

Лекция 17.

Тема: Отдел II. Насекомые с полным превращением ОТРЯД ЖУКИ

1. **Общая характеристика отдела.**
2. Отряд 24) Жесткокрылые
3. Подотряд плотоядные
4. Подотряд разноядные

1.

Отдел II. Насекомые с полным превращением

Развитие и превращение сложное, сопровождаются 4 фазами - яйцом, личинкой, куколкой и имаго. Личинки неимагообразные, резко различаются от взрослых строением тела и образом жизни, лишены фасеточных глаз. Крылья развиваются у личинок как скрытые внутренние образования.

3 надотряда - колеоптероидные, нейроптероидные и мекоптероидные.

НАДОТРИД КОЛЕОПТЕРОИДНЫЕ

Ротовые органы типично грызущие. Задние крылья преобладают над передними и выполняют летательную функцию, передние крылья превращены в непрозрачные надкрылья или редуцированы. Брюшко лишено церков и первичного яйцевода. Личинки всегда без брюшных ног, червеобразные или камподеовидные.

Являются функционально двукрылыми заднемоторными насекомыми. Подразделяются на 2 отряда.

2. Отряд 24. Жесткокрылые (жуки)

Ротовые органы грызущие, передние крылья превращены в непрозрачные твердые роговые или кожистые надкрылья, в покое складываются с образованием продольного спинного шва, переднеспинка большая, подвижная, личинки червеобразные или камподеовидные, куколка свободная, неподвижная.

Самая большая группа насекомых до 250000 видов. Внешне и по размерам весьма разнообразны, от мельчайших (0,3-1 мм) перокрылок до некоторых гигантских пластинчатоусых, достигающих 100-155 мм. Тело обычно сильно склеротизовано.

Задние крылья перепончатые, обычно значительно длиннее надкрылий, в покое складываются продольно и поперек. Жилкование задних крыльев - важный критерий в систематике жесткокрылых. Некоторые жуки лишены крыльев и не способны летать; в этих случаях надкрылья срастаются по шву, что наблюдается у многих жужелиц и чернотелок.

Ноги у большинства бегательные или ходильные, но у некоторых специализированы - роющие (у многих пластинчатоусых и некоторых жужелиц), плавательные, т.е. гребные (задняя пара в семействе плавунцов и др.) или прыгательные (задняя пара в подсемействе земляных блошек).

Дыхательная система претерпевает у водных форм существенные изменения; многие наземные виды имеют воздушные мешки.

Большинство жуков имеет одно поколение в г., реже 2-3 поколения; некоторые, особенно связанные с почвой виды, развиваются медленно и требуют 3-5 лет для завершения одного поколения (щелкуны, майские хрущи и др.). Зимовка у многих происходит во взрослой фазе, реже зимуют в фазе куколки или фазе личинки. Виды, зимующие во взрослой фазе, весной нуждаются в дополнительном питании и могут в это время сильно вредить, например, многие долгоносики и листоеды, майские хрущи и пр. Личинки жужелиц и других семейств подотряда плотоядных подвижны, имеют окрашенное и уплощенное тело, ведут обычно хищный образ жизни, т.е. камподеовидны.

Биологически жесткокрылые весьма разнообразны: хищники, растительноядные, сапрофаги, некрофаги, наземные, почвенные, водные формы и пр. Отряд подразделяется более чем на 100 семейств, объединяемых в 2 основных подотряда - плотоядных и разноядных.

3. Подотряд плотоядные. Личинки камподеовидные, их ноги с явственной лапкой и обычно с 2 коготками. Жуки и личинки хищные, немногие формы вторично растительноядные. Подотряд подразделяется на семейства, частью водных.

Семейство жужелицы. Громадное семейство, известно более 20 000 видов. Наземные, с бегательными ногами; окрашены обычно в черный цвет, нередко также металлическая окраска: ярко окрашенные скакуны, жужелицы-карабусы, в горах Крыма и Кавказа обитают крупные (до 50 мм) улиткоеды, красотелы полезны истреблением гусениц на деревьях. Отдельные виды сменили хищный образ жизни на растительноядный; среди них серьезный вредитель - хлебная жужелица. Своеобразен жук-бомбардир.

С-во плавунцы. Водные формы с плавательными ногами и обтекаемым телом, дыхальца смещены под надкрылья. Запас воздуха периодически возобновляется жуками через щель между концом надкрылий и брюшка, выставяемого на поверхность воды. Жуки способны быть на суше и могут перелетать из одного водоема в другой. Питаются жуки и личинки водными беспозвоночными, крупные формы жуков могут нападать на мелких рыбок. Самый обычный вид - плавунец окаймленный.

4. Подотряд разноядные. Личинки камподеовидные или червеобразные, их ноги без явственной лапки, с одним коготком. Подразделяется на ряд надсемейств и большое число семейств.

Надсемейство стафилиноидные. Надкрылья нередко составляют вершину брюшка непокрытой. Личинки камподеовидные.

С-во короткокрылые (стафилины), отличается сильно укороченными надкрыльями, подвижным брюшком. В большинстве хищники, но многие взрослые и личинки живут в различных гниющих органических веществах, в навозе, под камнями и пр.

С-во мертвоедов характеризуется более развитыми надкрыльями, усики булаво-видные или утолщены к концу. Взрослые и личинки большинства видов питаются падалью, из них могильщики зарывают трупы позвоночных в землю, откладывая на них яйца. Некоторые встречаются в навозе и растительных остатках, отдельные виды, напри-

мер мертвоед матовый и др. растительноядны и могут вредить культурным растениям; есть также немногие хищные виды, например древесный мертвоед истребляет гусениц.

С-во перокрылки очень мелкие насекомые; из-под надкрылий торчат узкие крылья с бахромой из длинных волосков.

Надсемейство скарабеоидные. Усики с пластинчатой или гребневидной булавой, тело нередко крупное или очень крупное. Личинки толстые, С-образно изогнутые с 3 парами ног, нередко называются скарабеоидными; живут в почве, в навозе или в органическом субстрате растительного происхождения.

С-во пластинчатоусые отличается пластинчатыми усиками и обычно невыдающимися верхними челюстями. Очень многочисленное семейство: подсемейство хрущей с растительноядными личинками и жуками и подсемейство навозников, которые питаются пометом и другими разлагающимися веществами. Среди первых широко распространены и вредят июньский хрущ, майские хрущи и хлебные жуки. К подсемейству навозников относятся священный скарабей, катающий шары из навоза и известный еще древним египтянам, кравчики, личинки которых питаются скомканной массой зеленых растений (подобие силоса), заготовленных жуками. У нашего жука-носорога личинка живет в навозе и достигает 8 см длины. Половым диморфизмом: у жука-носорога ♂ имеет сильный вырост на лбу в виде рога, тогда как у ♀ этот рог отсутствует.

С-во рогачей отличается по гребенчатой булаве усиков и чрезвычайно мощным верхним челюстям самца. Пример - жук-олень, живущий в дубовых лесах; его ♂ вместе с челюстями достигает 7,5 см.

С-во щелкуны - тело удлинненное, переднегрудь сочленена с остальной частью туловища очень подвижно, переднеспинка с вытянутыми и заостренными задними боковыми углами. Личинки с твердым тонким телом, называются проволочниками, обычно живут в земле и некоторые виды сильно вредят подземным частям растений. Жуки имеют характерный прыгательный орган: переднегрудка несет между передними тазиками направленный назад выступ, упирающийся в выемку на среднегрудке; жук имеет короткие ноги и, оказавшись на спине, может перевернуться только с помощью названного аппарата - путем резкого отгибания переднегрудки вниз, когда выступ соскакивает с выемки на переднегрудке, что создает толчок и сопровождается звуком в виде легкого щелчка. Некоторые виды из тропической Америки имеют орган свечения в виде пары желтых пятен на переднеспинке и одного пятна на брюшке снизу; у крупного, в 30-40 мм, кукухо свечение столь сильно, что достаточно ночью для чтения. Развитие щелкунов медленное, продолжается 3-5 лет. Наиболее обычные вредные виды - широкий щелкун и полосатый щелкун.

С-во златки тело веретеновидное, нередко металлически окрашено, личинки безногие, спереди расширенные. Особенно многочисленны в теплых странах. В большинстве связаны с лесными биоценозами, личинки многих видов живут и делают ходы в древесине, некоторые сильно вредят лесным породам и плодовым деревьям, например, многие виды узкотелых златок. Некоторые златки могут заселять спиленный лес. Немногие виды связаны с травянистыми растениями, например, крупная зеленая юлодис встречается в пустынях Казахстана и Средней Азии на верблюжьей колючке.

С-во мягкотелки. Тело удлиненное, его покровы и надкрылья мягкие. Личинки несколько уплощены, камподеовидные, кажутся бархатными от покрова из тонких коротких волосков, живут открыто. Жуки встречаются всюду, нередки на растениях и не боязливы; личинки живут в почве или на почве, некоторые под корой или в гнилой древесине. Сами мягкотелки и их личинки ведут хищный образ жизни. Светляки имеют органы свечения на вершинных сегментах брюшка, ♀ бескрылы, личинкообразны: обыкновенный светляк.

С-во точильщики - мелкие жуки с выпуклым цилиндрическим телом, голова прикрыта сверху переднеспинкой наподобие капюшона. Личинки С-образно изогнутые, белые, с грудными ногами, скарабеоидные; многие живут в мертвой древесине, несколько видов портят пищевые запасы и различные предметы. Некоторые виды жуков издают звуки, постукивая головой, что напоминает тиканье часов. Обычен в домах хлебный точильщик, повреждающий все возможные запасы (сухари, макарон, муку, сухие лекарства и пр.), мебель, обои, книги, коллекции насекомых и растений; он является также опасным обитателем музеев, библиотек, архивов, про него говорят, что он «ест все, кроме железа». Личинка мебельного точильщика портит в домах мебель и деревянные части построек; мелкие круглые дырочки - признак заселения древесины этим вредителем.

С-во кожееды - мелкие или небольшие жуки с короткими булавовидными усиками, голова втяжная, опущена вниз, ноги короткие. Личинки покрыты волосками, жесткие, подвижные с 3 парами грудных ног, камподеовидные; питаются сухими веществами животного происхождения - мехом, шкурами, коллекциями животных, ветчиной, сыром и пр. Обычны в домах ветчинный кожеед; в музеях также вредит коллекциям музейный жук.

С-во блестянки - обычно мелкие (1-6 мм) жуки со свободной головой и короткими булавовидными усиками, тело выпуклое, блестящее. Рапсовый цветоед вредит семенникам крестоцветных культур.

С-во плоскотелки - маленькие или небольшие жуки (1,5-6 мм) с плоским узким телом и свободной головой, усики нитевидные или булавовидные. Большинство видов живет под корой и в древесине. Хищники, истребляют короедов и других вредителей, некоторые виды живут на складах и могут вредить, например, рыжий мукоед.

С-во божьи коровки (кокцинеллиды) - небольшие округлые, сверху выпуклые жуки, нередко ярко окрашенные. Личинки живут открыто на растениях, подвижные, камподеовидные, покрыты мохнатыми бородавками, ведут, как и жуки, хищный образ жизни; представители подс-ва Epilachninae растительноядны. Окукливание происходит на растениях, куколка висит вниз головой. Истребляют тлей, листоблошек, кокцид и паутиных клещей. Австралийский вид родолия активно истребляет австралийского же по происхождению желобчатого червеца, завезенного во многие цитрусовые районы мира; акклиматизация родолии в Калифорнии, у нас в Закавказье и в других странах в известной мере спасла здесь культуру цитрусовых. Среди местных полезных видов обычны семиточечная коровка и двухточечная адалия,

истребляющие тлей и отчасти кокцид. Из растительноядных видов бахчевая коровка, а на Дальнем Востоке повреждает картофель 28-точечная коровка.

С-во майковые (нарывники) отличается мягкими покровами и надкрыльями, нередко яркой окраской. Развитие сопровождается избыточным превращением - гиперметаморфозом: из яиц вылупляется мелкая подвижная камподеовидная личинка - триунгулин, которая проникает в кубышку саранчового или взбирается на цветы и на теле пчел попадает в гнездо; там триунгулин линяет, превращается в червеобразную личинку, которая поедает яйца саранчовых или пищевой запас пчел, несколько раз линяет, претерпевая ряд дальнейших изменений. Майковые - паразиты саранчовых и пчел; в первом случае они полезны, во втором - становятся вредителями пчеловодства и одиночных пчел. Жуки растительноядны, отличаются медлительными движениями, содержат в крови кантаридин и не поедаются хищниками; прежде один из видов - металлически зеленая шпанская мушка - использовался для изготовления нарывного пластыря, действующим началом которого был кантаридин. При массовом появлении шпанской мушки она может сильно объедать листья древесно-кустарниковых пород и причинять заметный вред; личинки ее паразитируют в гнездах пчел, а скопления жуков легко обнаруживаются по характерному резкому запаху.

С-во чернотелки - отличается твердыми покровами тела, обычно черным цветом, острыми боковыми краями переднеспинки; надкрылья у многих видов срастаются вдоль шва и тогда задних крыльев нет. Личинки длинные, червеобразные, внешне сходны с личинками щелкунов, но называются ложнопроволочниками; от проволочников отличаются более сильно развитой передней парой ног и выпуклой головой с развитой верхней губой. Жуки обычно медлительны, некоторые виды при тревоге или прикосновении к ним принимают характерную позу - поднимают брюшко кверху, а голову опускают вниз: медляк-вещатель (вонючка), вредящий в степях широкогрудый медляк. Многие виды ведут ночной образ жизни и на день прячутся в укрытия - под камнями, кучками травы и пр. Личинки и жуки растительноядны, либо питаются различными животными остатками, некоторые ведут хищный образ жизни. Личинки, как правило, живут в почве, лишь у немногих хищных видов - под корой деревьев. Вредят личинки степного медляка и других видов, жук песчаного медляка. На складах, мельницах и в домах муке и др. продуктам вредят личинки мучного хрущака и малого хрущака.

С-во пыльцееды Жуки обитают часто на цветах, личинки-ложнопроволочники у многих видов живут в почве, некоторые могут вредить подземным частям растений (хлебов, сахарной свеклы и др.), например пыльцеед дагестанский.

С-во усачей (дровосеков) - удлинненное телом с длинными усиками, которые могут отгибаться назад только поверх тела. Личинки толстые, мягкие, со вздутой переднегрудью и погруженной в нее головой, грудные ноги отсутствуют или очень маленькие, рудиментарные. Связаны преимущественно с лесами, где личинки могут сильно вредить, делая ходы в стволах и ветвях деревьев; таков черный сосновый усач и другие виды этого рода. Некоторые виды портят лесоматериалы и даже деревянные части построек. Многие виды повреждают полевые культуры, например, личинки подсолнечниковых

усачей точат стебель подсолнечника. Крупнейшими видами нашей фауны являются большой дубовый усач и реликтовый дровосек на Дальнем Востоке; первый достигает 5, а второй почти 10 см длины.

С-во листоеды - имеют короткое тело, часто металлически окрашенное, усики чаще короче половины тела, у живых жуков направлены вперед и могут быть только подогнуты. Личинки вальковатые, с развитыми грудными ногами, обычно окрашенные и покрыты бородавками или разветвленными волосками, ведут открытый образ жизни на листьях растений. Окукливаются тут же на растениях, куколка повисает вниз головой, как у божьих коровок. Жуки и личинки питаются листьями; многие личинки при этом скелетируют листья. Большой вред картофелю причиняет колорадский картофельный жук, завезенный в Европу из США. Широко распространен и вредит листьям тополя и ивы краснокрылый тополевый листоед. Своеобразны представители подсемейства щитоносок - жуки имеют распластанное тело и прикрытую сверху голову; свекловичная щитоноска вредит свекле.

Подсемейство земляных блошек отличается маленьким телом и прыгательными задними ногами; многие виды сильно вредят полевым и овощным культурам, широко распространены огородные блошки.

С-во зерновки - мелкие жуки, голова несколько вытянута (зачаток головотрубки), надкрылья несколько укороченные, оставляют неприкрытым конец брюшка - пигидий. Личинки толстые, изогнутые, вначале с короткими ногами, с последующими линьками безногие. Личинки и куколки развиваются в семенах высших цветковых растений, преимущественно мотыльковых; многие виды - монофаги или олигофаги. Гороховая зерновка сильно вредит гороху; фасолевая зерновка родом из Юж. Америки, вредит фасоли и другим бобовым.

С-во долгоносики (слоники) - жуки с вытянутой головой, образующей головотрубку, и обычно коленчатыми булавовидными усиками. Личинки мясистые, изогнутые, белого цвета, безногие, куколки узнаются по обычно явственной головотрубке. Очень многие - существенные враги сельского и лесного хозяйства. По длине головотрубки две группы - длиннохоботные и короткохоботные. Первые имеют длинную, цилиндрическую головотрубку, с помощью которой многие виды погружают яйца в ткани растений, где и развиваются личинки. Длиннохоботники: яблонный цветоед, клеверные семяеды, вредящий желудям дуба желудевый долгоносик, амбарный долгоносик. Короткохоботники: клубеньковые долгоносики; их личинки питаются азотсобирающими клубеньками на корнях бобовых и тем самым снижают накопление азота в почве и в растении.

С-во трубкаверты - сходны с долгоносиками, отличаются неколенчатыми усиками, тело блестящее, голое. Личинки живут в свернутых в трубку листьях древесных пород. Черный березовый трубкаверт свертывает листья березы в трубку, предварительно разрезав с боковых сторон пластинку листа до жилки по сложно изогнутой кривой; свертывается часть листа ниже надреза и в образовавшуюся трубку откладывает яйцо. Как оказалось, только при такой кривой надрезасвернутая трубка не развернется; жук «решает» задачу из высшей математики - «построить эволюту по данной эвольвенте». В садах вредят казарка, виш-

невый слоник и др. Казарка при откладке яйца вносит в плод споры гриба-возбудителя плодовой гнили, способствуя распространению этой болезни; пораженные гнилью плоды имеют сниженный тургор и только в них возможно развитие личинки казарки.

С-во короеды - тело цилиндрическое, усики с очень крупной булавой, головотрубка короткая, широкая или не выражена, переднеспинка большая, часто длиннее трети тела. Личинки безногие, изогнутые, мясистые, маленькие, обычно живут в ходах под корой деревьев, реже в их древесине, толще коры, лишь немногие - в травянистых растениях. Для откладки яиц жуки прогрызают в коре отверстие, некоторые виды при этом выгрызают брачную камеру, где и происходит спаривание; в дальнейшем ♀ делает маточный ход, по бокам которого откладываются яйца, а вышедшие личинки делают свои, личиночные ходы, диаметр которых увеличивается с ростом личинки и удалением ее от маточного хода. Личиночные ходы заканчиваются куколочной колыбелькой, где происходит окукливание и вылупляются жуки; многие виды для выхода наружу проделывают отверстие. Так возникают характерные ходы короедов, которые у разных видов отличаются своими деталями: числом маточных ходов, присутствием или отсутствием их и брачных камер, степенью заглубления в ствол дерева и пр. По ходам можно определять не только виды короедов, но и то, когда произошло заражение - на корню или уже срубленного, т. е. лежащего дерева; по этому вопросу видный ученый-энтомолог И.Я. Шевырев однажды выступал на суде как эксперт, что им описано в замечательной книге «Загадка короедов». Многие виды жуков-короедов снабжены особым приспособлением для удаления из ходов образующейся при прокладке маточных ходов буровой муки: задний конец тела жук, а имеет широкое углубление с зазубренными краями - тачку, с помощью которой жук поднимает буровую муку вверх по маточному ходу и высыпает наружу через входное отверстие. Прodelывая ходы, короеды сильно истощают и губят деревья, причиняя тем самым большой вред лесному хозяйству и в старых плодовых садах: стенограф, или большой сосновый короед, а также вершинный короед, типограф, березовый заболонник, яблонный заболонник и другие виды.