

Занятие 5.6.

Моллюски, членистоногие, иглокожие

Тип членистоногие

Общая характеристика

Известно более 1,5 млн видов. Членистоногие — самый высокоразвитый тип среди беспозвоночных животных. По числу видов они занимают первое место среди животных. Населяют все среды жизни: наземно-воздушную, почвенную, водную, организменную. Образ жизни: свободноживущие и паразитические. Первичноротые. Развиваются из трёх зародышевых листков.

Систематика. Тип Членистоногие включает классы: Ракообразные, Паукообразные и Насекомые. Класс Трилобиты полностью вымер.

Строение. Двустороннесимметричные. Размеры тела от 0,1 мм до 1 м. Отличительные признаки членистоногих: членистое тело, членистые конечности. Членики (сегменты) тела не однородны, имеют различное строение и выполняют разные функции — гетеромерная сегментация. Сегменты сливаются друг с другом и образуют отделы тела.

Отделы тела: голова, грудь, брюшко у насекомых, головогрудь и брюшко у ракообразных и паукообразных. Клещи имеют тело, не разделённое на отделы.

Покровы тела представлены кутикулой и гиподермой. Кожно-мускульный мешок, свойственный предыдущим группам, редуцируется, что связано с наличием плотного наружного покрова. Кутикула образована хитином. Хитин может быть пропитан солями извести (панцирь высших ракообразных) или белками (насекомые). Хитиновый покров выполняет защитную функцию — защищает от высыхания и механических воздействий. Благодаря ему членистоногие первыми из животных заселили сушу. Кроме того, хитиновый покров является наружным скелетом — к его внутренней поверхности прикрепляются пучки поперечно-полосатой мускулатуры. Появление этого типа мускулатуры обеспечило увеличение подвижности. Хитиновый покров нерастяжим, поэтому рост членистоногих сопровождается линькой.

Органы движения. У примитивных членистоногих каждый членик тела имеет пару членистых конечностей. Конечности подвижно соединены с телом суставами. В процессе эволюции часть конечностей была утрачена, другие специализировались для выполнения определённой функции и преобразовались в органы чувств, ротовые органы, ходильные и плавательные конечности, жабры, паутинные бородавки и др.

Полость тела смешанная — миксоцель. Она образуется при слиянии участков первичной и вторичной полости.

Пищеварительная система имеет три отдела — передний (рот, глотка, пищевод, иногда зуб), средний (желудок, средняя кишка) и задний (задняя кишка и анальное отверстие). Передний и задний отделы имеют кутикулярную выстилку. Имеются печень и слюнные железы. Появляется сложноустроенный ротовой аппарат из видоизменённых передних конечностей. Он специализирован к определённому виду пищи (грызущий, лижущий, сосущий, колюще-сосущий и др.).

Кровеносная система незамкнутая. Имеется сердце, расположенное на спинной стороне тела. По сосудам циркулирует гемолимфа. Это бесцветная жидкость, которая имеет двойную природу: частично соответствует крови, частично — полостной жидкости. Из сосудов гемолимфа изливается в полость тела и омывает внутренние органы. Затем она вновь поступает в сосуды и сердце.

Дыхательная система. У первичноводных членистоногих имеются жабры, у наземных — лёгочные мешки и трахеи (хитиновые трубочки, пронизывающие всё тело).

Выделительная система представлена видоизменёнными метанефридиями (зелёные и коксальные железы), жировым телом (почка накопления) или мальпигиевыми сосудами (выросты кишечника). У ракообразных присутствуют зелёные железы, у паукообразных — мальпигиевые сосуды и коксальные железы, у насекомых — мальпигиевые сосуды и жировое тело.

Нервная система состоит из надглоточного и подглоточного нервных узлов (ганглиев), соединённых нервными тяжами в окологлоточное кольцо, и брюшной нервной цепочки.

Органы чувств: зрения, вкуса, осязания, обоняния, слуха и равновесия.

Размножение и развитие. Как правило, раздельнополы. Хорошо выражен половой диморфизм. У самки яичники и яйцеводы, у самца семенник, семяпровод и семяизвергательный канал. Размножение только половое, встречаются партеногенез и живорождение. Развитие может быть прямое, с полным или неполным метаморфозом. Рост возможен только при периодической линьке — сбрасывании старой кутикулы и образовании новой.

Происхождение и ароморфозы. Членистоногие произошли от древних морских кольчатых червей. К возникновению типа привели следующие ароморфозы: возникновение наружного скелета, членистых конечностей, поперечно-полосатой мускулатуры.

Класс Ракообразные

Известно около 20 тыс. видов. Это первичноводные животные. Среда обитания: морские и пресные водоёмы, влажные места суши. Образ жизни: свободноживущие, редко паразитические животные. Представители: речные раки, дафнии, циклопы (обитатели пресных водоёмов); крабы, креветки, омары, лангусты (обитатели морей); мокрицы, краб пальмовый вор (обитатели влажных мест суши), карпоеды (паразитируют на жабрах рыб). Длина тела от долей мм до 80 см. Число сегментов груди и брюшка и строение конечностей различно у разных групп ракообразных.

Характерные черты представителей класса Ракообразные: двуветвистые конечности; 2 пары усиков; органы дыхания — жабры; органы выделения — зелёные железы; 5 пар ходильных конечностей.

Систематика. Ракообразных делят на два подкласса: Низшие раки (дафнии, циклопы, жаброноги) и Высшие раки (крабы, креветки, омары, лангусты). Типичный представитель высших раков — речной рак.

Речной рак. Обитает в пресных водоёмах с чистой водой. Может ползать с помощью ног или плавать, подгибая брюшко под головогрудь. Питается разными беспозвоночными, растениями, падалью. Ведет ночной образ жизни. Размеры тела 10–15 см. Тело членистое, состоит из головогруды и брюшка. На головогруды рас- положены два сложных глаза.

Конечности. Головогрудь и брюшко состоят из неодинаковых сегментов, каждому из которых соответствует пара членистых конечностей, специализированных к выполнению определённой функции. Речной рак имеет следующие конечности: сегменты головогруды несут 13 пар конечностей: антеннулы (органы обоняния), антенны (органы осязания), верхние челюсти и 2 пары нижних челюстей (измельчение пищи); 3 пары ногочелюстей (подача пищи в рот) и 5 пар ходильных ног (передвижение), 1-я пара ходильных ног преобразована в клешни (защита и нападение); на брюшке 6 пар конечностей: 5 пар плавательных ног (у самца 1-я и 2-я пары — совокупительный орган, у самки плавательные ножки удерживают яйца и детёнышей), конечности 6-й пары вместе с 7-м сегментом брюшка образуют хвостовой плавник.

Покровы тела представлены хитинизированной кутикулой и гиподермой. Кутикула пропитана углекислым кальцием и образует плотный панцирь (карапакс).

Пищеварительная система включает ротовое отверстие, пищевод, желудок, среднюю кишку, заднюю кишку и анальное отверстие. Желудок состоит из двух отделов: жевательного (имеет хитиновые зубцы) и цедильного (имеет цедильный аппарат).

Кровеносная система незамкнутая. Пятиугольное сердце и отходящие от него сосуды расположены на спинной стороне тела. Пигмент крови гемоцианин содержит медь, поэтому гемолимфа имеет голубой оттенок.

Дыхательная система представлена жабрами, которые расположены на первых члениках ходильных ног под боковыми складками карапакса. Ток воды через жабры создаётся колебанием ходильных ног.

Выделительная система представлена парой зелёных желез. Они располагаются в переднем конце тела и открываются наружу у основания длинных усиков.

Нервная система состоит из надглоточного и подглоточного нервных ганглиев, окологлоточного кольца и брюшной нервной цепочки.

Органы чувств. Органы зрения — сложные фасеточные глаза. Они состоят из отдельных (до 3 тыс.) глазков, каждый из которых воспринимает небольшую часть окружающего пространства. Органы осязания — антенны, обоняния — антеннулы, равновесия —статоцисты (мешочки с песчинками у основания антеннул).

Размножение и развитие. Раздельнополы. Выражен половой диморфизм. У самки половая система парная (яичники, яйцеводы), у самца непарная (семенник, семяпровод, семяизвергательный канал). Размножение половое. Развитие прямое. Яйца откладываются зимой, выход молоди из яиц происходит в начале лета. Характерна забота о потомстве. Икру и вышедших из неё рачат самки носят на брюшных ногах.

Значение. Входят в состав планктона (дафнии, циклопы), очищают водоёмы от падали (речные раки), фильтруют воду (дафнии), имеют промышленное значение (речные раки, омары, лангусты, креветки, крабы). Некоторые (циклопы) являются промежуточными хозяевами червей-паразитов человека (широкий лентец).

Класс Паукообразные

Известно около 60 тыс. видов. Среда обитания: наземно-воздушная, водная. Большинство наземные, некоторые вторичноводные (паук-серебрянка, водяные клещи). Образ жизни: свободноживущие и паразиты человека и животных. Из свободноживущих подавляющее большинство хищники, встречаются фитофаги.

Характерные черты представителей класса Паукообразные: отделы тела: головогрудь и брюшко, у клещей тело слитное; отсутствие усиков; 2 пары окологлоточных конечностей (хелицеры и педипальпы); 4 пары ходильных ног; органы дыхания: трахеи и лёгочные мешки; органы выделения: мальпигиевы сосуды и коксальные железы; частичное внекишечное пищеварение.

Строение тела от 0,1 мм (чесоточный клещ) до 15 см (паук-птицеед). Тело покрыто тонкой хитинизированной кутикулой. У большинства представителей 2 отдела тела: головогрудь и брюшко. Головогрудь не имеет деления на сегменты, несёт 6 пар членистых конечностей: 1-я пара — челюсти (хелицеры) — служит для захвата и умерщвления жертвы (на конце конечностей открываются протоки ядовитых желёз); 2-я пара — ногощупальцы (педипальпы) — служат для захвата и удержания жертвы; хелицеры и педипальпы образуют ротовой аппарат; 3–6-я пары —

ходильные конечности. Брюшные конечности редуцированы. На брюшке имеются паутинные бородавки. В них открываются протоки паутинных желёз (до 1000), выделяющих клейкое вещество, образующее несколько видов паутины. Паутина — вязкое выделение паутинных желёз, застывающее на воздухе. Из паутины пауки плетут ловчую сеть, гнездо и кокон для откладывания яиц. У некоторых пауков длинные нити служат парашютом при расселении молоди с помощью ветра.

Пищеварительная система имеет передний, средний и задний отделы. Большинство пауков хищники. Чтобы поймать жертву, пауки плетут ловчие сети, устраивают ловушки на земле, либо охотятся из засады. Яд содержит пищеварительные ферменты, которые частично переваривают жертву (внекишечное пищеварение). Через некоторое время паук высасывает полужидкую «пищу» и окончательно переваривает её. Функцию насоса при питании выполняет мускулистая глотка и сосательный желудок.

Кровеносная система незамкнутая, трубкообразное сердце расположено на спинной стороне брюшка. Гемолимфа содержит гемоцианин.

Дыхательная система. Органы дыхания расположены в брюшке: в передней его части есть пара лёгочных мешков, а в задней — 2 пучка трахей. Трахеи — ветвящиеся хитиновые трубочки, пронизывающие органы и ткани, открываются на брюшке стигмами (дыхательными отверстиями).

Выделительная система представлена мальпигиевыми сосудами и коксальными железами, открывающимися во внешнюю среду у основания ходильных конечностей.

Нервная система состоит из надглоточного и подглоточного нервных ганглиев, окологлоточного кольца и брюшной нервной цепочки. Надглоточный узел образует головной мозг. Брюшная нервная цепочка содержит крупный головогрудный ганглий.

Органы чувств. Имеются от 2 до 12 простых глаз, органы обоняния и химического чувства, хорошо развиты осязательные волоски.

Размножение. Все паукообразные раздельнополы. Выражен половой диморфизм (самка крупнее самца). Размножение половое. Половые железы парные. Самка паука откладывает яйца в кокон из паутины. Яйца зимуют в коконе под камнями, корягами, и весной из них выходят молодые паучки. Развитие прямое (за исключением клещей). У скорпионов наблюдается живорождение.

Отряд Пауки. Паук-крестовик встречается в Европе. Строит колесовидную вертикальную сеть. Питается насекомыми. Самки откладывают яйца в кокон. Каракурт живёт в степях, пустынях. Самки чёрные, строят гнёзда в земле, а вокруг них — ловчие сети. Тарантул населяет степи, пустыни юга Европы и Средней Азии по долинам рек. За насекомыми охотится ночью. Укус тарантула болезнен, но не опасен, а каракурта — нередко смертелен для человека, крупного рогатого скота и лошадей.

Клещи — сборная группа, объединяющая три отряда. Это мелкие паукообразные, обитают в почве, лесной подстилке, гнёздах и норах животных, паразитируют на человеке, животных и растениях. Многие клещи — вторичноводные животные. У большинства клещей тело слитое, овальной или шаровидной формы. Хелицеры и педипальпы сближены и образуют хоботок. Развитие с метаморфозом: из яйца выходит личинка, она превращается в нимфу, за которой следует стадия взрослого животного — имаго. Обычно в цикле развития происходит смена нескольких хозяев (насосавшись крови, многие клещи покидают хозяина и, претерпев линьку, нападают вновь).

Почвенные клещи питаются гниющими органическими остатками и участвуют в почвообразовании. Амбарный (мучной) клещ поселяется в зерне, муке: зёрна теряют всхожесть, мука становится непригодной в пищу. Красный паутинный клещ — вредитель плодовых деревьев. Чесоточный зудень поселяется на мягких тканях человека (например, между пальцами), прогрызает ходы в коже и вызывает чесотку. Таёжный клещ питается кровью, является переносчиком возбудителя таёжного энцефалита — тяжёлого заболевания центральной нервной системы. Поселковый клещ является

переносчиком возбудителя клещевого возвратного тифа. Борьбу с клещами проводят с помощью пестицидов, защиту осуществляют, используя специальные комбинезоны, отпугивающие препараты и др.

Отряд Скорпионы. В России встречается в южных районах. Около рта расположены небольшие хелицеры и крупные клешневидные педипальпы, которые служат для захвата и удержания добычи. Брюшко сегментировано, передняя его часть широкая, задняя — узкая, вытянутая. Последний её членик заканчивается острым жалом, на конце которого открывается проток ядовитой железы. Ударом брюшка скорпион ранит жалом жертву или врага и выпускает в рану яд. Пищей служат насекомые и другие членистоногие. Укол скорпиона может быть смертельным и для мелких млекопитающих. Для человека он обычно не опасен, но вызывает болезненное состояние.

Значение. Пауки уничтожают вредных насекомых (паук-крестовик). Укусы многих ядовиты (каракурт, тарантул). Клещи являются паразитами человека и животных, вызывают заболевания и переносят возбудителей болезней.

Класс Насекомые

Насекомые — самый многочисленный класс в животном мире. Описано более 1,4 млн видов. Населяют все среды жизни: наземновоздушную, почвенную, водную, организменную. Среди насекомых встречаются фитофаги (саранча, медведки), хищники (божья коровка, стрекозы), паразиты (вши, блохи), некрофаги, копрофаги и др.

Характерные черты представителей класса Насекомые: отделы тела: голова, грудь, брюшко; одна пара усиков; три пары ходильных ног; крылья; органы дыхания — трахеи.

Размеры тела от 1–2 мм до 30 см.

Покровы тела представлены трёхслойной хитинизированной кутикулой и гиподермой. Поперечно-полосатая мускулатура среди членистоногих наиболее дифференцирована. Кутикула содержит уплотнённые пластинки (склериты), чередующиеся с тонкими перепончатыми участками. Благодаря такому строению покровов тело насекомых сохраняет гибкость.

Строение. На голове расположены пара усиков, глаза и ротовой аппарат, образованный тремя парами видоизменённых конечностей. Усики бывают нитевидные, булавовидные, пальчатые, перистые, гребенчатые или пластинчатые. Ротовой аппарат может быть грызущий (тараканы, жуки, прямокрылые), лижущий (мухи), сосущий (бабочки), колюще-сосущий (клопы, тли, комары), лижуще-грызущий или лакающий (пчёлы, шмели). Тип ротового аппарата зависит от образа жизни и характера питания.

Грудь образована тремя сегментами, каждый из которых несёт по паре ходильных конечностей (итого 6 ног): бегательные (тараканы, жуки), прыгательные (третья пара ног у кузнечиков, саранчи), плавательные (третья пара ног у жука-плавунца), хватательные (первая пара ног у богомола), копательные (первая пара ног у медведки) и др. На втором и третьем сегментах груди расположены одна или две пары крыльев — тонкие кутикулярные пластинки, содержащие жилки, в которых проходят трахеи и нервы. У жуков передние крылья хитинизированы (надкрылья), задние крылья тонкие прозрачные. У двукрылых только одна пара крыльев (вторая пара преобразована в жужжальца), у некоторых паразитов (блохи и вши) крылья отсутствуют.

Брюшко содержит 6–11 сегментов. Конечностей на брюшке нет. На заднем конце брюшка могут быть придатки в виде яйцеклада или жала.

Пищеварительная система состоит из ротовой полости, глотки, пищевода (может иметь расширение — зоб), мышечного желудка, средней кишки и задней кишки с анальным отверстием. Имеются слюнные железы. Печень отсутствует.

Кровеносная система незамкнутая. Трубоччатое сердце расположено на спинной стороне. Единственный сосуд — короткая аорта, идущая от сердца в головной конец тела. Кровеносная система сильно редуцирована ввиду хорошего снабжения кислородом органов и тканей через трахеи. Гемолимфа бесцветная, выполняет функцию доставки питательных веществ и выведения продуктов обмена. В связи с хорошо развитой системой трахей, её участие в газообмене незначительно.

Дыхательная система представлена трахеями. Это ветвящиеся хитиновые трубочки, доставляющие кислород ко всем органам и тканям. Трахеи по бокам брюшка открываются наружу дыхальцами (всего около 10 пар). Поступление воздуха в трахейную систему происходит благодаря движениям брюшка.

Выделительная система представлена мальпигиевыми сосудами, открывающимися между средней и задней кишкой, и жировым телом («почка накопления»). Жировое тело выполняет функции накопления и изолирования некоторых вредных веществ (например, кристаллы мочевой кислоты) и запасаания питательных веществ.

Нервная система насекомых достигает наибольшего развития среди всех членистоногих. Головной мозг имеет три отдела: передний, средний и задний. Передний отдел содержит грибовидные тела — центры рефлекторной деятельности. Брюшная нервная цепочка характеризуется слиянием нервных узлов. Наиболее крупные — три грудных ганглия, от которых отходят периферические нервы к конечностям и крыльям.

Органы чувств. Органы обоняния и осязания — усики. Орган вкуса — вкусовые рецепторы ротового аппарата. Органы зрения — фасеточные глаза у свободноживущих насекомых или простые — у паразитов. Многие насекомые способны издавать и воспринимать звуки. Органы слуха расположены на ходильных конечностях.

Размножение и развитие. Все насекомые раздельнополые. Выражен половой диморфизм. У самки — 2 яичника, 2 яйцевода, семяприёмник. У самца — 2 семенника, семяпроводы, семяизвергательный канал, копулятивный орган. Размножение половое. Оплодотворение внутреннее. Встречается живорождение и партеногенез.

Типы развития насекомых. Развитие насекомых может быть с полным превращением (метаморфозом) или с неполным превращением (метаморфозом). В первом случае (бабочки, жуки, пчёлы, мухи и др.) из яйца выходит личинка, значительно отличающаяся по строению и образу жизни от взрослой особи. Она интенсивно питается и растёт, а после нескольких линек превращается в неподвижную куколку. Куколка — неподвижная, непитающаяся стадия, внутри которой происходит замена личиночных органов органами взрослого насекомого. Под покровом куколки происходит перестройка органов и тканей личинки, заканчивающаяся выходом взрослого половозрелого насекомого — имаго. При неполном превращении (саранча, кузнечики, тараканы и др.) личинка по строению в основном похожа на взрослое насекомое, но отличается от него малыми размерами, недоразвитием крыльев и половой системы. Личинка растёт, периодически линяет и превращается во взрослое насекомое.

Развитие с полным превращением (метаморфозом) включает следующие стадии:

яйцо → личинка → куколка → взрослая особь (имаго).

Развитие с неполным превращением (метаморфозом) включает следующие стадии:

яйцо → личинка → взрослая особь (имаго).

Систематика. Отряды насекомых с полным превращением: жесткокрылые (жуки), чешуекрылые (бабочки), блохи, двукрылые, перепончатокрылые и др. Отряды насекомых с неполным превращением: прямокрылые, полужесткокрылые (клопы), таракановые, вши, равнокрылые и др.

Отряд Жесткокрылые (Жуки) наиболее богат видами насекомых. Представители: плавунцы, долгоносики, усачи, щелкуны, листоеды и др. Около 30 тыс. видов. Наиболее распространены в тропиках.

Имеют 2 пары крыльев: передние жёсткие надкрылья (твёрдые хитиновые пластинки) и задние летательные перепончатые крылья. Ротовой аппарат грызущий. Усики нитевидные, гребенчатые, булавовидные, пластинчатые. Ноги бегательные, копательные, прыгательные, плавательные.

Продолжительность жизни взрослых жуков чаще всего 2–3 месяца, редко до 2–3 лет (зимующие). Личинки развиваются в почве (майский жук), в колониях тлей (божья коровка), в завязи цветков (яблоневый цветоед), в навозе (жук-навозник). Встречаются хищники, фитофаги, некрофаги, копрофаги и др. Почвообразователи, санитары, опылители, регуляторы численности различных видов насекомых, вредители сельскохозяйственных растений. Жужелицы или божьи коровки питаются тлями и другими вредными насекомыми. Жуки-навозники используют фекалии животных для питания и вскармливания личинок. Жуки-мертвоеды утилизируют трупы животных. Майский жук — вредитель корневых систем растений. Колорадский жук обладает большой плодовитостью, опасный вредитель картофеля. В лесах большой вред наносят жуки-короеды.

Отряд Чешуекрылые (Бабочки). Представители: белянка, адмирал, траурница и др. Около 140 тыс. видов. Наиболее распространены в тропиках.

Имеют 2 пары крыльев, покрытых чешуйками (видоизменёнными волосками, сплюснутыми, полыми внутри). Крылья имеют разнообразную окраску, которая зависит от расположения хитиновых чешуек. Ротовой аппарат сосущий (хоботок). Им бабочки сосут нектар цветков. Усики разных размеров и формы.

Личинки многих бабочек — гусеницы — имеют червеобразную форму. Ротовой аппарат грызущий. Куколки обычно покрытые (в коконе), редко открытые (свободные). Наиболее часто встречаются листовёртки, огнёвки, моли.

Личинки комнатной моли портят меховые и шерстяные вещи. В садах яблоневая плодожорка откладывает яйца в развивающиеся плоды. Гусеница капустной белянки питается листьями растений. Различные виды шелкопрядов — вредители деревьев. Однако тутовый шелкопряд и дубовый китайский шелкопряд используются человеком для получения шёлка. Гусеницы шелкопряда выделяют особое вещество, которое быстро затвердевает на воздухе и превращается в шёлковую нить. Многие виды бабочек — опылители растений (часто специфические).

Отряд Блохи. Включает паразитов многих позвоночных животных. Многие виды могут переходить с животных на человека (кошачьи, собачьи, крысиные блохи и блохи некоторых других грызунов). Паразитирование на человеке вызывает образование зудящих пятен, воспаление или появление сыпи. Кроме того, блохи являются переносчиками возбудителей чумы и сыпного тифа.

Отряд Двукрылые. Представители: мухи, комары, оводы, слепни, москиты, мошки и др. Около 100 тыс. видов. Распространены повсеместно.

Имеют 1 пару крыльев. Задние крылья преобразованы в колбовидные органы — жужжальца (предположительно это органы равновесия и направления движения). На голове крупные фасеточные глаза. Ротовой аппарат лижущий (комнатная муха), колюще-сосущий (комары), режуще-лижущий (слепни). Усики короткие (мухи) или длинные (комары).

Питаются нектаром и пыльцой растений, другими насекомыми, кровью позвоночных животных (гнус). Личинки развиваются в воде (комары), в почве (луковая и морковная мухи), в навозе (комнатная муха), в гниющих остатках, в трупах животных.

Среди двукрылых встречаются переносчики возбудителей болезней (комнатная муха, цеце, кровососущие комары, москиты, мошки, слепни), опылители растений (цветочные мухи), паразиты домашних животных (оводы), вредители сельскохозяйственных растений (личинки луковой, морковной, капустной мух), паразиты насекомых (мухи тахины).

Отряд Перепончатокрылые. Представители: пчёлы, шмели, осы, муравьи, наездники и др. Около 150–300 тыс. видов. Распространены широко, но особенно в тропиках.

Имеют 2 пары прозрачных перепончатых крыльев. Ротовой аппарат грызущий (муравьи), лижущий (пчелы). Самки на брюшке имеют яйцеклад, который у жалящих перепончатокрылых преобразован в жало, связанное протоками с ядовитыми железами.

Пчёлы, шмели, осы опыляют растения, муравьи уничтожают насекомых-вредителей леса, наездники откладывают яйца в личинках других насекомых, вызывая в итоге их гибель.

Для человека особенно велико значение медоносной пчелы. Это одомашненное насекомое. Пчёлы живут семьями. Семья состоит из самки (матки), трутней и рабочих пчёл. Вся работа в семье выполняют рабочие пчёлы: ухаживают за личинками, чистят улей, вентилируют, охраняют, собирают нектар и пыльцу. Наблюдается возрастная смена деятельности. Рабочие пчёлы имеют на задней паре ног щётки и корзиночки, на нижней стороне брюшка зеркальце, где выделяется воск, имеется медовый зобик. Человек использует мёд, воск, пчелиный яд.

Отряд Прямокрылые. Представители: кузнечики, сверчки, саранча, медведки и др. Около 20 тыс. видов. Распространены широко.

Имеют 2 пары крыльев: передние длинные жёсткие с продольным жилкованием, задние тонкие, складывающиеся веером. Характерно наличие усиков. Ротовой аппарат грызущий. Задние ноги прыгательные. Часто развиты специальные органы слуха и стрекотания. Имеется яйцеклад. Питаются растительной пищей.

Вредители сельскохозяйственных растений (саранчовые, медведки, некоторые кузнечиковые). Многочисленные стада перелётной саранчи уничтожают в местах своего появления все растения.

Отряд Полужесткокрылые (Клопы). Представители: лесные клопы, водомерки, постельные клопы и др. Около 40 тыс. видов. Распространены широко.

Имеют 2 пары крыльев. Передние полужёсткие и толстые надкрылья не полностью прикрывают задние тонкие крылья. Ротовой аппарат колюще-сосущий. Имеются пахучие железы. Живут на растениях, в почве, в подстилке, в воде, на поверхности воды.

Некоторые высасывают соки из растений (вредная черепашка), некоторые питаются кровью животных и человека (постельный клоп).

Отряд Таракановые. Представители: чёрный таракан, рыжий таракан (прусак). Обитают в жилищах человека. Имеют уплощённое тело; передние крылья кожистые, задние — тонкие, перепончатые. Ротовой аппарат грызущий. Являются механическими переносчиками многих инфекционных заболеваний и яиц паразитических червей.

Отряд Вши. Это мелкие бескрылые насекомые с плоским телом и цепкими лапками. Ротовые органы колюще-сосущего своеобразного типа. Головная вошь вызывает педикулёз, характеризующийся появлением зуда, расчесов и колтуна (склеивание волос). Кроме того, головная вошь — переносчик возвратного тифа. Плательная вошь — переносчик возвратного и сыпного тифа. Лобковая вошь является эктопаразитом и вызывает чесотку.

Отряд Равнокрылые. Представители: тли, цикады и др. Характеризуются двумя парами тонких с небольшим числом жилок крыльев. Ротовой аппарат колюще-сосущий. Многие виды — вредители сельскохозяйственных растений.

Значение насекомых. Для человека негативна роль вредителей сельскохозяйственных растений (саранча, клоп вредная черепашка, свекловичный долгоносик, колорадский жук, луковая и капустная муха и др.), вредителей плодовых деревьев (тля, яблонный цветоед, бабочка яблонная плодожорка и др.), вредителей леса (майский жук, непарный шелкопряд, сосновый шелкопряд и др.), переносчиков возбудителей болезней человека (комнатная муха, малярийный комар и др.), паразитов сельскохозяйственных животных (слепни, оводы, вши и др.).

Полезны для человека насекомые, снижающие численность вредителей растений (божьи коровки, жужелицы, рыжие лесные муравьи, наездники, яйцееды и др.), медоносная пчела (используется в пчеловодстве), тутовый шелкопряд (используется в шелководстве).

Охрана насекомых. Меры охраны должны проводиться по следующим направлениям: защита биогеоценозов, являющихся местом обитания насекомых, от разрушения; ограничение химических мер борьбы с вредителями (инсектицидов); разработка биологических способов контроля численности насекомых, основанных на размножении их естественных врагов — насекомоядных птиц и млекопитающих, божьих коровок, наездников и т. д.; включение отдельных видов в Красную книгу.