

## Лекция 2.

## Тема: ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ НАСЕКОМЫХ. ГОЛОВА И ЕЕ ПРИДАТКИ

1. Внешнее строение насекомых
2. Строение головы насекомых
3. Типы ротовых органов

## 1.

Тело насекомых покрыто снаружи плотной кутикулой. Она служит наружным скелетом насекомого и хорошей защитой от неблагоприятных воздействий внешней среды. Плотный хитиновый покров мало проницаем и предохраняет тело насекомых от потери воды, а следовательно и от высыхания. Наружный скелет имеет опорно-механическое значение. К нему прикреплены внутренние органы. Тело насекомого построено по двубоковой симметрии. Подразделяется на 3 отдела: голову, грудь и брюшко и имеют три пары членистых ног. Каждый из отделов состоит из сегментов, слитых друг с другом: грудь из 3-х, голова из 5-6, брюшко может иметь до 12 сегментов.

Голова несет ротовые органы, глаза и одну пару усиков, грудь – три пары ног и до двух пар крыльев, брюшко лишено ног и несет разного рода придатки: яйцеклад, церки, грифельки. На первых сегментах они бывают только у первичнобескрылых насекомых.

Размеры тела насекомых сильно варьирует от долей миллиметра (0,5 мм трихограмма) до 15-18 см - жуки - носороги, а отдельные виды тропических бабочек в размахе крыльев достигают 30 см.

## 2.

Голова насекомых представляет собой сильно уплотненную черепную коробку, образованную из слившихся шести сегментов. Она несет пару сложных глаз, от 1 до 3 простых глаз или глазков и подвижные придатки усики и ротовые органы.

Поверхность головы разделена на отдельные участки (склериты) более или менее ясными швами, или бороздами. Состоит из лба, который составляет переднюю часть головы и находится между глазами, который кверху переходит в темя и далее назад в затылок, к низу от лба расположен наличник, граничащий снизу с верхней губой; сбоку под глазами находятся щеки, а позади них - защеки, к ним сразу примыкают верхние челюсти. В задней стенке головной капсулы расположено большое затылочное отверстие.

Форма головы насекомых разнообразна: округлая (у мухи), сжатая с боков (саранча, кузнечик), вытянутая в виде головотрубки (долгоносики). Иногда на голове бывают различные скульптурные выросты (у ряда пластинчатоусых).

**Типы постановки головы:**

1. Прогнатический – ротовые части направлены в перед (характерен для хищных насекомых).

2. Гипогнатический – ротовые части направлены под прямым углом вниз (растительноядные виды: клопы, саранчовые, некоторые виды жуков.)

3. **Опистогнатический** – ротовые части направлены под острым углом вниз и назад, приближаясь к передним ногам (цикадовые, медяницы, трипсы).

### Придатки головы

На голове расположены *глаза*, являющиеся органами зрения насекомых. Глаза бывают простые (глазки) и сложные фасеточные. Простых глаз у взрослых насекомых может быть от 1 до 4. Они помещаются на лбу или темени. У личинок по бокам головы расположены от 3 до 8 глазков. Это несовершенные органы зрения. У низших насекомых глазки – единственные органы зрения, у высших насекомых они служат дополнительными к фасеточным глазам.

Сложные глаза – более совершенный орган зрения. Их только два, иногда достигают значительной величины (у мух и стрекоз, занимая большую часть головы). Каждый фасеточный глаз состоит из множества зрительных единиц – омматидиев. Снаружи каждый омматидий образует на поверхности глаза ячейку - фасетку (хитиновый участок). По форме фасетки бывают круглые, но чаще всего шестигранные, число их в сложном глазу может достигать многих сотен и даже тысяч.

*Усики* или антенны (*antennae*), прикреплены на лбу между глазами или впереди на лбу между глазами или впереди них (в особой впадине - усиковой). Усики членистые образования, служат для осязания и обаяния, у некоторых - для выделения и свечения. Жук водолюб при помощи усиков возобновляет запас свежего воздуха, не вылезая из воды.

Усик состоит из утолщенного основного членика, ножки и жгутика. Приводятся в движение мышцами, прикрепленными к основному членику.

Форма усиков разнообразная и характерна для отдельных семейств, родов и даже видов.

Типы усиков по форме:

1). *Нитевидные* – с простыми более или менее вытянутыми в длину цилиндрическими одинаковой толщины члениками (у хлебной жужелицы).

2). *Четковидные* – отдельные членики их короткие и толстые с закругленными краями, усики напоминают четки (у термитов, у мучного хрущака).

3). *Пиловидные* – отдельные членики имеют треугольную форму, и с острым углом направлены в одну сторону, так напоминают пилу (у жуков щелкунов и златок).

4). *Гребневидные (гребенчатые)* – похожи на пиловидные, но острые углы их члеников сильно увеличены и напоминают зубья гребня (у бабочек озимой совки).

5). *Щетинковидные* – с тонкими более или менее удлинёнными члениками, постепенно утончающимися к концу усика, заострены к вершине (у тараканов).

6). *Буловидные* – имеют утолщенные или расширенные вершинные членики, образующие булаву (у бабочки белянки).

7). *Пластинчато-булавидные* или *веерообразные* – булава состоит из вытянутых в одну сторону пластинок, раздвигающихся при расправленные усики, напоминают веер (у жука кузьки, жук навозник).

8). *Перистые* - имеют выросты с двух сторон каждого членика, усики напоминают перо (у комаров, шмелей).

9). *Неправильные* – членики в средней и основной части не симметричной формы (у вертячки).

10). *Гребенчато-коленчатые* – первый членик удлинённый гребенчатый и расположен под углом к остальным (у жука носорога).

11). *Щетинконосные* - состоят из трех члеников различного строения и имеют на вершине третьего членика общую щетинку (у домового мухи).

### 3.

Ротовые аппараты претерпели значительные изменения от грызущего типа при питании твердой пищей до различных модификаций сосущего типа при приеме жидкой пищи.

Ротовые аппараты, несмотря на внешние различия, обладают сходством в строении и расположении отдельных частей.

В своей основе ротовые органы состоят из верхней губы, трех пар ротовых конечностей и языкообразного органа (подглоточника). Конечности представлены парой верхних челюстей (жвал, мандибул), парой нижних челюстей (максилл), и внешней непарной нижней губой, имеющей парную природу.

От способа питания и строения ротовых органов зависит тип повреждения растения, по которому можно диагностировать вредителей и выбрать группу инсектицидов для борьбы с ними.

1). *Грызущие ротовые органы (ортоптероидный ротовой аппарат* – так как он свойствен представителям надотряда прямокрылые (Orthopteroidea)) состоят из парных нерасчлененных верхних челюстей (mandibulae), парных расчлененных нижних челюстей (maxillae) и непарной расчлененной нижней губы (labium). Сверху ротовые органы прикрыты верхней губой (labrum), представляющей собой складку кожи.

Нижняя челюсть состоит из основного членика стволика пара жевательных лопастей (наружной и внутренней). Стволик несет щупик, состоящий из одного – семи члеников.

Нижняя губа слилась по срединной линии у основания и подразделяется на подбородок, две пары язычков, гомологичных жевательным лопастям нижних челюстей. – внутренних и наружных. От подбородка также отходят нижние губные щупики.

Верхние челюсти имеют вид твердых нерасчлененных образований, у хищников изнутри несут острые зубы, у растительноядных зубцы тупые.

Верхняя губа, обе пары челюстей и нижняя губа расположены вокруг рта и замыкают предротовую полость.

Ротовые органы грызущего типа наиболее распространены.

2). *Колюще-сосущие ротовые органы* – характерны для насекомых, питающихся клеточным соком растений (полужесткокрылые, равнокрылые) или кровью животных (вши, блохи, некоторые двукрылые) с проколом субстрата.

На примере клопа-черепашки. Верхние и нижние челюсти представлены тонкими длинными щетинками колющими, заключенными в длинный членистый хоботок, образованный нижней губой. Верхняя губа короткая.

При питании хоботок упирается в субстрат, коленообразно изгибается назад, и первая пара колющих щетинок (верхние челюсти) прокалывает покровы и проникает внутрь ткани растения. Вторая пара щетинок (нижние челюсти) на внутренней стороне имеют по два продольных желобка. При плотном соприкосновении обеих щетинок

образуется два внутренних канала. По одному из них в ткань растения нагнетается слюна, по другому - всасывается пища. Челюстные и губные щупики отсутствуют.

3). *Сосущие ротовые органы* свойственные всем чешуекрылым (бабочкам), которые питаются жидкой пищей без прокола субстрата.

Верхние челюсти отсутствуют, а нижние преобразовались в длинный хоботок, который в покое спирально закручивается.

Нижняя губа представлена в виде пластинки и несут длинные щупики. Челюстные щупики сильно редуцированы или вообще отсутствуют.

4). *Лижущий или мускоидный ротовой аппарат* встречается у двукрылых, питающихся жидкой пищей без прокола субстрата. Они лишены верхних челюстей. Основная конусообразная часть ротовых органов – рострум – представляет собой вырост головы, в состав которого входят остатки нижних челюстей. За рострумом следует втягиватель гаустеллума, соответствующей нижней губы. На вершине гаустеллума расположены две подвижные створки сосальца – лабеллума на концевой поверхности имеющей фильтрующий орган – псевдотрохеи. В зависимости от положения створок лабеллума, мухи могут питаться, жидкой пищей или твердой и пить воду.

5). *Грызуще-лижущий ротовой аппарат* свойственен медоносной пчеле, шмелям. Приспособлен главным образом для высасывания. Верхняя губа – непарная и нерасчлененная складка кожи. По своему происхождению, форме она ничем не отличается от верхней губы грызущего ротового аппарата, но утратила свое значение в связи с изменением функции всего ротового аппарата. Верхние челюсти плотно охватывают и поддерживают части хоботка как в свернутом состоянии, так и в развернутом. Нижние челюсти прикрепляются к черепной коробке основным члеником, представленным в виде небольшой, вытянутой поперек, тонкой палочки, к середине которой прикреплен довольно массивный, вытянутый в длину стволик. От стволика отходят длинная саблевидная, жевательная лопасть и рудиментарный щупик. Нижняя губа присоединяется к голове маленьким треугольной формы подподбородком, от которого отходит сильно утолщенный и вытянутый в длину подбородок.