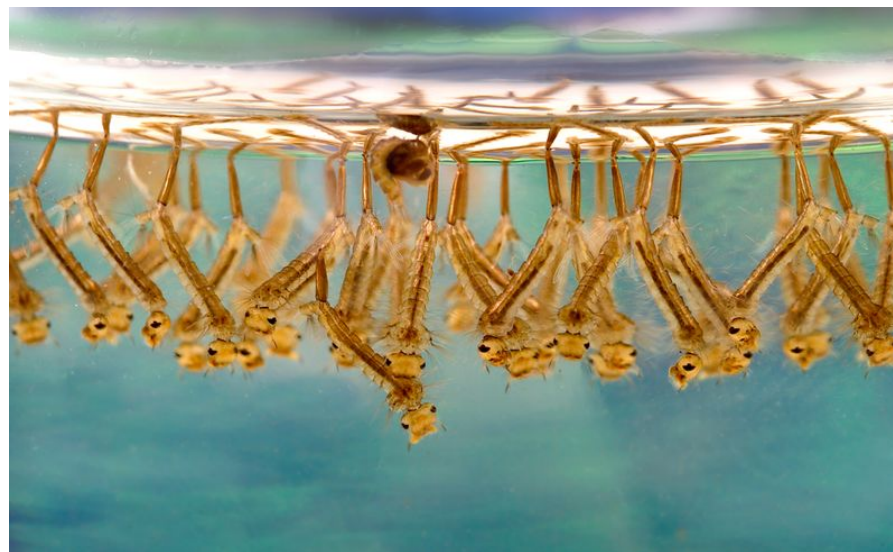
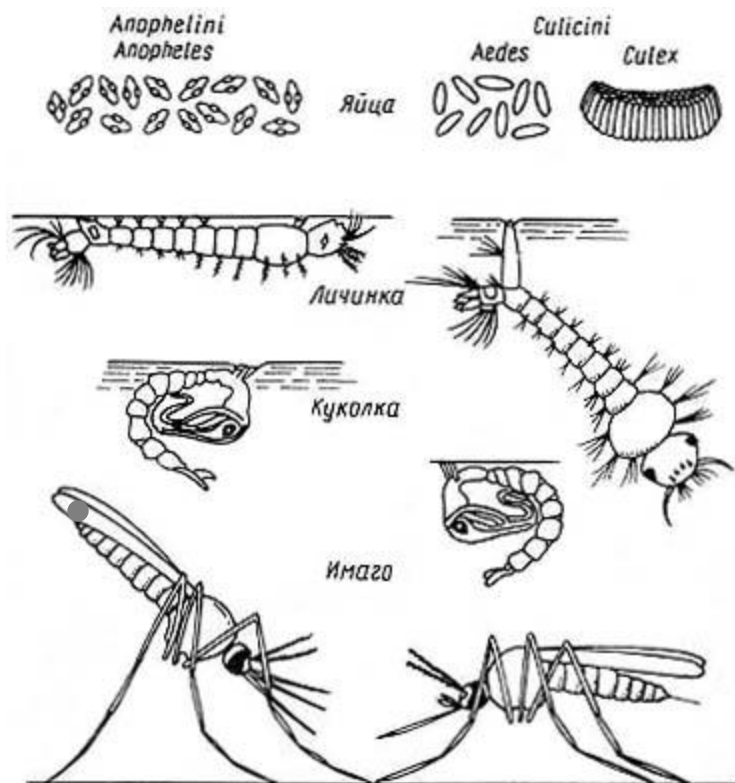


Aedes aegypti

Цикл развития

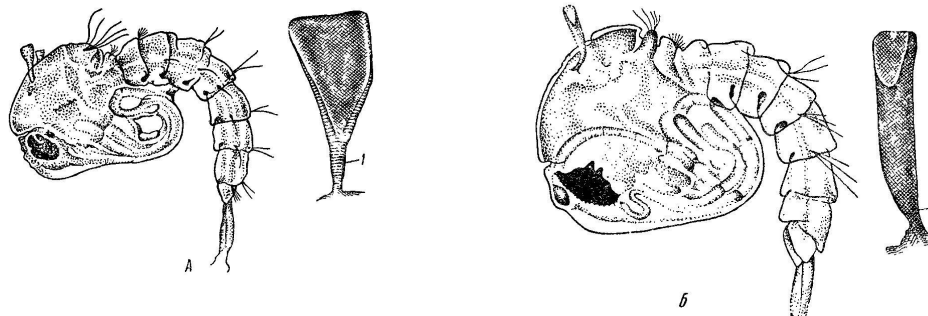
- С полным превращением
- Оплодотворенная самка откладывает яйца в воду или во влажную почву
- У комаров рода **Анофелес** яйца окаймлены пояском, снабжены воздушными камерами и плавают отдельно
- Яйца комаров рода **Кулекс** склеены в виде лодочки
- Комары рода **Аёдэс** откладывают одиночные яйцо на дно пересыхающего водоема

Семейство Комариные (Culicidae)



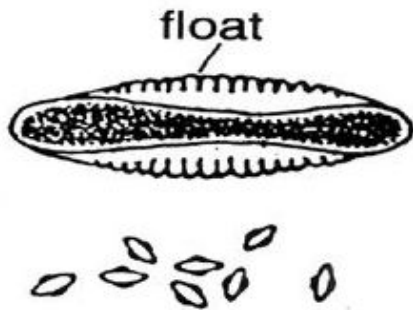
Препараты индивидуальной защиты
от комаров одни из
самых подделываемых товаров

Различные фазы жизненного цикла комаров: А- *Anopheles* sp., В- *Culex* sp. I – яйцо, II- личинка, III- куколка, IV- имаго



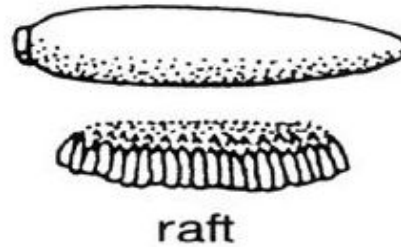
Различия яиц

Anopheline

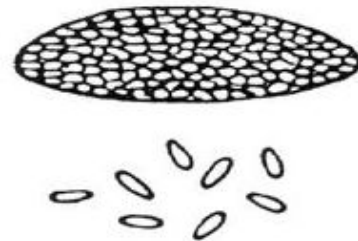


Culicine

Culex



Aedes



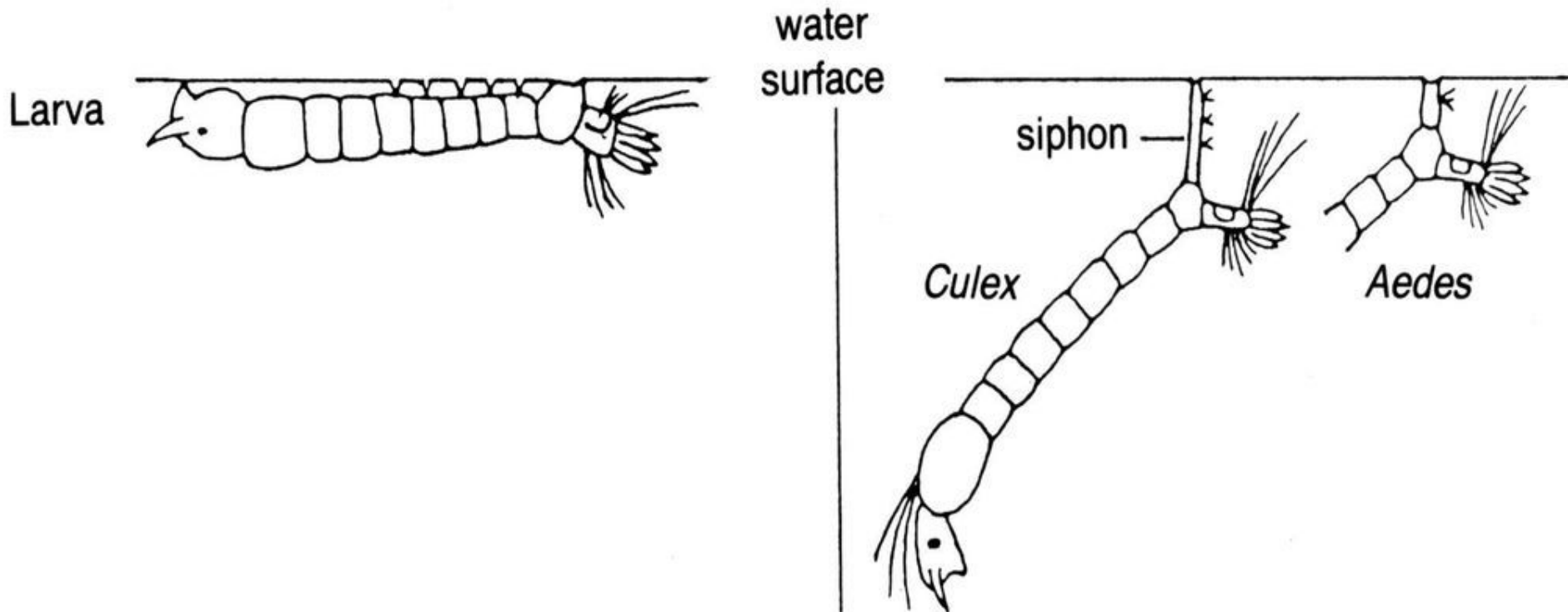
- **Личиночные формы**
- Кулекс и Аёдэс – на предпоследнем членике имеют по два цилиндрических дыхательных сифона, располагающихся под углом к поверхности воды
- Анофелес – не имеют сифона, на спинной стороне предпоследнего членика есть пара стигм. К поверхности воды они располагаются параллельно

Mosquito Pupa and Larvae



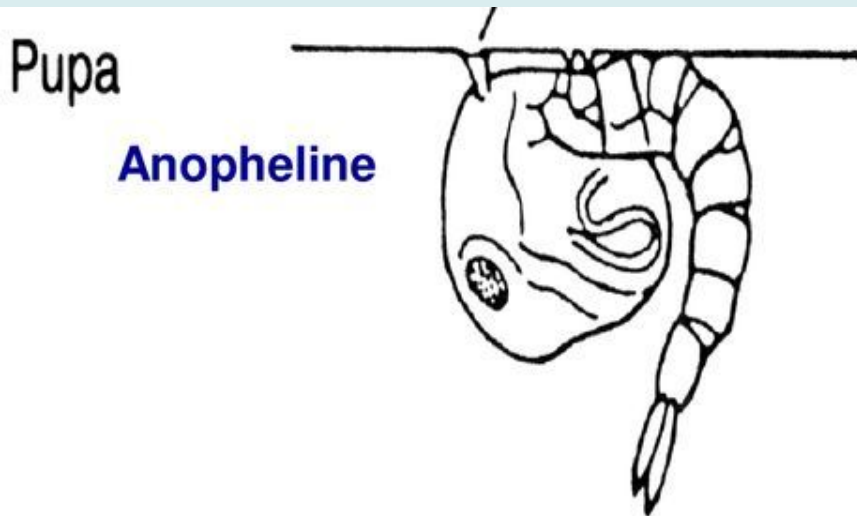
Larval Stage – Growth Stage

- Larval instars (4)
- Aquatic, Filter feeders
- Respiration



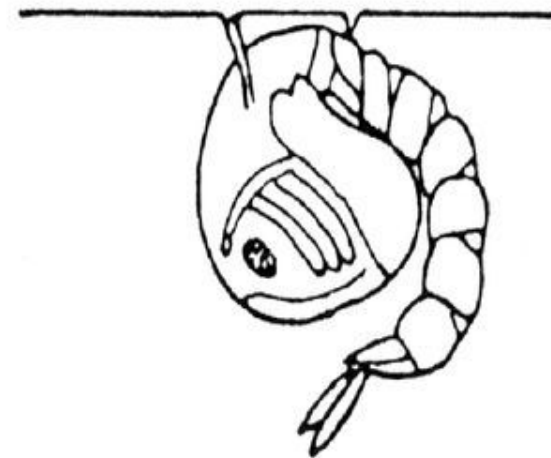
- **Куколки** по форме напоминают запятую
- На спинной стороне головогруды имеют пару дыхательных сифонов.
- У рода Анофелес – воронковидной формы, у Колекс и Аёдэс – цилиндрический

- **Куколки** по форме напоминают запятыю
- На спинной стороне головогруди имеют пару дыхательных сифонов.
- У рода Анофелес – воронковидной формы, у Колекс и Аёдэс – цилиндрический



surface

Culicine

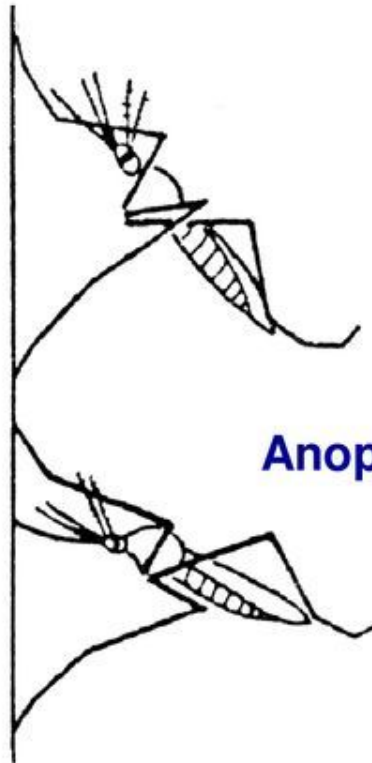


- **Окрыленные формы** имеют различия в строении придатков головы, окраске крыльев и посадке
- У самок Анофелес – нижнечелюстные щупики по длине равны хоботку, у Колекс и Аёдэс – они короче и составляют $1/3$ - $1/4$ его длины
- На крыльях расположены темные пятна – только у Анофелес
- Брюшко Анофелес при посадке приподнято под углом к поверхности, у Куклексов – параллельно поверхности

Adults

Emergence
Mating
Feeding

Adult Stage Comparison



Anopheline

Culicine



- Комары осуществляют передачу человеку:
- 4 видов плазмодиев,
- 3 видов филярии
- множества арбовирусов,
- среди которых наиболее значимыми являются возбудители
- желтой лихорадки, японского энцефалита, лошадиных энцефалитов, а также вирусы группы денге.

Профилактика

- Общественная – мероприятия. Направленные на уничтожение личиночных форм и мест выплода
- Личная – защита от укусов комаров (репелленты, маски)

Мошки Симулиды – семейство Simuliidae

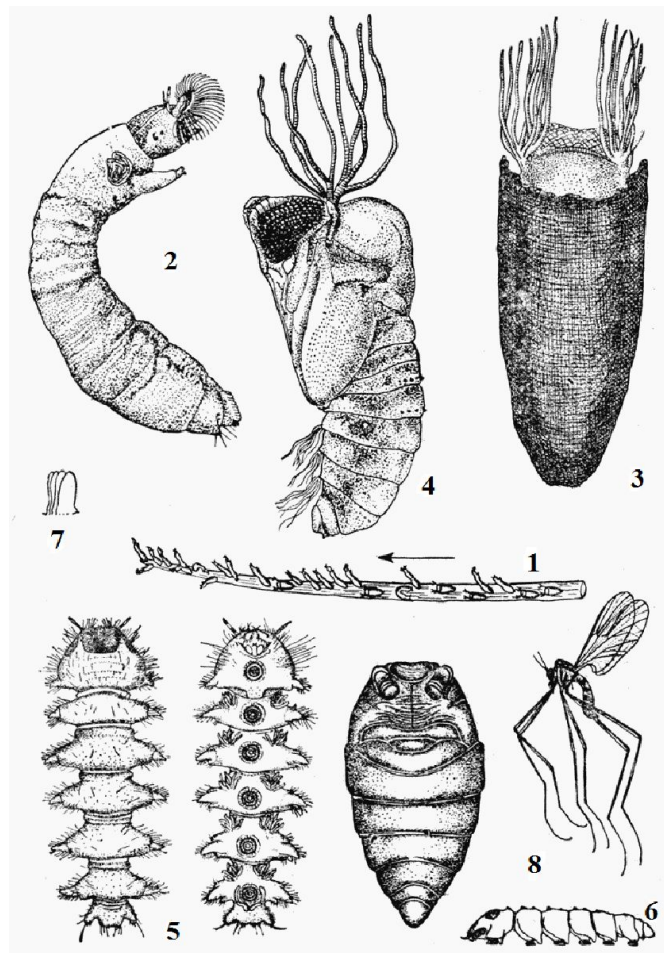
- Эктопаразиты и переносчики онхоцеркоза
- Географическое распространение – переносчики заболеваний в Африке, Южной и Центральной Америке
- Морфологическая характеристика – мелкие насекомые от 1,5 до 5 мм
- Окраска тела темная или темно-коричневая. Тело толстое. Короткое. Ножки и усики также короткие. Хоботок короткий и толстый . Кровососущие только самки, которые нападают на человека на открытых пространствах в светлое время суток

Общий вид мошки
Voophthora eruthrocephala



Цикл развития

- С полным превращением
- Оплодотворенная самка откладывает яйца в воду
- Быстротекущие, порожистые реки и речки
- Яйца приклеиваются к водным растениям или камням
- Личинки имеют червеобразную форму, развитые органы прикреплены в виде выростов, снабженных крючьями
- Куколки находятся внутри коконов, плотно прикрепленных к подводным предметам

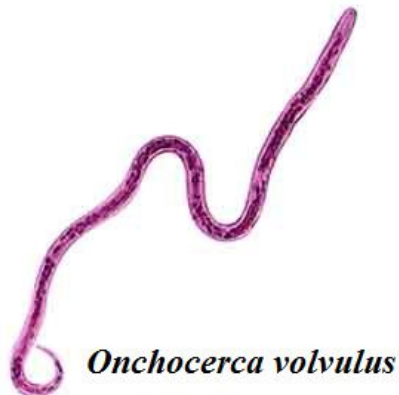


Фазы развития мошек:

- 1- личинки на поверхности листьев в воде,
- 2- личинка мошки,
- 3- личинка мошки *S. ornatum* в кармане,
- 4- куколка мошки,
- 5- личинка (дорсальная и вентральная стороны) и куколка мошки *Blepharocera*,
- 6- личинка с боку,
- 7- дыхательная пластина куколки,
- 8- имаго

- Мошки являются переносчиками и промежуточными хозяевами возбудителей болезней человека и животных.
- *онхоцеркозы* человека и животных.
- При кровососании на больном животном или чело-
- веке мошки поглощают вместе с кровью микроскопичес-
- ких личинок онхоцерк микрофилярий.

Онхоцеркоз: мошка-переносчик и микрофилярия в глазе



Онхоцеркоз: паразит в фиброзных узлах под кожей

Профилактика

- **Общественная – уничтожение мошек и их преимагинальных стадий в местах постоянного пребывания людей**
- **Личная – защита от укусов мошек (использование репелентов и защитных сеток)**

Отряд Двукрылые (Diptera)



Комнатная муха
Musca domestica

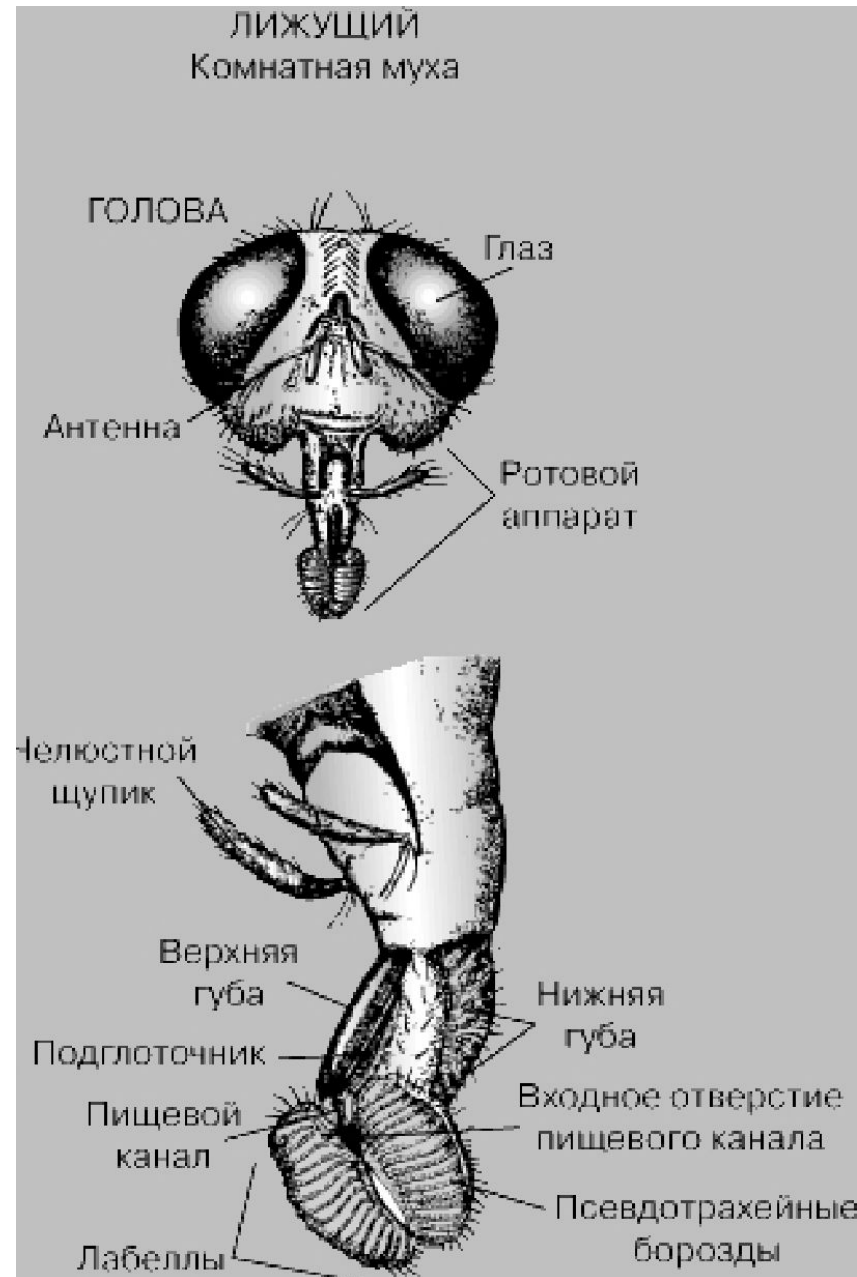


Домовая муха
Musca stabulans



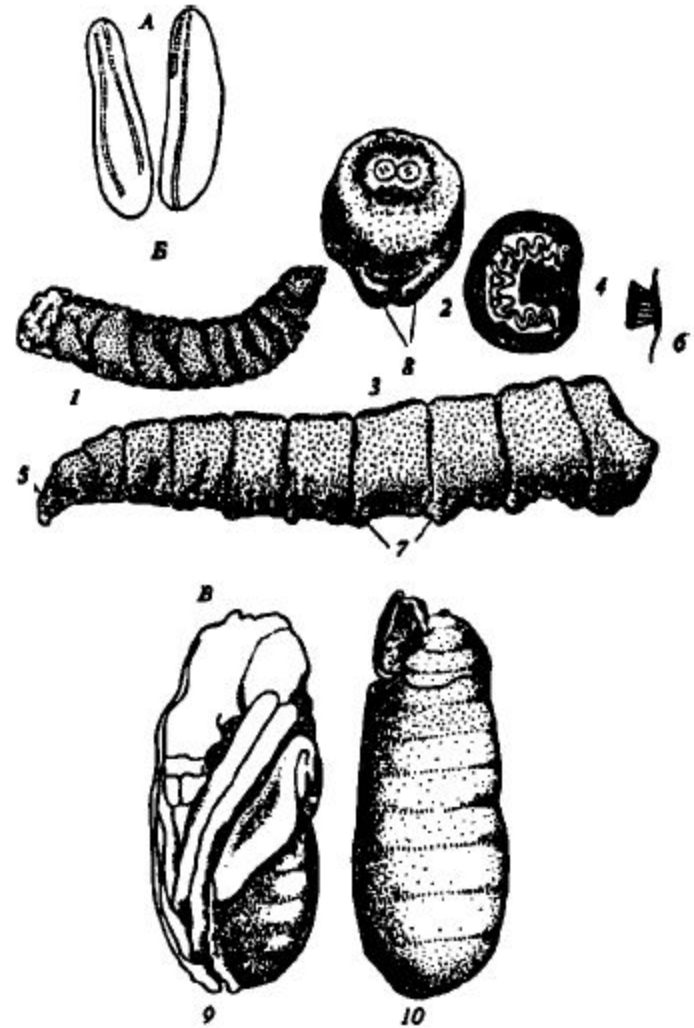
Муха це-це
Glossina palpalis

- Тело массивное, покрыто щетинками и волосками
- Передняя поверхность головы разделяется на
- лоб (над усиками) и лицо (под усиками).
- Сложные фасеточные глаза самцов мух чаще сближены у верхнего края головы; у самок глаза расставлены широко и между ними имеется лобная полоска.
- На темени расположены три простых глазка
- Хоботок у некровососущих мух мягкий, втяжной, заканчивается мясистыми сосательными лопастями и псевдотрахеями (хитиновыми канальцами).
- У кровососущих мух хоботок твердый, хитинизированный, не втягивается, а выступает вперед. Внутри хоботка находятся колющие части – подглоточник и надглоточник.



Цикл развития

- синантропных мух состоит из 4 фаз:
- яйца, личинки, куколы и имаго (с полным превращением).



Фазы развития комнатной мухи: А- яйца, Б- личинки
В – куколка

Вольфартова муха *Wohlfahrtia magnifica*



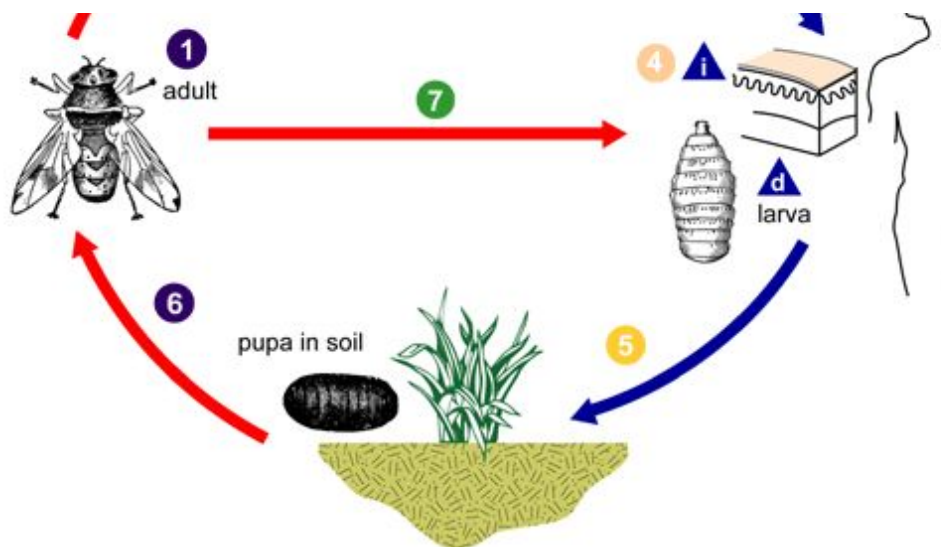
Вольфартовы мухи откладывают яйца и на человека (в уши, нос, гайморовы полости, лобные пазухи, глаза, через поврежденную кожу и подкожную клетчатку). Заражение происходит в поле во время сна, в дома эта муха никогда не залетает (экзофильные и несинантропные).



Осенняя жигалка
Stomoxys calcitrans



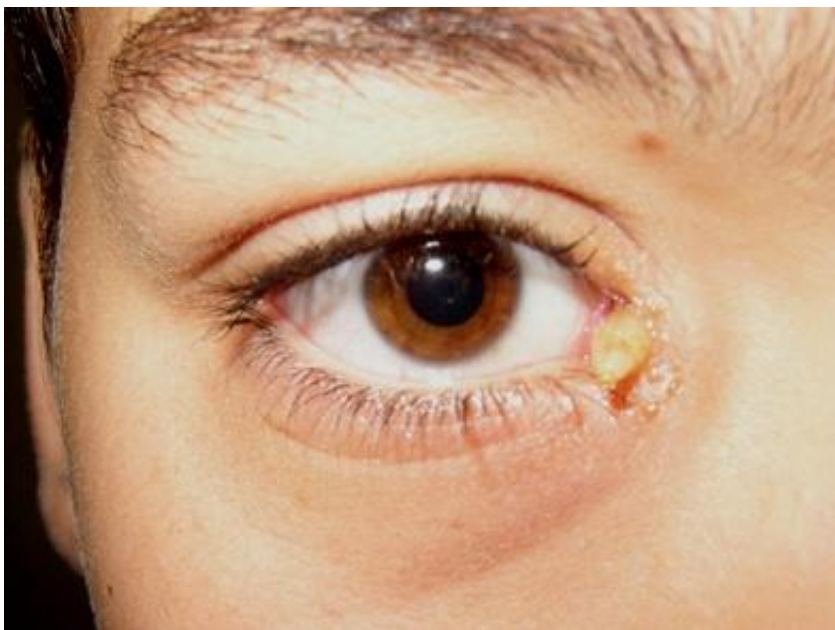
Вольфартова муха
Wohlfahrtia magnifica



Личинки вольфартовой мухи
вызывают **миаз**



Личинки вольфартова мухи: А- в ткани; Б- линейно мигрирующий миаз; В- удаление личинки из тела человека; Г- личинки на десне у человека

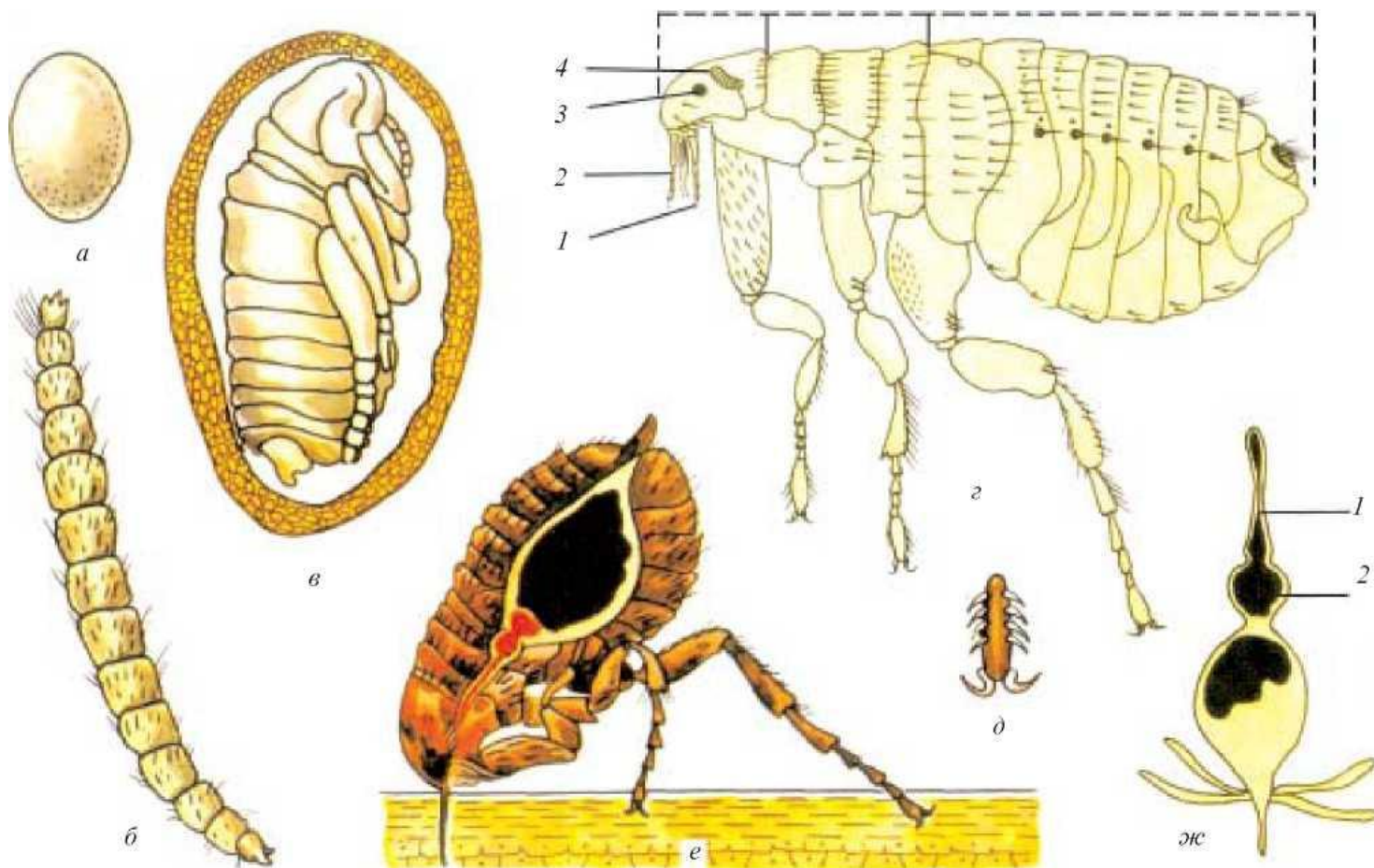


Овод *Dermatobia hominis*: личинки в глазу человека



Rhinooestrus purpurens - русский или лошадинный овод

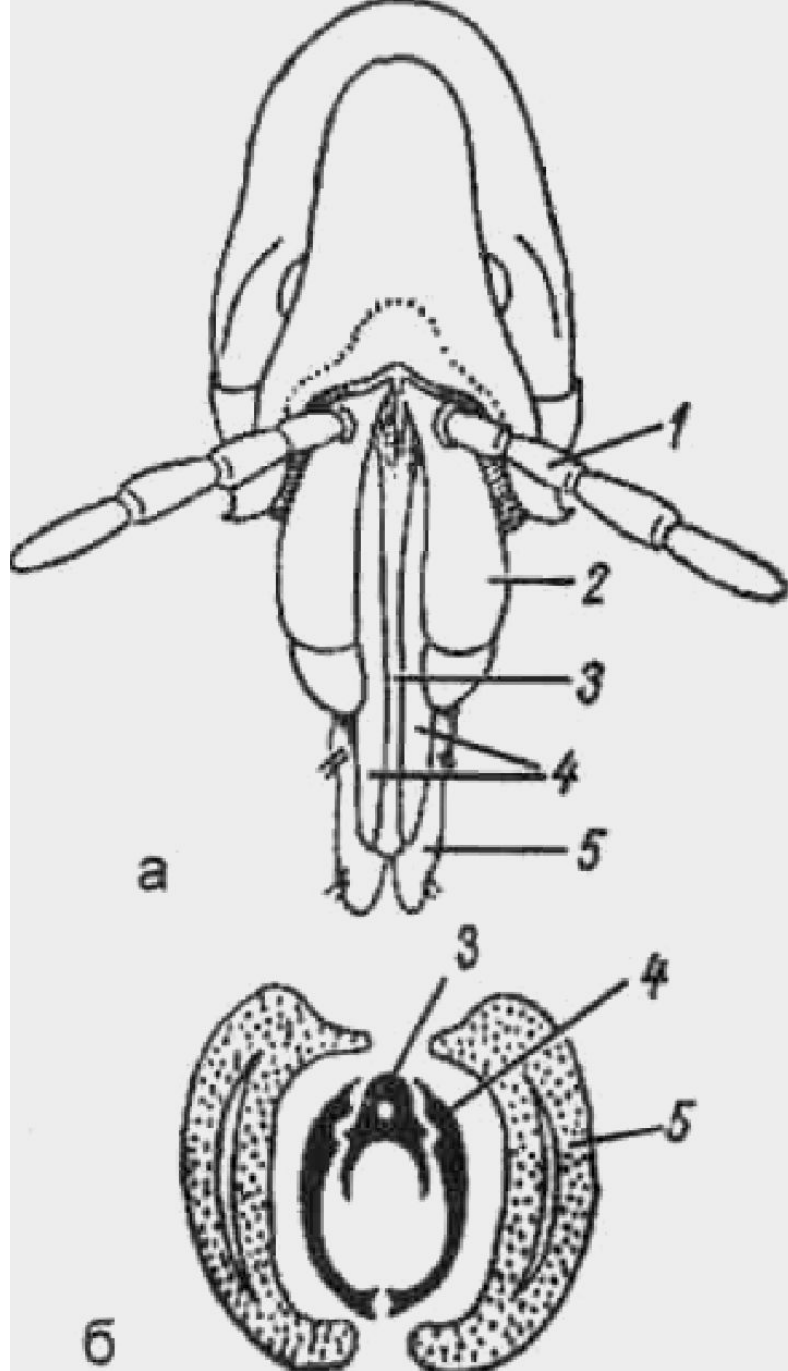
Отряд Блохи (Aphaniptera)



Человеческая блоха (*Pulex irritans*)

- Величина блох 0,5-5 мм, их тело желто-коричневого
- или темно-коричневого цвета.
- Тело сжато с боков, имеет
- гладкий хитиновый покров с направленными назад щетинками и зубцами, что способствует передвижению блох в шерсти или перьях хозяина

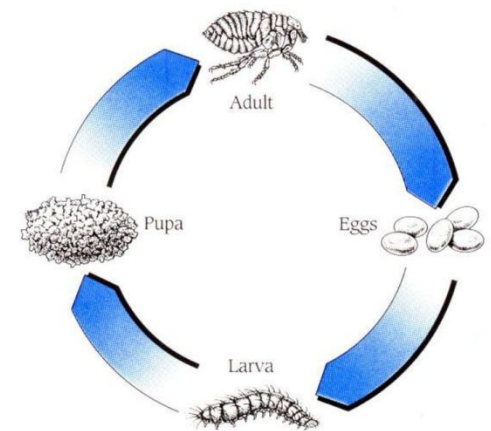




Строение ротовых органов блох:

- 1- нижнечелюстные щупики,
- 2- нижние челюсти,
- 3-верхняя губа,
- 4- верхние челюсти,
- 5- нижнегубные щупики

- Блохи являются насекомыми с полным превращением.
- Самка откладывает яйца в гнезда и ходы нор грызунов, логова хищников, сухой мусор и пыль на полу и **под плинтусы жилых и нежилых помещений**, на шерсть
- хозяина.
- За всю жизнь блохи откладывают 400 яиц и более.
- **Яйца** развиваются за 2 недели, затем из них вылупляются червеобразные **личинки**, которые проходят 3 стадии развития (9-18 дней), трижды линяют.
- Кровью личинок снабжают взрослые блохи, которые выделяют капли крови из ануса, а так они питаются растительными остатками,
- испражнениями блох и грызунов.
- Личинки, переходя к стадии **куколки**, перестают питаться и образуют вокруг себя кокон.
- Развитие **блохи** в коконе заканчивается в течение 6-25 дней



Flea Life Cycle

Блохи могут передавать человеку и животным возбудителей чумы и крысиного сыпного тифа.

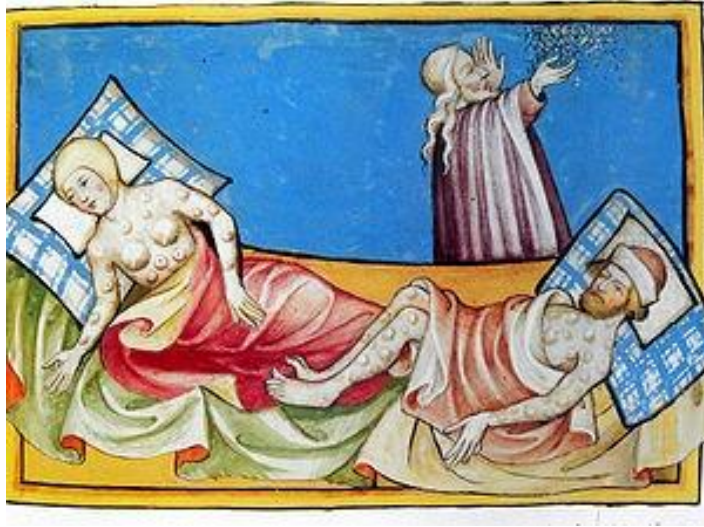


Иллюстрация чумы из Библии (1411 г. до н.э., *Toggenburg*)



Возбудитель чумы



Блоха, напившейся крови с микробами чумы: темным пятном видна закупорка кишечника



Бубонная форма чумы: на месте укуса образование язвы и бубоны-опухоли паховые, на руке

Отряд Таракановые (Blattoidea)



Рыжий таракан
Blatta germanica



Черный таракан
Blatta orientalis



Американский таракан
Periplaneta americana

Отряд Клопы (Heteroptera)



Постельный клоп
Cimex lectularis

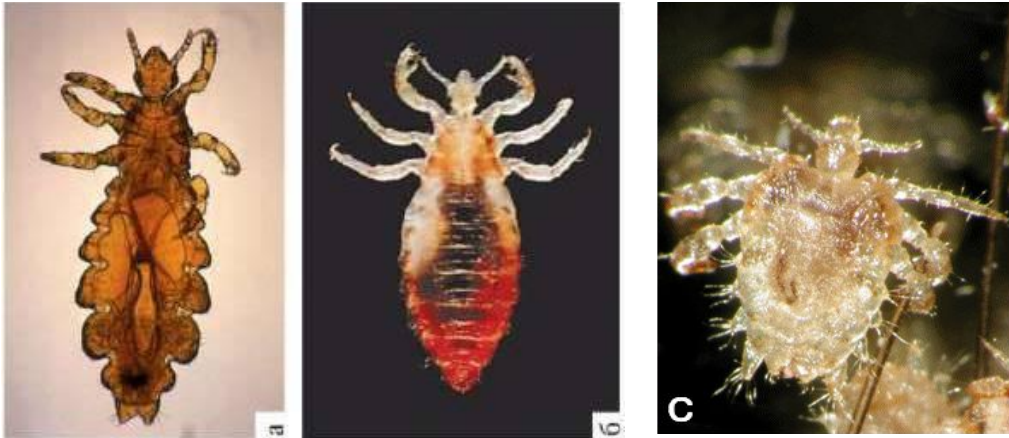


Триатомовый (поцелуйный) клоп
Triatominae

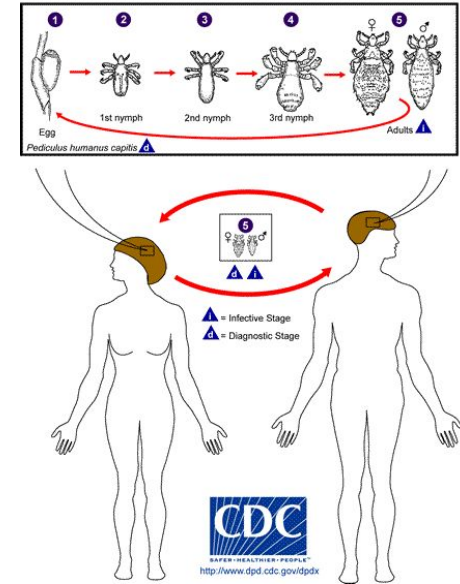
Личинки постельного клопа при кровососании



Отряд Вши (Anoplura)



- А: Головная вошь (*Pediculus humanus capitis*)
В: Платяная вошь (*Pediculus humanus humanus*)
С: Лобковая вошь (*Phthirus pubis*)

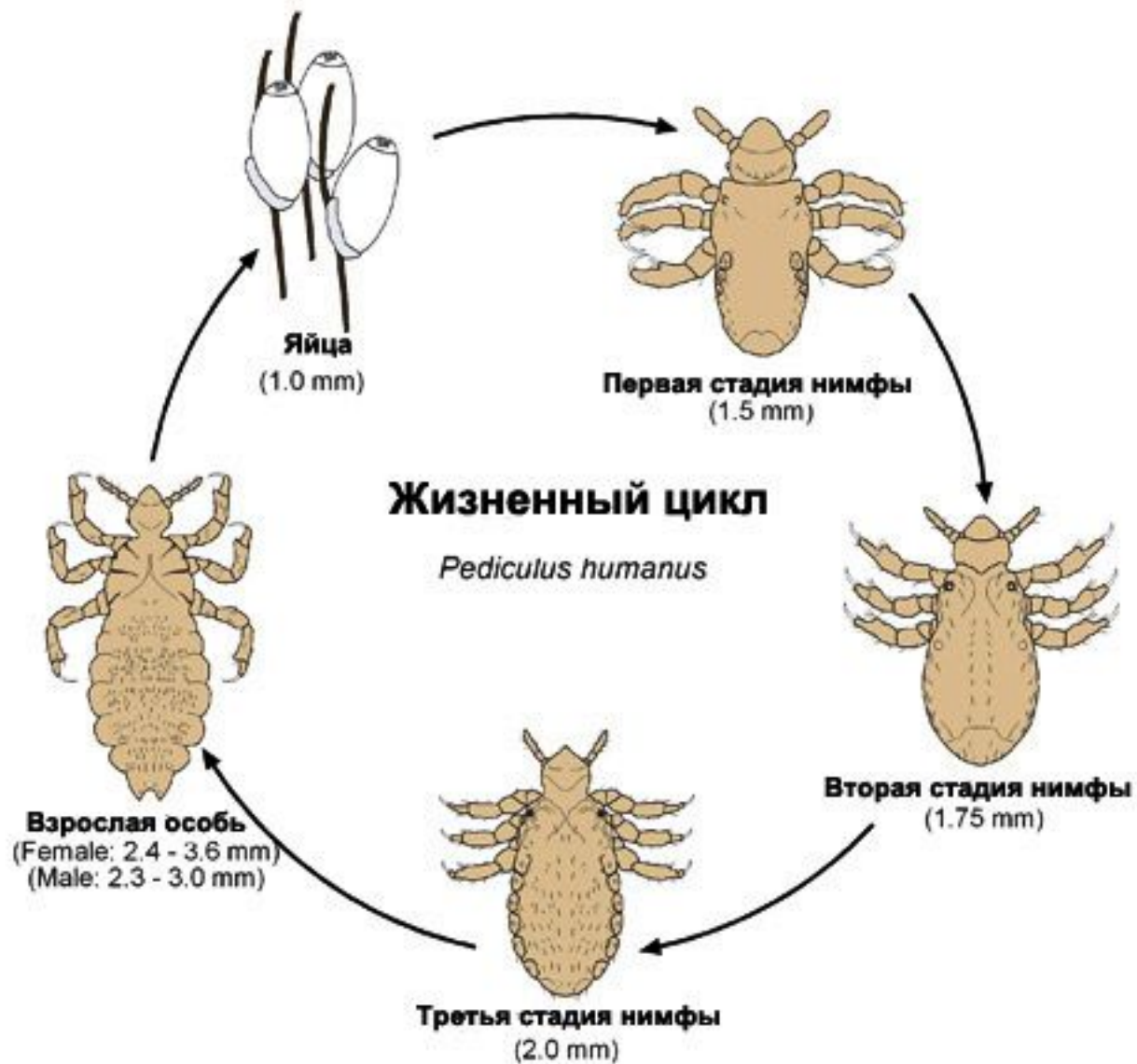


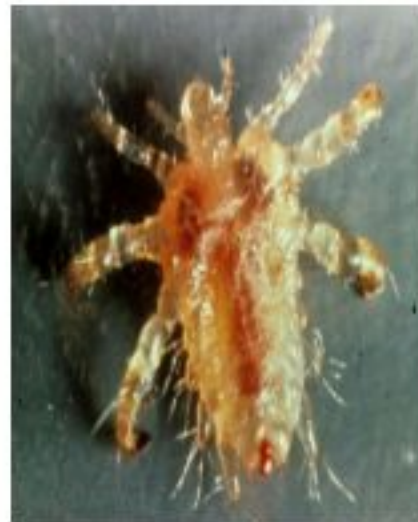
Переносчики **спирохет** (возвратный тиф) и **риккетсий** (сыпной тиф, волынская лихорадка)



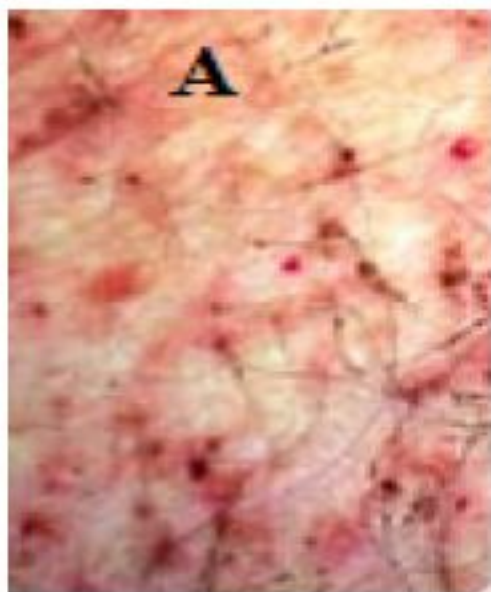
«Микроскопическое исследование механизма сплетения волос в колтун» (1845, Александр Петрович Вальтер) – первая в истории
Киевского университета диссертация по медицине.

Стадии развития платяной вши





Лобковая вошь *Phthirus pubis*: между ресничками глаз



Характерная сыпь на теле человека после укуса вшей:
А- лобковой и Б- платяной

Москиты рода Phlebotomus



Phlebotomus papatasi
переносчик лихорадки паппатачи



Гнус – совокупность кровососущих двукрылых насекомых, в массе нападающих на человека и животных.

Компоненты: москиты, мокрецы (*Сем. Heleidae*), мошки (*Сем. Simuliidae*), слепни (*Сем. Tabanidae*)