**Лекция № 4**

**СИСТЕМАТИКА НАСЕКОМЫХ**

**1. Общие сведения**

Основная задача *систематики*, или *таксономии*, — построение и обоснование системы (классификации) живых организмов и, в частности, классификации насекомых. Конкретные элементы такой системы называются таксонами. Таксоны иерархически соподчинены, т. е. таксоны более низкого ранга входят в состав таксонов более высокого ранга. Всю совокупность живых организмов принято делить на виды — объединения особей, связанных единым генофондом и репродуктивно изолированных от особей других видов (т. е. не способных скрещиваться с ними).

Для выделения видов используют и другие вспомогательные критерии: 1) морфологический, характеризующийся отсутствием промежуточных вариантов между двумя формами по каким-либо морфологическим, цитологическим, биохимическим, физиологическим и другим признакам, — это явление называется хиатусом; 2) географический, основывающийся на анализе структуры ареалов и взаимодействия разных форм (например, можно утверждать, что две морфологически различающиеся формы, обитающие на одной территории и не образующие гибридов, относятся к разным видам).

Видовые названия насекомых состоят из двух латинских слов, первое из которых обозначает род, а второе в сочетании с первым — вид. Буква, стоящая после видового названия, обозначает фамилию автора, описавшего данный вид. Главными надвидовыми таксонами являются род, семейство, отряд, класс и тип. В систематике насекомых используют еще ряд промежуточных категорий: подрод (между видом и родом), триба (между родом и семейством), подсемейство (между родом или трибой и семейством), подотряд (между семейством или надсемейством и отрядом), надотряд, инфракласс (между отрядом и классом).

Современная систематика базируется на анализе филогении различных систематических групп, т. е. на исследовании процесса исторического развития организмов. Этот процесс можно представить в виде филогенетического дерева. Наиболее последовательно и четко принципы построения классификации живых организмов сформулированы в кладизме — филогенетической систематике.

Согласно принципам кладизма иерархия таксонов однозначно соответствует иерархии ветвления филогенетического дерева. В идеале классификация живых организмов может быть представлена в виде филогенетического дерева, у которого граница между таксонами более высокого ранга проходит по наиболее раннему времени ветвления. Однако реальная систематика строится не только на этом, но и на других принципах. Учитывается, например, величина эволюционных изменений, а не только последовательность ветвления эволюционного дерева. Классификация живых организмов определяется и степенью изученности организмов.

Существуют разные подходы в классификации насекомых. Для таксона «Насекомые» чаще всего используют название Insecta. Достаточно часто используется и название Hexapoda. Этот таксон рассматривается как класс или надкласс, реже — подтип. Здесь использована классификация, наиболее часто встречающаяся в литературе, используемая специалистами-практиками, однако, с учетом и современной систематики.

**Класс насекомые**, или **Insecta**, входящий в тип членистоногие, или Arthropoda, характеризуется следующими основными признаками: три пары ног соответствующего строения, одна пара антенн, расчленение тела на 3 отдела, трахейная дыхательная система, в ротовом аппарате три пары специализированных конечностей, образующих мандибулы, максиллы и нижнюю губу.

В основу классификации отрядов насекомых положены тип развития, строение крыльев, ротового аппарата, ног и придатков брюшка.

**2. Отряды насекомых с неполным превращением**

К насекомым *с неполным превращениям* относятся следующие отряды: прямокрылые, бахромчатокрылые, полужесткокрылые и равнокрылые. В своем развитии они проходят 3 фазы: имаго, яйца и личинки.

**Отряд прямокрылые – Orthoptera** – крупные (до 80 мм) или средней величины насекомые с удлиненным, сжатым с боков или несколько приплюснутым телом. Голова гипогнатическая, с отвесным или скошенным лбом. Обладают хорошими развитыми органами зрения (глазами и 1-3 глазками). Усики многочлениковые, различной длины и типа, у большинства видов нитевидные или щетинковидные, реже четковидные, буловидные или мечевидные. Ротовой аппарат грызущего типа. Передний отдел большой, с крупной, свешивающейся по бокам переднеспинкой. Крыльев 2 пары, они разнородные, сетчатые, передняя пара кожистая и более узкая, превращена в надкрылья, задняя пара широкая, складывается веерообразно под надкрыльями. Нередко крылья укорочены (обычно более сильно у самок) или полностью отсутствуют. Задние ноги прыгательные, остальные - ходильные, иногда передние ноги копательные. Лапки ног состоят из различного количества члеников (1-4). Последний членик несет 2 коготка и редко присоски между ними.

Брюшко состоит из 10 тергитов и 8 (у самок) или 9 (у самцов) стернитов. На конце брюшка прикреплены церки, а у самок, кроме того, и яйцеклад различной длины и формы. Иногда яйцеклад отсутствует.

Превращение неполное. Личинки похожи на взрослых насекомых (имагообразные). Яйца самка откладывает группами, поодиночке, в почву или в части растений. Некоторые виды прямокрылых проявляют экологическую форму полиморфизма – фазовую изменчивость.

По разнообразию жизненных форм и числу видов (их более 20000) прямокрылые соперничают с наиболее совершенными насекомыми, но при этом сохраняют план строения примитивных форм и неполное превращение. Большинство прямокрылых фитофаги. Встречаются сапрофаги, но нет ни одного паразита или переносчика болезни. Все они живут свободно и в основном открыто. Многие отличаются прожорливостью. Саранча до сих пор воспринимается как фатальный символ бедствий, опустошения и голода. Саранча способна образовывать стадную фазу, когда она держится и передвигается кучами, занимающими значительные участки территории. А при окрылении саранча совершает перелеты большими стаями за сотни километров (иногда до 1200 км) от мест рождения. Продвигаются на расстояние до 30 км в день. Время от времени саранча приземляется и поедает все, что поддается их челюстям, главным образом для пополнения запасов расходуемой при полете влаги. Одиночные фазы не образуют столь крупных скоплений и мигрируют в поисках корма на недалекие расстояния.

**Отряд прямокрылые** объединяет два подотряда: длинноусые (Dolichocera) и короткоусые (Brachycera). Для длинноусых характерны щетинковидные усики, часто превышающие длину тела, длинный яйцеклад у самок и расположение органа слуха (тимпанальный орган), если он развит, на голенях передних ног.

В состав подотряда входят 2 надсемейства – кузнечиковые (Tettigonioidea) и сверчковые (Grylloidea). Представители этих надсемейств различаются по количеству члеников лапок, особенностям складывания крыльев и форме яйцеклада у самок. У кузнечиковых формула лапок 4-4-4, редко 3-4-4, надкрылья в покое складываются кровлеобразно, яйцеклад у самки часто сжат с боков, саблевидный или мечевидный. У сверчковых формула лапок 3-3-3 или 3-3-4, надкрылья сложены на спине плоско, яйцеклад у самки часто копьевидный.

Для подотряда короткоусых характерны сравнительно короткие (короче половины тела), нитевидные, реже четковидные, булавовидные или мечевидные (но не щетинковидные) усики, короткий яйцеклад у самок и расположение органа слуха по бокам 1-го сегмента брюшка. В состав этого подотряда входят 2 надсемейства – триперстовые (Tridactyloidea) и саранчовые (Acridoidea). У саранчовых передние ноги ходильные , усики нитевидные, мечевидные или булавовидные, формула лапок 3-3-3, реже 2-3-3.

**Отряд трипсы, или бахромчатокрылые, или пузыреногие – Thysanoptera**

Мелкие (0,5-2 мм длины) насекомые с удлиненным телом. Голова с сильно скошенным назад лбом, переходящим в ротовой конус. Усики нитевидные, 6-9 члениковые. Ротовой аппарат колюще-сосущего типа, состоит из ротового конуса, образованного асимметрично развитой верхней и нижней губами. Внутри ротового конуса находятся концевые части 3 колющих щетинок: одна из них представляет собой видоизмененную левую верхнюю челюсть, 2 других – внутренние лопасти нижних челюстей. Правая верхняя челюсть редуцирована. Челюстные и губные щупики развиты.

Ноги с 1-2 члениковыми лапками, заканчивающимися пузыревидными присосками, которые срослись с 2-мя склеротизованными пластинками, гомологичными коготкам. Крыльев 2 пары, узкие с 2-3 продольными жилками с бахромой из длинных тонких волосков, неподвижных (подотряд трубкохвостые) или складывающихся вдоль краев крыла (подотряд яйцекладные), когда насекомое не летает. Брюшко суживается к вершине и состоит из 11 сегментов, причем 1-ый редуцирован. Брюшко у самок заканчивается трубкой или яйцекладом.

Превращение неполное, усложненное (гиперморфоз). Личинки имеют 4-5 возрастов. Личинки двух последних возрастов (нимфы) имеют зачатки крыльев, не питаются, малоподвижны.

Среди трипсов отмечен полиморфизм, проявляющийся в степени развития крыльев. Самцы, как правило, мельче самок и темнее окрашены. У некоторых видов самцы вообще не известны. В течение года возможно развитие многих (до 12-15) обоеполых или партеногенетических поколений.

Большинство трипсов фитофаги: среди них есть ряд серьезных вредителей растений, в том числе переносчики возбудителей вирусных болезней. Некоторые виды трипсов являются хищниками, они истребляют тлей, растительных трипсов и клещей.

Трипсы делятся на 2 подотряда – яйцекладных (Тerebrаntia) и трубкохвостых (Тubulifera). Самки яйцекладных трипсов имеют развитый яйцеклад и откладывают яйца в надрезанную ямку в ткани растения. У представителей трубкохвостых трипсов брюшко обоих полов заканчивается трубкой и самка откладывает яйца непосредственно на эпидермис листа.

Известно не менее 5000 видов этих насекомых в мире, а в странах СНГ около 250 видов.

**Отряд полужесткокрылые, или клопы, – Hemiptera.**

Средней величины или крупные насекомые с уплощенным, реже цилиндрическим телом. Усики нитевидные 4-5 члениковые, редко 3-х члениковые. Ротовой аппарат колюще-сосущего типа, с 3-4 члениковым хоботком, причлененным к передней части головы. Переднегрудь развита хорошо и прикрыта сверху крупной переднеспинкой. Среднегрудь, при сложенных крыльях, видна сверху лишь в виде щитка, чаще небольшого треугольника, но иногда очень крупного, закрывающего почти всю спинную часть брюшка. На заднегрудке между тазиками передних и задних ног лежат отверстия пахучих желез. Ноги бегательные, ходильные, плавательные или хватательные, лапки 2-3 члениковые.

Крыльев 2 пары. Первая пара разнородная, у основания кожистая, вершина перепончатая. В связи с этим передние крылья клопа называют полунадкрыльями. Задние крылья перепончатые.

Превращение неполное, личинки первичные. По образу жизни и пищевой специализации клопы очень разнообразны. Встречаются водные и сухопутные формы, занимающие различные экологические ниши. Многие виды – фитофаги, и среди них ряд серьезных вредителей растений; встречаются также хищные клопы и кровососы.

 Отряд подразделяется на 2 подотряда – скрытоусые (Cryptocerata) и свободноусые (Gymnocerata). Скрытоусые характеризуются сильно укороченными усиками, отсутствием пахучих желез, водным образом жизни. Свободноусые имеют нормально развитые, длиннее головы, 4-5 члениковые усики; встречаются как водные, так и наземные виды.

Всего в мировой фауне полужесткокрылых известно около 40000 видов, в том числе в странах СНГ свыше 2000 видов. Практическое значение полужесткокрылых велико и многообразно. Наиболее опасные вредители с.-х. культур относятся к семействам слепняков (Miridae), щитников (Pentatomidae) и щитников черепашек (Scutelleridae). Из вредителей растений (семейство слепняки) широко распространены люцерновый клоп и свекловичный.

**Отряд равнокрылые - Homoptera**

Внешне разнообразны, мелкие, средней величины, реже крупные насекомые. Голова обычно со скошенным лбом и чаще с хорошо развитыми глазами. Иногда глаза редуцированы до 3 фасеточных бугорков (некоторые тли) или отсутствуют (часть кокцид). Глазков 2 или 3, иногда они не развиты. Усики щетинковидные или нитевидные, 3-10 члениковые, часто короче тела. Ротовой аппарат колюще – сосущего типа, нижняя губа образует 3- или 4 – члениковый хоботок, в котором располагаются 2 пары колющих щетинок. Хоботок в покое подогнут под тело и направлен назад.

Крыльев чаще две пары, однородные, голые, перепончатые. Задняя пара крыльев иногда меньше передней. А у самцов кокцид развита лишь одна (передняя) пара крыльев, самки бескрылые. Ноги ходильные, лапки ног состоят из 1-3 члеников. У некоторых групп (цикады, листоблошки) задние ноги, иногда (часть видов тлей) передние, прыгательные. Тело нередко покрыто восковыми выделениями в виде порошка, нитей, пластинок, а у кокцид покрыто сверху щитком.

Все равнокрылые – обитатели суши и фитофаги наиболее активны в дневное время суток. У равнокрылых своеобразное строение кишечника. Большинство видов имеет фильтрационные камеры, через которые часть раствора сахаров попадает в задний отдел кишечника, минуя средний. Поэтому экскременты многих равнокрылых содержат сахара и в виде пади загрязняют листья растений. Вред, причиняемый равнокрылыми, многообразен: высасывая соки растений, они ослабляют их, а на загрязнённых листьях развиваются сажистые грибы, препятствующие фотосинтезу, образуя галлы равнокрылые вызывают деформацию растений и переносят многие вирусные болезни. Однако среди них нет ни хищников, ни паразитов животных.

Превращение неполное, у алейродид и самцов кокцид усложнённое неполное (гиперморфоз), у бескрылых форм упрощённое (гипоморфоз).

Известно около 40000 видов равнокрылых, в том числе в странах СНГ более 4000. В современной классификации отряд делится на 5 подотрядов: цикадовых (Cicadinea) листоблошек или псиллид (Psyllinea), алейродид или белокрылок (Aleyrodinea), тлей (Aphidinea) и кокцид (Coccinea).

**Цикадовые** мелкие или средней величины (2,5 – 17 мм длины) насекомые имеют относительно крупную опистогнатическую голову с развитыми глазами и глазками. Цикадовые отличаются короткими трёхчлениковыми усиками с длинной щетинкой на конце, кровлеобразно складывающимися и обычно прозрачными крыльями, мощными тазиками задних прыгательных ног и трёхчлениковыми лапками. На крыльях развиты продольные и поперечные жилки.

В странах СНГ насчитывается около 660 видов.

**Листоблошки** имеют небольшой размер тела (1,5- 5 мм). Отличаются от цикад длинными десятичлениковыми усиками и двучлениковыми лапками, крыльями без поперечных жилок (передние крылья с утолщённой краевой жилкой), утолщёнными бёдрами прыгательных ног, своеобразными яйцами, откладываемыми на листья и снабжёнными коротким стебельком, и в особенности превращением.

У листоблошек личинки первого возраста имеют зачатки крыльев, но отличаются от имаго плоским телом со слабо дифференцированными отделами и слитыми с лапкой голенями. Взрослые особи весьма активны и при малейшем испуге прыгают с листьев. Размножаясь в огромных количествах, они причиняют заметный вред плодовым насаждениям и переносят вирусные болезни. Известно не менее 1500 видов листоблошек, среди них весьма распространена яблонная медяница, которая развивается в РБ в одном поколении и зимует в фазе яйца.

**Белокрылки** мелкие (до 2 мм длинны) насекомые, тело и крылья покрыты белой мучнистой пыльцой. Две пары крыльев с редуцированным до 1-2 жилок жилкованием, двучлениковые лапки, 3-7 члениковые усики. Два первых членика шаровидные, последний оканчивается шиповидным отростком.

Превращение неполное, усложненное. Личинка первого возраста плоская, подвижная, через несколько часов присасывается к субстрату. Личинки последующих возрастов неподвижные, с рудиментарными усиками и ногами. В IV возрасте тело личинки становится выпуклым, покрывается восковыми выделениями, и под этим покровом, называемым пупарием, личинка линяет и превращается во взрослое насекомое.

В мировой фауне известно не менее 200 видов белокрылок, из которых особенно вредоносна тепличная. У тепличной белокрылки зимует обычно личинка в пупарии или имаго.

**Кокциды** представляют собой мелких или средней величины насекомых 0,7-7 мм длины и более, с резким половым диморфизмом. Самцы обычно имеют одну пару крыльев с редуцированным жилкованием, многочлениковые усики, недоразвитый ротовой аппарат, нормально развитые ноги с одночлениковыми лапками, на конце у которых имеется один коготок.

Самки бескрылые, часто с редуцированными ногами, обычно неподвижны и покрыты восковыми выделениями в виде щитка, порошкообразного воска или войлочного яйцевого мешка.

Превращение неполное, у самцов усложненное (гиперморфоз). Яйца откладываются самками в яйцевой мешок, под тело или под щиток. Личинка 1 возраста (бродяжка) подвижна и может мигрировать в поисках пищи. После присасывания к субстрату она остается неподвижной и в таком состоянии достигает взрослой фазы.

Известно более 1300 видов, в том числе в странах СНГ 135 видов.

**Тли**  имеют небольшие размеры тела (0,5 – 6 мм), 3-6 члениковые усики. Последний членик на конце сужен в более или менее длинный шпиц с несколькими шиповидными волосками на вершине. Лапки обычно двучлениковые, очень редко одночлениковые или редуцированы. Передние ноги иногда прыгательные. Крыльев 2 пары, перепончатые, с небольшим количеством жилок, часто отсутствуют. Брюшко состоит из 9 сегментов. По бокам 5-го сегмента расположены соковые трубочки, выполняющие экскреторную функцию. Последний сегмент вытянут в виде «хвостика» или широко закруглён.

Для многих тлей характерно чередование способов размножения и поколений: обоеполого (амфигонного) и девственных партеногенетических. У тлей резко выражен полиморфизм. Нередко этому сопутствует сезонная смена растений- хозяев у двудомных, мигрирующих видов.

У однодомных видов из оплодотворённых зимующих яиц с наступлением весны отрождаются личинки, которые после питания превращаются в самок – основательниц. Самки продуцируют ряд партеногенетических поколений бескрылых и крылатых девственниц. Крылатые, выполняя роль расселительниц, содействуют распространению популяции на соседние растения данного вида и основывают новые колонии, где идет партеногенетическое размножение. С наступлением осени их потомки продуцируют особей полоносок: крылатых самцов и бескрылых самок. После спаривания самки откладывают оплодотворенные яйца, которые остаются зимовать.

У двудомных видов тлей развитие происходит со сменой хозяев. При этом на первичном хозяине, обычно древесном растении, развивается амфигонное поколение и зимуют оплодотворенные яйца. Весной из яиц отрождается личинка, которая после питания превращается в самку – основательницу. Основательница здесь же дает начало образованию колонии и развитию 2-3 девственных партеногенетических поколений, в последнем из них формируются крылатые девственницы - мигранты. Перелетая на вторичного хозяина, обычно на травянистые растения, эти мигранты дают начало нескольким поколениям переселенцев, но осенью, формирующиеся здесь крылатые полоноски возвращаются на первичного хозяина. Таким образом, цикл замыкается, но нередко на первичном хозяине полоноски отрождают только самок, а самцы формируются на вторичном хозяине. Затем они перелетают к самкам и оплодотворяют их. Известно более 3500 видов тлей, в т.ч. в странах СНГ около 800.

**2. Отряды насекомых с полным превращением**

Насекомые, которые проходят 4 фазы развития: имаго, яйцо, личинка и куколка, относятся к отделу с полным превращением: чешуекрылые, перепончатокрылые, жесткокрылые и двукрылые.

 **Отряд чешуекрылые, или бабочки,** – **Lepidoptera**

Очень разнообразные по величине насекомые от мельчайших молей (3-8 мм в размахе крыльев) до крупнейших павлиноглазок (20-25 см в размахе крыльев). Голова с крупными глазами и нередко примыкающими к ним 2 глазками. Усики длинные, многочлениковые, нитевидного, веретеновидного или перистого типа. Ротовой аппарат сосущего типа, обычно с длинным, спирально изогнутым хоботком, образованным нижними челюстями. Нижняя губа рудиментарная, но сохранила 3-членистые нижнегубные щупики.

Иногда ротовой аппарат недоразвит или отсутствует.

Крылья, в числе 2 пар, перепончатые, однородные, густо покрыты чешуйками. Передние крылья крупнее задних. В полете оба крыла обычно сцепляются вместе узким югальным выступом у основания переднего крыла или зацепкой из щетинок, сидящих у основания переднего края заднего крыла. Если зацепок нет (группа дневных бабочек), то функциональная двукрылость в полете обеспечивается выступающим передним краем заднего крыла, на который налегает задний край переднего крыла. Иногда крылья укорочены или совсем не развиты.

Брюшко состоит из 9-10 сегментов, причем последние 2-3 из них сильно модифицированы в связи с образованием генитальных придатков.

Превращение полное. Яйца самки откладывают чаще на растения, иногда на почву, одиночно или группами. Личинок называют гусеницами, так как кроме 3 пар грудных ног, у них имеются 2-5 пар ложных брюшных ног. Куколка обычно покрытая, нередко в шелковистом коконе. Лишь у немногих низших форм куколка открытая, с подвижными верхними челюстями.

Большинство гусениц чешуекрылых являются фитофагами, и среди них немало серьезных вредителей с.-х. и древесных насаждений.

Мировая фауна насчитывает свыше 100000 видов чешуекрылых, объединяемых в 80 семейств, в том числе в странах СНГ свыше 8000.

Чешуекрылые делятся на 3 подотряда: челюстные (Laciniata), равнокрылых, или низших, (Jugata) и разнокрылых, или высших, (Frenata).

Подотряд челюстные характеризуется наличием ротовых органов грызущего типа. Гусеницы с 8 парами брюшных ног с коготком на конце, куколка открытая с подвижными верхними челюстями. В состав подотряда входит одно семейство зубатых молей, питающихся пыльцой.

Подотряд равнокрылые имеет редуцированный или сосущий ротовой аппарат с сохранившимися нижнечелюстными щупиками. Передняя и задняя пара крыльев сходны по форме и жилкованию. Гусеницы с 5 парами брюшных ног, не имеющих коготков. Куколки открытые или полуоткрытые. Как и челюстные, это примитивная и древняя группа насекомых с небольшим количеством семейств.

Подотряд разнокрылые имеет типично сосущий ротовой аппарат, как правило без челюстных щупиков, передние крылья обычно крупнее задних. Гусеницы несут 2-5 пар брюшных ног, куколки покрытые, реже полуоткрытые. К этому подотряду относится основная масса видов чешуекрылых, объединяемых в более чем 70 семейств. Последние объединены в 2 группы – мелких разнокрылых и крупных разнокрылых.

Мелкие разнокрылые представляют собой мелких бабочек (размер крыльев обычно не превышает 20-25 мм). На задних крыльях развиты все 3 анальные жилки, или крылья несут бахрому из волосовидных чешуй. Гусеницы живут скрытно. Их брюшные ноги, если они развиты, имеют полный венец подошвенных крючков или последние расположены в виде подковы.

Крупные разнокрылые – обычно больших или средних размеров бабочки с размахом крыльев более 30 мм. Задние крылья без длинной бахромы, с редуцированными анальными жилками. Гусеницы обычно живут открыто, крючья на брюшных ногах часто расположены в продольный ряд.

Из крупных разнокрылых наибольший вред приносят совки, белянки, коконопряды, волнянки, пяденицы, древоточцы, медведицы.

**Отряд перепончатокрылые – Hymenoptera.**

Разной величины насекомые (0,5-40 мм длины). Голова свободная, подвижно соединена с грудью. Глаза крупные, кроме того, развиты 3 глазка. Усики длинные с различным количеством члеников (от 3 до нескольких десятков) нитевидные или коленчатые, иногда перистые и четковидные. Ротовой аппарат грызущего, грызуще - лижущего типа иногда редуцирован. Все отделы груди плотно слиты между собой. Ноги с 5-ти члениковыми лапками, реже они 3-4 члениковые. У некоторых групп ноги выполняют дополнительные функции, например, у пчелиных задние ноги собирательные, передние приспособлены для чистки усиков.

Крыльев 2 пары, однородные, перепончатые. Задние крылья обычно меньше передних, иногда встречаются бескрылые формы.

Брюшко соединяется с грудью всем своим широким основанием или тонким стебельком. Различают 3 типа брюшка: сидячее, висячее и стебельчатое. Стебелёк представляет собой сужение 2-го, редко 3 – го сегмента брюшка. Самки обычно несут яйцеклад. У самок пилильщиков яйцеклад короткий и его нижние створки зазубрены, у наездников он длинный и иногда превышает длину тела, у пчелиных и ос яйцеклад превращён в жало. Превращение полное. Личинки у сидячебрюхих чаще ложногусеницы, у стебельчатых – червеобразные. Куколка открытая, находится в кожистом или паутинном коконе. По образу жизни и пищевой специализации перепончатокрылые очень разнообразны. Среди них есть фитофаги и галлообразователи, потребители нектара и цветочной пыльцы, хищники и паразиты – энтомофаги. В мировой фауне существует более 100000 видов перепончатокрылых, в т.ч. в странах СНГ до 10000.

Перепончатокрылые делятся на 2 подотряда – сидячебрюхих, или бесстебельчатых (Symphyta), и стебельчатых (Apocrita).

Сидячебрюхие отличаются сидячим брюшком, 2- члениковыми вертлугами ног, личинки с хорошо развитой головой и брюшными ногами (ложногусеницы), почти исключительно фитофаги. Наиболее вредоносны у нас в республике: рапсовый, яблонный, вишнёвый слизистый, листовые хлебные, крыжовниковые, грушевый, сливовый пилильщики. Стебельчатые отличаются стебельчатым или висячим брюшком, личинки червеобразные, белые с маленькой головой. Стебельчатые пилильщики в целом имеют положительное значение, так как многие из них специфические опылители и естественные регуляторы численности вредных насекомых.

**Отряд жесткокрылые или жуки – Coleoptera.**

Насекомые различной величины (0,3 – 150 мм и более), усики чаще 12- члениковые (2-40). Из типов усиков встречаются нитевидные, щетинковидные, четковидные, пиловидные, гребневидные, пластинчатобулавовидные, головчатые, неправильные. Ротовой аппарат грызущего типа. Ноги ходильные, прыгательные или плавательные. Лапки имеют различное число члеников (3-5).

Крыльев 2 пары, разнородные, первая пара лишена жилок и превращена в твёрдые роговые или кожистые надкрылья или элитры. Элитры у разных видов жуков развиты неодинаково: прикрывают все брюшко, сильно укорочены и доходят лишь до половины брюшка. Задние крылья перепончатые, обычно длиннее надкрылий и в покое складываются вдоль и поперек. По развитию жилок различают 3 типа задних крыльев – карабоидный, стафилиноидный и кантароидный. Иногда крылья недоразвиты или отсутствуют. Превращение полное, иногда усложненное. Личинки камподеовидные или червеобразные, куколки свободные. Большинство видов моновольтно, некоторые дают 2-3 поколения в год, встречаются виды с многолетней генерацией (щелкуны, майский жук). По образу жизни и пищевой специализации жуки очень разнообразны. Они могут жить в воде, на поверхности водоемов и на суше. Среди жуков встречаются хищники фитофаги, сапрофаги, некрофаги и др. Многие виды являются вредителями с.-х. растений и древесных пород.

В мировой фауне насчитывается свыше 250000 видов жуков, в странах СНГ более 20000.

Жесткокрылые подразделяются на два подотряда - плотоядных (Adephaga) и разноядных (Polyphaga). Плотоядные характеризуются длинными, неподвижными тазиками задних ног, простирающимися назад через весь первый стернит брюшка. Формула лапок 5-5-5. Жилкование задних крыльев карабоидное. Жуки и личинки хищные. Немногие виды жуков вторично растительноядные.

У представителей подотряда разноядные задние тазики подвижные, не достигают заднего края 1-го стернита брюшка. Жилкование задних крыльев стафилиноидное или карабоидное. Личинки камподеовидные, чаще червеобразные.

Наиболее опасными вредителями с.-х. культур являются пластинчатоусые, щелкуны, блестянки, долгоносики, листоеды, короеды, зерновки, точильщики.

**Двукрылые или мухи Diptera**

Очень разнообразные по величине насекомые (1 - 50 мм длины). Голова шаровидная или полушаровидная, свободная, соединена с переднегрудью тонким стебельком. Глаза крупные, глазков 3, реже 2 или они отсутствуют. Усики длинные, многочлениковые (нитевидные, четковидные, реже гребневидные) или короткие 3 – члениковые. В последнем случае 3–й членик кольчатый или несёт придаток в виде щетинки и тогда называется щетинковидным. Ротовой аппарат представлен хоботком разнообразного строения. Из наиболее распространённых типов ротового аппарата у двукрылых различают: колюще-сосущий, режуще-сосущий и наиболее универсальный – лижущий или мускоидный. Грудь состоит из 3 плотно слившихся сегментов, из них наиболее сильно развита среднегрудь. Ноги бегательные или ходильные, чаще с 5 - члениковой лапкой. Крыльев одна пара (передние), они однородные, перепончатые. Задняя пара крыльев представлена в виде жужжалец – булавовидной формы небольших образований, прикреплённых к заднегруди.

Превращение полное. Яйца белые с продольной бороздой. Личинки червеобразные, безногие. Куколка открытая или скрытая, в ложном коконе.

Многие виды поливольтинны. По пищевой специализации они делятся на фитофагов, паразитов и хищников – энтомофагов, переносчиков возбудителей болезней человека и домашних животных.

В мировой фауне известно около 80000 видов двукрылых в том числе в странах СНГ около 20000.

Двукрылые делятся на 2 подотряда – длинноусых и (Nemаtocera) и короткоусых (Brаchycera). Длинноусые отличаются многочлениковыми усиками, удлинённым комарообразным телом, личинки у большинства видов с достаточно резко выраженной головной капсулой, куколка открытая, при выходе мухи оболочка куколки разрывается на спине по прямому шву.

В РБ наиболее опасны из подотряда длинноусые долгоножки, галлицы и огуречный комарик. Короткоусые имеют короткие 3–члениковые усики, тело более короткое, коренастое, личинки без выраженной головной капсулы, иногда лишь с зачаточной втяжной головой, куколка чаще скрытая, в ложном коконе, несколько реже открытая.

Подотряд короткоусые подразделяются на 2 группы прямошовных и круглошовных. Прямошовные имеют усики чаще всего с кольчатым 3- м члеником, если 3-й членик не кольчатый с придатком, то ариста обычно концевая. Куколка открытая, без ложного кокона. Оболочка куколки при выходе мухи разрывается на спине по прямому шву. Круглошовные отличаются простым, не кольчатым 3-члеником усика, всегда с придатком в виде палочки или щетинки, причём ариста прикреплена не в конце членика, а на его спинной (наружной) стороне. Куколка скрытая (в ложном коконе), оболочка кокона при выходе мухи открывается сверху в виде округлой крышечки.