

ТЕМА. ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ARTROPODA). ТРАХЕЙНЫЕ (TRACHEATA). НАСЕКОМЫЕ (INSECTA ИЛИ HEXAPODA). ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ

ЦЕЛЬ: Изучить основные особенности строения представителей надкласса Шестиногие (Hexapoda).

Перечень знаний и практических навыков

1. Знать отличительные признаки надкласса Шестиногие.
2. Уметь отличать типы ротовых аппаратов Насекомых и особенности строения.
3. Знать строение конечностей Насекомых и их видоизменения в связи с образом жизни.
4. Владеть навыком определения функционального значения и происхождения крыльев, покровов тела в связи с наземным образом жизни, особенностями кровеносной, пищеварительной, дыхательной, выделительной, нервной систем и органов чувств Насекомых.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Тип Членистоногие - Arthropoda,

Подтип Трахейные – Tracheata

Класс Насекомые - Insecta

Тело насекомых подразделяется на три тагмы: голову, грудь и брюшко (рис. 64).

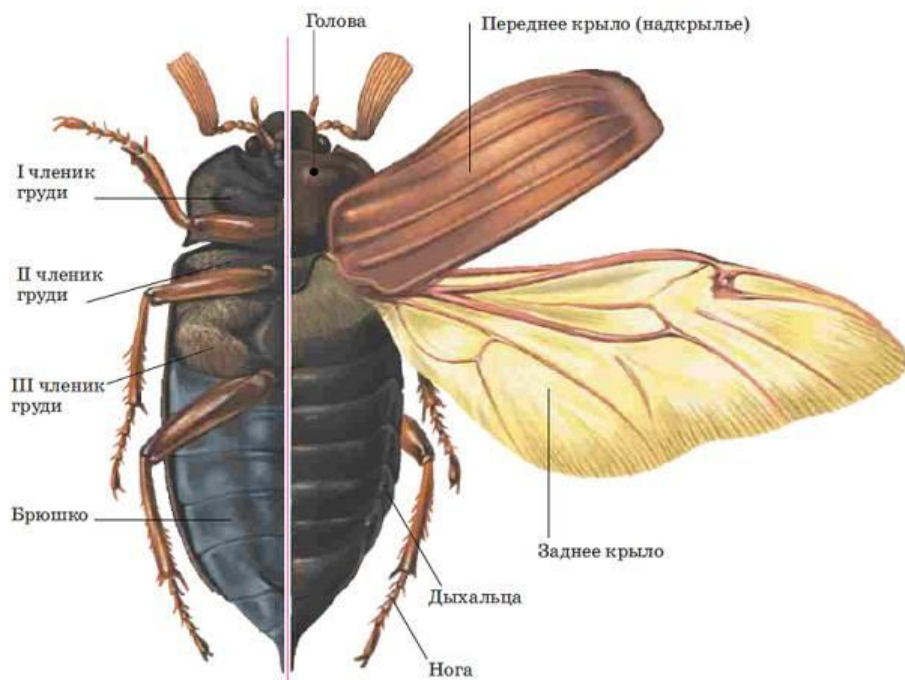


Рис. 64. Внешнее строение майского жука

Голова состоит из акрона и 4 (по некоторым данным 5 или даже 6) сегментов. Она одета хитиновой капсулой, соединена подвижно с грудным отделом.

На голове располагаются глаза (сложные, иногда простые) и усики различного строения, а также ротовые аппараты. Ротовые органы у насекомых варьируются. Исходным типом ротового аппарата является грызущий (ортоптероидный). Он встречается у насекомых многих отрядов (таракановые, прямокрылые, стрекозы, жуки и др.). В его состав входят: верхняя губа, мандибулы, максиллы, нижняя губа и гипофаринкс. Лакающий (пчелы, шмели) образован верхней губой, мандибулами, в максиллах развита и удлинена наружная жевательная лопасть (*galea*), которая образует верхнюю и часть боковой поверхности хоботка, нижняя губа представлена удлинённым щупиком (*palpi*), который образует нижнюю и часть боковой поверхности хоботка. Внутри хоботка размещается язычок, образованный внутренними (*glossae*) лопастями нижней губы. Сосущий ротовой аппарат (чешуекрылые) включает верхнюю губу, у немногих представителей (зубатые моли) мандибулы, нижнюю губу в виде небольшой площадки со щупиками, хоботок образован удлинёнными наружными жевательными

лопастями максилл. Колюще-сосущий ротовой аппарат (комары, клопы) в своем составе имеет весь набор ротовых конечностей, но они утратили исходную форму, большая часть превратилась в стилеты, служащие для прокалывания покровов животных и растений. Нижняя губа в этом аппарате выполняет функцию футляра. Лижущий (фильтрующий) ротовой аппарат характерен для мух, в нем хорошо развиты лабеллумы нижней губы, мандибулы и максиллы отсутствуют (рис. 65).



Рис. 65. Ротовые органы насекомых

Грудной отдел образован 3 сегментами, с ним связаны локомоторные органы: ноги и крылья. Конечность насекомого состоит из тазика, вертлуга, голени, лапки, предлапки. Выделяют несколько типов конечностей (рис.66).

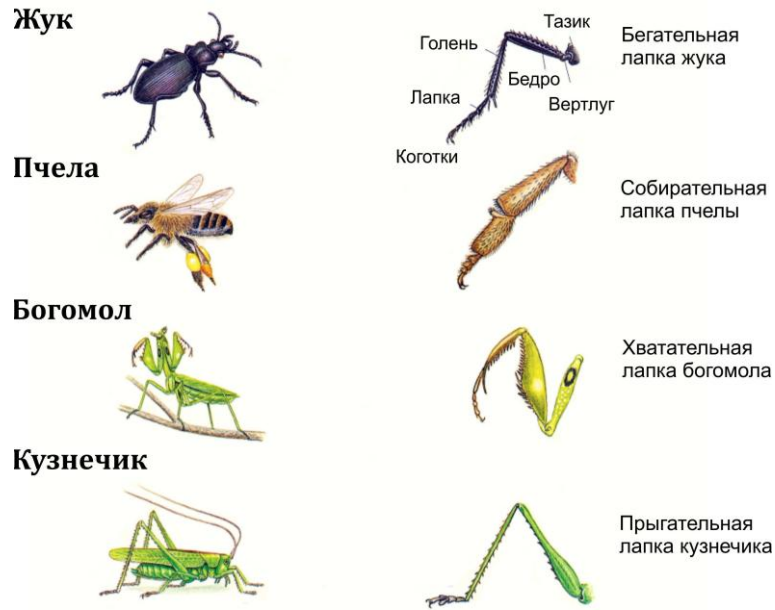


Рис. 66. Типы ножек насекомых

Крылья размещены на втором (среднегрудь) и третьем (заднегрудь) сегментах. Крыльев чаще 2 пары, реже (двукрылые, веерокрылые) 1 пара. Крылья - боковые складки покровов, Они двуслойные, в них проходят нервы, трахеи, гемолимфа. Различают следующие типы крыльев: сетчатые, перепончатые, жесткие, полужесткие. Крылья имеют систему жилок продольных и поперечных (рис. 67).

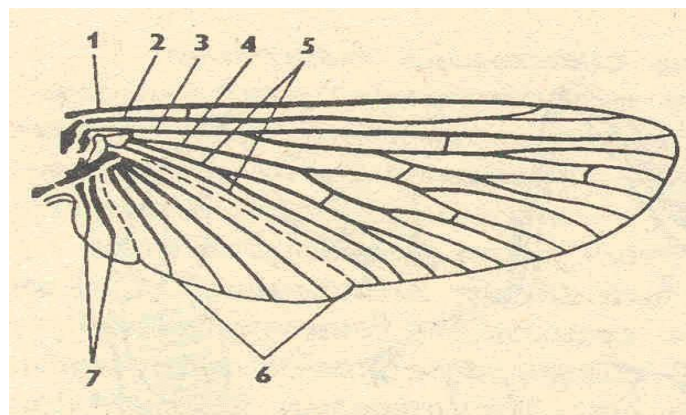


Рис. 67. Схема жилкования крыла насекомого

- 1 — костальная жилка
- 2 — субкостальная жилка
- 3 — радиальная жилка
- 4 — медиальная жилка
- 5 — кубитальные жилки
- 6 — анальные жилки
- 7 — югальные жилки

Брюшной отдел сегментирован, с ним связана большая часть внутренних органов насекомого. Максимальное число сегментов в отделе 11, обычно их меньше. Брюшко лишено настоящих конечностей, у некоторых насекомых имеются видоизмененные: церки, грифельки, яйцеклады, жало, прыгательная вилочка.

Покровы представлены кутикулой, гиподермой и базальной мембраной. Кутикула включает эпикутикулу и прокутикулу. Прокуютикула состоит из двух слоев: экзокутикулы и эндокутикулы. Твердый покров тела ограничивает рост насекомого. Для насекомых характерны линьки. Покровы несут придатки. Они делятся на структурные и скульптурные. С покровами связана окраска насекомого.

Мышечная система характеризуется сложностью и высокой степенью дифференциации и специализации отдельных ее элементов. Мышцы делятся на скелетные (соматические), обеспечивающие подвижность организма и отдельных его частей по отношению друг к другу, и висцеральные (внутренностные). Выделяют четыре группы соматических мышц: головная, грудная, крыловая и брюшная.

Жировое тело представляет собой рыхлую ткань, пронизанную трахеями. Цвет изменчив. Функции: накопление питательных веществ, поглощение продуктов обмена, окисление жирового тела дает метаболическую воду, что особенно важно в условиях дефицита влаги.

Полость тела насекомых, как и у других членистоногих, смешанная.

Пищеварительная система разделена на три отдела: передняя, средняя и задняя кишка. Передняя кишка представлена глоткой, пищеводом, зобом, механическим желудком. Слюнные железы открываются в ротовую полость. Содержащиеся в слюне ферменты обеспечивают начальные этапы пищеварения. В средней (тонкой) кишке происходит переваривание и всасывание пищи. В начальный участок кишки у некоторых насекомых (таракан и др.) впадает несколько слепых выпячиваний кишечника - пилорические придатки - они увеличивают всасывающую поверхность.

Задняя (прямая) кишка нередко отличается значительной длиной и подразделяется на несколько участков. Здесь у большинства насекомых находятся ректальные железы.

Органы выделения - мальпигиевы сосуды. Они эктодермального происхождения, располагаются на границе между средней и задней кишкой. Их полость выстлана однослойным эпителием. Количество мальпигиевых сосудов колеблется от 2 (червецы) до 150 (пчелиные). Открываются сосуды самостоятельно либо объединены в пучки. Из гемолимфы продукты обмена в виде растворенных в воде солей мочевой кислоты поступают в полость сосудов, где образуется мочевая кислота. Освобождающаяся при этом вода всасывается стенками сосудов и поступает обратно в гемолимфу. Особенно интенсивно эти процессы идут в задней кишке, куда поступают продукты обмена из мальпигиевых сосудов. Ректальные железы являются основным местом всасывания воды. Почти сухие кристаллы мочевой кислоты вместе с экскрементами выводятся через анальное отверстие

Органами дыхания являются трахеи. По бокам тела находится до 10 пар дыхалец.

Кровеносная система незамкнутая. Сердце размещено в брюшке, оно поделено на камеры (число их варьируется у разных насекомых), имеются остии с клапанами. От сердца отходит аорта, которая открывается свободно. Совместная работа сердца и диафрагм обеспечивает циркуляцию гемолимфы по телу насекомого. Движение гемолимфы в крыльях осуществляется по жилкам. Гемолимфа представляет бесцветную или желтоватую жидкость, у немногих насекомых содержит гемоглобин (рис.68).

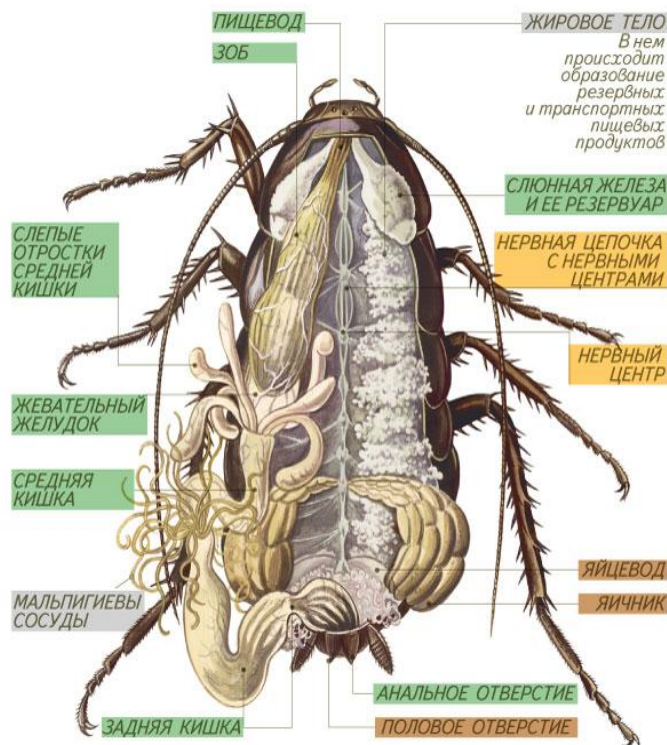


Рис. 68. Внутреннее строение черного таракана-самца (с брюшной стороны)

Нервная система, как у всех членистоногих, брюшная нервная цепочка.

Насекомые раздельнополые (за редким исключением) животные, нередко обладают резко выраженным половым диморфизмом. Половые железы парные. У самок яичники яйцевода сливаются в непарное влагалище, открывающееся на брюшной стороне брюшка. Во влагалище открывается семяприемник, нередко и совокупительная сумка, придаточные железы. Мужская половая система состоит из пары семенников, семяпроводов, которые объединяются в общий семяизвергательный канал.

Кроме обычного обоеполого размножения, у насекомых встречается партеногенез, иногда наблюдается чередование обоеполых и партеногенетических поколений (тли).

Яйцевые клетки насекомых централецитального типа, тип дробления поверхностный.