

## *Лабораторная работа №1*

### **Внешнее строение насекомых.**

#### **Строение головы, типы постановки головы**

**Цель занятия:** ознакомиться с особенностями строения тела насекомых, подразделяя его на отделы; изучить строение головы, типы постановки головы.

**Материалы и оборудование:** коллекция крупных насекомых: саранча (перелётная, итальянская и др.), чёрный таракан, жук плавунец, жук-олень, майские хрущи и другие; препаровальная лупа с 10-20-кратным увеличением, микроскоп МБС-9, препаровальная ванночка, пинцет, препаровальные ножницы и иглы, предметные, покровные и часовые стёкла, булавки.

#### **Задание :**

1. Ознакомиться с теоретической частью
2. Рассмотреть тело насекомого, используя увеличительное стекло
3. Расчленить тело насекомого на части (тагмы) под микроскопом
4. Зарисовать в альбоме расчленённых насекомых и раскрасить различными цветами основные отделы тела и принадлежащие им придатки
5. Рассмотреть под микроскопом постановку головы, зарисовать голову насекомых, раскрасив части головы различными цветами.

#### ***Внешнее строение насекомых***

Размер тела насекомых сильно варьирует – от долей миллиметра у некоторых паразитических перепончатокрылых до 30 см длины у палочников. Размах крыльев у тропических бабочек достигает 30 см, а у вымерших видов стрекоз доходил до 70 см.

Тело насекомых покрыто плотной кутикулой, которая играет роль наружного скелета и обычно образует твёрдый панцирь. Наружный скелет обладает следующими преимуществами: защита внутренних органов и высокое сопротивление на деформацию – прочность тела насекомого почти втрое превышает прочность тела позвоночного. Хитиновая кутикула играет роль барьера, препятствующего испарению воды из тела, и служит местом прикрепления скелетных мышц.

Подвижность тела достигается подразделением на серию членков, или сегментов, объединённых в три отдела (тагмы) – *голову* (caput), *грудь* (thorax) и *брюшко* (abdomen).

**Головной отдел** несёт многочлениковые *усики* (antennae) (исключая бессяжковых), *ротовые органы* (trophy), в большинстве своём представляющие собой модифицированные конечности.

**Грудной отдел**, в отличие от головного, сохраняет следы сегментации, несёт *3 пары ног* (pedes), по паре на каждом сегменте, прикрепленных снизу, а сверху на 2-м и 3-м грудных сегментах, прикреплены *2 пары крыльев* (alae) или их зачатки. У первичнобескрылых крылья не сформировались, у некоторых крылатых насекомых вторично утрачены одна или обе пары крыльев, или одна из пар видоизменилась, сменив функцию – например, жужжальца мух.

**Брюшной отдел** у взрослых насекомых лишён ног, на заднем конце его могут быть модифицированные для выполнения специальных функций конечности – придатки в виде церков, грифельков, яйцеклада прямокрылых, жала перепончатокрылых. Придатки на первых сегментах бывают только у первичнобескрылых насекомых.

**Ход работы:** Насекомое помещают на предметное стекло и находят три отдела тела: голову, грудь и брюшко. Затем рассматривают места их сочленения (рис. 1).

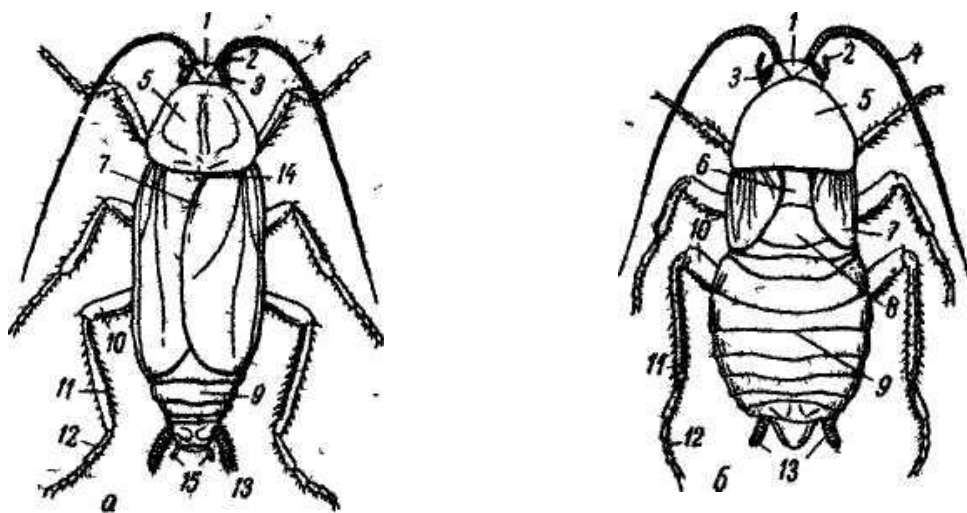


Рис 1. Черный таракан, вид сверху (по Н. Н. Богданову-Катькову)  
*a* — самец, *б* — самка; 1 — голова, 2 — нижнечелюстные щупики,  
 3 — глаза, 4 — усики, 5 - переднеспинка, 6 — среднеспинка,  
 7 — надкрылья, 8 — заднеспинка, 9 — брюшко, 10 — бедро,  
 11 — голень, 12 — лапка, 13 — церки, 14 — щиток, 15 — грифельки

После общего осмотра насекомое помещают в препаровальную ванночку и отчленяют препаровальными иглами или пинцетом отделы друг от друга.

Тело жуков несколько уплощено в спинно-брюшном (дорсовентральном) направлении и имеет овальные очертания. Покровы их тела сильно склеротизированы, в чем легко убедиться с помощью аккуратных нажатий препаровальной иглой или пинцетом.

Голова саранчи несколько вдвинута в переднегрудь, но отчленяется легко: нужно перерезать только шейную часть. Голова отчленяется легко. Грудь, которая несёт три пары ног, сочленена с брюшком более плотно и отделяется от него только при некотором усилии. Предварительно надо раздвинуть обе пары крыльев, закрывающих сверху место сочленения груди и брюшка, можно повернуть насекомое на спинную сторону. Для отчленения груди от брюшка сначала расправляют обе пары крыльев и прикалывают их к дну ванночки энтомологическими булавками. Обнаружив границу между грудью и брюшком, проводят по месту сочленения препаровальной иглой и разделяют эти отделы.

Брюшные сегменты имеют вид следующих друг за другом колец меньшего диаметра, лишённые у жуков конечностей или придатков.

Расположив на предметном стекле в последовательном порядке отчлененные отделы – голову, грудь и брюшко, зарисовывают их в тетради (рис. 2).

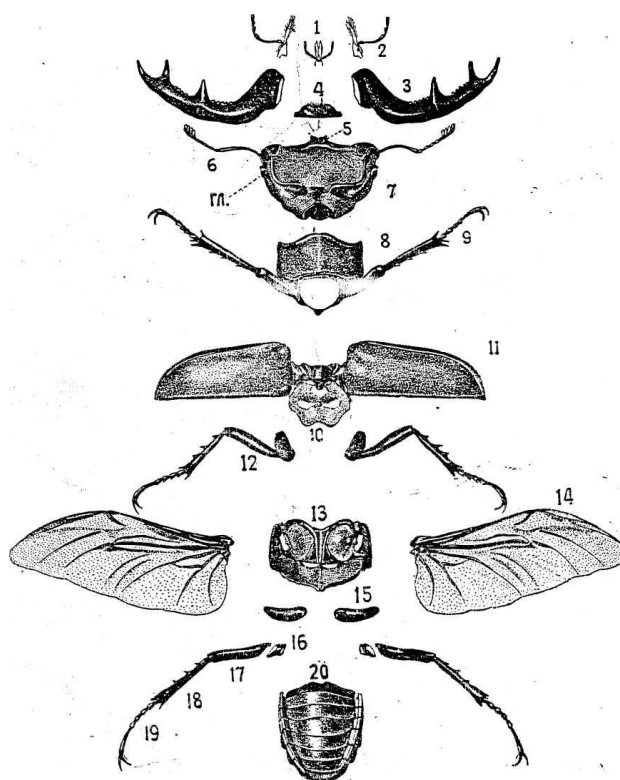


Рис. 2. Расчлененный жук-олень (*Lucanus cervus* L.)

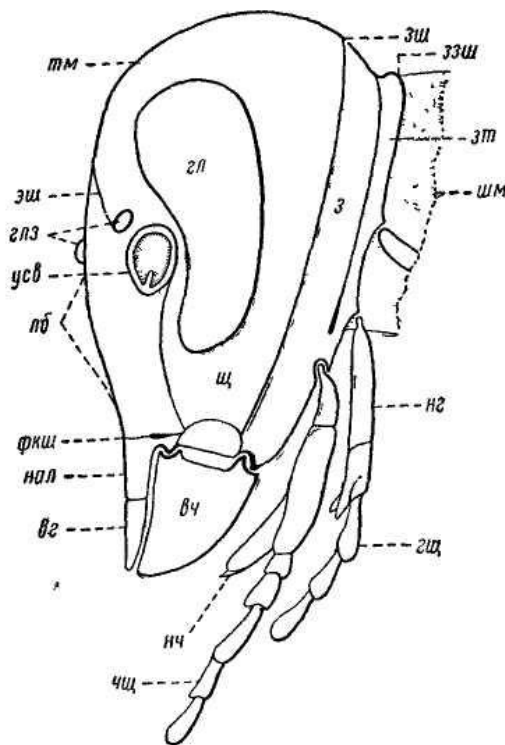
1 — нижняя губа, 2 — нижние челюсти, 3 — верхние челюсти, 4 — верхняя губа, 5 — наличник, 6 — усики, 7 — голова, гл. — глаза, 8 — переднегрудь, 9 — передние ноги, 10 — среднегрудь, 11 — надкрылья, 12 — средние ноги, 13 — заднегрудь, 14 — вторая пара крыльев, 15 — тазики, 16 — вертлуг, 17 — бедро, 18 — голень, 19 — лапка, 20 — брюшко.

## Строение головы

Голова (caput) представляет собой сильно плотную капсулу – *эпикраниум*, придатками которой являются *усики* и *ротовые органы*. Она образована из слившихся 5, а, по мнению некоторых морфологов, даже 6-8 сегментов. У большинства насекомых этот отдел обособлен, исключая самок щитовок и веерокрылых. На голове расположены два фасеточных, или сложных глаза и несколько простых глазков.

Поверхность головы насекомого подразделена на отдельные участки, иногда обособленные между собой швами. У таракана и других низкоорганизованных насекомых на голове спереди между глазами хорошо виден Y-образный шов, называемый *эпикраниальным*. Различают переднюю поверхность головы между глазами *лоб* (frons), который кверху переходит в *темя* (vertex) и далее назад – в *затылок* (occiput); книзу или кпереди от лба располагается *наличник* (clypeus), а далее вниз – *верхняя губа* (labrum) в виде подвижной пластинки, прикрывающей сверху ротовые органы; на боках головы – под и за глазами находятся *щёки* (genae), а позади них – *защёки* (postgenae). Затылок у низших групп насекомых отделён от темени затылочным швом, а позади него иногда развит и заднезатылочный шов (рис. 3).

Форма головы насекомых разнообразна: округлая (мухи), сжатая с боков (саранча, кузнечик), вытянутая в виде головотрубки (долгоносики). Чаще всего голова сверху хорошо заметна, но у некоторых насекомых она бывает, скрыта под переднеспинкой (например, у короедов). Иногда на голове бывают различные скульптурные выросты (у ряда пластинчатоусых).



- тм - темя,
- эш - видимая часть эпикраниального шва,
- глз - глазки,
- гл - глаз,
- усв - усиковая впадина,
- лб - лоб,
- фкш - фронто-клипеальный шов,
- нал - наличник,
- вг - верхняя губа,
- щ - щеки,
- з - затылок,
- зш - затылочный шов,
- ззш - зазатылочный шов,
- зт - зазатылок,
- шм - шейная мембрана,
- вч - верхняя челюсть,
- нч - нижняя челюсть,
- чщ - челюстной щупик,
- нг - нижняя губа,
- гщ - губной щупик

Рис. 3 Голова прямокрылого насекомого сбоку (по Иммсу)

Различают следующие **типы постановки головы:**

**Гипогнатический тип** (греч. hypo- под, снизу + gnathos-челюсти, т.е. «челюсти вниз») – продольная ось эпикраниума перпендикулярна оси тела, а ротовые органы обращены вниз; свойственен потребителям растительных и животных остатков (тараканы, сеноеды и др.) и растительноядным насекомым (саранчовые, многие клопы и жуки и др.).

**Прогнатический тип** (греч. pro- спереди, впереди + gnathos-челюсти, т.е. «челюсти вперёд») - продольная ось эпикраниума совпадает с осью тела, а ротовые органы направлены вперёд. Он свойственен хищным насекомым, у которых ротовой аппарат хорошо приспособлен к нападению и схватыванию добычи (жужелицы).

**Оπισогнатический тип** (греч. opisthe сзади + gnathos-челюсти, т.е. «челюсти назад») - ротовые части обращены назад и сильно приближены к передним ногам под острым углом. Он свойственен равнокрылым, трипсам с колюще-сосущим, а также таракановым с грызущим ротовыми аппаратами (рис. 4).

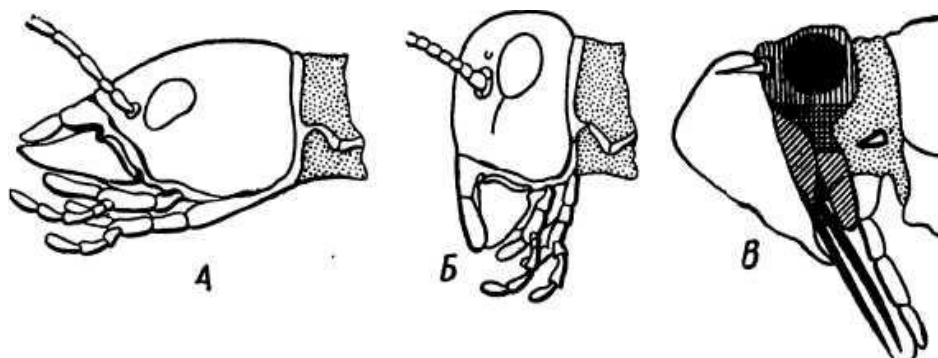


Рис. 4. Типы голов насекомых:

А - *прогнатический* (голова жужелицы) - ось головы служит продолжением продольной оси тела; Б - *гипогнатический* (голова таракана или жука) - ось головы образует с продольной осью тела прямой угол; В - *описогнатический* (голова цикады) - ось головы направлена вниз и назад

### **Контрольные вопросы:**

1. Основные части тела насекомого. Сколько сегментов входит в состав каждого отдела?
2. Какие придатки тела насекомого соответствуют каждому отделу?
3. Основные части головы насекомого.
4. Типы постановки головы насекомых.