

Отряды с неполным превращением

Задание:

1. Ознакомиться с теоретической частью
2. Записать основные характеристики отрядов, перечислить представителей (обязательно записать латинское название вида)

Отряд Прямокрылые – Orthoptera

Прямокрылые отличаются большим разнообразием форм, окрасок и поведения. Обычно крупные или средние насекомые с сильными бедрами задних ног, мощными жвалами и 2 парами крыльев. Передние крылья плотные и узкие, задние широкие веерообразно складывающиеся. Голова часто гипогнатическая (саранчовые и кузнечики), реже прогнатическая (медведки, стеблевые сверчки). Церки обычно нечленистые. Яйцеклад развитый, часто есть специальные органы слуха и стрекотания.

Выделяют 2 основных типа жизненных форм – *фитофилы*, обитающие в толще растительного покрова, и *геофилы*, обитающие на поверхности и в толще почвы. Фитофилы имеют гладкое, сжатое с боков, хорошо обтекаемое тело, окрашенное в зеленоватые или желтоватые цвета; геофилы сжаты сверху вниз, обычно коренастые, часто с шероховатым телом, окрашены в земляные цвета.

Яйца откладываются поодиночке или группами в почву, в стебли растений, в листья. У видов, обитающих в нашем регионе, генерация обычно одногодичная. Их жизненный цикл обычно следующий: зимовка в фазе яйца, весной отрождаются личинки, которые в процессе развития линяют 4-6 раз. Имаго вначале неполовозрелое, после дополнительного питания наступает половозрелость, происходит спаривание и откладка яиц.

Некоторые виды проявляют особую форму полиморфизма – фазовую изменчивость.

Многие виды – особенно саранчовые и медведки, опасные вредители с.-х. культур.

Делятся на 2 подотряда: длинноусые и короткоусые.

Подотряд длинноусые. Усики щетинковидные, многочлениковые, часто длиннее тела. Орган слуха, если есть, расположен на голених передних ног. Брюшко самки с длинным яйцекладом. Подотряд включает 2 надсемейства: кузнечиковые и сверчковые.

Надсемейство кузнечиковые. Имеют 4-члениковые лапки. Надкрылья (если развиты) складываются кровлеобразно, а у самца у основания надкрылий расположен орган стрекотания. Левое надкрылье всегда лежит поверх правого и при горизонтальной вибрации зазубренный низ кубитальной жилки трется о ту же жилку на правом надкрылье, при этом возникает стрекочущий звук.



Рис.1. Зеленый кузнечик

Активны кузнечики в дневное время, многие кузнечики растительноядны или имеют смешанное питание, некоторые хищники. В Закарпатье зарегистрированы случаи поедания личинок колорадского жука серым кузнечиком. Наиболее распространен *зеленый кузнечик* (рис. 1), который питается как мелкими насекомыми, так

и растительной пищей, вредит виноградникам, выгрызая почки, выедая цветки и листья.

Надсемейство сверчковые. Характеризуется 3-члениковыми лапками, длинными гибкими церками и тонким прямым яйцекладом, который копьевидно расширен на конце. Яйцеклад отсутствует только у медведок. Надкрылья, если развиты, в покое лежат плоско на спинной поверхности тела, причем левое всегда прикрыто правым. Звуковой аппарат, хотя и схож с кузнечиками, отличается большей сложностью. Установлено 6 типов стрекотания сверчков: призывное, брачное, стрекотание после спаривания, агрессивное стрекотание при встрече самцов, стрекотание, связанное с внезапным исчезновением самки.

Слуховой аппарат расположен на голених передних ног.

В умеренных широтах обычно зимуют в фазе личинки или имаго. Из сверчков вредителями с.-х. растений являются степной сверчок и медведки. *Степной сверчок* (рис. 2) подгрызает стебли растений возле корневой шейки, объедает всходы. *Медведки* *Grylotalpa grylotalpa* отличаются от остальных сверчковых копательными ногами, прогнатической головой и отсутствием яйцеклада у самок (рис. 3). Большую часть жизни медведка проводит в норах, прокладывая их в виде ходов, расположенных у самой поверхности почвы. Медведка – полифаг, вредит подземным частям растений.



Рис. 2. Сверчок



Рис. 3. Медведка

Подотряд короткоусые. Усики обычно не длиннее половины тела, не щетинковидные. Орган слуха, если он есть, расположен по бокам 1 сегмента брюшка, самки с коротким яйцекладом.

Наибольшее значение имеет надсемейство саранчовые. В Молдавии встречается 69 видов саранчовых. Саранчовые имеют 1 генерацию в год, зимуют в фазе яйца. Яйца откладываются в кубышки. Все виды растительноядные, многие являются вредителями. По особенностям поведения различают нестадных саранчовых, или кобылок, и стадные виды – саранчу. Последние наиболее опасны как вредители и способны перелетать на далекие расстояния. Наибольший вред приносит *перелетная саранча* *Locusta migratoria* (рис. 4).



Рис. 4 Азиатская перелетная саранча

Отряд Равнокрылые – Homoptera

Разнообразные насекомые с малоподвижной головой, скошенной назад. Ротовые органы колюще-сосущие в виде хоботка, который подогнут под тело и назад. Челюстные и губные щупики редуцированы.

Крылья кожистые, задние всегда меньше передних, иногда задние крылья отсутствуют, в покое крылья сложены крышеобразно.

Все равнокрылые фитофаги: питаются клеточным соком. Причиняемый ими вред разнообразен: высасывая соки растений, они ослабляют их и

загрязняют листву сахаристыми выделениями (падью), на которых развивается сажистый грибок, препятствующий фотосинтезу. Образуя галлы или подпиливая яйцекладом молодые побеги, некоторые равнокрылые вызывают деформацию растений. Кроме того, они являются переносчиками вирусных болезней.

Подразделяются равнокрылые на 5 подотрядов: цикадовые, листоблошки, белокрылки, тли и кокциды.

Подотряд Цикадовые – Cicadinea. Цикадовые имеют относительно крупную опистогнатическую голову с развитыми глазами и глазками, с короткими 3-члениковыми усиками, прозрачные кровлеобразноскладывающиеся крылья. На задних прыгательных ногах развиты мощные тазики, лапки 3-члениковые. Голова у цикад неподвижно сочленена с переднегрудью.

Яйца откладывают в стебли растений, надпиливая их яйцекладом, или в почву. Личинки имеют 5 возрастов. У *певчих цикад* (рис. 5) личинки живут в почве, имеют мощные роющие передние ноги и стадию покоя, возникающую перед переходом в стадию имаго. Личинки семейства пенниц живут на растениях в комке похожей на слюну пены (рис. 6), так называемые «кукушкины слезы».



Рис. 5. Певчая цикада



Рис. 6. Личинка пенницы
в комке пены

Цикл развития обычно продолжается полгода – год, у певчих цикад более продолжителен, а у 17-летней цикады достигает 17 и даже 25 лет.

Цикады имеют мощный звуковой аппарат на брюшке, причем у певчих цикад «поют» только самцы. Среди цикадовых имеются вредители с.-х.

культур: они высасывают соки и переносят фитопатогенные вирусы. Вред причиняют хлебные цикадки, розанная цикадка. Большая певчая цикада надпиливает кору веток растений яйцекладом при откладывании яиц, в результате ветки засыхают или обламываются выше повреждений.

Подотряд Листоблошки, или псиллиды – Psyllinea. Мелкие насекомые длиной от 1 до 5 мм. Листоблошки имеют длинные усики и 2-члениковые лапки. Крылья без поперечных жилок, передняя пара с утолщенной жилкой по краю, сверху и снизу часто покрыты мельчайшими шипами и пигментированы. Летают плохо. В момент взлета совершают небольшой щелчок крыльями. Задние ноги прыгательные. Яйца, откладываемые на листья, снабжены коротким стебельком. В году в зависимости от вида развивается от 1 до 5 поколений.

Большинство видов отличается узкой пищевой специализацией, личинки некоторых видов сильно вредят. Личинки медяниц весной и в начале лета питаются на молодых побегах плодовых деревьев, выделяют медвяную росу.

Локализуются личинки вдоль главных жилок листа, что приводит к нарушению структуры тканей и снижению содержания хлорофилла. Наиболее вредоносны *яблонная Psylla mali* (рис. 7) и *грушевая Psylla pyri* (рис. 8) *медяницы*.



Рис. 7. Яблонная медяница



Рис. 8. Грушевая медяница

Подотряд Белокрылки, или алейродиды – Aleyrodinea. Мелкие, до 2 мм, сосущие насекомые. Имаго очень похожи на маленьких молей, обычно не прыгают. Тело покрыто белой мучнистой пылью. Образуют скопления на нижней стороне листьев. Яйца на стебельках, укрепленных на субстрате. Развитие ускоренное, гиперморфоз.

Личинка имеет 4 возраста: личинка 1 возраста подвижна, с ногами и усиками, не питается, разыскивает подходящий для прикрепления и питания

субстрат. Личинки последующих поколений неподвижны; внедряя глубоко в ткани растений свои хоботки, они постепенно увеличиваются в размерах и, достигая 4 возраста, преобразуются в питающуюся псевдокуколку, облаченную в восковой пупарий.

Личинки при питании разрушают клеточную структуру органов растений, отрицательно влияя на физиологическое состояние растений. Кроме того, личинки обильно выделяют «медвяную росу», которая, растекаясь по поверхности листьев, закрывает устьица и нарушает водный обмен. В течение года развивается одно или несколько поколений.



Рис. 9. Тепличная белокрылка

Описано более 200 видов, из которых наиболее вредоносны *тепличная белокрылка* *Trialeurodes vaporariorum* (рис. 9).

Подотряд Тли – Aphidinea. Известно около 3,5 тысяч видов тлей, обитают они повсеместно, но распространены, главным образом, в умеренных широтах. Заселяют почти все травянистые и древесные растения, обитают также на папоротниках, мхах и микоризе грибов. Это мелкие от 0,5 до 6 мм насекомые. Усики у них 3-члениковые, верхний членик заканчивается острием или шпиком. Крылья, если они есть, прозрачные, брюшко по бокам V сегмента с соковыми трубочками – своеобразными тонкими выступами. Живут колониями, обычно малоподвижны. Некоторые виды тлей способны прыгать, а тли рода *Macropodaphis* имеют утолщенные прыгательные передние ноги.

Для многих тлей характерно чередование способов размножения (гетерогония) и поколений: обоеполого и партеногенетического. У тлей также резко выражен полиморфизм. Нередко этому способствует сезонная смена кормовых растений у двудомных мигрирующих видов.

У *однодомных видов* из оплодотворенных яиц вылупляются самки, которые продуцируют ряд партеногенетических поколений крылатых и бескрылых девственниц. Крылатые самки выполняют функцию расселительниц. Осенью из личинок возникает обоеполое поколение - самцы и самки, которые откладывают несколько зимующих яиц. Партеногенетические поколения размножаются живорождением. В течение года может развиваться от 10 до 20 партеногенетических поколений. Появление самцов стимулируют короткий фотопериод и пониженная

температура воздуха осенью. Данный цикл характерен для *капустной тли* *Brevicoryne brassicae* (рис. 10) и *зеленой яблонной тли* *Aphis pomi* (рис. 11).



Рис. 10. Капустная тля



Рис. 11. Зеленая яблонная тля

У *двудомных* видов развитие происходит со сменой кормовых растений. При этом на первичном хозяине, обычно древесном растении, развивается обоеполое поколение и зимует оплодотворенное яйцо. Весной из него вылупляется самка-основательница, которая здесь же дает начало колонии и развитию 2-3 партеногенетических поколений, в последнем поколении формируются крылатые девственницы-расселительницы, которые перелетают на вторичного хозяина – травянистое растение. На вторичном хозяине развивается несколько поколений, осенью формирующиеся здесь крылатые самки-полоноски возвращаются на первичного хозяина и дают обоеполое поколение, завершают цикл. К числу мигрирующих тлей относится *бобовая*, или *свекловичная тля* *Aphis fabae* (рис. 12), обоеполое поколение развивается на клене и бересклете, летнее – на конских бобах, свекле и других растениях; *персиковая тля* *Myzodes persicae* (рис. 13) – обоеполое поколение развивается на персике, летнее – на многих травянистых растениях.



Рис. 12. Бобовая тля



Рис. 13. Персиковая тля



Рис. 14. Кровавая тля

Особую группу образуют мигрирующие виды, у которых выпал первичный хозяин и их развитие протекает только на вторичном хозяине. Это завезенная из США *кровавая тля* *Eriosoma lanigerum* (рис. 14). В США это двудомный вид, первичным хозяином которого является американский вяз, вторичным – яблоня и другие плодовые. В Европу с яблоней завезены летние девственные поколения, а обоеполое выпало из-за отсутствия американского вяза. Зимовка происходит во взрослом или личиночном состоянии.

У *виноградной филлоксеры* *Viteus vitifolii* (рис. 15) вместо смены растений-хозяев происходит миграция с листьев виноградной лозы на ее корни. На корнях развиваются только девственные самки. Часть из них выходит на поверхность, откладывает яйца, из которых развивается обоеполое поколение, дающее зимние оплодотворенные яйца; весной из яиц развивается ряд летних девственных поколений, образующих галлы на листьях, часть особей уходит в землю и дает начало корневой форме. Такой цикл возможен только на американских видах лоз, на европейских лозах она не дает листовых форм.



а



б

Рис. 15. Филлоксера: а- крылатая форма, б- бескрылая форма

Многие виды тлей причиняют значительный вред. Уколы хоботком и выделение слюны вызывает скручивание листьев, побегов или образование галлов. Они обильно выделяют «медвяную росу», на которой поселяются сажистые грибки, в результате чего ухудшается обмен веществ. Многие муравьи используют тлей как источник сахаристых выделений. Переноса их с одного растения на другое, муравьи способствуют расселению тлей. Тли являются переносчиками фитопатогенных вирусов.

На численность тлей значительно влияют физиологическое состояние их кормовых растений, внешние условия и естественные враги: божьи коровки, златоглазки, личинки паразитических перепончатокрылых. В Японии у некоторых тлей обнаружили солдат – специализированных личинок 1 возраста с укороченным хоботком и увеличенными передними и средними ногами. Они нападают на личинок мух-журчалок и умерщвляют их.

Подотряд Кокциды, или червецы и щитовки – Coccinea. Известно около 40 тысяч видов. Для кокцид характерны ярко выраженный половой диморфизм: самцы с одной парой крыльев и хорошо развитыми усиками и ногами, редуцированным ротовым аппаратом, самки бескрылы, часто с редуцированными ногами, нередко прикрыты щитком или покрыты восковыми выделениями.

У самок отсутствует четкое разделение на голову, грудь и брюшко. Ротовой аппарат самок и личинок сдвинут назад и расположен между первой парой ног, колющие щетинки длинные, образуют петлю и нередко длиннее тела. Брюшко у большинства семейств кокцид лишено дыхалец и лишь на груди сохранилось 2 пары грудных. Яичники у самок гипертрофированы и заполняют почти всю полость тела.

Размножение у кокцид обоеполое или партеногенетическое. Сформированные яйца самки обычно откладывают под щиток, нередко встречается и живорождение.

Личинки 1 возраста, или «бродяжки» очень маленькие, имеют хорошо развитые усики и ноги, ползают по растению, легко подхватываются и переносятся ветром. На кормовом растении «бродяжка» отыскивает место и присасывается, растет и линяет. Личинка, развивающаяся в самку, имеет 2-3 возраста, для самца характерно избыточное неполное превращение. После третьей линьки самцы не питаются, у них начинается закладка крыльев и полового органа. После 4 линьки самцы становятся крылатыми. За год развивается обычно 1-2 поколения.

Многие виды – серьезные вредители плодовых культур. Под воздейст-

вием слюны, которую кокциды выделяют в процессе питания, у растений изменяется обмен веществ, который проявляется в изменении окраски, деформациях, замедлении сроков цветения. Наиболее вредоносной является *калифорнийская щитовка* *Diaspidiotus perniciosus* (рис. 16), которая способна питаться на 200 видах растений.



Рис. 16. Калифорнийская щитовка

Среди кокцид есть и полезные виды.

В Синайской пустыни живет манный червец, у которого содержание сахаров в «медвяной росе» достигает 80%. Медвяная роса в сухом и жарком климате кристаллизуется в почти чистый сахар. Этот продукт можно употреблять в пищу, в библейских сказаниях он носит название «манна небесная». Из конишели (семейство гигантских червцов) добывают красную краску кармин. В Южной и Юго-Восточной Азии обитают червцы рода *Laccifer*, из лаковых выделений которых добывали шеллак, использующийся для изготовления некоторых красок.

Систематика кокцид основана на самках, которые значительно сильнее отличаются друг от друга, чем самцы. Щитовками называют представителей семейства *Diaspididae*, ложнощитовками – семейства *Coccidae*, червцами – всех остальных.

Отряд Клопы, или Полужесткокрылые – Hemiptera

Разнообразные наземные или водные насекомые с колюще-сосущими ротовыми органами, имеющими вид членистого хоботка. Крылья в покое сложены на спине плоско, передняя пара превращена в полунадкрылья с перепончатой верхней частью и кожистым основанием, иногда крылья укорочены, очень редко отсутствуют. Снизу на заднегруди у имаго имеются пахучие железы. Пахучие железы необходимы для защиты и привлечения особей своего вида. Например, муравьи и тараканы, обрызганные секретом клопа-карпокориса, погибают через 1 минуту. Посещаемость муравьями мясных и медовых приманок снижается в 5-10 раз, если возле них лежала бумажка, пропитанная секретом клопа. Пары секрета вызывают нарушения нормальной линьки у личинок некоторых насекомых, а у взрослых препятствуют нормальной репродукции вплоть до бесплодия.

Клопы обитают на растениях и в пресных водах, нередко в почве, гнездах птиц, норах грызунов, жилище человека и пещерах. Многие из них – фитофаги, другие – паразиты и хищники, есть и сапрофаги.

Почти все представители отряда ведут свободный образ жизни, размножаются обоеполым путем и откладывают яйца. Нередко клопы оберегают свои яйца, помещая их на спинку самца или прикрывая своим телом в укромных убежищах. Яйца клопов очень разнообразны по форме, цвету и хориону, они снабжены крышечкой, откидывающейся при выходе нимфы. Личинки претерпевают 4-5 линек, достигая состояния имаго без существенных перестроек организма. Большинство клопов развивается в году в одном поколении.

Практическое значение клопов велико и многообразно. Среди них много опасных вредителей с.-х. культур, хищные водные клопы высасывают икру и мальков прудовых рыб, из паразитов наиболее распространены постельный клоп. Клопы являются естественными регуляторами численности вредителей в биоценозе, могут использоваться в биологическом методе борьбы. Так, клопы *Perillus* и *Podisus* ограничивают численность колорадского жука. А крупных клопов-белостом в странах Юго-Восточной Азии используют в пищу после соответствующей кулинарной обработки.

Всего описано около 40 тысяч видов, из них в Молдавии встречается 40.

Отряд подразделяется на 2 подотряда: скрытноусые и свободноусые.

Подотряд скрытноусые. Усики сильно укорочены, пахучие железы не развиты, ведут водный образ жизни, большинство видов хищники. К этому отряду относится клоп-гладыш.

Подотряд свободноусые. Усики длиннее головы, есть как водные, так и наземные формы. Включает 40 семейств.

Сем. Кружевницы отличаются малым телом, надкрылья и бока переднеспинки имеют ячеистую или сетчатую структуру, переднеспинка сзади вытянута в большой треугольный отросток. Большой вред плодовым культурам наносит *грушевая кружевница* (рис. 17).

Сем. Слепняки – удлиненные хрупкие клопы, без глазков, очень подвижные. Яйца откладывают в ткани растений. К опасным вредителям относятся *свекловичный Polymerus cognatus* (рис. 18) и *люцерновый Adelphocoris lineolatus* (рис. 19) клопы. Интерес представляет клещевой слепняк, истребляющий красного плодового клеща.

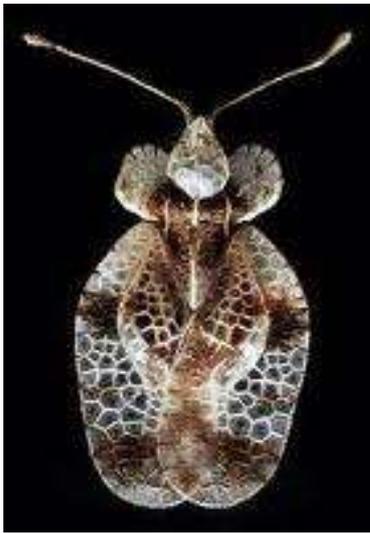


Рис. 179. Грушевая кружевница



Рис. 18. Свекловичный клоп



Рис. 19. Люцерновый клоп

Сем. Щитники. Клопы с большим щитком, простирающимся сзади до середины брюшка или еще дальше. Большинство видов растительноядные, некоторые – хищники. Из вредителей особо опасен клоп – *вредная черепашка* *Eurygaster intergriceps* (рис. 20), повреждающий хлебные злаки, которого арабы звали «матерью несчастий». Капусту и родственные культуры повреждают *крестоцветные клопы* из рода *Eurygema* (рис. 21).



Рис. 20. Клоп вредная черепашка



Рис. 21. Крестоцветные клопы

Отряд Трипсы, или Бахромчатокрылые, или Пузыреногие – Thysanoptera

Трипсы – очень мелкие насекомые с гибким телом, покрытым редкими щетинками, опистогнатической головой и узкими бахромчатыми крыльями. Ротовые органы колюще-сосущие, асимметричные: развита лишь левая верхняя челюсть, верхняя губа имеет неодинаковую длину по правому и левому краям.

Последний членик лапок трипсов оканчивается пузырьком. В покое этот пузырек скрыт, но при движении он выпячен и удерживает трипса на любом субстрате. Брюшко суживается к концу, состоит из 11 сегментов, но 1 редуцирован, а вершинные уменьшены и модифицированы.

Развитие усложненное. Яйца откладывают в ткань растений или открыто на различные части растений. Личинки имеют 4-5 возрастов, сходны со взрослыми насекомыми, но отличаются малыми размерами, неразвитыми крыльями и половыми органами. Личинки старших возрастов – нимфы неподвижны или малоподвижны и не питаются. В это время у них происходит гистолитический метаморфоз.

Среди трипсов отмечен полиморфизм, проявляющийся в степени развития крыльев. Самцы, как правило, меньше самок и темнее окрашены. У некоторых видов самцы неизвестны. В течение года возможно развитие до 12-15 обоеполюх и партеногенетических поколений. Трипсы обычно растительноядны, но встречаются и хищники.

Отряд подразделяется на 2 подотряда: яйцекладные и трубкохвосты.



Рис. 22. Табачный трипс

Подотряд яйцекладных характеризуется наличием яйцеклада, жилкование редуцировано до 2-3 продольных жилок. Среди представителей подотряда есть и опасные вредители с.-х. растений и хищники. К первым относится *табачный трипс* *Thrips tabaci* (рис. 22). Хищный полосатый трипс *Aelothrips fasciatus* истребляет тлей, клещей и других трипсов.

Подотряд трубкохвостых. У представителей подотряда 10 и 11 членики брюшка вытянуты в трубку, яйцеклад отсутствует, на крыльях нет развитых жилок. Вредит *пшеничный трипс* *Haplothrips tritici* (рис. 23), красные личинки которого живут в зеленых колосьях пшеницы и вызывают щуплость зерна.



Рис. 23. Пшеничный трипс