

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ**  
*Кафедра зоологии и общей биологии*

**Н.В. Шулаев**

## **Частная энтомология**

Часть 1

Насекомые с неполным превращением

Учебно-методическое пособие  
Для студентов специальности 060301 – «биология»

**Казань – 2015**

**УДК 595.7**  
**ББК Е28**

*Печатается по решению учебно-методической комиссии  
Института фундаментальной медицины и биологии КФУ*

*Утверждено на заседании кафедры зоологии общей биологии ИФМиБ  
КФУ Протокол № 13 от 04.03.2015 г.*

**Автор-составитель:** к.б.н., доцент Н.В. Шулаев,

**Рецензент:** к.б.н., доцент Р.М. Зелеев

**Шулаев Н.В.** Частная энтомология. Часть 1. Насекомые с неполным превращением. Учебно-методическое пособие. — Казань, 2015. — 28 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов специальности 060301 – «биология». Пособие содержит краткую характеристику всех отрядов насекомых, особенностей строения и экологии их представителей. Пособие включает современную классификацию насекомых с указанием наиболее известных семейств.

© Шулаев Н.В., 2015  
© Казанский университет, 2015

Насекомые – наиболее многочисленная и разнообразная группа животного мира, включающая около 4/5 всех видов животных. Число видов насекомых на Земном шаре, по данным разных авторов, колеблется от трех до 10 миллионов. Однозначно то, что данный надкласс является самой большой группой животных.

Тело насекомых делится на три отдела или тагмы: голову грудь и брюшко. Одной из отличительных черт насекомых является строение локомоторного аппарата, представленного у высших насекомых тремя парами ног и двумя парами крыльев.

Размеры насекомых сильно варьируют: от 1 мм до 30 сантиметров. Максимальный размер имеет бабочка Из семейства совок Тизания Агрипина. Тело насекомых покрыто плотной хитиновой кутикулой. Внешний вид, или габитус насекомых крайне разнообразен. Различно строение ротовых аппаратов, глаз и усиков (сяжек). Исходным ротовым аппаратом является грызущий, который представлен у большинства видов.

Размножаются насекомые половым путем, но у некоторых представителей имеет место партеногенез, т.е. развитие из неоплодотворенных яиц. Самки насекомых откладывают яйца, причем иногда с использованием яйцеклада при его наличии. Некоторым видам свойственно живорождение личинок. Развитие насекомых гемиметаболическое (у низших) и голометаболическое (у высших).

Насекомые способны развиваться за счет самых различных органических веществ растительного и животного происхождения. Они делятся по способу питания на фитофагов, зоофагов, сапрофагов, некрофагов, копрофагов и т. д.

В зависимости от способа и интенсивности питания и размножения насекомые могут приносить вред или пользу, причем значение того или иного вида в балансе природы или экономике человека может быть неоднозначным в зависимости от конкретных условий.

Насекомые как обитатели определенных местообитаний со специфическими условиями среды, весьма чувствительно реагируют на отклонения от оптимума, в связи с чем, они могут использоваться как биоиндикаторы состояния окружающей среды.

### **Классификация насекомых**

Надкласс Насекомые относятся к типу членистоногих и подтипу трахейнодышащих. В свою очередь он разделяется на два класса: скрыточелюстные и открыточелюстные, или высшие насекомые. Общее число отрядов - 31.

Высшие насекомые включают в себя два отдела: Насекомые с неполным и полным превращением. О насекомых с неполным превращением и пойдет речь. Представители данного отдела в своем развитии проходят три стадии: яйцо, личинка, имаго (взрослое насекомое). Вместе с скрыточелюстными отдел включает в себя 23 отряда.

Данная группа объединяет два раздела: Первичнобескрылые насекомые и Крылатые.

### **Раздел Первичнобескрылые насекомые, или Щетинохвостки**

К данному разделу относятся примитивные насекомые, которые вообще не имеют и не имели крыльев.

Щетинохвостки обладают более или менее веретеновидным телом. На голове имеются сложные (фасеточные) глаза, между которыми располагаются три простых глазка. Усики длинные, нитевидные. На грудных сегментах – хорошо развитые бегательные ноги, заканчивающиеся 2 коготками. Грудь плавно переходит в сужающееся кзади 11-члениковое брюшко, на конце которого находится пара длинных членистых выростов – церков, а между ними еще более длинная хвостовая нить.

На брюшных сегментах с нижней стороны у щетинохвосток имеются нечленистые грифельки, на которые они опираются при движении.

Спинная поверхность тела щетинохвосток покрыта нежными тонкими чешуйками, придающими серебристый блеск. На этих чешуйках есть непроницаемый для испарения влаги слой, благодаря которому щетинохвостки могут находиться некоторое время в сухой атмосфере, хотя в общем они влаголюбивые насекомые. Интересно они возобновляют запасы воды в своем теле. В основании их грифельков находятся выпячивающиеся пузырьки с очень тонкими покровами. Этими пузырьками они впитывают воду.

Живут щетинохвостки до 3 лет и линяют даже во взрослом состоянии. Из яйца выходит личинка похожая на взрослое насекомое, которая отличается меньшими размерами и меньшим числом члеников усиков и хвостовой нити.

Раздел включает два отряда.

#### **Отряд Махилисы**

Наиболее примитивный отряд в разделе. Живут преимущественно среди скал и крупных камней, покрытых лишайниками, которыми и питаются. Довольно крупные насекомые (до 1,5 см). Махилисы большую часть времени прячутся под камнями, но временами, чаще по утрам, когда воздух влажный, они выходят погреться на освещенную солнцем поверхность скал.

Махилисы передвигаются бегая, либо совершая прыжки на расстояние в 10 раз превышающее длину их тела. В прыжке участвуют брюшко, которое они резким движением сокращают, грифельки, которые они при этом отгибают, и ноги. Могут плавать по поверхности воды и даже выпрыгивать из воды на высоту 2 см.

Махилисы обитают почти везде, кроме самых холодных мест. В Европе на север доходят до Финляндии. Особенно много их по берегам морей и в горах, где они доходят до высоты 4000 м.

Интересно махилисы размножаются. В период спаривания самец выпускает паутинку, на которую выделяет капельки семенной жидкости, а затем заставляет самку встать рядом с паутинкой. После этого самец у одних видов усиками, у других хвостовой нитью собирает с паутинки капельки семенной жидкости и переносит их к половому отверстию самки. Яйца откладываются самкой во влажные места и без доступа влаги из окружающей почвы не развиваются.

В мире известно менее 100 видов.

### **Отряд Чешуйницы**

Чешуйницы – теплолюбивые насекомые, обитающие во влажных местах. Склонны к синантропизму. Избегают света и выходят только ночью.

Чешуйницы питаются гифами и спорами грибов, одноклеточными водорослями, иногда трупами насекомых, в домах – скоплениями пыли. Могут питаться крахмалом, влажной бумагой, которую переваривают с помощью населяющих их кишечник бактерий. Переваривание происходит долго, иногда в течение двух недель.

Обитают в подвалах, туалетных и ваннных комнатах. В природе живут в почве, среди камней, в птичьих гнездах и в муравейниках.

Чешуйницы довольно надежно защищены от высыхания чешуйками, поэтому могут забираться в сухие места. Однако в период линек защита пропадает и вынуждает чешуйниц скрываться во влажных местах.

Размножение происходит не как у махилисов. Встретившись с самкой, самец откладывает на субстрат грушевидный сперматофор. Затем он толкает самку на сперматофор и самка сама подбирает его половыми придатками.

В мире известно менее 100 видов.

### **Раздел Крылатые насекомые**

У представителей этого огромного раздела во взрослом состоянии имеются развитые или редуцированные крылья. Но в некоторых случаях, когда у перешедших к неподвижному или паразитическому образу жизни насекомых, относимых к этой группе, крыльев нет совсем, однако по строению других органов можно заключить, что их предки были крылаты.

Представители данного раздела на имагинальной стадии не линяют (исключение – отряд поденки).

### **Отряд Тараканообразные *Dyctioptera***

Данный отряд включает в себя насекомых, которые откладывают яйца заключенные в плотную капсулу – оотеку. Количество яиц в оотеке может достигать 300. Личинки очень похожи на имаго, отличаясь только размерами и отсутствием крыльев. Представители четко разделяются на подотряд тараканы и подотряд богомолы.

Тараканы. Насекомые данного подотряда обладают плоским овальным телом с головой, обращенной ротовым отверстием книзу и почти или совсем прикрытой большой щитообразной переднеспинкой. Усики

многочлениковые, щетинковидные. Ноги бегательные с уплощенными бедрами и 5-члениковыми лапками. Передние крылья плотные, роговые или кожистые с обильным жилкованием. Задние крылья перепончатые, в спокойном состоянии спрятаны под надкрыльями. У некоторых видов и надкрылья и крылья могут быть укорочены или полностью отсутствовать. Брюшко удлиненное, 8 – 10-члениковое, с мягкими покровами, на конце несет длинные, обычно членистые церки. У самцов на последнем сегменте брюшка имеется 1 или 2 грифелька. Большинство тараканов имеют светлую желтовато-коричневую окраску тела и надкрыльев, реже имеет место темная и черная окраска.

Внешнее строение тараканов соответствует их образу жизни. Среди них преобладают ночные животные, активные в темноте, днем скрывающихся в различных укрытиях. Однако есть отклонения от данного образа жизни, которые сопровождаются изменением внешнего вида. Так существуют пещерные формы, лишенные глаз.

Некоторые виды обитают в гнездах муравьев, так таракан техасский муравьялюб достигает в длину всего 3 – 5 мм, обитает в гнездах муравьев-листорезов из рода *Atta* и питается культивируемыми ими грибами. Расселяются эти тараканы с помощью крылатых особей этого муравья залезая им на голову.

Тараканы откладывают яйца в особые капсулы – оотеки. Оотека обычно имеет удлиненную форму и несколько сдавлена с боков. Яйца в капсуле размещены двумя рядами и лежат поперек ее оси. Число яиц в оотеке и количество откладываемых самкой капсул у разных видов различно. Самка прусака за жизнь откладывает 3 – 4 оотеки, в каждой из которых от 17 до 42 яиц. Примерно у трети всех видов тараканов оболочка оотеки недоразвита.

Выходящие из яиц личинки внешне похожи на взрослых особей отличаясь меньшими размерами, меньшим числом члеников церок и усиков и отсутствием крыльев. В процессе развития личинки линяют 5 – 9 раз.

В мировой фауне насчитывается 2500 видов тараканов. В России насчитывается около 50 видов, из которых 4 синантропные. Наиболее известны черный и рыжий тараканы

Синантропные виды тараканов, несомненно, вредны для человека, поскольку они портят еду и загрязняют продукты, а главное являются переносчиками различных бактерий и яиц паразитических червей.

Представители другого подотряда, Богомолы являются в основном крупными насекомыми со своеобразным строением тела. Их голова почти треугольной формы с большими выпуклыми глазами и направлена вниз и немного назад. Усики с большим количеством члеников, нитевидные, реже перистые или гребенчатые. Над основанием усиков располагаются 3 простых глазка. Из всех отделов груди особенно сильно развит передний, несущий характерные для богомол хватательные конечности, у которых сильно удлинен тазик, немного уступающий по длине бедру. Бедро длинное и по нижнему краю усажено тремя рядами сильных шипов. Голень короче бедра и по нижнему краю тоже усажена острыми шипами. Лапка тонкая, 5-

члениковая, не отличается от лапок остальных ног. Бедро и голень складываются вместе, образуя мощный хватательный аппарат, работающий по типу ножниц.

У большинства богомолов хорошо развиты обе пары крыльев, причем передние более узкие и более плотные, выполняющие функцию надкрыльев. Задние крылья широкие, перепончатые, в спокойном состоянии складываются веерообразно и прикрываются надкрыльями. Однако существуют и совершенно бескрылые виды богомолов, которые напоминают личинок.

Брюшко у богомолов удлиненное, 10-члениковое, мягкое, обычно слегка уплощенное, с многочлениковыми длинными церками.

Богомолы ведут хищный образ жизни, являясь хищниками-засадниками. Подстерегая добычу, богомол сидит в толще травы или на кустарниках, приподняв вверх переднеспинку и передние ноги, голени которых вложены в бедра. Этой характерной позе богомолы обязаны своим названием. В этот момент у богомола подвижна только голова, которая высматривает добычу. Заметив подходящее по размеру насекомое, богомол едва заметными движениями приближается к нему, затем быстро выбрасывает вперед свои передние конечности, и делает захват, сжимая добычу между бедром и голенью.

Богомолы очень прожорливы. Одна личинка древесного богомола за 85 дней развития съедает 147 тлей, 41 дрозophilу и 266 комнатных мух. Одна самка обыкновенного богомола за 82 дня личиночной стадии и 80 дней фазы имаго съедает 2534 экземпляра различных насекомых. Богомолам свойственен каннибализм. Взрослые насекомые при встрече поедают личинок своего вида, также известны случаи, когда самки поедали самцов во время спаривания.

Окраска богомолов покровительственная, и зависит от местообитания. Преобладает зеленая, буро-желтая и коричневая окраска, однако есть красные богомолы, обитающие на цветах.

Если богомола потревожить, то он принимает угрожающую позу: выставляет вперед хватательные ноги, покачивается из стороны в сторону, некоторые виды отводят в сторону крылья и даже издают устрашающие звуки (шуршат крыльями, щелкают голенью передней ноги по бедру).

В мировой фауне насчитывается около 2000 видов, в подавляющем большинстве распространенных в тропиках и субтропиках. На территории стран СНГ обитает 20 видов богомолов.

Большинство богомолов обитающих в России относится к семейству Настоящих богомолов. К этому семейству относится наиболее известный обыкновенный богомол. Это крупное насекомое зеленого или буровато-желтого цвета, с развитыми крыльями. Самки (длиной 48 – 76 мм) значительно крупнее самцов (40 – 61 мм). Распространен в Европе, Азии и Северной Африке. В последние годы богомолы продвинулись на север вследствие глобального потепления климата и были обнаружены нами в

Татарстане. Это наиболее северные точки обитания. Этот вид был завезен человеком в Северную Америку и Австралию.

Представители семейства Эмпузовых имеют голову с торчащим вперед коническим отростком, иногда раздвоенным на конце, усики у самцов перистые. В странах СНГ обитает два вида эмпузовых, полосатая эмпуза – в Крыму, а рогокрылая – в пустынях Закавказья, Средней Азии и Казахстана.

### **Отряд Термиты Isoptera**

Термиты – общественные насекомые, обитающие в основном в тропиках и субтропиках. Это средних и мелких размеров насекомые. Всего в мировой фауне обитает около 2500 видов термитов.

Обычно в семье, насчитывается от нескольких сотен до миллиона особей. Есть одна яйцекладущая самка или «царица» и оплодотворяющий ее самец («царь»). Они представляют собой половозрелых особей, сбросивших крылья. В термитнике так же имеются крылатые самцы и самки, которые в хорошую погоду покидают термитник, разбиваются на пары и основывают новые семьи. Крылатые особи характеризуются наличием двух пар одинаковых крыльев.

У термитов имеет место полиморфизм. Основная масса населения термитника – рабочие особи. Это недоразвитые в половом отношении самцы и самки. Они напоминают личинок, имеют мягкие покровы, которые не защищают от испарения. Это обуславливает обитание термитов только в укрытиях и влажных местах. Исключение составляет только один вид, который обитает в Южной Африке и имеет покровы, окрашенные в черный или темно-коричневый цвет. Рабочие термиты имеют округлую голову, слабо развитый грудной отдел. На заднем конце брюшка имеются церки. Глаза недоразвиты или отсутствуют.

Солдаты – специализированная каста рабочих термитов, которая имеет большую голову и мощные челюсти. Солдаты занимаются охраной термитника. У некоторых видов имеется каста носатых солдат, с длинным выростом на голове. В основании выроста имеется железа, выделяющая клейкий секрет, который выбрызгивается на противника и сковывает его движения.

Термиты питаются растительной пищей (древесина, листья и пр.). Самостоятельно могут питаться только рабочие термиты. Солдат кормят рабочие термиты своими экскрементами или выделениями изо рта. Мелких личинок и половозрелых особей после основания семьи выкармливают выделениями слюнных желез рабочих термитов и разжеванными спорами грибов.

Некоторые всеядные термиты разводят в термитниках плесневые грибы, растущие на специально подготовленных кучках древесины и экскрементов. Грибы идут на корм личинкам.

Переваривать целлюлозу термитам помогают симбиотические простейшие, обитающие в их кишечнике.

Были зафиксированы случаи поедания термитами деревянных построек человека.

Жизнь семьи начинается с расселительного полета. В определенное время в термитнике появляется много крылатых особей. Это самцы и самки. В хорошую погоду они вылетают из термитника, разбиваются на пары, находят подходящее место для нового термитника и спариваются, причем у них тут же обламываются крылья. Затем самец с самкой выкапывают норку и делают гнездовую камеру, куда самка откладывает яйца. Первых личинок выкармливают родители, пока они сами не смогут добывать пищу. Сначала из яиц появляются рабочие термиты, а после термиты-солдаты. По мере роста семьи начинает изменяться самка. У нее атрофируется мускулатура и увеличивается брюшко. Она становится неподвижной и постоянно откладывает яйца. За сутки самка откладывает около 3000 яиц.

Гнезда термитов – термитники порой достигают нескольких метров, как в высоту, так и в глубину.

В странах бывшего СССР термиты обитают на Украине, в Молдавии, на Кавказе и в Средней Азии.

### **Отряд Зораптеры**

Небольшой малоизвестный отряд насекомых. Внешне напоминают термитов, но ведут одиночный образ жизни. Самцы имеют крылья. Обитают в почве. Описано всего около 20 видов. Отряд слабо изучен.

### **Отряд Палочники, или Привиденыевые**

Различных (чаще средних и крупных) размеров насекомые, обитающие в тропиках. Голова небольшая, шаровидная, с округлыми глазами и нитевидными усиками. Грудь и 10-члениковое брюшко сильно вытянуты или наоборот расширены и имеют листовидную форму. Имея такую палочковидную или листовидную форму тела, привиденыевые идеально маскируются среди растительности. Ноги длинные, тонкие. Надкрылья укорочены. Крылья чаще отсутствуют. Окраска защитная.

Для сидящего в защитной позе палочника характерна так называемая каталепсия – состояние «восковой гибкости». В этом состоянии палочник не реагирует ни на что происходящее вокруг, ему можно придать неестественную позу: изогнуть брюшко, отвести ногу в сторону, поставить головой вниз. Даже на ампутацию конечности он не отреагирует. Регулирует этот процесс нервная система. Только выходя из состояния каталепсии, палочники могут двигаться, питаться и размножаться. Питаются растениями.

В мире обитает около 2500 видов. В странах СНГ отмечено 7 видов.

### **Отряд Тараканосверчки**

Это малоизвестный и в целом пока слабоизученный отряд насекомых. Он включает два подотряда: Тараканосверчки Grylloblattodea и Богомолпалочники, или Гладидаторы Mantophasmatodea.

Тараканосверчки Описан в 1914 году. Обитают они только в горах на высоте до 3000 м над уровнем моря. Обнаружены в Канаде, Японии, на Алтае и Южном Приморье. Тараканосверчки бескрылые, с крупной головой. На конце брюшка имеются церки, а у самок еще и яйцеклад. В мире известно более 40 видов. В целом отряд недостаточно изученный.

Подотряд Богомоллопалочники был описан совсем недавно, в 2002 году. Обнаружены они были в Танзании и Намибии. Описаны были немецкими и южноафриканскими энтомологами и первоначально составляли отдельный отряд, но после молекулярно-биологических исследований их объединили с тараканосверчками в один отряд. И интересно то, что после описания в фондах различных музеев мира были обнаружены экземпляры богомоллопалочников, которые были собраны достаточно давно, но так и не были описаны. Обитают они на хорошо прогреваемых участках с сезонными дождями. Тело напоминает палочника, а вот передние ноги хватательные, почти как у богомоллов. Являются хищниками, а гладиаторами их назвали из-за особенностей охоты. Богомоллопалочники подтягивают добычу крючками к ротовому аппарату. Хорошо маскируются среди растительности. На данный момент описано уже более десяти видов. Также учеными разных стран ведется усиленное изучение внешнего и внутреннего строения этих насекомых.

### **Отряд Прямокрылые**

Насекомые, объединенные в этот отряд, имеют прыгательную заднюю пару ног. Овальную крупную голову. Грызущий ротовой аппарат. Удлиненную первую пару крыльев и веерообразную вторую. На конце брюшка самки имеют яйцеклад, при помощи которого откладывают яйца в почву или ткани растений. Особенностью большинства представителей является наличие звукового аппарата, который может издавать довольно громкие акустические сигналы. Издавать звуки могут самцы, тем самым, привлекая самок. 20000 видов насчитывается в мировой фауне.

Делится отряд на два подотряда: Длинноусые и Короткоусые.

Подотряд Длинноусые включает насекомых с довольно длинными антеннами. Слуховой аппарат располагается на передних ногах. Звуки выделяются за счет трения оснований первой пары крыльев друг о друга. Кузнечики издают длинные непрерывные серии звуков. У сверчков песня напоминает прерывистый свист.

Наиболее известные представители семейств кузнечики и сверчки. Кузнечики обитают на различных растениях. Питаются как растительной пищей, так и поедают насекомых. Так, например, самый крупный кузнечик России - степная дыбка, является типичным хищником-засадником. Данный вид занесен в Красную книгу РФ. В 2007 году был обнаружен на юго-востоке Татарстана, это одна из самых северных точек в ареале. Некоторые виды обитают в пещерах (семейство Рафидофориды). Крупные размеры имеют Брэдипориды, которые обитают у нас на Дальнем Востоке. Большинство

видов относится к семейству Настоящие кузнечики. Наиболее обычен серый кузнечик, обитающий на различных лугах.

К сверчковым относятся виды, ведущие разнообразный образ жизни. Настоящие сверчки живут в почве, роют норки, питаются растениями, иногда вредят посевам. Относится к ним домовый сверчок, обитающий в жилищах человека. Сверчки трубачики обитают на растительных сообществах. Их самки откладывают яйца в стебли растений, после чего его верхушка отмирает. Сверчки муравьелюбы имеют небольшие размеры, лишены крыльев и обитают в муравейниках. Интересный внешний вид имеет медведка. Ее передние ноги напоминают лапы крота, ее латинское название *Gryllotalpa*, что в переводе означает сверчок-крот. Данный вид обитает в почве, однако неплохо летает. Может вредить сельскохозяйственным растениям.

В подотряд Короткоусые входят прямокрылые с короткими сяжками. По данному признаку можно легко отличить саранчу от кузнечика. Звуки издаются за счет трения задних ног о первую пару крыльев. Песня чаще всего состоит из коротких серий. Слуховой орган располагается на первых сегментах брюшка. Все саранчовые растительноядные, причем в день могут съесть больше массы своего тела. Самые мелкие из них триперсты, ведут роющий образ жизни. Семейство тетриков отличается тем, что передние крылья и переднеспинка срастаются и образуют спинной щит. В полете участвует только задняя пара крыльев. Но наиболее известны настоящие саранчовые. Среди них есть виды, которые ведут стадный образ жизни, образуя огромные скопления – кулиги. Первые упоминания о них имеются еще в Библии. Данные насекомые могут наносить большой ущерб сельскому хозяйству. Они очень мобильны и способны в поисках пищи пролетать большие расстояния. Наиболее опасны виды: перелетная саранча, итальянская саранча и пустынная саранча.

### **Отряд Уховертки**

Это небольшие насекомые (до 8 см) с уплощенным и удлинённым телом. На конце брюшка имеются длинные, сильно хитинизированные заостренные клещи, причем у самцов они крупнее. Клещи используются для захвата добычи и для защиты. Передняя пара крыльев сильно укорочена и превратилась в кожистые надкрылья. Задние крылья нормальные. В мире известно более 1700 видов.

Ведут скрытый образ жизни. Днем прячутся, ночью активны. Лишь немногие виды активны днем. Питаются остатками мертвых растений, растениями, водорослями и лишайниками. Самки, проявляют заботу о потомстве, охраняя яйца, отложенные в норки. Наиболее известна обыкновенная уховертка. Встречается под камнями и корягами, а также под преющей растительностью. Склонна к синантропизму, благодаря чему стала космополитом. Может вредить культурным растениям.

Однако существуют виды, которые обитают в пещерах и питаются кровью летучих мышей, в связи с переходом к паразитическому образу жизни они утратили клещи и крылья, а их тело покрылось мелкими волосками.

### **Отряд Гемимеры**

Ранее этот представители отряда относились к уховерткам. Но затем были выделены в отдельный отряд. Входят в него паразиты, встречающиеся на коже хомяковой крысы, обитающей в тропической Африке. Тело гемимеров уплощенное, с короткими ногами и тонкими длинными церками. Глаза отсутствуют. Самки не откладывают яйца, а вынашивают в полости тела и затем рожают личинок. В мире описано 7 видов. Отряд изучен слабо.

### **Отряд Веснянки**

Веснянки сравнительно крупные насекомые с уплощенным телом. Ноги бегательные, хорошо развиты. Крылья нормально развиты. Голова крупная с нитевидными усиками. Брюшко десятичлениковое с парой членистых церок на конце. Встречаются около водоемов. Ведут скрытный образ жизни. Лет имаго очень недолгий. После спаривания самец погибает, а самка некоторое время носит яйца с собой на конце брюшка, затем откладывает их в воду и тоже умирает.

Личинка веснянок развивается в воде и дышит при помощи жабр. Питаются мелкими насекомыми и водными растениями. Развивается личинка в течение года. У некоторых видов 2-3 года. За время развития личинка линяет более 20 раз.

В мире насчитывается более 2000 видов.

### **Отряд Эмбии**

К данному отряду относятся насекомые, обитающие исключительно в южных регионах. Самые северные местообитания эмбий - это Крым, Кавказ и Средняя Азия. Это сравнительно небольшие насекомые. Ведут скрытный образ жизни. Встречаются под камнями, в почве и только в ночное время иногда выходят на поверхность.

Эмбии имеют удлиненное цилиндрическое тело, окрашенное в серовато-коричневый цвет. Голова крупная, с небольшими фасеточными глазами. Ротовой аппарат грызущего типа. Крыльев либо нет совсем, либо они небольшие. Брюшко удлиненное, 10-члениковое, на заднем конце имеются небольшие членистые церки. Ноги короткие, но хорошо развиты и позволяют быстро бегать. Лапки трехчлениковые. Особой отличительной чертой эмбий является строение первого членика лапок передних ног, он пузыревидно вздут и в нем располагается железа, выделяющая шелковистую паутину и жидкость для смазки паутины. Паутиной они выстилают подземные ходы. В результате получается целая система соединенных друг с другом ходов, по гладкой шелковистой выстилки которых эмбии быстро бегают. Причем они способны бегать с одинаково быстрой скоростью как вперед, так и назад. Это актуально при жизни в скважинах. В момент, когда

эмбия бежит задним концом вперед, церками она ощупывает путь как усиками. Паутину выделяют как взрослые насекомые, так и личинки. Сети выстланных паутиной ходов могут образовывать целые «города». Такой образ жизни получил название полуобщественного.

Питаются гниющими растительными остатками, но в случае попадания к ним в «город» других насекомых, эмбии нападают на них и съедают, а в период размножения взрослые эмбии поедают своих же личинок. Размножаются весной. Развитие проходит в течение года.

Всего насчитывается около 80 видов. В бывшем СССР зарегистрировано 2 вида, средиземноморская и туркестанская эмбии. Практического значения не имеют.

### **Отряд Поденки**

Небольшого размера насекомые, с длинным брюшком, на конце которого расположены три хвостовые нити. Передние крылья крупные, задние значительно меньше. Поденки хорошо летают. Ротовой аппарат недоразвит, а кишечник превращен в воздушный пузырь, поэтому взрослые насекомые не питаются и живут только несколько дней. После спаривания самцы погибают, а самки откладывают яйца в воду. Личинки развиваются в воде. Дышат при помощи жабр. В зависимости от водоемов и пищевой базы личинки поденок имеют разную форму тела. Одни питаются фильтрацией через густые волоски на переднем конце тела, другие ведут хищный образ жизни. Виды, обитающие под камнями уплощены в спинно-брюшном направлении. В конце развития личинки выходят из воды на стебли водных растений и линяют. После линьки выходит крылатая поденка, она некоторое время летает и затем производит еще одну последнюю линьку. Это единственный случай в мире насекомых, когда линять может взрослое крылатое насекомое. Эту стадию назвали предимаго.

В мире насчитывается более 1500 видов. Распространены поденки по всему Земному шару за исключением некоторых островов в открытом океане.

Личинки поденок имеют практическое значение как биоиндикаторы состояния водной среды, а также как объект питания многих промысловых рыб.

### **Отряд Стрекозы**

Стрекозы один из наиболее известных отрядов насекомых. Он делится на 2 подотряда: Равнокрылые и Разнокрылые. В мире описано более 3000 видов.

Представители отряда имеют вытянутое, стройное туловище, часто ярко окрашенное, большую голову, значительную часть которой составляют глаза. Усики у стрекоз маленькие. Имеются две пары прозрачных крыльев, на концах которых имеются прямоугольные темные пятнышки - птеростигмы, которые служат стабилизаторами полета, не дающие крыльям вибрировать. Стрекозы летают днем и в сумерках. Являются активными хищниками, которые ловят жертву на лету. Спаривание стрекоз происходит также в

воздухе. Самец образует сперматофор и откладывает его на 3-й членик своего брюшка, затем, схватив самку за шею клешневидными отростками брюшка, таскает ее до тех пор, пока она не захвати сперматофор концом своего брюшка. Самки откладывают яйца в воду.

Личинки развиваются в воде. Они ведут хищный образ жизни. Отличительной чертой личинок является наличие выдвигной челюсти – маски, которая приспособлена для захвата добычи. Дышат личинки стрекоз по-разному. Равнокрылые используют три листовидные жабры, которые расположены на заднем конце брюшка. Также эти жабры используются для плавания как хвостовой плавник у рыб. Разнокрылые жабр не имеют и дышат растворенным в воде кислородом через анальное отверстие. Газообмен осуществляется через стенку заднего кишечника. «Отработанная» вода может с силой выталкиваться обратно через анус, за счет чего личинка быстро передвигается в толще воды. Данный тип движения называется реактивным и напоминает движение головоногих моллюсков (осьминоги, кальмары). Личинки очень прожорливы, поедают различных беспозвоночных, а личинки последних возрастов нападают даже на мальков рыб и головастиков.

Личинка последнего возраста залезает на растения на открытом воздухе и линяет. У вышедшей стрекозы в течение 6 часов расправляются крылья.

Стрекозы очень древняя группа. Их предки были одними из самых крупными насекомыми живших на Земле. Меганеврида *Meganeura tonyi* достигала в размахе 65 см. Жили они в каменноугольный период палеозойской эры.

К равнокрылым стрекозам относятся небольшого размера насекомые, это лютки и стрелки. Также они включают семейство красоток, которые обладают порхающим полетом и окрашенными крыльями. С виду они напоминают бабочек.

Среди разнокрылых отмечаются самые крупные представители отряда – коромысла, кондулегастры и настоящие стрекозы. Уступают им по размерам семейства бабок и дедок.

Стрекозы имеют большое значение как регуляторы численности многих кровососущих насекомых (комары, слепни). Но личинки могут вредить, уничтожая мальков рыб, если поселяются в рыбоводческих хозяйствах.

### **Отряд Пухоеды**

Пухоеды это мелкие наружные паразиты птиц и млекопитающих. Они имеют треугольную голову, грызущий ротовой аппарат, плоское тело, хорошо развитые ноги, позволяющие им быстро передвигаться среди перьев и шерсти. Окраска темная или желтая. Покровы плотные. Крылья отсутствуют.

Питаются пухоеды перьями птиц и шерстью млекопитающих. Кровь они не сосут, но в местах сильных расчесов могут заглатывать капли крови и отслоения кожи.

Насчитывается 2500 видов пухоедов, из которых около 60 паразитирует на млекопитающих. На человеке не паразитируют. Пухоедам присуща строгая приуроченность к определенному хозяину. Например, пухоед с утки

не может жить на голубе. Даже если на одном хозяине обитает несколько видов пухоедов, то они селятся на разных частях тела и питаются своим типом перьев.

Отложенные яйца самка прикрепляет к перьям при помощи слюны. Через 2 недели из них выходит личинка.

Разделяются на два подотряда: пухоеды и перо-власоеды.

Безусловно, пухоеды наносят большой вред, вызывая зуд у домашних животных и птиц и повреждая перья. В итоге птицы сильно истощаются. Заражение других птиц происходит в момент контакта. Также власоеды являются промежуточными хозяевами глистов. Наиболее известны куриный пухоед, голубиный пухоед, собачий власоед, и овечий власоед.

### **Отряд Вши**

Это очень мелкие наружные паразиты млекопитающих. Вши – кровососущие насекомые. Их ротовой аппарат колюще-сосущего типа. Бескрылые, причем в связи с паразитизмом у них исчезли даже рудименты крыльев. Тем не менее, это вторично бескрылые насекомые. Тело уплощено. Ноги у вшей очень сильные, приспособлены для удерживания в волосах хозяина. Голени ног короткие. Одночлениковая лапка в виде коготка может подгибаться в специальную выемку на голени. Получается эффект перочинного ножа – идеальное приспособление для захватывания волоса и удержания на нем. Исключение составляет слоновая вша, которая не имеет таких конечностей, а прикрепляется при помощи хоботка.

Вши – специализированные паразиты, которые питаются только кровью определенных видов млекопитающих. В мире насчитывается более 200 видов.

Обитают вши даже на морских млекопитающих (семейство колючие вши). Их тело покрыто большим количеством шипиков. Обитают они в ноздрях тюленя, и когда он ныряет, его ноздри закрываются. Другие колючие вши обитают в волосяном покрове ластоногих и за счет шипиков во время ныряния задерживают пузырек воздуха.

Широко известно семейство педикулид. К ним относятся паразиты человека. Головная и платяная вши, обитают на голове и теле человека, вызывая сильный зуд. Яйца (гниды) откладывают на волосы, приклеивая их слюной. В паху и на бровях обитает лобковая вошь. Она мелких размеров (1,5 мм), имеет широкое тело, передвигается боком как краб. Зуд не вызывает, но ее слюна разрушает гемоглобин, в результате чего, на месте укуса образуется синяк. Эти виды, особенно платяная вошь, являются переносчиками заболеваний, таких как сыпной тиф.

Всего в мире известно чуть более 150 видов.

### **Отряд Сеноеды**

Сеноеды – мелкие насекомые (до 5 мм), с нитевидными антеннами и грызущим ротовым аппаратом. Но особенностью ротового аппарата является присутствие между верхней губой и наличником скелетного образования – наличничка, а также специальной палочки на нижних челюстях, которая

помогает дробить пищу. Крылья есть у большинства сеноедов. Имеется половой диморфизм: глаза самцов сильно увеличены, усики покрыты волосками. Яйца откладываются на растения, иногда покрываются паутиной, которая выделяется изо рта. Это единственный случай среди насекомых, когда паутина выделяется изо рта.

Всего описано более 1500 видов. Встречаются повсеместно. Питаются мертвыми частями растений, лишайниками. Некоторые виды питаются мертвыми животными тканями. Эти виды могут обитать в постройках человека, где могут повреждать книги и музейные экспонаты. Один из таких видов книжная вошь. Некоторые виды питаются пылью (домовый сеноед). Эти виды широко распространены в мире.

### **Отряд Равнокрылые хоботные**

Это обширный отряд насекомых насчитывает 30000 видов в мировой фауне. Отличительной особенностью является наличие колюще-сосущего ротового аппарата. Питаются исключительно жидкой пищей. Крылья либо хорошо развиты, либо отсутствуют. Ноги ходильные или прыгательные. Разделяются на 5 подотрядов.

Подотряд цикадовые включает виды с хорошо развитыми крыльями. Широко известны певчие цикады, обитающие преимущественно в тропиках. Издавать звуки могут самцы, тем самым, привлекая самок. У них на первом сегменте брюшка имеется пара специальных органов – цимбалов, к ним подходят мышцы, которые, сокращаясь, деформируют цимбалы, вследствие чего выделяется громкий звук. Эти насекомые самые громкоголосые во всем надклассе. Личинки певчих цикад развиваются в почве, причем у некоторых видов развитие продолжается до 17 лет. Это рекорд долгожительства среди насекомых.

Относятся к этому подотряду и небольшого размера насекомые – цикадки, которые обладают прыгательными задними ногами. Также горбатки, имеющие причудливые выросты на теле, помогающие им маскироваться. Довольно интересны цикадки-пенницы. Их личинки развиваются на растениях, однако их покровы довольно тонкие и испаряют влагу. Пенницы сосут много соков растений и выделяют через анальное отверстие много жидкости, затем выделяя воздух из дыхалец, личинка вспенивает жидкость и покрывается образовавшейся пеной, которая предохраняет их от высыхания. Весьма причудливую форму имеют фонарницы. Их голова сильно вытянута. В спокойном состоянии их крылья кровлеобразно сложены над телом, в результате они подражают сломанным веткам растений. Бывают они довольно крупных размеров.

Подотряд листоблошки включает мелких насекомых. Их крылья напоминают крылья цикад. Обитают они на травянистых растениях. Некоторые из них могут выделять восковые нити.

Подотряд белокрылок. Их тело покрыто восковым порошком, неслучайно Карл Линней первоначально описал их как бабочек. Обитают они

на растениях и имеют довольно сложный жизненный цикл, причем личинки разного возраста имеют свою форму тела.

Подотряд тли объединяет мелких насекомых с тонкими покровами. Именно поэтому тли большую часть жизни сосут соки растений, чтобы не погибнуть от пересыхания. Не переварившиеся сахара выделяются наружу. Именно они привлекают муравьев, которые охраняют тлей от хищников. Безусловно, тли наносят большой вред культурным растениям. Тли относят к крылатым насекомым, но не всегда они у них есть. В случае, когда численность тлей на одном растении становится высокой, появляются поколения крылатых особей, которые перелетают на другие растения. Размножаются тли партеногенезом.

Подотряд Кокциды, или Червецы. К данной группе относятся малоподвижные или вообще не подвижные насекомые. У некоторых видов самцы могут быть крылатыми, а у некоторых вовсе неизвестны, в таких случаях имеет место партеногенез. Из яиц выходит личинка – бродяжка, которая имеет ноги. Она расселяется, затем ротовым аппаратом прикрепляется к растению. Линяет, растет и начинает выделять из своих желез воскоподобный секрет, из которого получается капсула, покрывающая кокциду. В дальнейшем насекомое уже ведет прикрепленный образ жизни. Это единственный пример во всем животном мире, когда животное ведет наземный сидячий образ жизни! Червецы имеют большое практическое значение, как источники шеллака и кармина. Из своих желез они выделяют воскоподобный секрет (шеллак), который является диэлектриком, используемым на электронных платах. Кармин является ценным естественным красителем, который входит в основу художественных красок и микробиологических красителей.

### **Отряд Полужесткокрылые, или Клопы**

Обширный отряд насекомых (более 30000 видов). Его представители имеют колюще-сосущий ротовой аппарат, частично хитинизированную первую пару крыльев, ходильные или плавательные ноги. Клопы могут быть как растительноядными, так и хищниками и паразитами.

Семейств клопов более 50.

Семейство клопов-черепашек. У этих насекомых очень мощный щиток, который достигает вершины брюшка. Среди этого семейства много вредителей зерновых культур. Наиболее опасна черепашка вредная.

Семейство щитников. Клопы щитники имеют крупный выпуклый треугольный щиток, который не доходит до вершины брюшка как у черепашек. В этом семействе тоже много вредителей (рапсовый клоп, горчичный клоп и др.). Эти клопы имеют пахучие железы на грудном отделе тела. В основу пахучего секрета входит цимициновая кислота  $C_{15}H_{28}O_2$ . Часто щитники бывают ярко окрашены.

К семейству паразитических клопов относятся бескрылые виды, питающиеся кровью. Они универсалы и могут жить как на грызунах, птицах, так и на человеке. Так постельный клоп, который может селиться в жилищах

человека, в природе обитает в норах мышей и гнездах птиц. Активен этот клоп в ночное время, днем прячется в складках матрасов и других укрытиях.

Клопы из семейства хищнецов имеют стройное, удлинненное тело, короткий ротовой аппарат обращенный вперед. Являются хищниками, питаются насекомыми. Пахучие железы отсутствуют.

Семейство гладыши включает водных клопов. У них сверху выпуклое, а снизу плоское тело, удлинненные задние плавательные ноги. Плавают брюшком вверх. Ротовой хоботок короткий и загнутый. Хищники. Причем жертву убивают слюной. Очень больно кусаются, почему и получили название – водяные осы. Хорошо летают. Наиболее известен гладыш светлощитковый. Иногда прилетев в водоемы рыбоводческих ферм, может наносить ущерб, поедая малька.

Семейство водомерки. Эти клопы ведут надводный образ жизни. У них тонкое вытянутое тело, удлинненные вторая и третья пары ног, на лапках которых имеются нежные волоски. При помощи этих волосков водомерки не разрывают поверхностное натяжение воды и свободно скользят по воде. Питаются чаще всего насекомыми, упавшими в воду. Есть виды водомерок, которые обитают в океане. Это единственный пример из всех насекомых.

Семейство водяные скорпионы. У этих водяных клопов первая пара ног стала хватательной, по этой причине они получили такое название. На конце брюшка имеется дыхательная трубка. Являются хищниками.

Семейство белостомы. Это самые крупные клопы. Обитают в воде. Задние ноги плавательные. Имеется дыхательная трубка. Обитают в тропических регионах. Максимальный размер (10 см) имеет гигантская белостома, обитающая в реках Индии. Хищники. Питаются насекомыми, пресмыкающимися и рыбами. Очень болезненны укусы белостом.

### **Отряд Пузыреногие, или Трипсы**

Отряд мелких насекомых. Более 2000 видов в мире. Голова с сильно скошенным лбом. Крылья перистые, ротовой аппарат колюще-сосущий. На концах ног имеется по одной округлой пузыревидной присоске. Живут трипсы на цветах. Питаются соками растений, а некоторые нападают на мелких клещей и высасывают их. Летают плохо.

Трипсы поглощают очень мало соков растений, но они являются переносчиками опасных вирусных заболеваний, от которых растения могут погибнуть.

## Систематика Насекомых

Тип **Членистоногие** *Arthropoda*.  
Подтип **Трахейнодышащие** *Tracheata*.

Надкласс **Насекомые** *Insecta*

Класс **Скрыточелюстные** *Entognatha*.

1. Отряд **Бессаяжковые** *Protura*.
2. Отряд **Ногохвостки** *Collembola*. Известно несколько тысяч видов.
  - Семейство Настоящие подуры Poduridae.
  - Семейство Онихиуриды Onychiuridae.
  - Семейство Чешуйчатые ногохвостки Entomodryidae.
  - Семейство Сминтуры, или Шаровидные подуры Sminthuridae.
3. Отряд **Двухвостки** *Diplura*.
  - Семейство Камподеи Campodeidae.
  - Семейство Дояпиксы Projarugidae.
  - Семейство Япиксы Jarugidae.

Класс **Открыточелюстные** *Ectognatha*.

Раздел **Первичнобескрылые насекомые**, или **Щетинкохвостки** *Apterygota*,  
или *Thysanura*.

4. Отряд **Махилисы** *Machilida*.
5. Отряд **Чешуйницы** *Lepismatida*.

Раздел **Крылатые насекомые** *Pterygota*.

Отдел **Насекомые с неполным превращением** *Hemimetabola*.

6. Отряд **Тараканообразные** *Dictyoptera*.
  - Подотряд *Blattodea*.
    - Семейство Таракановые Blattidae.
    - Семейство Blaberidae.
    - Семейство Phyllodromiidae.
  - Подотряд Богомолы *Mantodea*.
    - Семейство Chaetessidae.
    - Семейство Богомоловые Mantidae.
    - Семейство Эмпузовые Empusidae.
7. Отряд **Термиты** *Isoptera*.
  - Семейство Mastotermidae.
  - Семейство Calotermitidae.
  - Семейство Termitidae.
8. Отряд **Зораптеры** *Zoraptera*.
  - Семейство Zoratypidae.

9. Отряд **Палочники**, или **Привиденьевые** *Phasmoptera*.  
 Семейство Листовидки Phylliidae.  
 Семейство Phasmidae.  
 Семейство Bacteriidae.
10. Отряд **Тараканосверчки** *Notoptera*  
 Подотряд Тараканосверчки Grylloblattodea  
 Подотряд Богомолопалочники, или Гладиаторы Mantophasmatodea .
11. Отряд **Прямокрылые** *Orthoptera*.  
 Подотряд Длинноусые Dolichocera.  
 Надсемейство Кузнечиковые.  
 Семейство Рафидофориды Phaphidophoridae.  
 Семейство Брадипориды Bradyporidae.  
 Семейство Настоящие кузнечики Tettigoniidae.  
 Надсемейство Сверчковые.  
 Семейство Хаглиды Haglidae.  
 Семейство Настоящие свечки Gryllidae.  
 Семейство Стеблевые сверчки, или Трубачики Oecanthidae.  
 Семейство Сверчки-муравьелюбы Murgomorphilidae  
 Семейство Медведки Gryllotalpidae.  
 Подотряд Короткоусые Brachycera.  
 Надсемейство Триперстовые.  
 Семейство Tridactylidae.  
 Надсемейство Саранчовые.  
 Семейство Прыгунчики Tetrigidae.  
 Семейство Eumastacidae.  
 Семейство Pamphagidae.  
 Семейство Purgomorphidae.  
 Семейство Настоящие саранчовые Acrididae.
12. Отряд **Уховертки** *Dermaptera*.  
 Семейство Forficulidae.  
 Семейство Arixeniidae.
13. Отряд **Гемимеры** *Hemimerida*.
14. Отряд **Веснянки** *Plecolptera*.  
 Семейство Perlodidae.  
 Семейство Perlidae.  
 Семейство Carpiidae.  
 Семейство Nemuridae.  
 Семейство Taeniopterygidae.
15. Отряд **Эмбии** *Embioidea*.  
 Семейство Embiidae.
16. Отряд **Поденки** *Ephemeroptera*.  
 Семейство Ephoronidae.  
 Семейство Prosopistomidae.  
 Семейство Ephemeridae.  
 Семейство Neptageniidae.

- Семейство Oligoneuridae.
- Семейство Siphonuridae.
- Семейство Baëtidae.
- Семейство Brachycercidae.
- 17. Отряд **Стрекозы *Odonata***.
  - Подотряд Равнокрылые стрекозы Zygoptera.
    - Семейство Красотки Calopterygidae.
    - Семейство Лютки Lestidae.
    - Семейство Стрелки Agrionidae.
  - Подотряд Неравнокрылые стрекозы Anisoptera.
    - Семейство Дедки Gomphidae.
    - Семейство Кордулегастры Cordulegastridae.
    - Семейство Коромысла Aeschnidae.
    - Семейство Бабки Corduliidae.
    - Семейство Настоящие стрекозы Libellulidae
- 18. Отряд **Пухоеды *Mallophaga***.
  - Подотряд Пухоеды Amblycera.
    - Семейство Пухоеды Menoponidae.
  - Подотряд Перо- и власоеды Ischnocera.
    - Семейство Пероеды Philopteraidae.
    - Семейство Власоеды Trichodectidae.
- 19. Отряд **Вши *Anoplura***.
  - Семейство Наематориды Haematoridae.
  - Семейство Колючие вши Echinophthiridae.
  - Семейство Pediculidae.
    - Подсемейство Педицины Pdicinae.
    - Подсемейство Педикулины Pediculinae.
- 20. Отряд **Сеноеды *Psocoptera***.
  - Семейство Psocidae.
  - Семейство Atropidae.
- 21. Отряд **Равнокрылые хоботные *Homoptera***.
  - Подотряд Цикадовые Cicadodea.
    - Семейство Певчие цикады Cicadidae.
    - Семейство Пенницы Cercopidae.
    - Семейство Горбатки Membracidae.
    - Семейство Настоящие Цикадки, или Кобылочки Jassidae
    - Семейство Цикадочки Cicadellidae.
    - Семейство Фонарницы, или Носатки Fulgoridae.
  - Подотряд Листоблошки Psylloidea.
  - Подотряд Белокрылки Aleurodoidea.
  - Подотряд Тли Aphidodea.
  - Подотряд Кокциды, или Червецы Coccodea.
- 22. Отряд **Полужесткокрылые, или Клопы *Hemiptera***.
  - Семейство Клопы-черепашки Scutelleridae.
  - Семейство Щитники Pentatomidae.

- Семейство Клопы-землекопы Thyreosoridae.
- Семейство Краевики Coreidae.
- Семейство Подкорники Aradidae.
- Семейство Клопы-длинноножки Neididae.
- Семейство Земляные клопы Myodochidae.
- Семейство Красноклопы Pyrrhocoridae.
- Семейство Кружевницы Tingitidae.
- Семейство Хищнецы Reduviidae.
- Семейство Клопы-охотники Nabidae.
- Семейство Паразитные клопы Cimicidae.
- Семейство Хищники-крошки Anthosoridae.
- Семейство Слепняки Miridae.
- Семейство Клопы-прибрежники Saldidae.
- Семейство Длинноголовые водомерки Hydrometridae.
- Семейство Велии Veliidae.
- Семейство Водомерки Gerridae.
- Семейство Плавты Naucoridae.
- Семейство Водяные скорпионы Nepidae.
- Семейство Белостомы Belostomatidae.
- Семейство Гладыши Notonectidae.
- Семейство Скрипучки Corixidae.
- 23. Отряд **Пузыреногие**, или **Трипсы** *Thysanoptera*.
  - Подотряд Яйцекладные трипсы Terebrantia.
    - Семейство Aeolothripidae.
    - Семейство Настоящие трипсы Thripidae.
  - Подотряд Трубкавостые трипсы Tubulifera.
    - Семейство Phloeothripidae.

Отдел **Насекомые с полным превращением** *Holometabola*.

- 24. Отряд **Верблюдки** *Rhaphidioptera*.
  - Семейство Настоящие Верблюдки Rhaphidiidae.
  - Семейство Безглазки Inocelliidae.
- 25. Отряд **Вислокрылые** *Megaloptera*.
  - Семейство Вислокрылки Sialidae.
  - Семейство Коридалы Corydalidae.
- 26. Отряд **Сетчатокрылые** *Neuroptera*.
  - Семейство Dilaridae
  - Семейство Itonidae.
  - Семейство Osmylidae.
  - Семейство Sisyridae.
  - Семейство Chrysopidae Златоглазки.
  - Семейство Hemerobiidae.
  - Семейство Муравьиные львы Myrmeleonidae.
  - Семейство Аскалафы Ascalaphidae.

- Семейство Мантиспиды Mantispidae.
- Семейство Пыльнокрылы Coniopterygidae.
- Семейство Nemopteridae.
- Семейство Myiodactylidae.
- 27. Отряд **Скорпионницы** *Mecoptera*.
  - Семейство Panorpidae - Настоящие скорпионницы.
  - Семейство Bittacidae.
  - Семейство Voreidae - Ледничники.
- 28. Отряд **Жесткокрылые**, или **Жуки** *Coleoptera*.
  - Подотряд Древние, или Архостематы Archostemata.
    - Семейство Cupedidae
  - Подотряд Плотоядные Aderphaga.
    - Семейство Carabidae – Жужелицы
    - Семейство Haliplidae Плавучики.
    - Семейство Dytiscidae – Плавунцы
    - Семейство Gyridae Вертячки.
  - Подотряд Разноядные Polyphaga.
    - Семейство Catopidae
    - Семейство Histeridae – Карапузики
    - Семейство Silphidae – Мертвоеды
    - Семейство Staphylinidae – Стафилины
    - Семейство Sphaeriidae – Шаровики
    - Семейство Scaphididae – Челновидки
    - Семейство Lucanidae – Рогачи
    - Семейство Trogidae – Песчаники
    - Семейство Scarabaeidae – Пластинчатоусые
    - Семейство Byrrhidae – Пилюльцики
    - Семейство Lymexylonidae – Сверлилы
    - Семейство Cantharididae – Мягкотелки
    - Семейство Melyridae – Малашки
    - Семейство Cleridae – Пестряки
    - Семейство Ptinidae – Притворяшки
    - Семейство Anobiidae – Точильщики
    - Семейство Elateridae – Щелкуны
    - Семейство Buprestidae – Златки
    - Семейство Dermestidae – Кожееды
    - Семейство Ostomatidae – Щитовидки
    - Семейство Cucujidae – Плоскотелки
    - Семейство Nitidulidae – Блестянки
    - Семейство Mucetophagidae – Скрытноеды
    - Семейство Cryptophagidae – Скрытноеды
    - Семейство Lathrididae – Скрытники
    - Семейство Erotylidae – Грибоеды
    - Семейство Endomychidae – Плеснееды
    - Семейство Coccinellidae – Божьи коровки

- Семейство Oedemeridae – Узконадкрылки
- Семейство Anthicidae – Быстряки
- Семейство Pythidae – Трухляки
- Семейство Pyrochroidae – Огнецветки
- Семейство Meloidae – Нарывники
- Семейство Mordellidae – Горбатки
- Семейство Melandriidae – Тенелюбы
- Семейство Alleculidae – Пыльцеды
- Семейство Tenebrionidae – Чернотелки
- Семейство Cerambycidae – Дровосеки или усачи
- Семейство Chrysomelidae – Листоеды
- Семейство Bruchidae – Зерновки
- Семейство Anthribidae – Ложнослоники
- Семейство Attelabidae – Трубноверты
- Семейство Curculionidae – Долгоносики
- Семейство Iridae – Короеды
- 29. Отряд **Веерокрылые *Strepsiptera***.
  - Семейство Mengeidae.
  - Семейство Stylopidae.
  - Семейство Halictophagidae.
  - Семейство Elenchidae.
- 30. Отряд **Ручейники *Trichoptera***.
  - Семейство Helicopsychidae.
  - Семейство Polycentropidae.
  - Семейство Hydropsychidae.
  - Семейство Rhyacophilidae.
  - Семейство Limnophilidae.
  - Семейство Phryganeidae.
  - Семейство Sericostomatidae.
  - Семейство Leptoceridae.
- 31. Отряд **Чешуекрылые, или Бабочки *Lepidoptera***.
  - Подотряд Челюстные Laciniata.
    - Семейство Зубатые моли Micropterygidae.
  - Подотряд Равнокрылые Jugata.
    - Семейство Первичные моли Eriocraniidae.
    - Семейство Тонкопряды Nepialidae.
  - Подотряд Разнокрылые Frenata.
    - Семейство Tisheriidae – Одноцветные моли-минеры
    - Семейство Gracillaridae – Моли-пестрянки
    - Семейство Bucculatricidae – Кривоусые крохотки-моли
    - Семейство Lyonetiidae – Крохотки-моли
    - Семейство Nepticulidae – Моли-малютки
    - Семейство Ironomeutidae – Горностаевые моли
    - Семейство Zygaenidae – Пестрянки
    - Семейство Sesiidae – Стекланницы

Семейство Cossidae – Древооточцы  
Семейство Tortricidae – Листовертки  
Семейство Tineidae – Настоящие моли  
Семейство Oecophoridae – Ширококрылые моли  
Семейство Pyralidae – Огневки  
Семейство Hesperidae – Толстоголовки  
Семейство Papilionidae – Парусники  
Семейство Pieridae – Белянки  
Семейство Lycaenidae – Голубянки  
Семейство Nymphalidae – Нимфалиды  
Семейство Satyridae – Бархатницы  
Семейство Sphingidae – Брахники  
Семейство Saturniidae – Павлиноглазки  
Семейство Notodontidae – Хохлатки  
Семейство Geometridae – Пяденицы  
Семейство Drepanidae – Серпокрылки  
Семейство Endromidae – Шелкокрылы  
Семейство Lasiocampidae – Кокконопряды  
Семейство Lymantriidae – Волнянки  
Семейство Noctuidae – Совки  
Семейство Arctidae – Медведицы  
Семейство Syntomidae – Лжепестрянки

### 32. Отряд **Перепончатокрылые *Hymenoptera***.

Подотряд Сидячебрюхие Phytophaga.

Семейство Pamphiliidae – Паутинные пилильщики  
Семейство Cimbicidae – Пилильщики булавоусые  
Семейство Diprionidae – Пилильщики гребнеусые  
Семейство Siricidae – Рогохвосты

Подотряд Стебельчатобрюхие Aprocryta.

Семейство Chalcidae – Хальцидиды  
Семейство Mymaridae – Мимариды  
Семейство Trichogrammatidae – Трихограмматиды  
Семейство Tetracampidae – Тетракампыды  
Семейство Pteromalidae – Птеромалиды  
Семейство Eulophidae – Еулофиды  
Семейство Tiphiidae – Тифиды  
Семейство Chrisididae – Осы-блестянки  
Семейство Vespidae – Общественные складчатокрылые осы  
Семейство Eumenidae – Одиночные складчатокрылые осы  
Семейство Sphecidae – Роющие осы  
Семейство Colletidae – Коллетиды  
Семейство Andrenidae – Андрениды  
Семейство Halictidae – Галиктиды  
Семейство Melitidae – Мелитиды  
Семейство Megachilidae – Мегахилиды

Семейство Anthophoridae – Антофориды  
Семейство Apidae – Пчелиные  
Семейство Formicidae – Муравьи настоящие

### 33. Отряд **Двукрылые** *Diptera*.

Подотряд Длинноусые Nematocera.

Семейство Trichoceridae – Зимние комары  
Семейство Limoniidae – Лимониды  
Семейство Tipulidae – Долгоножки.  
Семейство Blepharoceridae Сетчатокрылки.  
Семейство Mucetophilidae Грибные комарики  
Семейство Culicidae Настоящие комары.  
Семейство Chironomidae Комары-звонцы.  
Семейство Ceratopogonidae Мокрецы.  
Семейство Scatopsidae.  
Семейство Simuliidae Мошки.  
Семейство Psychodidae Бабочки  
Семейство Cecidomyiidae Галлицы  
Семейство Bibionidae Толстоножки.  
Семейство Aхумыidae.  
Семейство Nymphomyiidae.

Подотряд Короткоусые прямошовные Brachycera-Orthorrhapha.

Семейство Tabanidae Слепни.  
Семейство Nemestrinidae Длиннохоботницы.  
Семейство Stratiomyidae Львинки.  
Семейство Asilidae Ктыри.  
Семейство Bombyliidae Жужжала.  
Семейство Empididae Толкунчики  
Семейство Dolichopodidae Мухи-зеленушки.

Подотряд Короткоусые круглошовные Brachycera-Cyclorrhapha.

Семейство Bolitophilidae  
Семейство Sciophilidae  
Семейство Sciaridae – Детритницы  
Семейство Phoridae – Горбатки  
Семейство Platypezidae – Грибные мушки  
Семейство Syrphidae – Журчалки  
Семейство Helomyzidae  
Семейство Sphaeroceridae  
Семейство Milichiidae  
Семейство Ephydriidae – Береговушки  
Семейство Sepsidae – Муравьевидки  
Семейство Drosophilidae – Плодоновые мушки  
Семейство Chloropidae – Злаковые мухи  
Семейство Anthomyiidae – Цветочные мухи  
Семейство Tephritidae – Пестрокрылки  
Семейство Muscidae – Настоящие мухи

Семейство Fannidae

Семейство Hippoboscidae – Кровососки

Семейство Calliphoridae – Калифориды

34. Отряд **Блохи** *Siphonaptera*.

Семейство Ischnopsyllidae

Семейство Hystrihopsyllidae

Семейство Ceratophyllidae

Семейство Pulicidae

## Литература

Бей-Биенко, Г. Я. Общая энтомология : учебник. – изд. стереотипное. СПб.: Проспект Науки, 2008. – 486 с.

Жизнь животных. В 7-ми т. // Гл. ред. В. Е. Соколов. Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры. / Под. ред. М. С. Гилярова, Ф. Н. Правдина. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1984. – 463 с., ил., 32 л. ил.

Определитель насекомых Европейской части СССР. // Под ред. С. П. Тарбинского и Н. Н. Плавильщикова. М. – Л.: ОГИЗ – «СЕЛЬХОЗГОЗ». – 1128 с.

Определитель насекомых Европейской части СССР, в 5 томах. // Под общ. ред. Г. Я. Бей-Биенко. М. –Л.: «Наука», 1965.

Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых Европейской части России. // М.: Топикал, 1994. – 544 с., ил.

Шванвич Б. Н. Курс общей энтомологии. // М. – Л.: Издательство «Советская наука», 1949. – 900 с.