**Подтип Трахейнодышащие**

***Класс Многоножки***

К этой группе относятся животные с характерным обликом, обитающие в наземно-воздушной и почвенной средах. Их длина варьирует от нескольких миллиметров до 10-20 см. Тело разделено на голову и длинное туловище, состоящее из множества сегментов, каждый их которых несет 1-2 пары конечностей.

***Класс Насекомые***

Самый многочисленный класс типа членистоногих. Занимают все среды жизни. Распространены повсеместно.

Внешнее строение

Тело разделено на голову, грудь и брюшко. На голове находится одна пара усиков, глаза и ротовой аппарат. На груди, состоящей из трех слившихся сегментов, расположены 3 пары ходильных конечностей и крылья. Крыльев обычно две пары. Иногда передняя пара крыльев превращается в жесткие пластинки – надкрылья (жуки). У двукрылых задняя пара крыльев редуцирована и превратилась в жужжальца. У  некоторых насекомых обе пары крыльев редуцированы (вши, блохи, рабочие особи муравьев); у самых примитивных насекомых крыльев нет. Брюшко лишено конечностей (на нем располагаются дыхальца – отверстия трахей и яйцеклад, который может превращаться в жало или утрачиваться)

Внутреннее строение

*Пищеварительная система* представлена передним, средним и задним отделами. Передняя кишка подразделяется на глотку, пищевод, зоб (есть не у всех насекомых) и желудок. Среди насекомых выделяют травоядных, хищников, паразитов и сапрофагов (питаются мертвой органикой). Хорошо развито жировое тело, служащее для накопления питательных веществ. *Дыхательная система* представлена системой трахей, открывающихся наружу дыхальцами. Транспорт газов к органам осуществляется непосредственно через трахеи, минуя кровеносную систему. Гемолимфа (кровь) не выполняет функцию переноса газов, она отвечает только за транспорт питательных веществ. *Выделительная система* – это мальпигиевы сосуды, впадающие в заднюю кишку.

*Нервная система* состоит из головного скопления («мозга»), образованного тремя парами нервных узлов и брюшной нервной цепочки. Органы чувств развиты очень сильно: осязание, слух, обоняние, вкус и зрение. Органы зрения – сложные (фасеточные) и простые глаза. Сложные глаза состоят из глазков; их число может достигать нескольких сотен и тысяч, поэтому зрение мозаичное.

*Половая система*. Подавляющее большинство – раздельнополые животные, но есть и гермафродиты (австралийский червец). У многих насекомых хорошо выражен половой диморфизм: самцы отличаются от самок по окраске, размерам и наличию различных выростов («рога»). Характерно половое размножение с оплодотворением, но у многих насекомых наблюдается партеногенез (пчелы, муравьи, некоторые жуки). Из яиц появляется личинка, которая превращается либо в куколку, либо во взрослое насекомое, в зависимости от типа развития. Различают насекомых с прямым и непрямым развитием. Прямое развитие наблюдается у небольшой группы насекомых (например, у ногохвосток), большинство видов обладают непрямым развитием.

Выделяют два вида непрямого развития насекомых: с неполным превращением (прямокрылые, вши, полужесткокрылые) и с полным превращением (чешуекрылые, жесткокрылые, двукрылые и т.д.).

Неполное превращение: яйцо – личинка – имаго. Личинка  очень похожа на имаго, но имеет зачаточные органы (крылья, половые железы) и меньше по размеру. В результате одной или нескольких линек из личинки развивается имаго.

Полное превращение: яйцо – личинка – куколка – имаго. Личинки не похожи на имаго, часто обитают в другой среде и питаются другой пищей. Личинки несколько раз линяют и превращаются в куколку. На фазе куколки происходит разрушение личиночных органов и формирование органов взрослого насекомого.

**Систематика насекомых**

***Отряды с неполным превращением***

1. **Отряд Стрекозы**: тип ротового аппарата – грызущий, 2 пары прозрачных длинных крыльев. Это активно летающие насекомые, с длинным телом и крыльями и огромными глазами. Хищники, охотятся на других насекомых. Развитие происходит в воде. Представители: красотки, стрелки, коромысло, бабки.

2. **Отряд прямокрылые**: тип ротового аппарата – грызущий, 2 пары крыльев. Передние крылья кожистые и образуют надкрылья; вторая пара – тонкие, складываются веером. Ноги прыгательного типа, тело вытянутое, длинное. Для кузнечиков характерна следующая интересная особенность: органы слуха располагаются на ногах. Питаются растительной пищей. Представители: кузнечики, сверчки, медведка, саранча.

3. **Отряд полужесткокрылые** (клопы): тип ротового аппарата – колющий, 2 пары крыльев. Передние крылья полужесткие, вторая пара – тонкие прозрачные. Травоядные (прокалывают органы растений и высасывают сок) или хищники, реже встречаются паразиты. У многих развиты пахучие железы, выделяющие вещества с резким неприятным запахом. Представители: водомерка, постельный клоп, клоп-солдатик, клоп-черепашка.

***Отряды с полным превращением***

1. **Отряд жесткокрылые** (жуки): тип ротового аппарата – грызущий, 2 пары крыльев. Первая пара крыльев превращена в жесткие надкрылья, выполняющие защитные функции; вторая пара – прозрачные тонкие, отвечающие за полет. Большинство жуков травоядные, но встречаются и хищники, и паразиты. Представители: жужелицы, плавунцы, майский жук, колорадский жук, божьи коровки, долгоносики, короеды.

2. **Отряд чешуекрылые** (бабочки): тип ротового аппарата – сосущий (у личинок – грызущий), 2 пары крыльев. Крылья покрыты ярко окрашенными чешуйками. Личинки имеют собственное название – гусеницы. У гусениц развиты 3 пары истинных конечностей (на груди) и 5 пар ложных ног (на брюшке). Взрослые бабочки питаются нектаром, большинство личинок травоядные, но некоторые питаются животной пищей (моль). Представители: платяная моль, шелкопряды, бражники, павлиний глаз, капустница. Один вид одомашнен и используется для получения шелка (тутовый шелкопряд).

3. **Отряд перепончатокрылые**: тип ротового аппарата – грызущий или грызуще-лижущий, 2 пары прозрачных крыльев. Травоядные (пилильщики), хищники (муравьи) или паразиты (наездники). Наездники откладывают яйца в тело других насекомых, их личинок или в яйца. Из яиц наездников развиваются личинки, выедающие тело жертвы изнутри. Таким образом, у наездников паразитируют личинки; взрослые формы обычно не питаются и после размножения погибают.

Среди представителей этого отряда встречаются общественные насекомые со сложной структурой. Так, у пчел есть матка (крупная самка, откладывающая яйца), рабочие особи (недоразвитые самки, собирающие пищу, строящие соты и ухаживающие за маткой и личинками) и трутни (это самцы, необходимые для оплодотворения; после спаривания их убивают и выбрасывают из улья). Представители: пилильщики, рогохвосты, муравьи, пчелы, осы, шмели, наездники.

4. **Отряд двукрылые**: тип ротового аппарата – колющий или лижущий, 1 пара крыльев, вторая пара редуцирована. Личинка червеобразной формы, не имеет конечностей, часто нет и головы. Питаются нектаром, соком растений или кровью теплокровных животных. Иногда самки и самцы одного вида питаются разной пищей: так, у многих комаров самцы питаются нектаром, а самки – кровью. Многие виды являются переносчиками различных заболеваний (малярийный комар).  Представители: комары, слепни, мухи, оводы, мошки, москиты, журчалки.

5. **Отряд блохи**: тип ротового аппарата – колюще-сосущий, бескрылые. Все – эктопаразиты. Тело сплющено с боков, ноги прыгательного типа. Могут переносить различные заболевания (чума). Представители: блоха человеческая.

**Значение насекомых**

В природе

1. Играют огромную роль в биогенном круговороте веществ, в т.ч. разлагают такие части мертвых организмов, как волосы, перья, рога.

2. Участвуют в почвообразовании.

3. Важные объекты в питании других животных.

4. Опыление растений.

Для человека

1. Паразиты человека (вши, блохи, клопы и т.д.).

2. Переносчики возбудителей различных болезней: малярии – комар анофелес, сонной болезни – муха цеце, чумы – блохи, тифа – вши. Многие насекомые переносят инфекцию на конечностях – мухи, тараканы.

3. Вредители: снижают урожай и ухудшают его товарные качества, разрушают кожу (кожееды), шерсть (личинки моли), деревянные постройки (термиты, жуки-точильщики), уничтожают леса и зеленые насаждения при вспышке численности.

4. Регулируют численность растений и животных, в т.ч. насекомых-вредителей. Некоторые полезные насекомые разводятся искусственно (наездник трихограмма).

5. Пищевое: мед.

6. Лекарственное – прополис и т.д.

7. Получение ткани и одежды (тутовый шелкопряд, из коконов которого получают шелк).

8. Опытный материал для генетики (дрозофила).