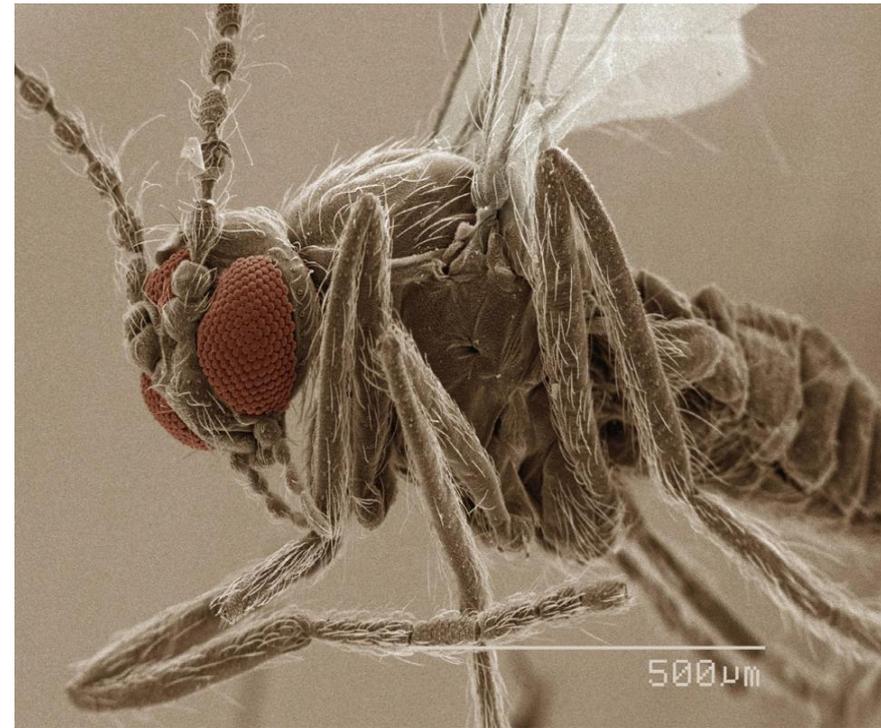


# Тип Членистоногие Класс Насекомые

## часть 1



Систематика типа Членистоногие

Тип:

*Членистоногие (Arthropoda)*

п/т:

Трилобиты  
(Trilobita)

Жабернодышащие  
(Branchiata)

Хелицеровые  
(Chelicerata)

Трахейнодышащие  
(Tracheata)

Класс:

Ракообразные  
(Crustacea)

Паукообразные  
(Arachnida)

Насекомые  
(Insecta)

п/кл:

Низшие

Высшие

Отряды:

ветвисто-  
усые  
(Cladocera)

весло-  
ногие  
(Copepoda)

десятиногие  
(Decapoda)

Скор-  
пио-  
ны

Пау-  
ки

Клещи

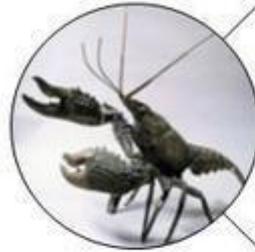
Тара-  
каны

Вши

Блохи

Двукрылые

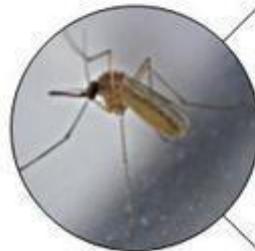
Основные классы, которые имеют медицинское значение:



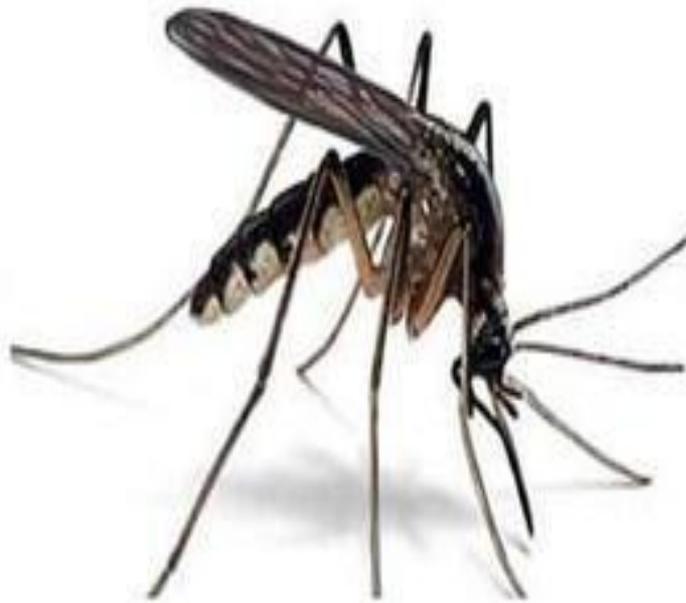
Ракообразные



Паукообразные



Насекомые



Членистоногие представляют медицинский интерес, так как некоторые представители являются:

\* ядовитыми животными

- эктопаразитами человека (кератофаги и гематофаги)

- промежуточные хозяева паразитов

- переносчики возбудителей трансмиссивных болезней

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЛЕНИСТОНОГИХ

**1) трёхслойность;**

**2) наличие полости тела (миксоцель- образуется за счет слияния первичной и вторичной полости тела);**

**3) наличие наружного хитинизированного скелета и подстилающей его гиподермы (защищает от внешних воздействий и предназначен для прикрепления мышц), разнообразные железы (пахучие, восковые, личиночные).**

**4) билатеральная симметрия;**

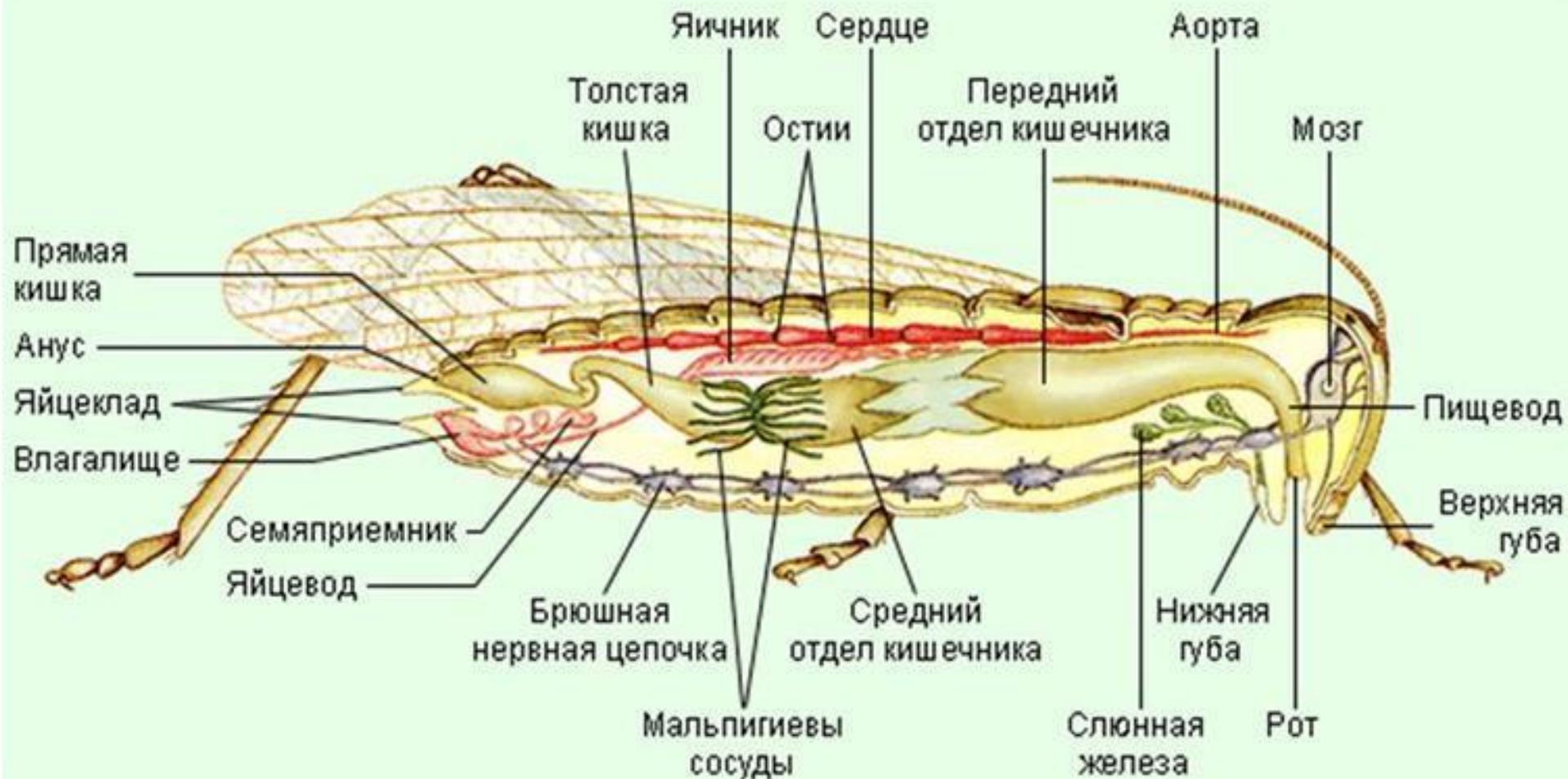
**5) гетерономная сегментация тела : голова, грудь и брюшко;**

**6) на грудном сегменте – два или четыре крыла,( бескрылые – вши, блохи, клопы);и 3 пары ходильных ног;**

**6) конечности членистые;**

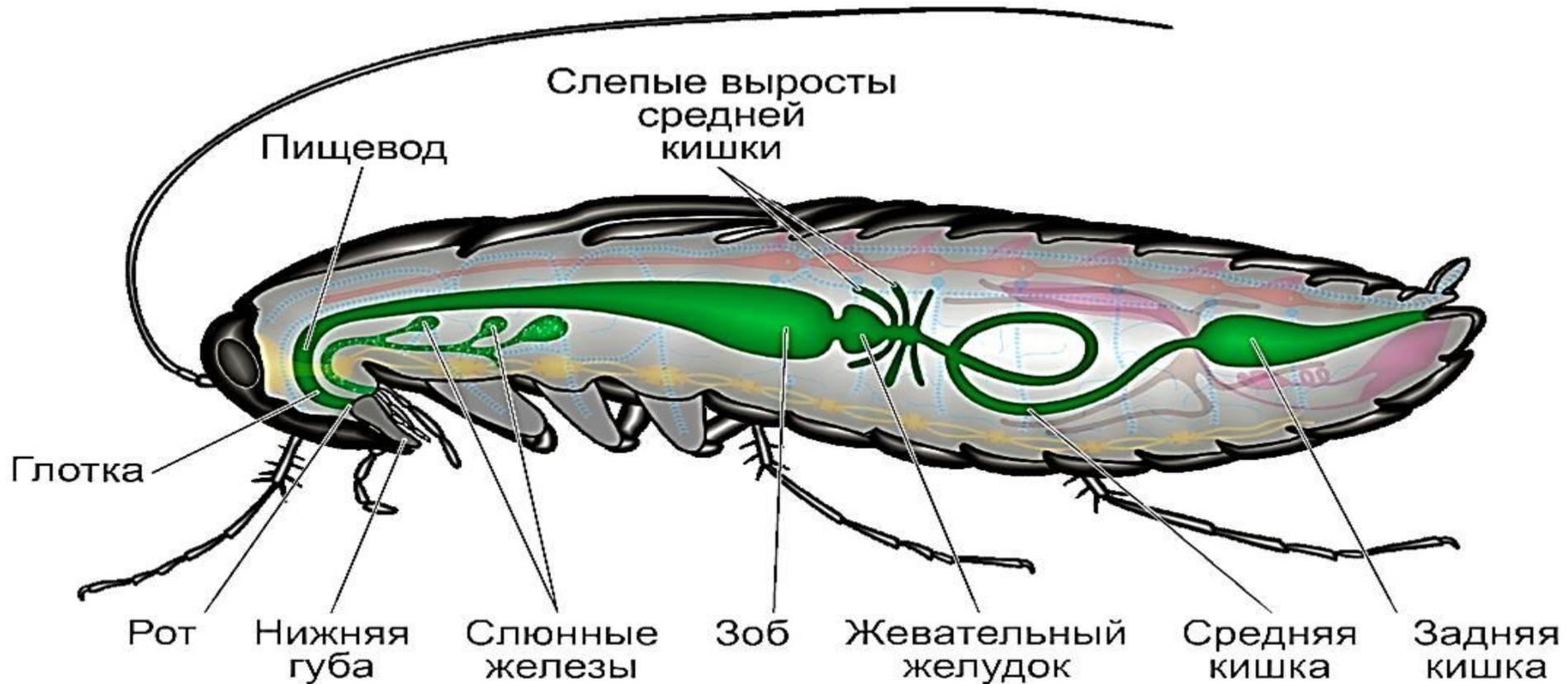
**7) обособление мышц и появление поперечнополосатой мускулатуры**

# ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

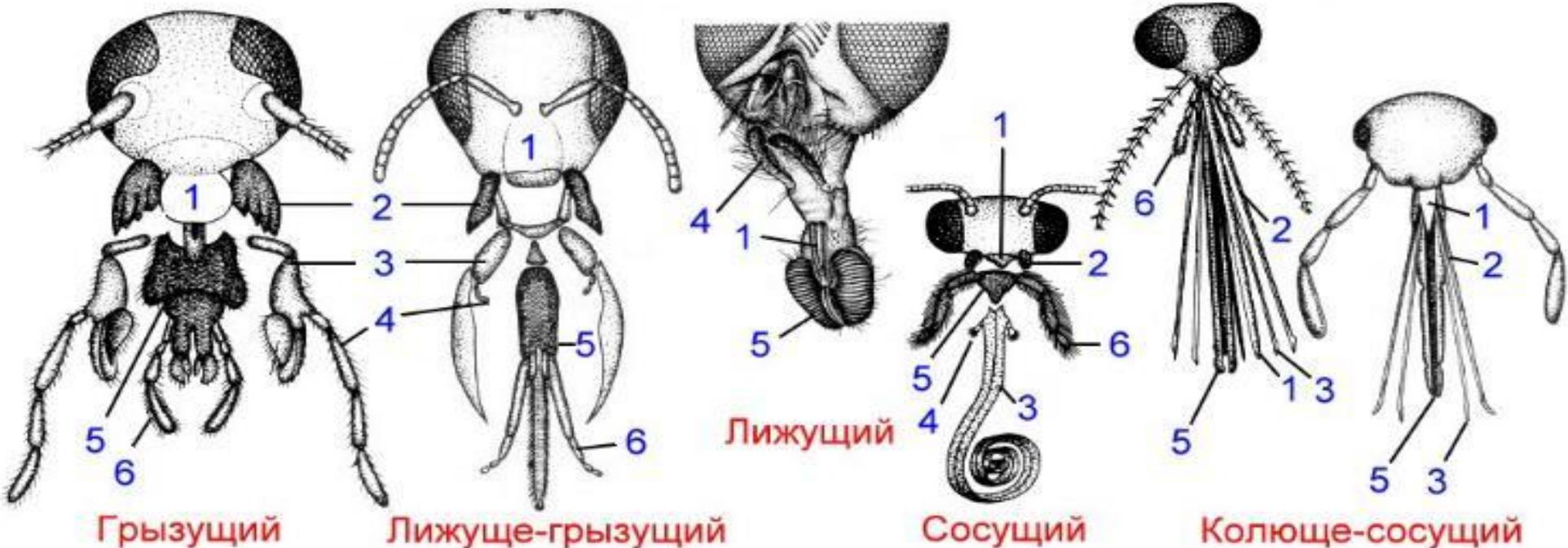
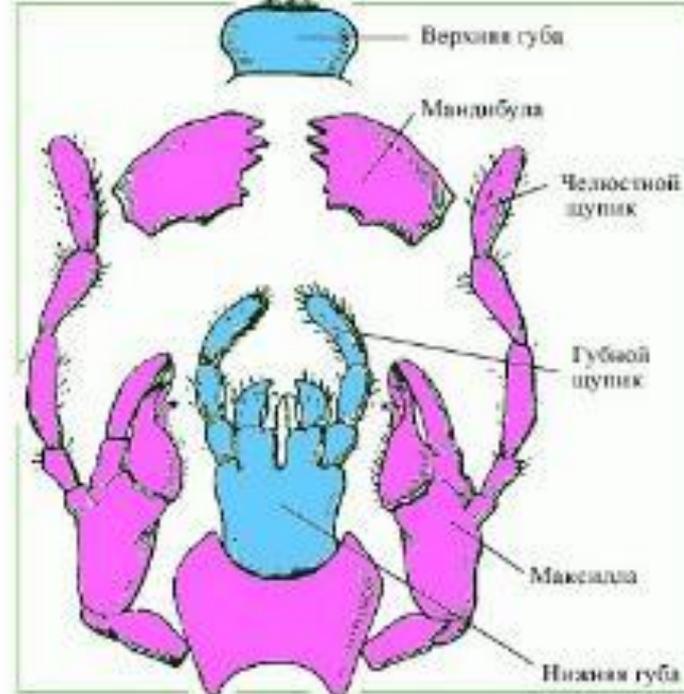


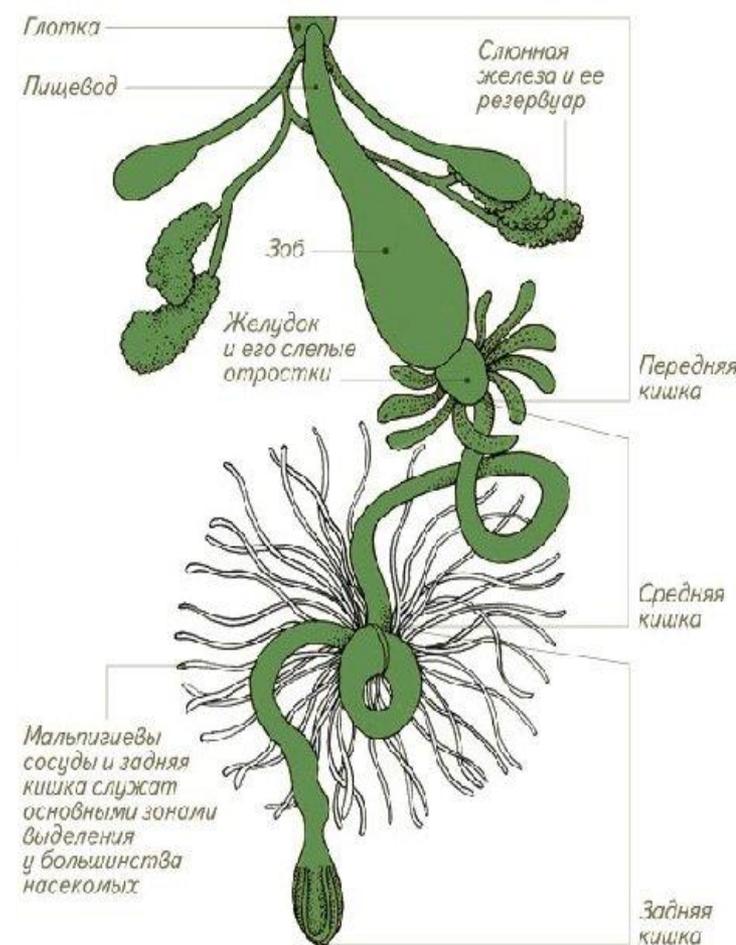
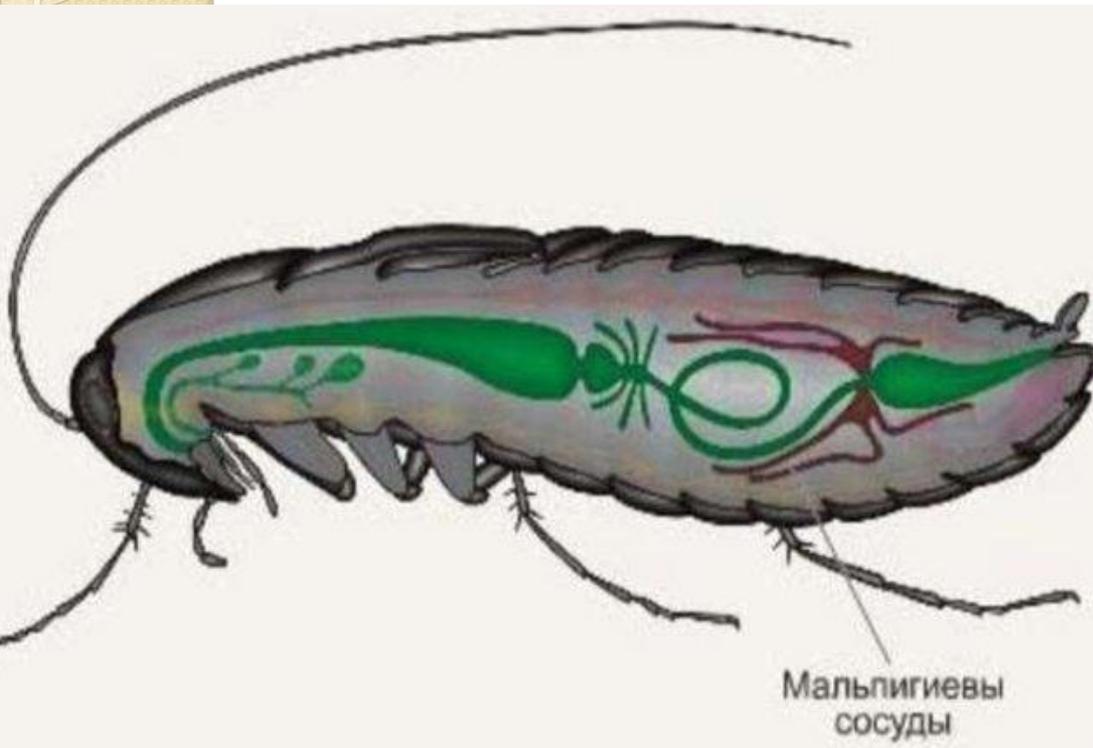
9) наличие развитых систем органов.

Пищеварительная система представлена передним, средним и задним отделами, заканчивается анальным отверстием. Имеются пищеварительные железы (hepatopancreas – выполняет функцию печени и поджелудочной железы).



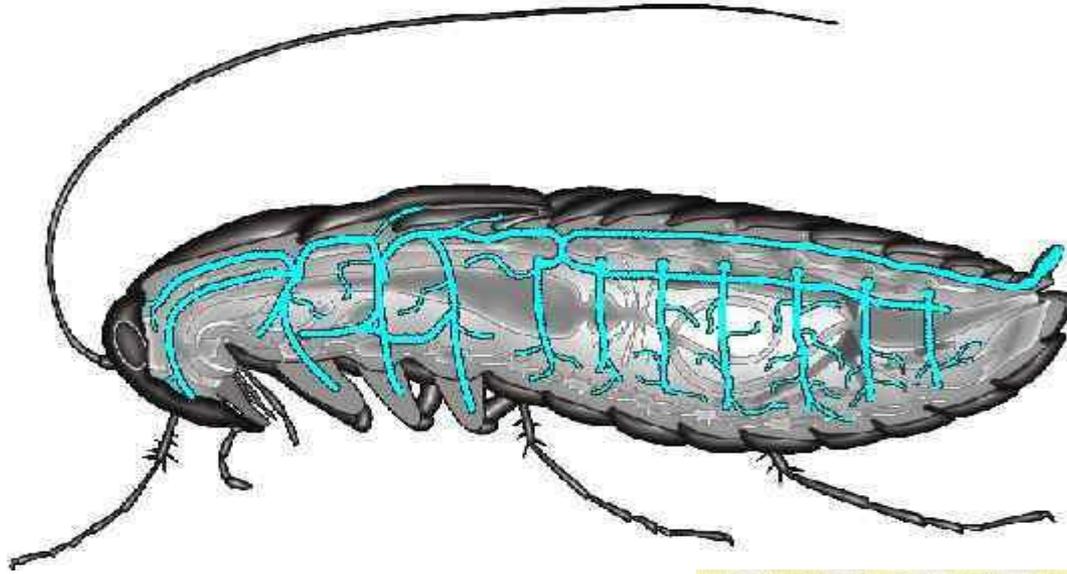
Ротовой аппарат - видоизмененные конечности - 3 пары: верхние челюсти, нижние челюсти, нижняя губа; верхняя губа (вырост хитина), гипофаринкс (язык- хитиновое выпячивание дна ротовой полости). На нижней челюсти и нижней губе могут находиться по паре щупиков. В связи с типом питания ротовые аппараты могут быть различных типов.



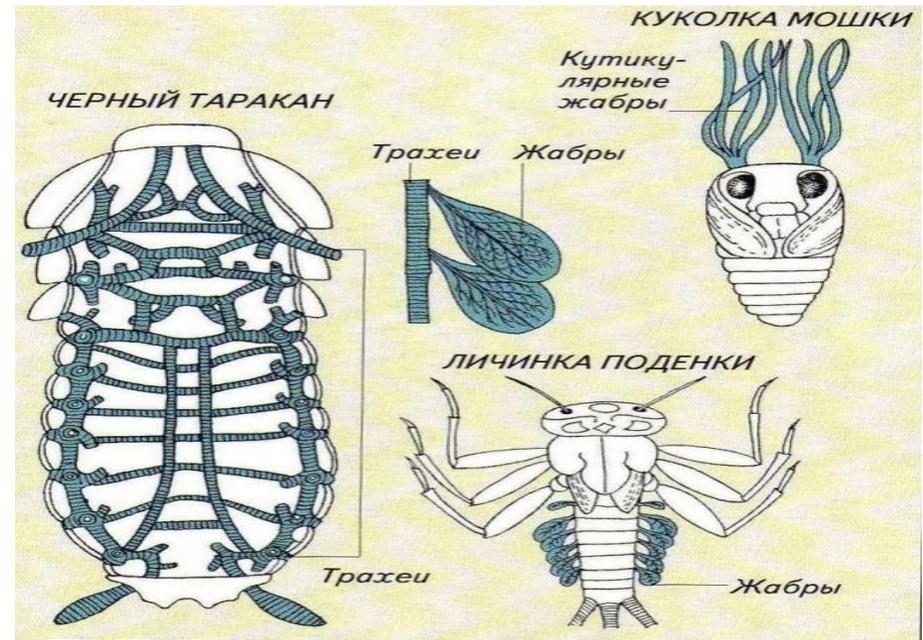


**Выделительная система представлена мальпигиевыми сосудами и жировым телом. На границе между средней и задней кишкой в просвет кишечника открываются многочисленные слепозамкнутые мальпигиевы сосуды. Они поглощают из гемолимфы продукты обмена веществ. Продукты белкового обмена превращаются в кристаллы мочевой кислоты, жидкость активно всасывается эпителием сосудов и возвращается в организм, а кристаллы мочевой кислоты попадают в заднюю кишку.**

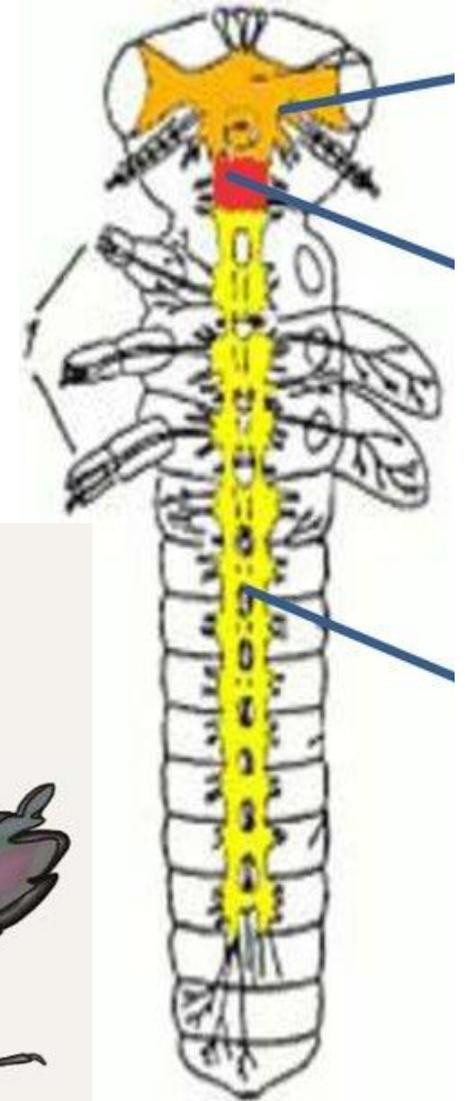
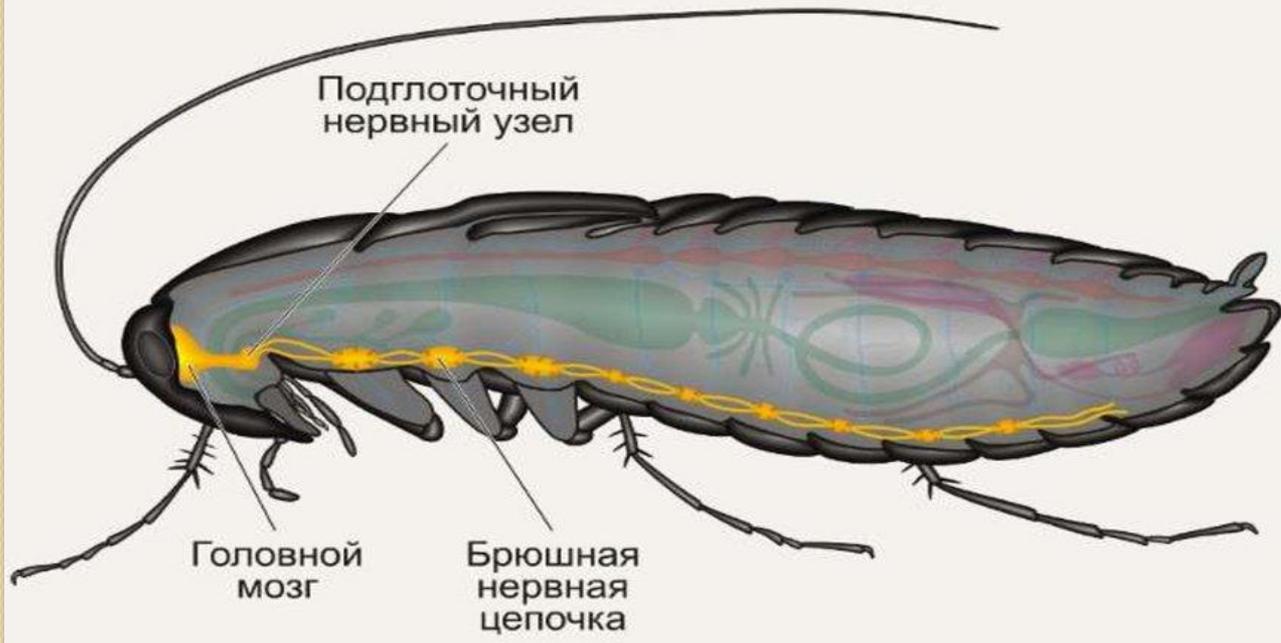
# Дыхательная система- жабры у водных форм и легкие и трахеи у наземных



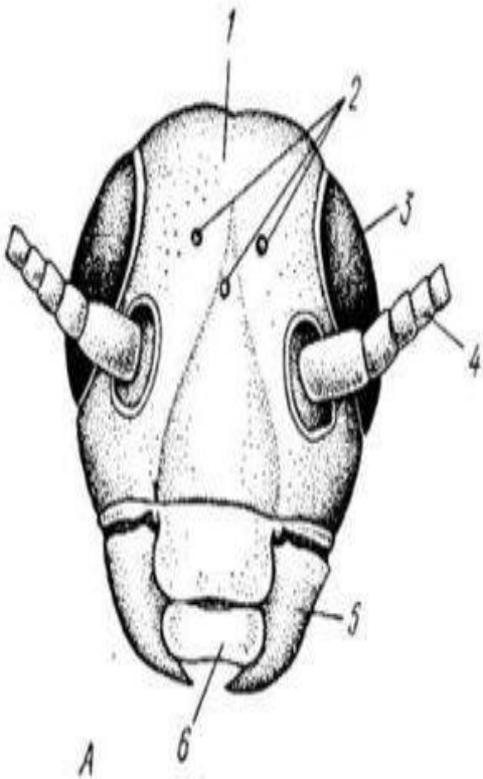
△ Кислород и углекислый газ переносятся через систему трахей. У большинства насекомых трахейная система открытая — трахеи открываются наружу дыхальцами. У водных личинок трахейная система замкнута в жабрах. Они поглощают кислород, растворенный в воде. У куколок многих водных двукрылых есть кутикулярные жабры, поглощающие кислород воздуха.



**Нервная система насекомых  
узлового типа –  
надглоточный ганглий (головной мозг,  
протоцеребрум),  
окологлоточное кольцо и  
брюшная нервная цепочка**



# Органы чувств

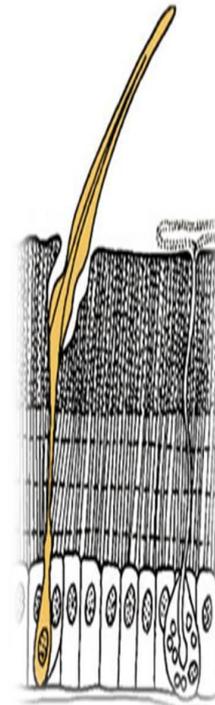
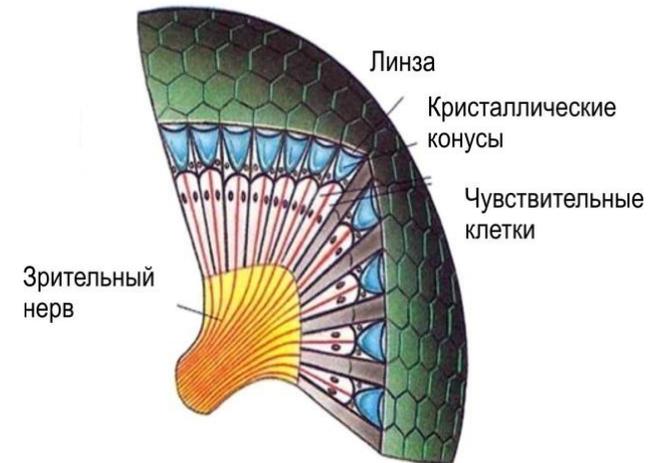


1. Органы зрения - сложные фасеточные глаза (3) и простые глазки (2). Зрение «мозаичное», общая картинка получается состоит из множества мелких картинок. Зрение цветное. Могут воспринимать ультрафиолетовые лучи, которые люди не видят;

2. На усиках(4) располагаются органы осязания, обоняния и термочувствительные органы;

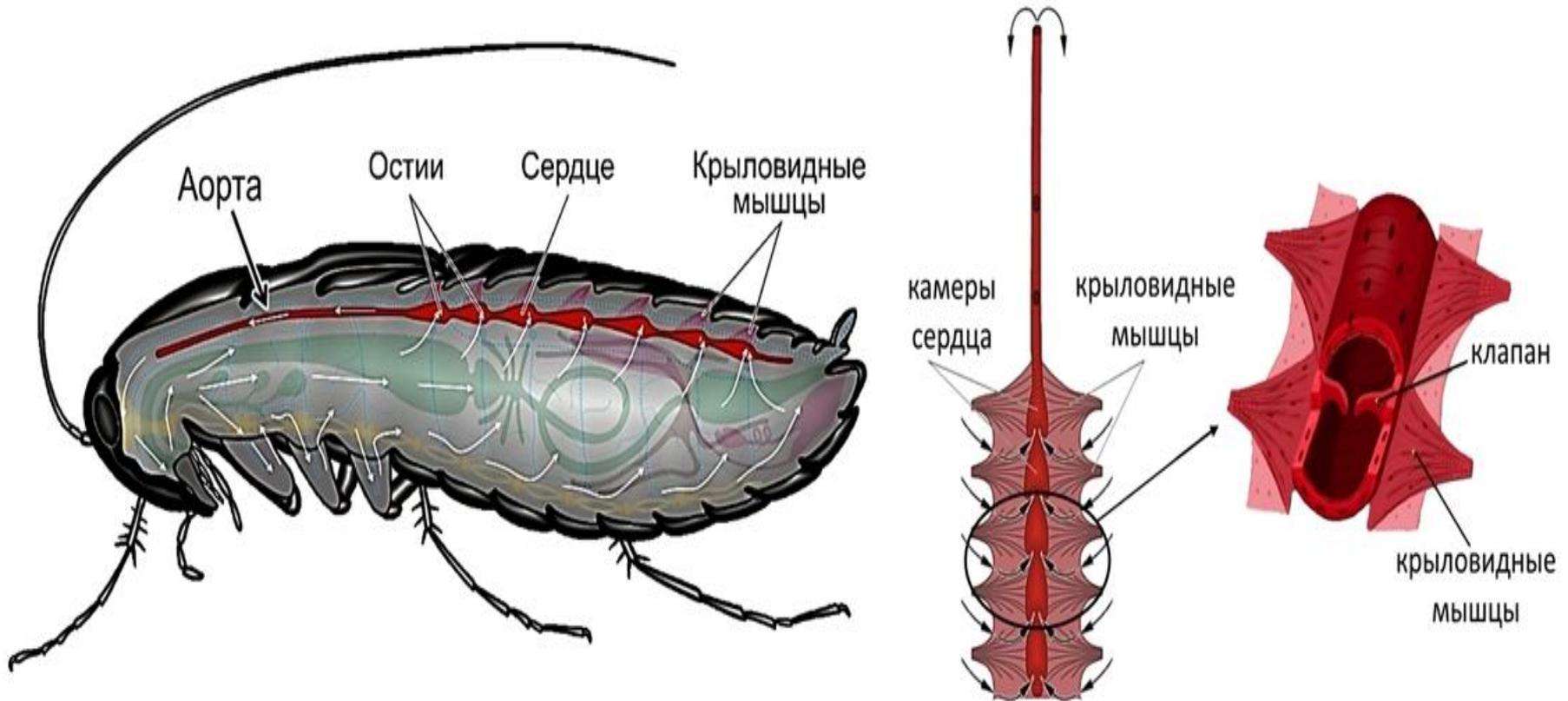
3. Органы слуха - тимпанальные органы. У кузнечиков они располагаются на голених передних конечностей;

4. Органы вкуса располагаются на ротовом аппарате и лапках конечностей.



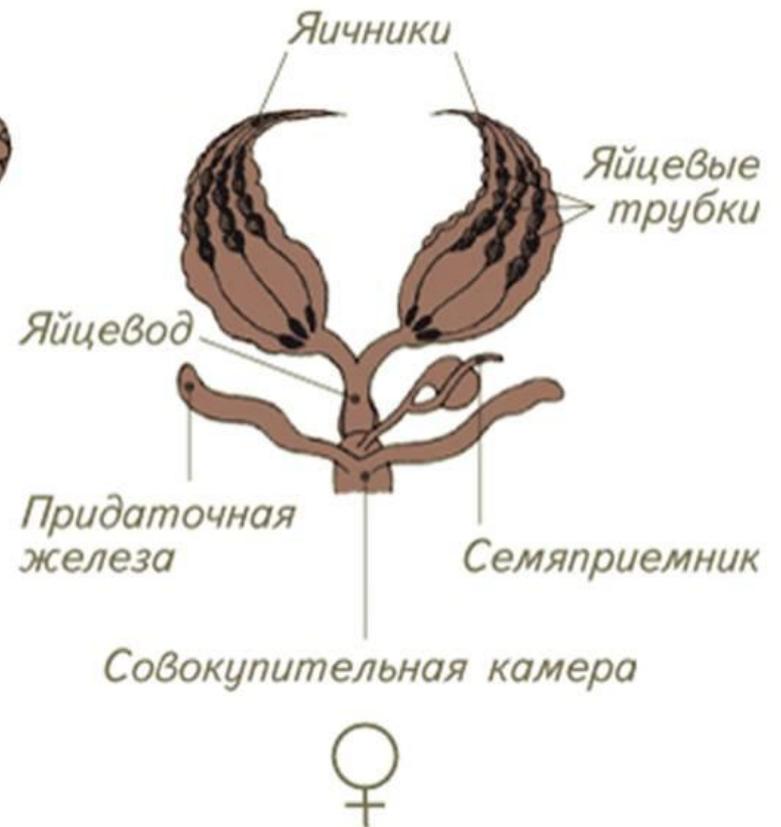
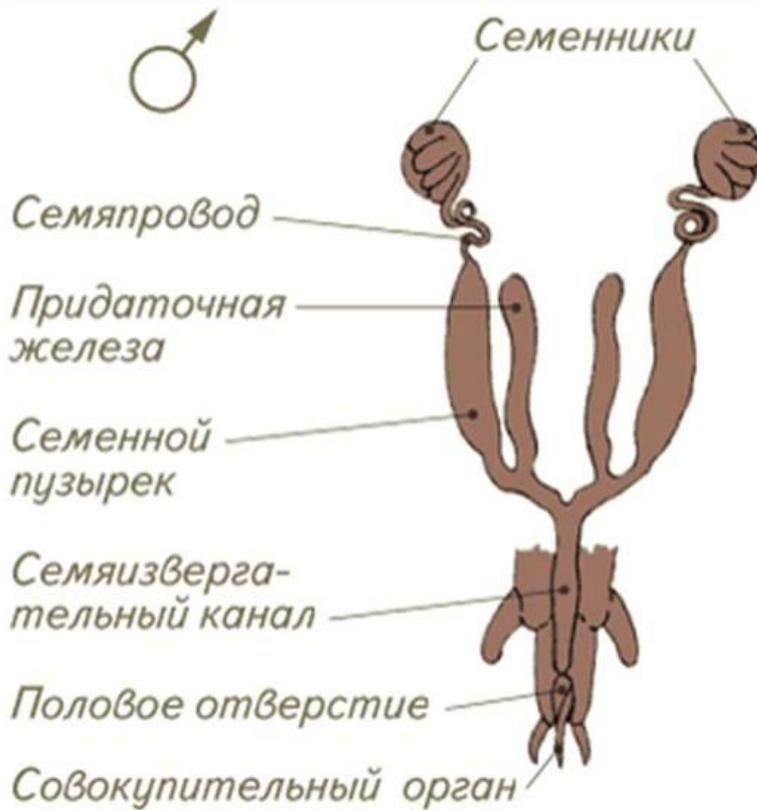
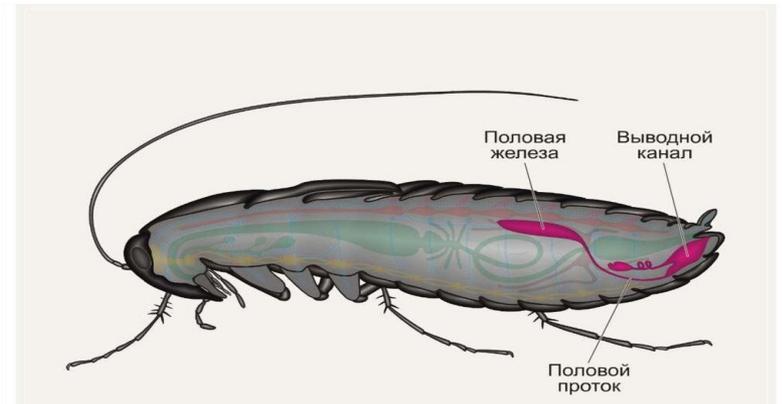
Волоски на теле насекомых — это тоже органы чувств. Они способны воспринимать самые лёгкие раздражения.

**Кровеносная система незамкнутая, представлена пульсирующим трубковидным сердцем, остиями и лакунами. Сердце расположено на спинной стороне тела. Циркулирующая бесцветная или желтоватая жидкость называется гемолимфой. Функция гемолимфы- снабжение тканей и органов питательными веществами.**



# Половая система.

## Насекомые раздельнополые



# Развитие насекомых

**С неполным превращением**

Тараканы



Полужесткокрылые

Прямокрылые



Стрекозы



Богомолы



Вши



Равнокрылые



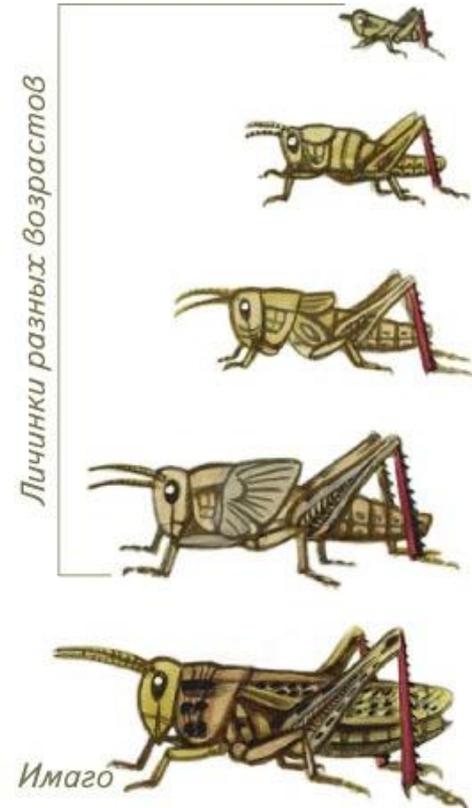
Поденки



Земляной мешочек с яйцами — кубышка

Яйцо

Личинки разных возрастов



Имаго

(яйцо-личинка-имаго).

# Развитие насекомых

## С полным превращением

Жесткокрылые



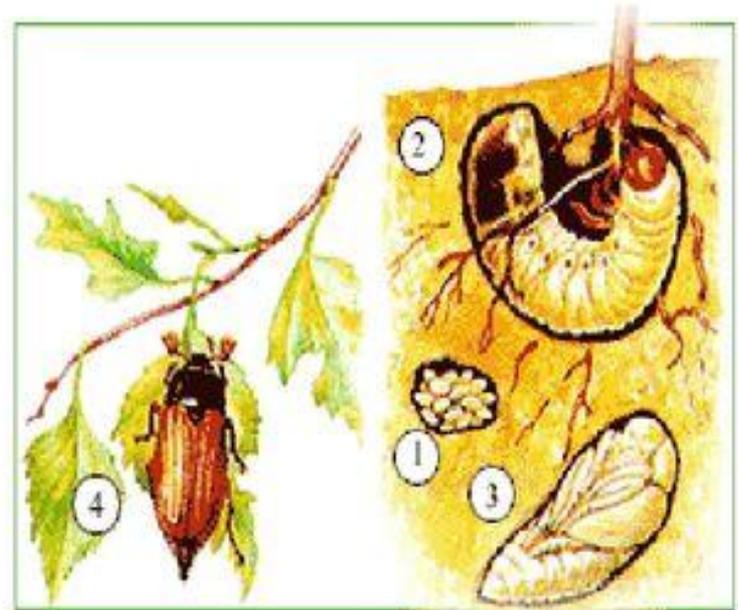
Чешуекрылые

Перепончатокрылые

Двукрылые

Блохи

Ручейники



Развитие насекомого с полным превращением: 1 - яйца, 2 - личинка, 3 - куколка, 4 - взрослое насекомое.

(яйцо-личинка-куколка-имаго)

**Класс Насекомые - Insecta**  
**Отряд Двукрылые – Diptera**  
**Подотряд Длинноусые - Nematocera**

**Семейства :**

- Комары-долгоножки;**
- Настоящие комары;**
- Мокрецы;**
- Мошки;**
- Бабочницы;**
- Галлицы.**



Самцы питаются соками растений, а самки кровью теплокровных животных. Она нужна им для развития яиц. Яйца, личинки и куколки развиваются в воде или во влажной почве. Дышат кислородом воздуха. Нападают на человека вечером или рано утром до восхода солнца.

## Комары́-долгоно́жки, или кара́моры (Tipulidae) —

семейство двукрылых насекомых из подотряда длинноусых (*Nematocera*). Живут в сильно и умеренно увлажнённых биотопах: в лесах и других древесных насаждениях, вблизи пресных, как правило, мелководных водоёмов и на болотах. Взрослые насекомые питаются нектаром или не питаются вовсе.

Личинки питаются разлагающимися растительными остатками, реже — тканями живых растений, чем могут наносить урон сельскому хозяйству и лесоводству.

Многие люди боятся крупных представителей этого семейства, ошибочно принимая их за малярийных комаров или же полагая, что комары-долгоножки очень больно кусаются. На самом же деле малярийные комары выглядят совсем иначе, а комары-долгоножки, несмотря на свои размеры, совершенно безвредны для человека.



# Семейство Настоящие комары Culicidae

Самки имаго в большинстве случаев являются компонентом комплекса **гноса**. Характерны для этого семейства ротовые органы: верхняя и нижняя губа вытянуты и образуют футляр, в котором помещаются длинные тонкие иглы (2 пары челюстей); у **самцов челюсти недоразвиты — они не кусаются**.

Подвижные личинки и куколки комаров живут в стоячих водоёмах.

В современном мире насчитывается около 3600 видов комаров, относящихся к 38 родам. В России обитают представители 100 видов, относящихся к родам **-настоящих комаров (*Culex*)**,

- **кусак (*Aedes*)**,

- **малярийных комаров (*Anopheles*)**,

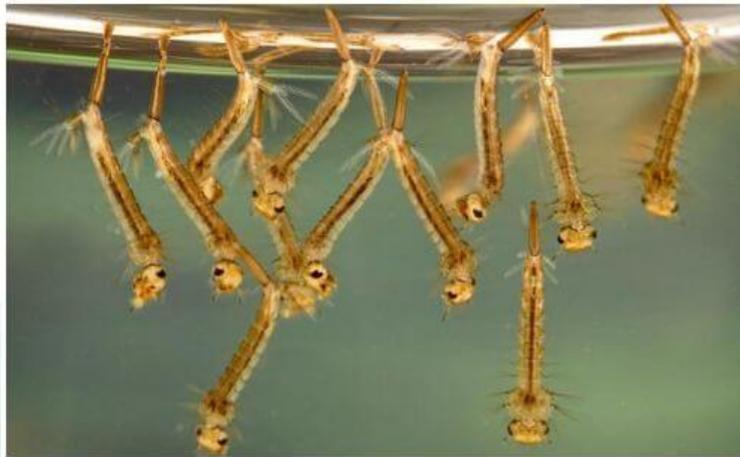
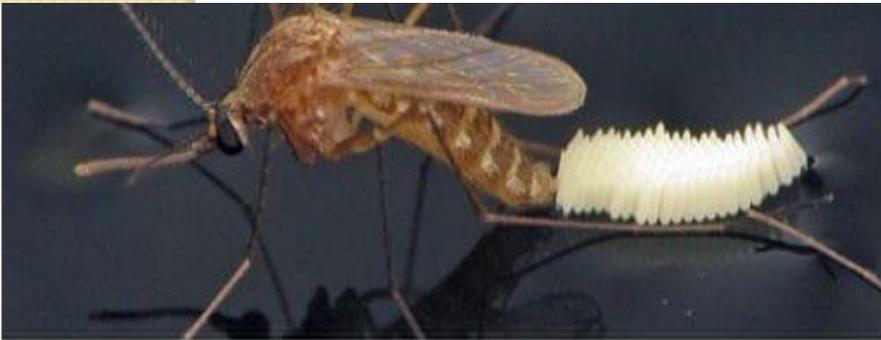
- *Culiseta, Toxorhynchites, Uranotaenia, Orthopodomyia, Coquillettida*.



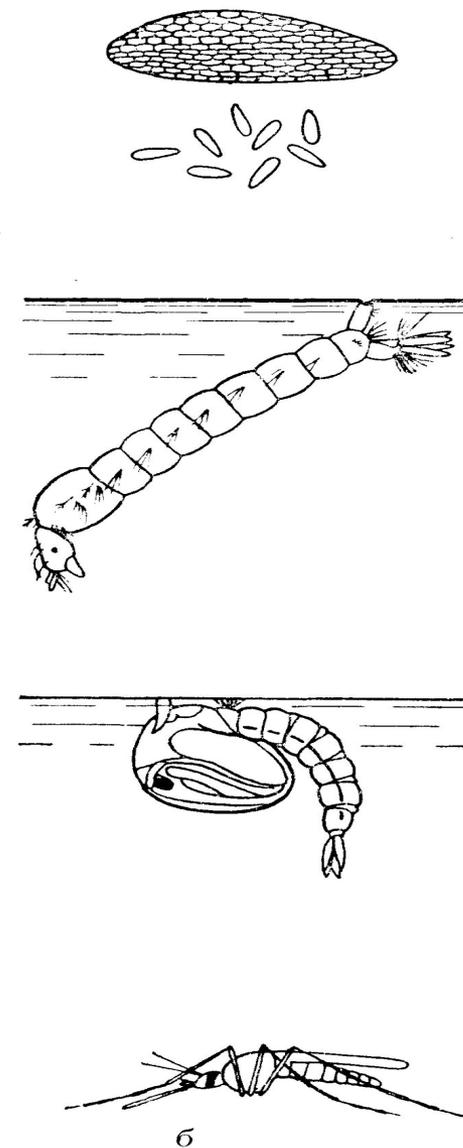
**Жизненный цикл комаров включает четыре стадии развития:**

**яйцо → личинка → куколка → имаго, или взрослая особь.**

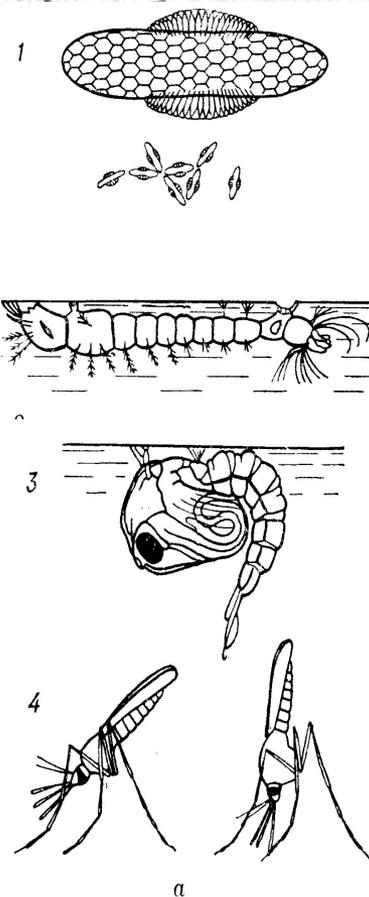
**Обыкновенные комары (род *Culex*)** Виды комаров рода *Culex* – переносчики туляремии, японского энцефалита. Самки имеют нижнечелюстные щупики в несколько раз короче хоботка. Яйца откладывают в любом водоёме. Личинки имеют дыхательный сифон в виде трубочки на предпоследнем членике брюшка, поэтому и располагаются в воде под углом, прикрепляясь сифоном к её поверхности. Дыхательная трубочка у куколок цилиндрической формы. Яйца выдерживают пересыхание водоёмов. Зимуют на стадии яиц, личинок.

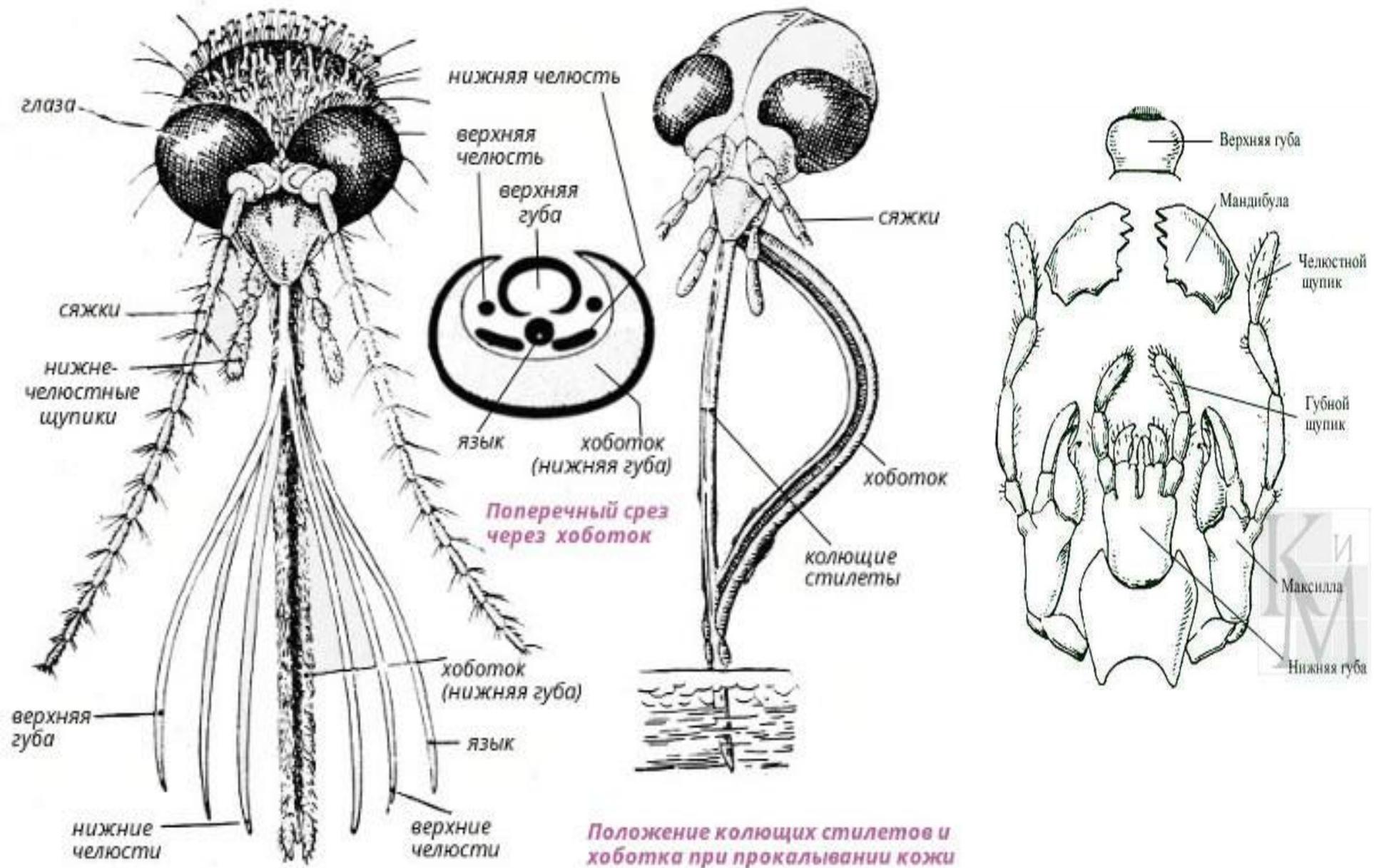


**Кусаки (род *Aedes*) - род комаров, распространённых в тропической и субтропической зонах по соседству с людьми. Найден на всех континентах, за исключением Антарктиды. Эти комары маленькие с белыми полосками на теле и на коленах. Несколько видов этого рода переносят возбудителей опасных для человека болезней: например, жёлтой лихорадки и лихорадки денге.**



**Малярийные комары (р. Anopheles)** – переносчики малярии. Имаго имеют на крыльях тёмные пятна. У самок нижнечелюстные щупики по длине приблизительно равны хоботку. Яйца имеют воздушные пояски. Откладывают их в чистые, хорошо освещенные солнцем, стоячие водоёмы (анафелогенные). У личинок нет дыхательной трубочки и потому они располагаются на поверхности воды. Куколки подвижные, в виде запятой. Не питаются, имеют дыхательные трубочки конической формы. Превращаются во взрослую особь – имаго.





*Головка с раздвинутыми ротовыми частями*

**Колюще-сосущие ротовые органы самки комара**

# Гонотрофическая гармония

*Значение слова гонотрофическая гармония по словарю медицинских терминов: гонотрофическая гармония (гоно- греч. trophe питание) - параллелизм между процессами пищеварения и развития яичников, свойственный всем кровососущим насекомым отряда двукрылых (комарам, мошкам,*



Гонотрофический цикл у всех видов и подвидов включает несколько периодов:

- 1) поиск добычи;
- 2) переваривание крови на «дневке»;
- 3) созревание порции яиц;
- 4) поиск водоёма;
- 5) откладка яиц.

**Посадка самок**  
**р. Anopheles**

**и**

**р. Culex**

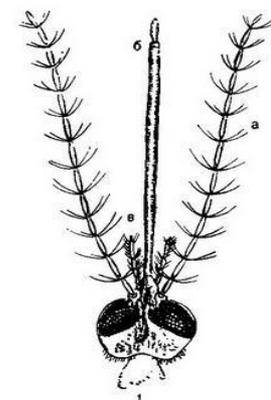
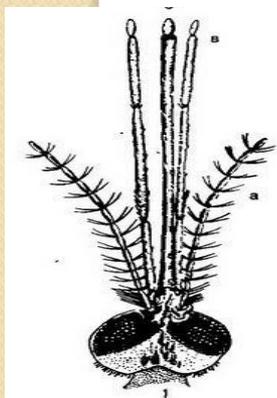
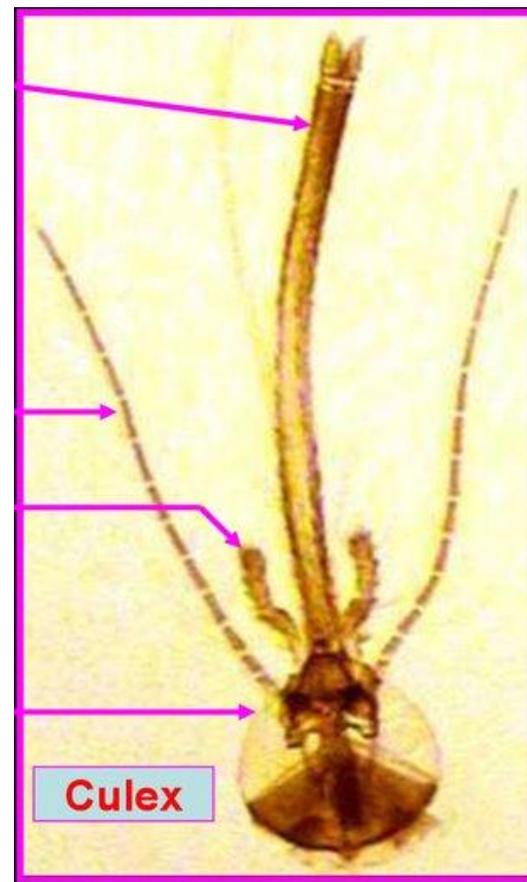
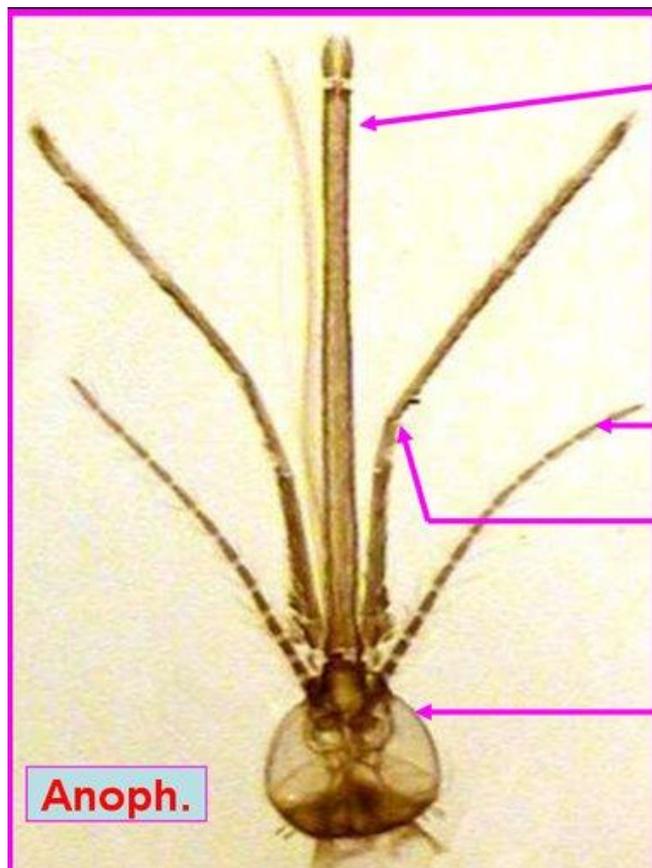


# Головки самок

р. Anopheles

и

р. Culex



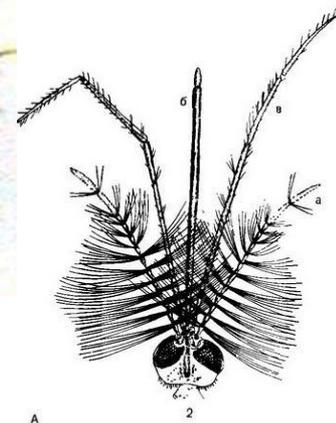
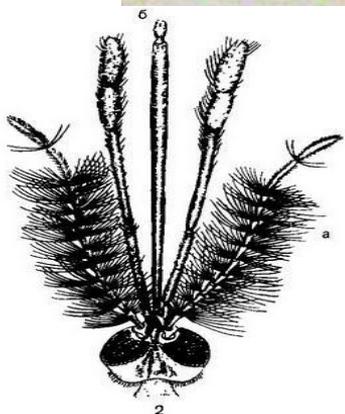
1- хоботок; 2- усики; 3- нижнечелюстные щупики; 4- глаза

# ГОЛОВКИ САМЦОВ

р. *Anopheles*

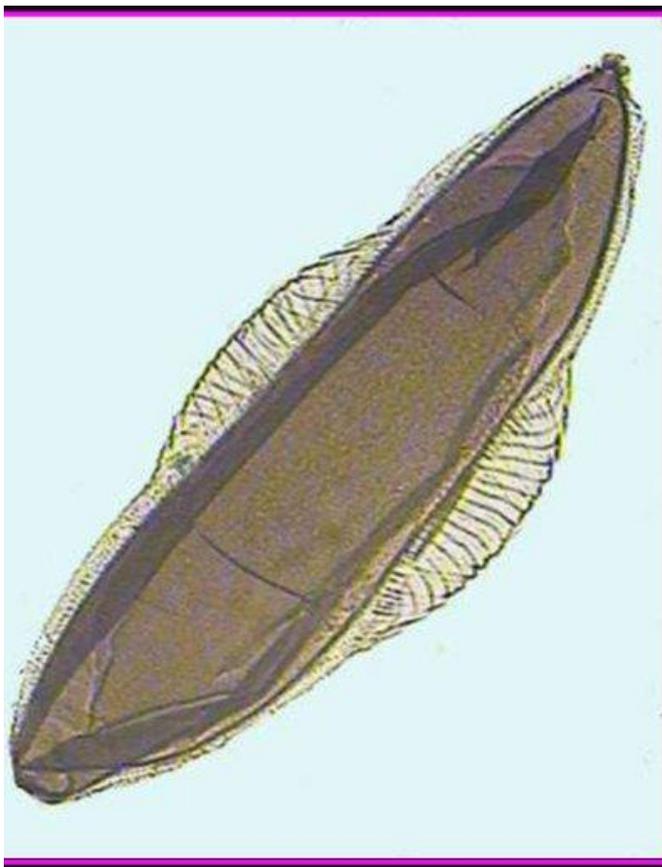
и

р. *Culex*



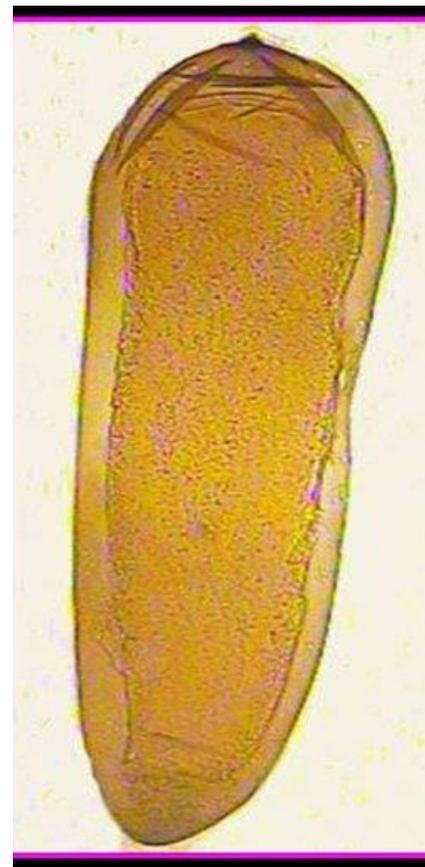
# Яйца комаров

р. Anopheles



и

р. Culex



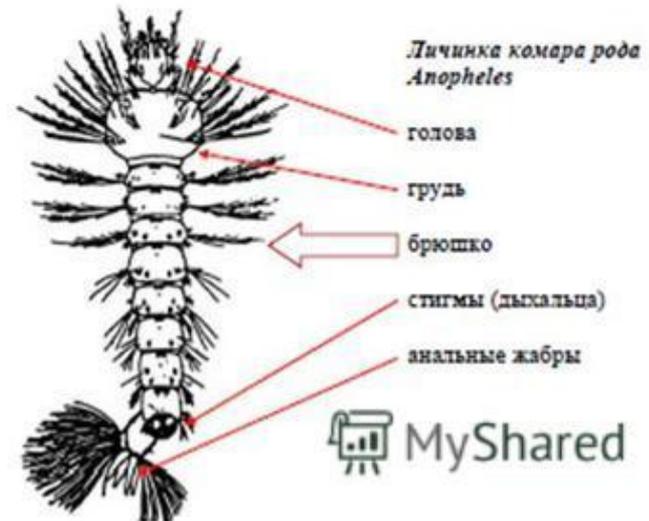
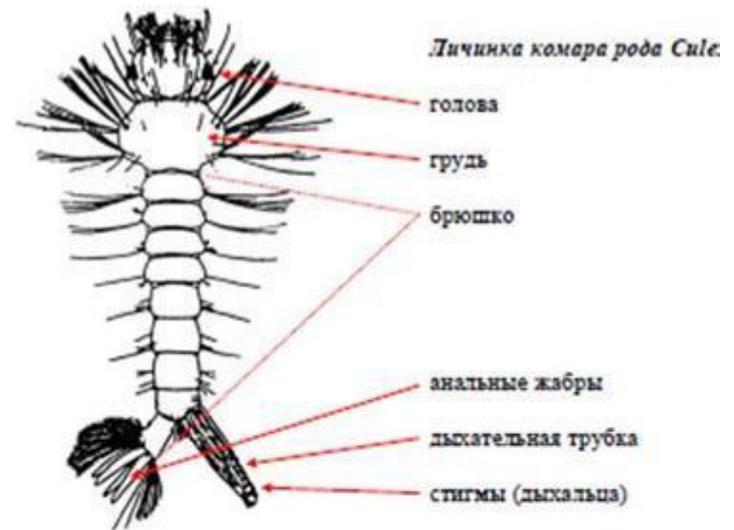
# Личинки комаров.

1 — личинка обыкновенного комара (*Culex ripiens*);

2 — личинка малярийного комара (*Anopheles maculipennis*);

Личинка комара имеет вид безногого червяка с расширенной грудью, членистым брюшком и большой головой, на которой легко различить два черных глаза. На предпоследнем членике брюшка замечается длинный, косо отходящий отросток, это — дыхательная трубка, на конце которой находятся дыхательные отверстия.

Признаки личинок комаров

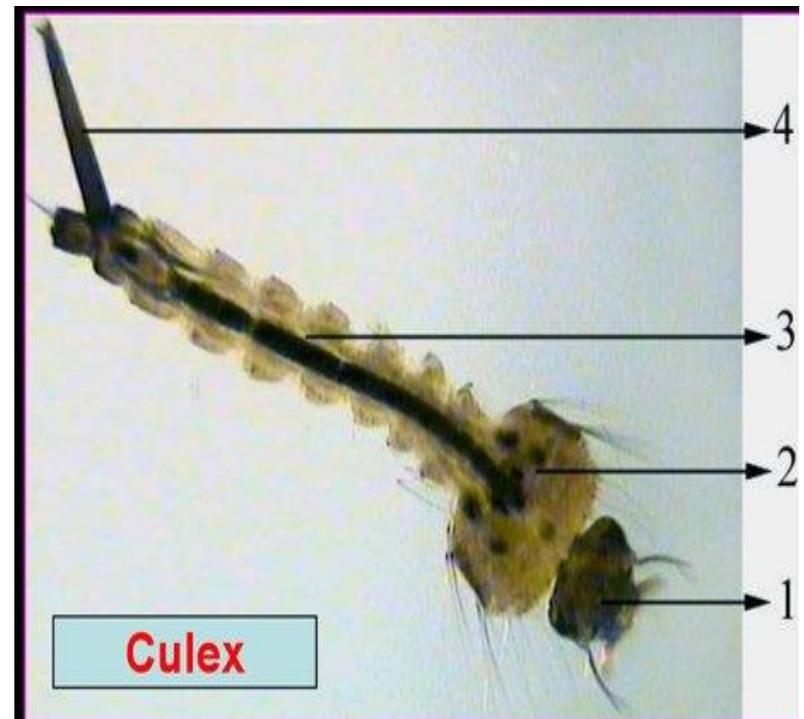
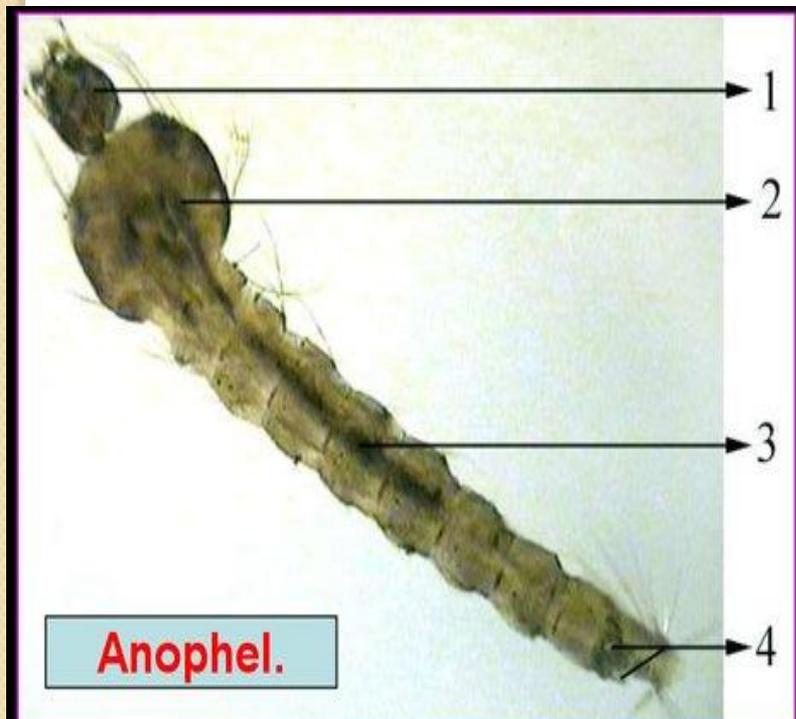


# Строение личинок комаров

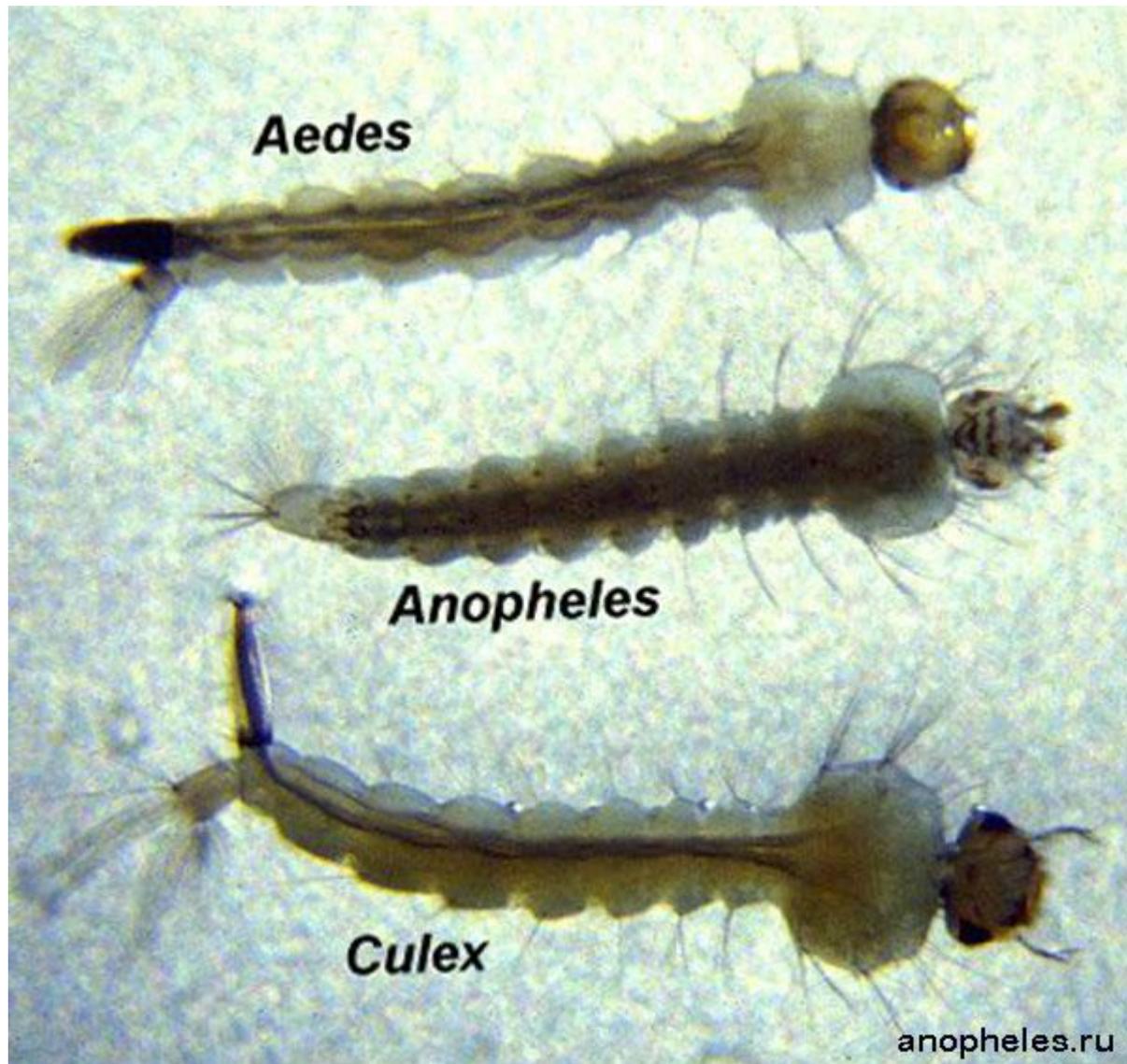
р. Anopheles

и

р. Culex



1- голова; 2- грудь; 3- брюшко; 4- сифон (Culex), дыхальца (Anopheles)



# Положение личинок комаров относительно поверхности воды

р. *Anopheles*

и

р. *Culex*



Личинка комара *Anopheles annulipes*



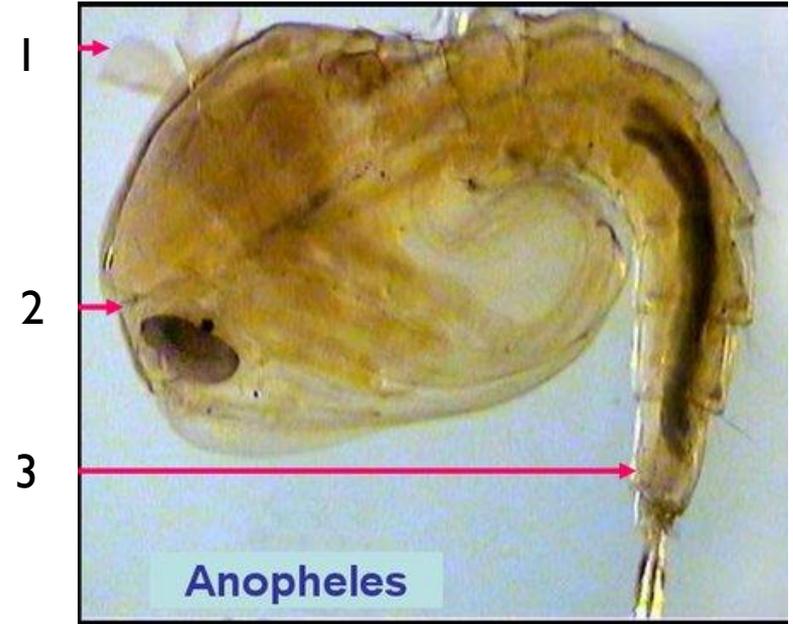
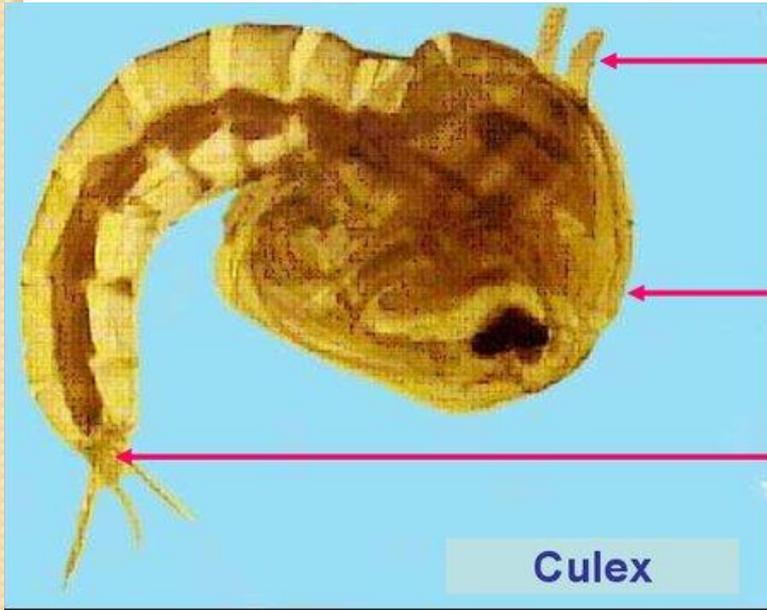
Личинки комара рода *Culex*

# Куколки комаров

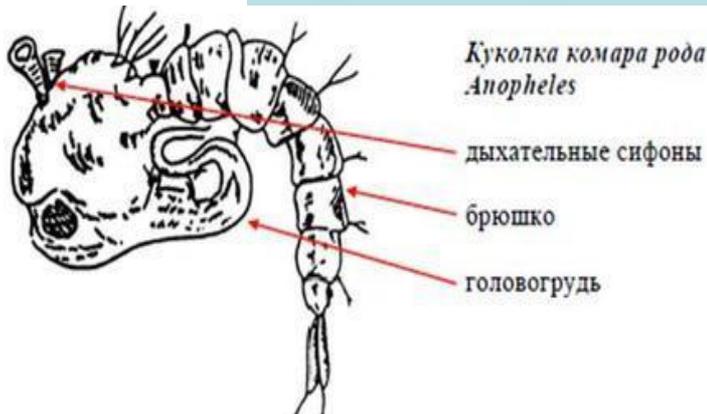
р. Anopheles

и

р. Culex



1- дыхальца; 2 – головогрудь; 3 - брюшко



RESTING  
POSITION

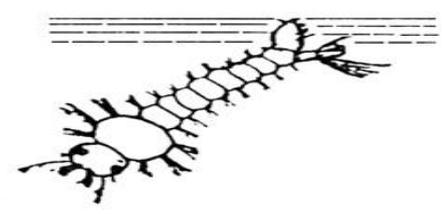
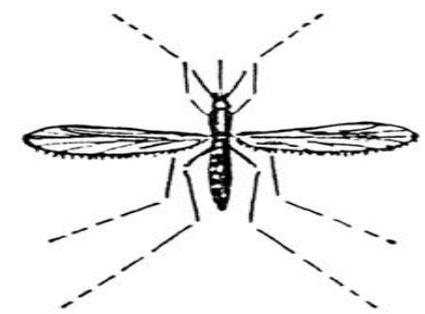
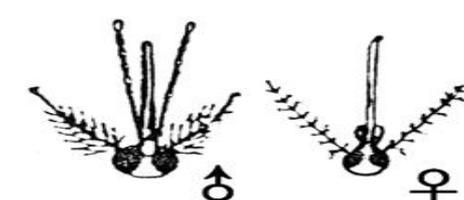
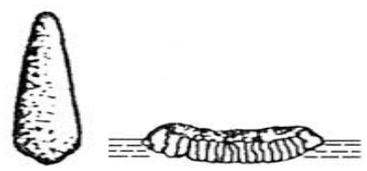
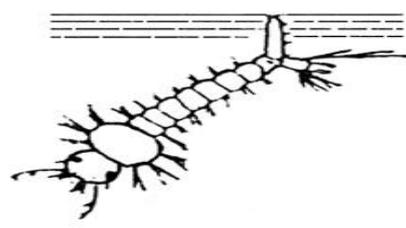
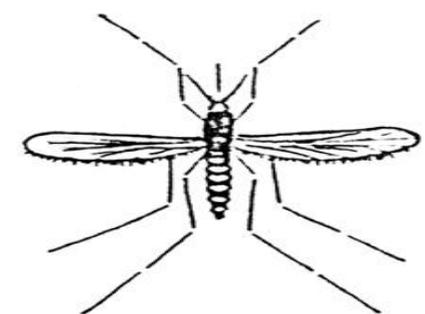
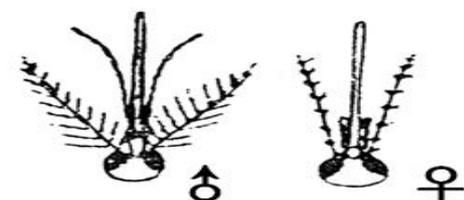
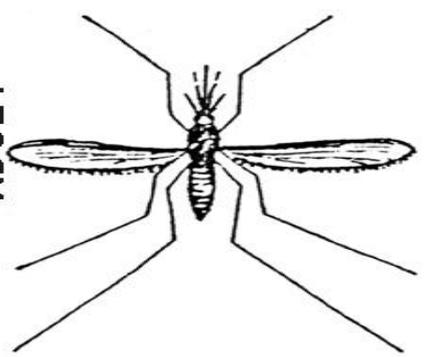
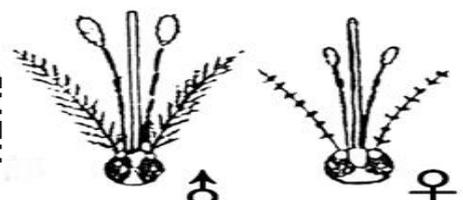
HEAD

ADULT

PUPA

LARVA

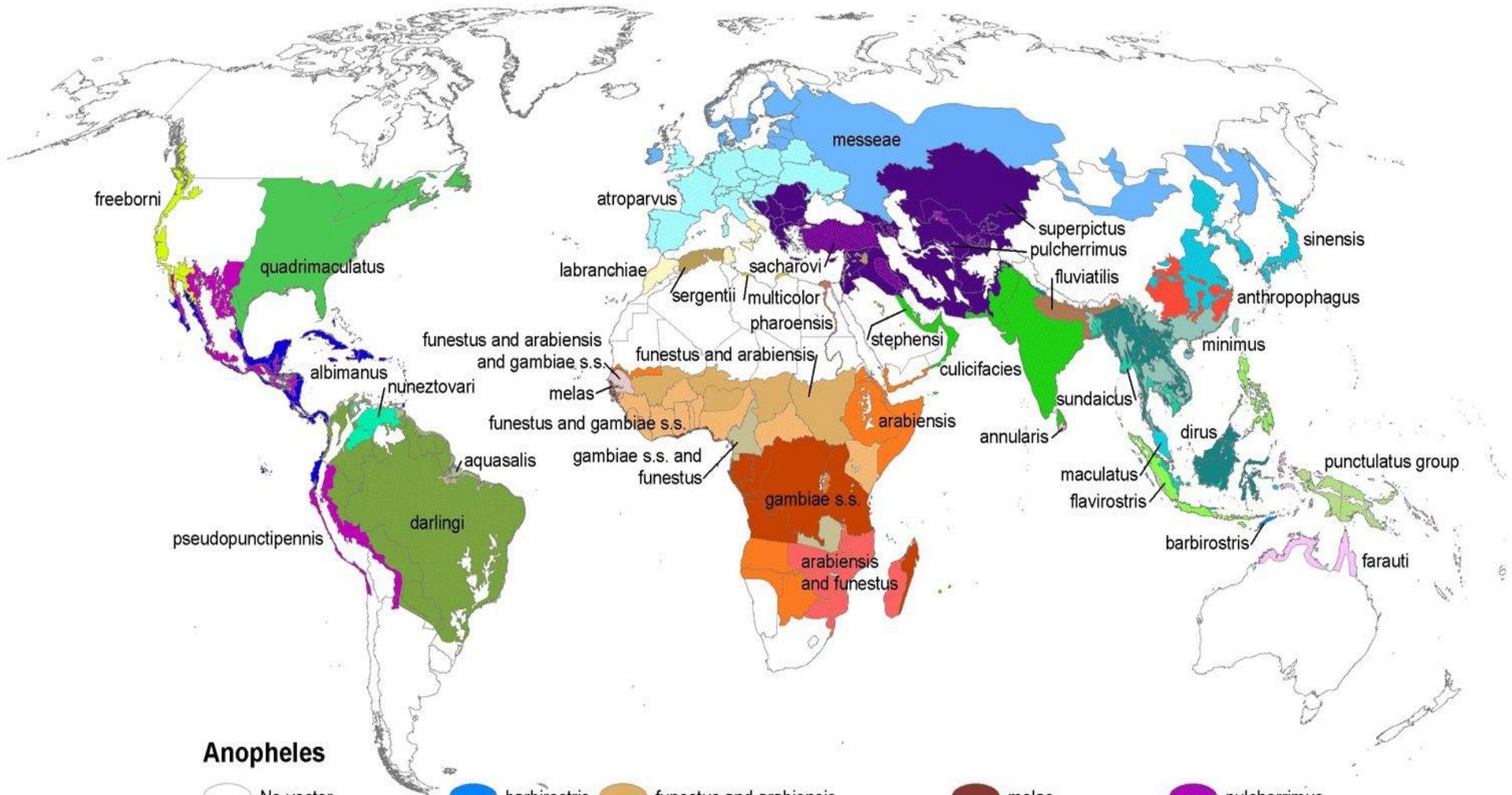
EGGS



ANOPHELLES

CULEX

AEDES



## Anopheles



# Распространение малярии, исходное и современное



Историческая граница ареала малярии

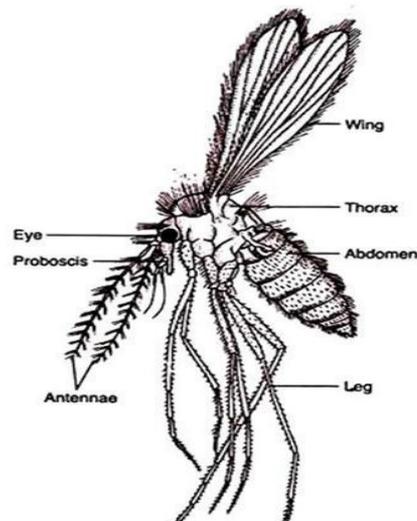
Границы зоогеографических областей

# Москиты род Phlebotomus



Москиты род Phlebotomus – временные эктопаразиты, переносчики возбудителей **лейшманиозов, лихорадок** являются не только переносчиками, но и резервуаром вирусов в природе, поскольку у них доказана **трансовариальная** передача возбудителей. Москиты способны передавать вирус при кровососании через неделю после заражения. Зараженность москитов достигает **1:230**. Сезон активности на юге Европы - с мая по сентябрь.

длиной 2–3 мм. Окраска — бледно-жёлтая. Тело и крылья покрыты длинными светлыми волосками. Вид является основным носителем опасной болезни людей — **лихорадки паппатачи**. Его укус не вызывает раздражения у людей, поэтому, чаще всего, остаётся незаметным. Вид распространён в Средиземноморье, на Балканах, Ближнем Востоке, в Восточной Африке, Пакистане, некоторых районах Индии и Китая.



Мелкие, стройные комары, длиной 2-3 мм. Место ответвления общего ствола 3-й и 5-й ветвей радиальных жилок расположено около середины крыла.

Окраска бледно-жёлтая. Ноги длинные. Тело и крылья покрыты длинными светлыми волосками.

живут и размножаются в норах грызунов или в трещинах почвы. Москиты обычно питаются естественными сахарами — соком растений, тлиной падью, но для созревания яиц самкам требуется кровь. Самки сосут кровь различных животных-

млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, нападают и на человека. Самка откладывает яйца небольшими порциями (всего до 100 яиц) в сырую почву или органические вещества, которые содержат пищу для всех четырех возрастных стадий. Яйца мелкие, коричневатые. Личинки беловатые, безногие, им необходима жидкая вода. Яйца москитов могут длительное время выживать в воде, личинки могут проклевываться в воде и жить в ней до пяти суток (первая стадия). Четвертая стадия выживает в воде до 14 суток. На все четыре

стадии развития уходит 3-4 недели.

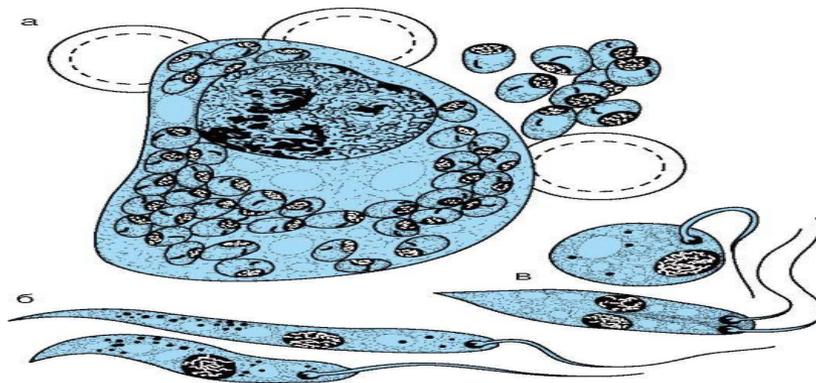
Продолжительность жизни взрослых москитов составляет около 30 дней.

## Медицинское значение.

Укусы болезненные, вызывают сильный зуд.

На коже отмечают образование папул, на месте расчесов могут возникать нагноения.

Специфические переносчики возбудителей заболеваний- **висцерального и кожного лейшманиозов, лихорадки паппатачи.**

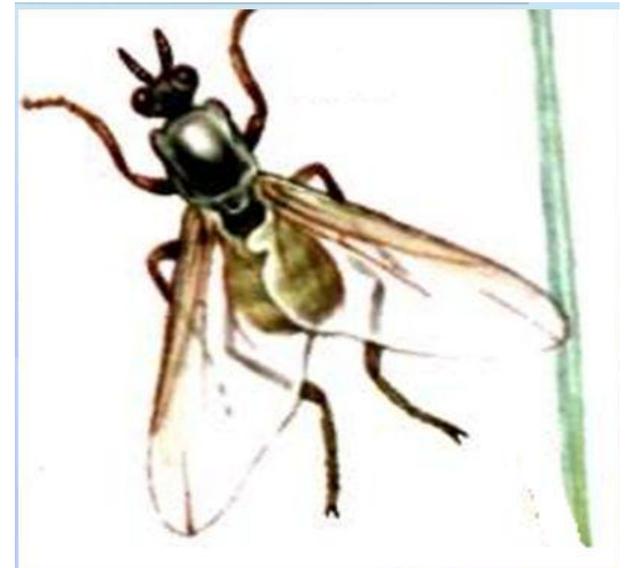


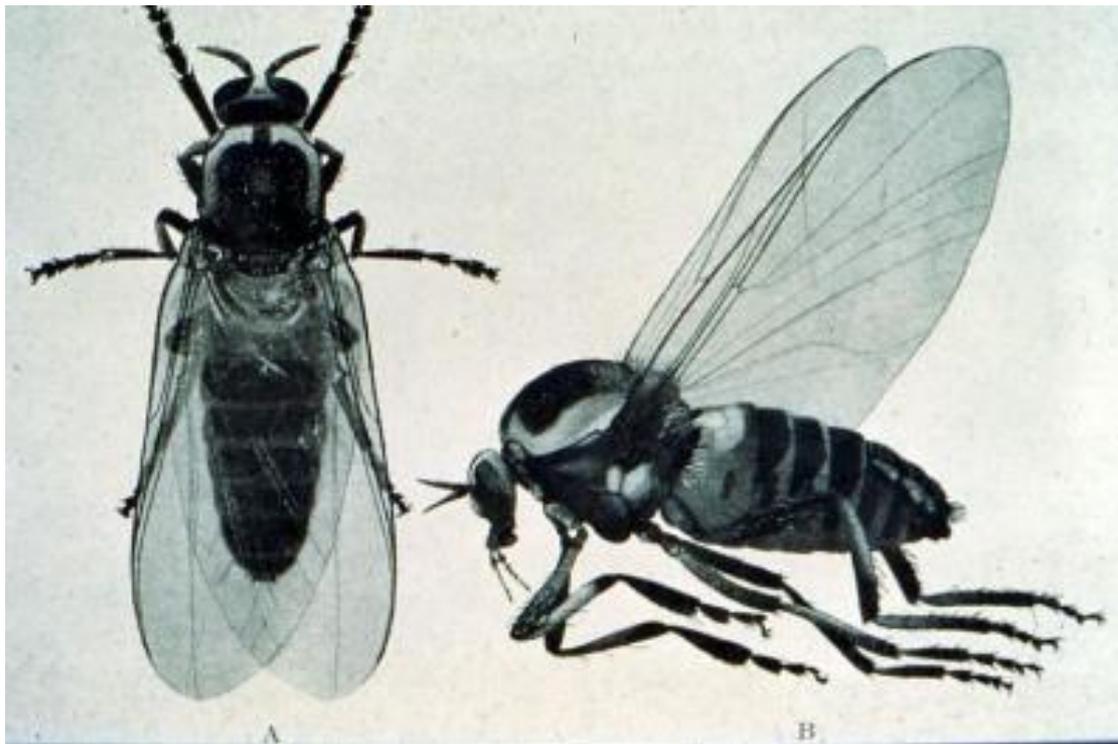
# Мошки (*Simuliidae*) —

семейство двукрылых насекомых, самки имаго которых в большинстве случаев являются компонентом комплекса гнуса.

В настоящий момент в мировой фауне насчитывается около 2000 видов мошек.

Мошки являются переносчиками нескольких заболеваний, включая онхоцеркоз в Африке (*Simulium damnosum* и *S. neavei*) и Америке (*S. callidum* и *S. metallicum* в Центральной Америке, *S. ochraceum* в Центральной и Южной Америках).





Мошки — это тёмные насекомые, длиной 2—4 миллиметра. Ротовой аппарат их колюще-сосущего типа. Глаза крупные, фасетчатые. Короткие, толстые усики состоят из 22 члеников. Грудь горбатая. К груди прикреплены три пары коротких ног и одна пара широких больших крыльев. По внешнему виду мошки похожи на мелких мух.



У мошек четыре фазы развития: яйцо, личинка, куколка, имаго.

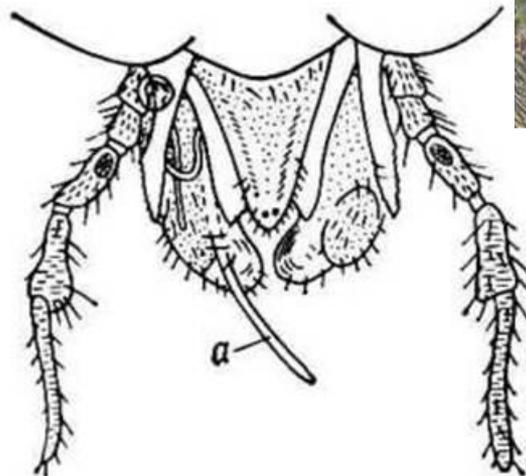
Все фазы, кроме имаго, живут в водоёмах, преимущественно проточных. Личинки мошек — фильтраторы или отскребыватели — питаются водными микроорганизмами. Большую часть времени личинки прикреплены к субстрату (камням, водным растениям, мусору) специальным образованием — задним прикрепительным органом, состоящим из множества рядов крючьев. Второе подобное образование располагается на грудной «ноге» и служит для переползания по субстрату.

## Личинка и куколка мошки.

© Jan Hamrsky  
[www.lifeinfreshwater.net](http://www.lifeinfreshwater.net)



# Медицинское значение



**Рисунок** - Выход личинки  
филярии *Onchocerca volvulus*  
(a) из нижней губы ее  
переносчика – мошки  
*Simulium damnosum*

- Мошки являются переносчиками **онхоцеркоза** скота и человека. Опухоль от укуса мошек гораздо больше, чем от укуса комара, соответственно, и боль тоже. Это связано с тем, что при нападении мошка выкусывает плоть, в то время как, например, комары только лишь прокусывают её. Помимо этого, укусы могут вызывать тяжёлую аллергическую реакцию — симулидотоксикоз.

# Мокрецы́ (Ceratorogonidae)

Очень мелкие двукрылые насекомые подотряда длинноусых (самые крупные виды в мире не превышают 4 мм, подавляющее большинство меньше 1 мм)

Самки имаго в большинстве случаев являются компонентом комплекса гнуса.

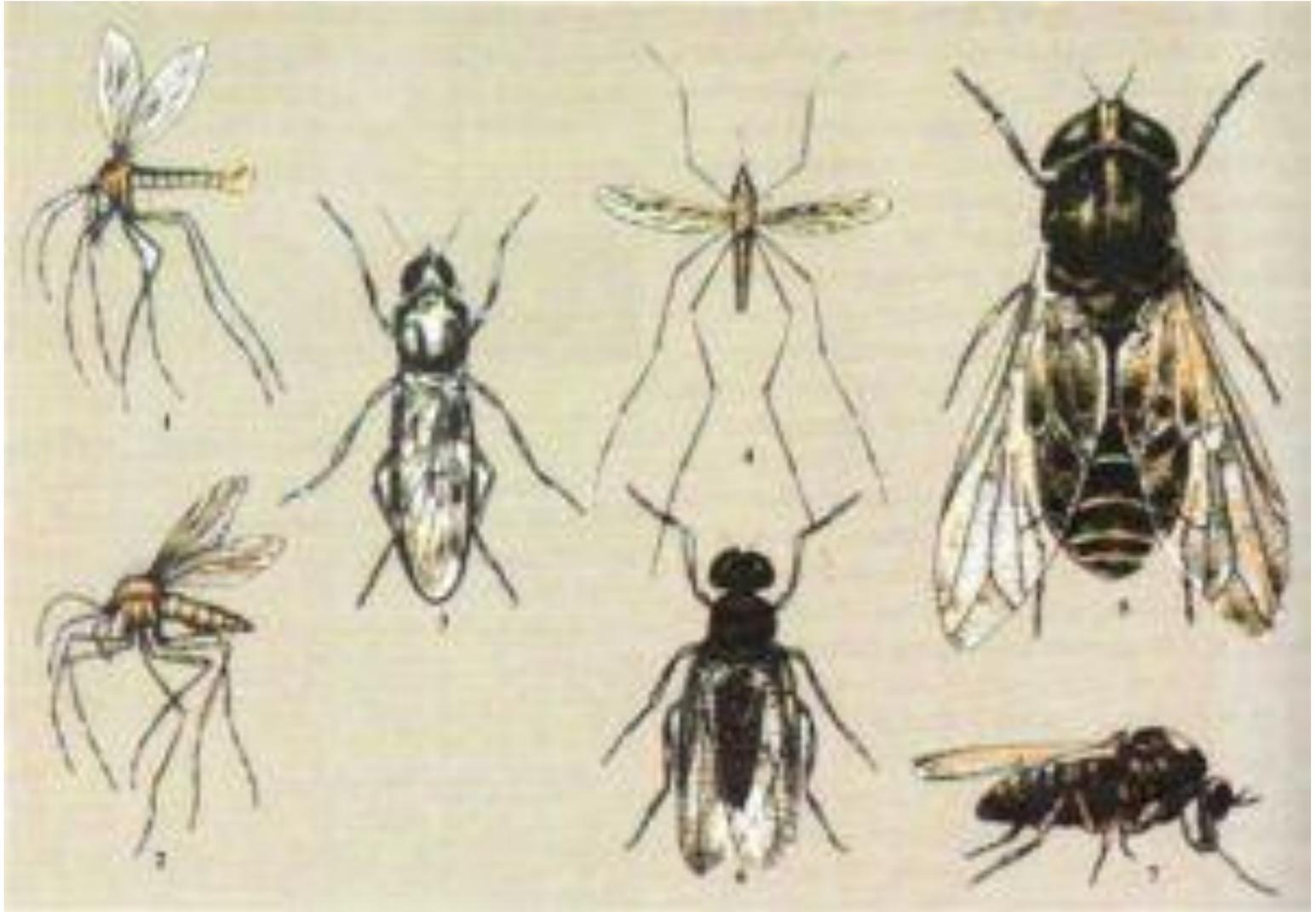
Укусы их вызывают зуд, отек кожи и подкожной клетчатки.

Кроме того, отдельные виды мокрецов являются промежуточными хозяевами онхоцерков лошади.



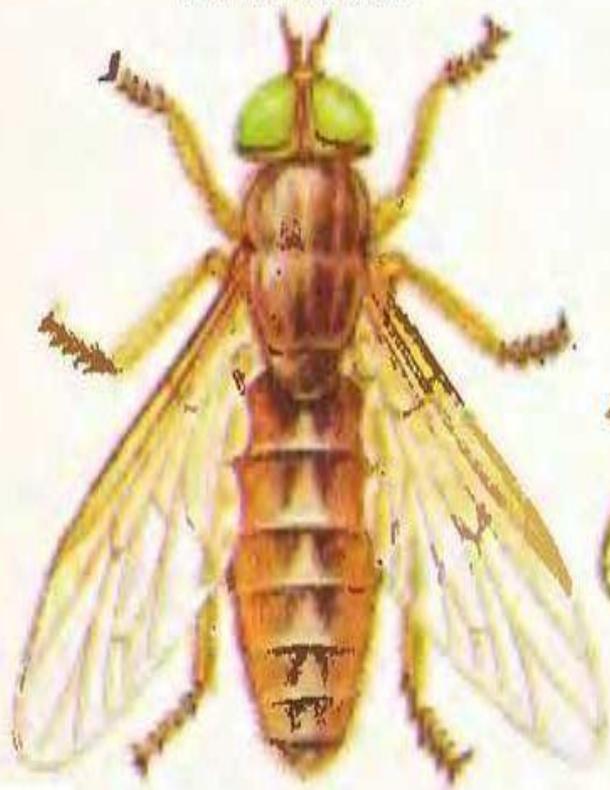


Мокрецы являются переносчиками опасных заболеваний: туляремии, конго-крымской геморрагической лихорадки, восточного энцефаломиелита лошадей, болезни синего языка овец, филяриозов скота и человека. Кроме того, их укусы могут вызывать аллергическую реакцию.



Компоненты гноса: 1 — москит (самец); 2 — москит (самка);  
3 — мошки; 4 — комар; 5 — большой серый слепень;  
6 — мошка (самец); 7 — мошка (самка).

Бычий слепень



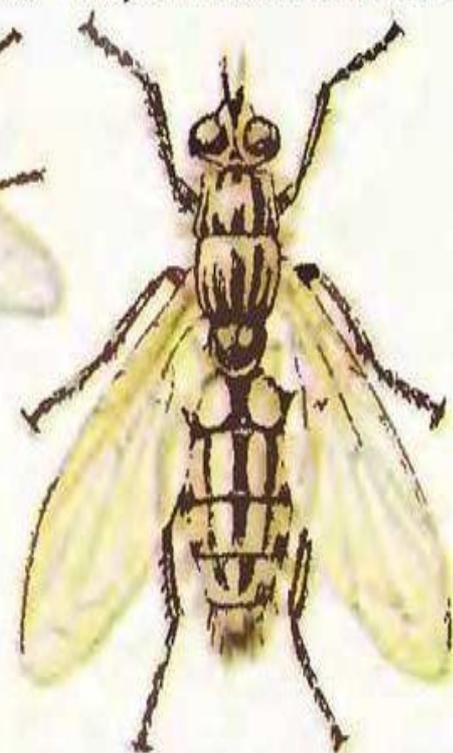
Овод



Зеленая мясная муха



Серая падальная муха



# КЛАСС НАСЕКОМЫЕ

## Отряд Двукрылые

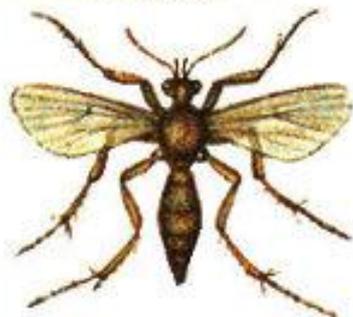
### Подотряд Короткоусые

#### Подотряд Длинноусые

##### КОМАРЫ



Мотыль  
(*Chironomus plumosus*)



Комарик грибной обыкновенный  
(*Mycetophila fungorum*)



Комар-пискун  
(*Culex pipiens*)

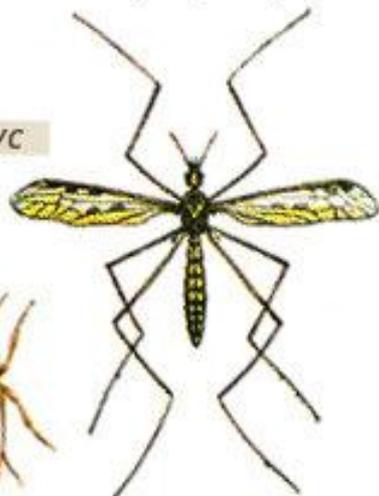
##### ГНУС



Мошка речная  
(*Simulium galaratum*)



Мокрец жгучий  
(*Culicoides pulicaris*)



Долгоножка большая  
(*Tipula maxima*)

##### МУХИ



Домовая муха  
(*Muscina stabulans*)



Осенняя жигалка  
(*Stomoxys calcitrans*)

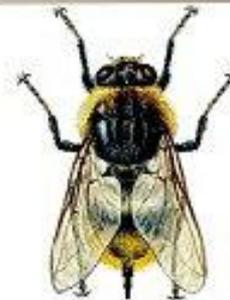


Мясная муха зеленая  
(*Calliphora vicina*)

##### ОВОДЫ



Овод-крючок  
(*Gasterophilus intestinalis*)



Бычий овод (*Hypoderma bovis*)



Овечий овод  
(*Oestrus ovis*)

##### СЛЕПНИ



Личинка  
овода-крючка



Слепень бычий  
(*Tabanus bovinus*)



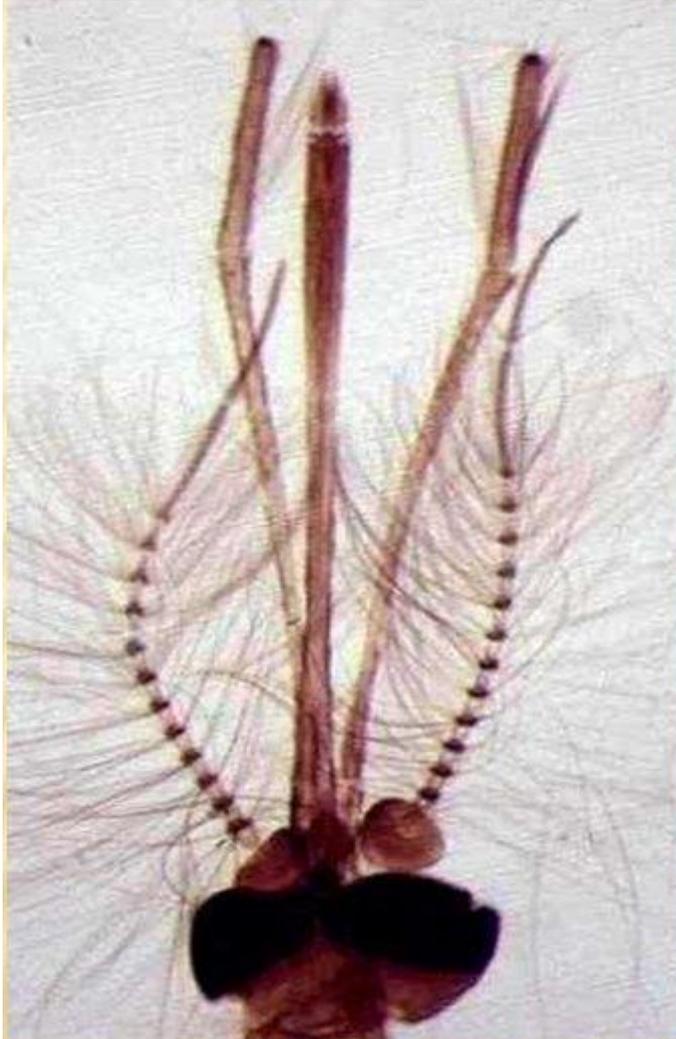
Златоглазик лесной  
(*Chrysops caecutiens*)

## ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ В АЛЬБОМЕ

Препараты: 1) Ротовые органы самок немалярийного (обыкновенного) и малярийного комара 8х: определить и подписать род комара (*Culex*, *Anopheles*), обозначить на одном из рисунков усики, щупики, хоботок.



2) Ротовые органы самцов обыкновенного и малярийного комара 8х:  
определить и подписать род комара (*Culex*, *Anopheles*), обозначить на одном из рисунков усики, щупики, хоботок, .



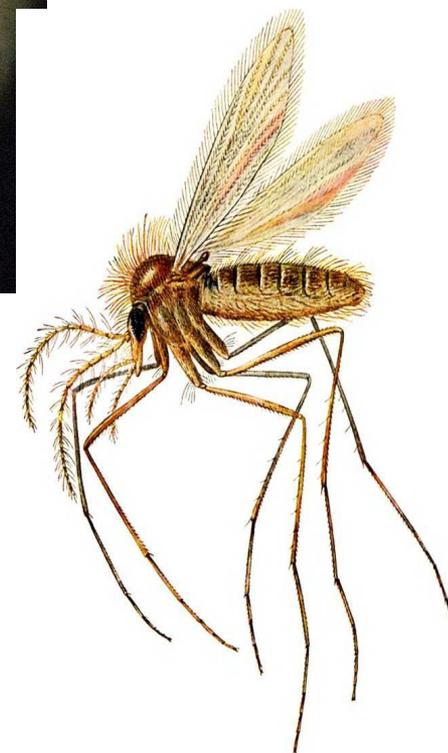
3) Личинки обыкновенного и малярийного комара 8х: определить и подписать род комара (*Culex*, *Anopheles*), обозначить дыхательный сифон и дыхательные стигмы.



4) Куколки обыкновенного и малярийного комара 8х: определить и подписать род комара (*Culex*, *Anopheles*), обозначить дыхательные трубочки



5) Имаго москита (род *Phlebotomus*), 8х:  
голова, горб на грудном отделе, брюшко, опушение на теле.





# Темы эссе по разделу «Насекомые»

- **Срок выполнения работ определяет преподаватель!**

**На одну группу – не более 5 работ, на разные темы!**

**Объем – не более 1000 слов.  
Обязателен список использованной  
литературы.**

- 1) Влияние температуры тела хозяина на развитие вшей и блох.
- 2) Способность к голоданию кровососущих насекомых.
- 3) Современные методы борьбы с малярийными комарами.
- 4) Почему крысиные блохи являются оптимальными переносчиками чумы?
- 5) Причины несовпадения ареала распространения малярии и малярийного комара.