

## Лабораторная работа №13

### Отдел насекомых с полным превращением.

**Цель занятия:** ознакомиться с морфологическими и биологическими особенностям, систематикой насекомых отдела с полным превращением подкласса высшие, или крылатые.

**Задание:**

1. Ознакомиться с теоретической частью
2. Заполнить таблицы 4-7.

Таблица 4. Морфологические и биологические особенности насекомых отряда Жесткокрылые

Подотряд	Семейство	Имаго			Личинка		Представители
		Размер тела	Морф. особен.	Тип питания	Форма тела	Место-обитание	

Таблица 5. Морфологические и биологические особенности насекомых отряда Чешуекрылые подотряда Высшие сосущие

Группа	Семейство	Форма крыльев имаго	Личинка		Представители
			Морф. особен.	Место-обитание	

Таблица 6. Морфологические и биологические особенности насекомых отряда Перепончатокрылые

Подотряд	Семейство, надсемейство	Имаго			Личинка			Предст авители
		Тип брюшка	Форма яйцеклада	Морф особ.	Форма тела	Тип питания	Место-обитание	

Таблица 7. Морфологические и биологические особенности насекомых отряда Двукрылые

Подотряд	Семейство	Имаго		Личинка			Представители
		Тип питания	Морф особ.	Морф особ.	Место-обитание	Тип питания	

## ОТДЕЛ С ПОЛНЫМ ПРЕВРАЩЕНИЕМ – Holometabola

Развитие сопровождается 4 фазами: яйцо, личинка, куколка, имаго. Личинки неимагообразные, резко отличаются от имаго строением тела и образом жизни. Личинки лишены фасеточных глаз. Крылья у личинок развиваются как внутренние образования. Отдел подразделяется на 3 надотряда: колеоптероидные, нейроптероидные и мекоптероидные.

### НАДОТРЯД КОЛЕОПТЕРОИДНЫЕ – COLEOPTERIDAE

Ротовые органы грызущие. Передние крылья редуцированы или превращены в надкрылья, летательную функцию выполняют задние крылья. Брюшко без церков, лишено первичного яйцеклада. Личинки без брюшных ног, червеобразные или камподеовидные.

Подразделяются на 2 отряда: жесткокрылые и веерокрылые.

#### 24. Отряд Жуки – Coleoptera

Жесткокрылые, или жуки, имеют жесткие покровы, тело обычно компактное и крепкое, длина варьирует от 0,3 до 160 мм. Большинство жуков имеют грызущий ротовой аппарат, плотные элитры (надкрылья), в покое покрывающие перепончатые крылья. Развитие с полным превращением, изредка усложненное до гиперметаморфоза.

Большинство жуков имеет одно поколение в году, реже 2-3 поколения, некоторые виды, связанные с почвой, развиваются в течение 2-5 лет. Зимовка большинства видов происходит во взрослой фазе, некоторые виды зимуют в фазе куколки или личинки. Виды, зимующие во взрослой фазе, весной нуждаются в дополнительном питании и могут в это время сильно вредить (многие долгоносики, листоеды).

По характеру пищевой специализации среди жуков преобладают фитофаги и хищники, встречаются также сапрофаги, капрофаги и некрофаги. У некоторых видов имаго не питаются. Паразиты представлены немногими видами отдельных семейств. Например, жужелицы рода *Lebia* паразитируют на личинках жуков-листоедов, стафилины рода *Aleochara* – на куколках мух, некоторые нарывники уничтожают яйца и личинок саранчовых и пчел.

Некоторые виды жуков, представители сем. Staphylinidae, живут в гнездах муравьев. Они питаются яйцами и личинками муравьев, причем муравьи часто выкармливают их личинок. Эти жуки имеют железы, которые выделяют особую жидкость, привлекающую муравьев.

подавляющее большинство жуков размножается обоеполым путем. У некоторых долгоносиков и листоедов отмечены партеногенез, живорождение.

Полового партнера жуки отыскивают, ориентируясь на кормовые растения и субстраты, на феромоны (короеды, щелкуны), на издаваемые партнером звуки (точильщики, усачи) и видоспецифические световые сигналы (светляки). После спаривания самки откладывают яйца, а некоторые (жуки-щитоноски) даже их охраняют.

Отряд подразделяется на 2 подотряда: плотоядные и разноядные.

**Подотряд Плотоядные – Adepnaga.** Отличаются длинными, неподвижными, сильноразвитыми тазиками задних ног. Все лапки ног обычно 5-члениковые.

Личинки камподеовидные или карабоидные. Жуки и личинки обычно хищные, лишь немногие виды растительноядны.

**Сем. Жужелицы – Carabidae.** Одно из самых богатых видами семейств. Известно около 30 тысяч видов, из них в Молдавии встречается 238 видов. Тело обычно удлинненное, стройное, ноги бегательные. Надкрылья обычно с продольными бороздками, ребрышками или рядами точек. Жужелицы, в основном, хищники, питаются различными беспозвоночными.



Рис. 65. Красотел пахучий



Рис. 66. Улиткоед



Рис. 67. Жужелица хлебная

*Красотелы* (рис. 65) уничтожают гусениц чешуекрылых и используются в биологической борьбе с вредителями (совки, луговой мотылек), карабусы нападают на крупных жуков (майских, мраморных хрущей и др.). Опрокинув хруща на спину, они хватают его челюстями за брюшко, прокалывают и поедают внутренности, оставляя твердые хитинизированные части, карабусы способны тащить за собой жертву, вес которой в 17-18 раз превышает ее собственный. В Крыму и на Кавказе обитают крупные, до 50 мм, *улиткоеды* (рис. 66), которых еще в древности крестьяне отлавливали и выпускали в виноградниках.

Большой ущерб посевам злаковых культур наносит растительноядная *хлебная жужелица* *Zabrus tenebrioides* (рис. 67). В период налива зерна жуки поднимаются на колосья и питаются, объедая чешуйки, ости, зерна.

**Подотряд Разноядные жуки – Polyphaga** включает до 140 семейств. Тазики задних ног сравнительно небольшие, подвижные. Личинки камподеовидные или червеобразные.

Среди разноядных есть хищники и фитофаги, являющиеся опасными вредителями с.-х. растений. Основные семейства:

**Сем. Пластинчатожуки – Scarabaeoidea** отличается пластинчатыми усиками и обычно не выдающимися верхними челюстями. Известно около 20 тысяч видов. Наибольший вред наносят *майские хрущи* *Melolontha melolontha* (рис. 68) и *хлебные жуки-кузьки* *Anisoplia austriaca* (рис. 69). Хлебные жуки выедают мягкие зерна хлебных злаков. У майских хрущей имаго питаются надземными частями и соком растений, а личинки – корнями. Известны случаи, когда майские хрущи появлялись в огромных количествах, нанося огромный ущерб лесам и садам. Такое нашествие было описано в 1688 году в Ирландии.



Рис. 68. Майский хрущ



Рис. 69. Хлебный жук-кузька

К этому же семейству относятся жуки *кравчики* (рис. 70), которые вырывают норки глубиной 50-100 см. В нижней части жуки изготавливают несколько ячеек, в которые самка откладывает по 1 яйцу. Затем ячейки заполняют утрамбованным комом листьев, которые жуки срезают своими челюстями, причем в процессе участвуют как самки так и самцы. После этого норку закапывают. В утрамбованной массе начинается брожение, образуется подобие силоса, которым питаются личинки.



Рис. 70. Кравчик

**Сем. Щелкуны – Elateridae** характеризуется удлиненным телом. Переднеспинка с вытянутыми и заостренными задними боковыми углами. Жуки имеют характерный прыгательный орган: переднегрудка несет перед передними тазиками направленный назад выступ, упирающийся в выемку на среднегрудки. Личинки с твердым тонким телом, называются проволочниками (рис. 71а), живут в земле и у некоторых видов сильно вредят семенам и всходам с.-х. культур, у других ведут хищный образ жизни. Развитие щелкунов продолжается 3-5 лет. Наиболее опасен и широко распространен *щелкун степной* *Agriotes gurgistanus* (рис. 71).



*a*



*b*

Рис.71. Щелкун степной: *a*- личинка. *b*- имаго

В Южной Африке обитает светящийся щелкун величиной 40-50 мм. Органы свечения у него расположены на нижней стороне задних сегментов брюшка и по бокам переднеспинки. Для чтения достаточно света одного жука.

**Сем. Божьи коровки – *Coccinellidae*.** Небольшие яркоокрашенные, снизу плоские, сверху полушаровидные жуки (рис. 72а). Личинки под-



*a*



*b*

Рис. 72. Божья коровка: *a*- имаго, *b*- личинка

вижные, камподеовидные, покрыты мохнатыми бородавками (рис. 72b) , ведут обычно хищный образ жизни. Жуки и личинки питаются тлями, белокрылками, кокцидами, паутиными клещами. Личинка за день может съесть до 30-50 тлей в день. Незначительная часть божьих коровок растительноядна и наносит ущерб с.-х. культурам. В Средней Азии бахчевым



культурам сильно вредит *бахчевая коровка* (рис. 73), а на Дальнем Востоке повреждает картофель *28-точечная коровка* (рис. 74).



Рис. 73. Бахчевая коровка



Рис. 74. 28-точечная коровка

**Сем. Майковые, или нарывники – Meloidae** отличаются мягкими покровами и надкрыльями, нередко яркой окраской (рис. 75), коготки лапок расчленены



*a*



*b*



*c*

Рис. 75. Нарывники: *a* – майка; *b* – нарывник четырехточечный; *c* – шпанская мушка

до основания на 2 ветки. Развитие с избыточным превращением, гиперметаморфоз. Из яиц вылупляется мелкая, подвижная личинка-триунгулин, которая проникает в кубышку саранчовых или взбирается на цветы и на теле пчел попадает в гнездо; там триунгулин превращается в червеобразную личинку, несколько раз линяет. Личинки нарывников поедают яйца саранчовых и пищевой запас пчел. Жуки растительноядны, отличаются медленными движениями, не поедаются хищниками из-за наличия в крови ядовитого вещества кантаридин. Шпанская мушка ранее использовалась для изготовления нарывного лейкопластыря. Известен случай, когда пластырь из жуков оказал действие спустя 40 лет после изготовления.

**Сем. Чернотелки – Tenebrionidae** характеризуется твердыми покровами, обычно черного цвета, острыми боковыми краями переднеспинки. У многих видов надкрылья вдоль шва срастаются, в этом случае задние крылья отсутствуют. Личинки червеобразные, сходны с проволочниками, но отличаются более сильно развитой передней парой ног и выпуклой головой с развитой верхней губой. Жуки живут несколько лет. Некоторые виды рода *Blaps* в случае опасности принимают характерную защитную позу: упирают голову в землю, брюшко поднимают кверху, на конце брюшка жуки выделяют неприятную пахучую жидкость.



Рис. 76. Медляк степной



Рис. 77. Медляк песчаный

Личинки и жуки обычно растительноядные, некоторые – хищники. Личинки, как правило, живут в почве. Семена и подземные органы растений повреждают личинки *степного медляка* (рис. 76), а всходы и молодые растения – жуки *песчаного медляка* (рис. 76). Муку, зерно, сухофрукты, сушеное мясо повреждают личинки и жуки *мучного* (рис. 78) и *малого хрущаков*.



*a*



*b*

Рис. 78. Мучной хрущак: *a*- имаго, *b*- личинки

**Сем. Листоеды – Chrysomelidae.** Мелкие или средней величины жуки с коротким, реже удлинённым телом, часто ярко окрашены и с металлическим блеском. В Южной Америке из разноцветных зеленых жуков листоедов изготавливают ожерелья и украшения для одежды. Их оправляют в золото. Усики обычно короче половины тела. Личинки вальковатые, с развитыми грудными ногами, обычно окрашены и покрыты бородавками или разветвленными волосками. Обычно живут открыто на листьях растений. Жуки и личинки питаются листьями, многие личинки при этом скелетируют листья, т.е. выедают паренхиму с нижней стороны, оставляя нетронутыми верхний эпидермис и жилки. Наиболее вредоносен из листоедов *колорадский жук* *Leptinotarsa desemlineata* (рис. 79).

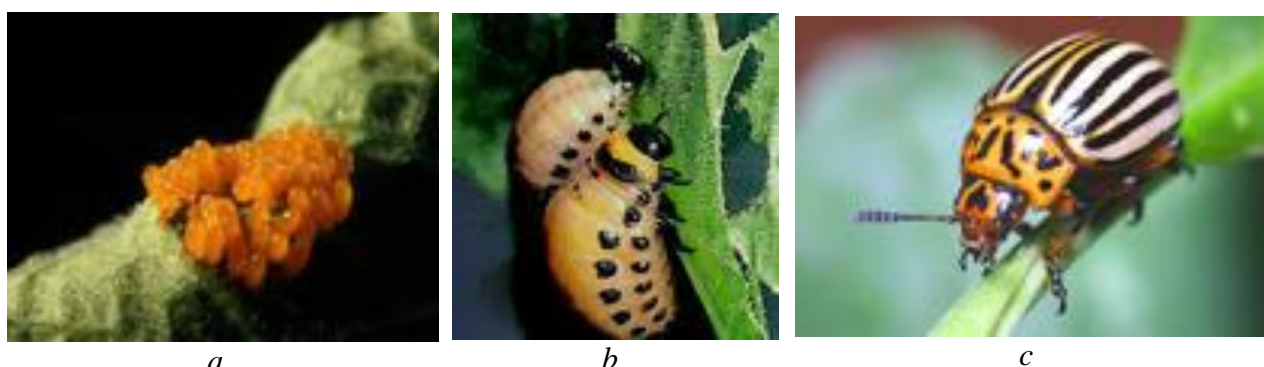


Рис. 79. Колорадский жук:  
а- кладка яиц; б – личинки; с- имаго

**Сем. Зерновки – Bruchidae.** Мелкие жуки с укороченными надкрыльями, оставляющими неприкрытым конец брюшка. Они почти всегда покрыты волосками, образующими иногда пятна. Голова несколько вытянута. Личинки толстые, С-образные, вначале с короткими ногами, затем безногие. Личинки и куколки развиваются в семенах сем. Бобовые. *Гороховая зерновка* *Bruchus pisorum* (рис. 80), сильно вредит гороху, *фасолевая зерновка* *Acanthoscelides obtectus* – фасоли (рис. 81).



Рис. 80. Гороховая зерновка



Рис. 81. Фасолевая зерновка



**Сем. Долгоносики, или слоники – Curculionidae.** Жуки с вытянутой головой, образующей головотрубку. Усики обычно булавовидные коленчатые. Ротовые органы отличаются упрощением и исчезновением некоторых частей. У них отсутствует верхняя губа. Личинки С-образной формы, белые, безногие, покрыты редкими волосками, с буро-коричневой головой.

Сем. долгоносиков делится на 2 группы:

- *длиннохоботные* – специализированные фитофаги, у которых и жуки и личинки связаны с растениями;
- *короткохоботные*, личинки которых развиваются в почве.

К длиннохоботным относятся *яблонный цветоед* *Anthonomus pomorum* (рис. 82), *амбарный долгоносик* *Calandra granaria* (рис. 83).



Рис. 82. Яблонный цветоед



Рис. 83. Амбарный долгоносик

К короткохоботным относятся клубеньковые долгоносики рода *Sitona* (рис. 84), личинки которых питаются клубеньками на корнях бобовых растений.



*a*



*b*

Рис. 84. Клубеньковые долгоносики:  
*a*-полосатый; *b* - цилиндрический

**Сем. Трубноверты – Attelobidae** сходны с долгоносиками, отличаются неколенчатыми усиками. Личинки живут в свернутых в трубку листьях



Рис. 85 Казарка

Плодовых культур, в плодах и побегах. В садах сильный вред причиняет казарка *Rhynchitus bacchus* (рис. 85). При откладке яиц казарка вносит в плод споры возбудителя плодовой гнили; пораженные гнилью плоды теряют тургор и в них возможно развитие личинок.

### 25. Отряд веерокрылые – *Strepsiptera*

Своеобразная небольшая группа мелких насекомых длиной 1-6 мм, паразитирующих на жалоносных перепончатокрылых, клопах, прямокрылых и цикадовых. Для них характерны резкий половой диморфизм и переход к расселению в фазе личинки.

Самцы очень подвижные, с хорошо развитыми усиками и глазками, широкими задними и редуцированными до жужжалец передними крыльями (рис. 86 а), не питаются, разыскивают самок, обитающих в теле хозяев. Самки лишены глаз, всех придатков, голова слита с грудью в головогрудь. Мешкообразное брюшко самки полностью погружено в тело хозяина, а головогрудь торчит из сочленения между 2 сегментами брюшка (рис. 86b).



а



б

Рис.86. Веерокрылые: а- самец; б-самка

В головогрудь самки расположены железы, выделяющие половые аттрактанты. Самец вводит сперму в полость тела самки, прокалывая копулятивным органом покровы хозяина и самки. В теле самки из оплодотворенных яиц вылупляются мелкие, очень подвижные личинки 1 возраста. Самка рассеивает личинок на листьях растений, выставив брюшко между сегментами. Личинки поджидают новых хозяев на растениях. Растворяя специальными ферментами кутикулярные покровы хозяина, личинка проникает в тело хозяина, линяет, затем либо преобразуется в

куколку, из которой вылетает самец, либо постепенно становится червеобразной самкой. Поражение веерокрылыми приводит к необратимой кастрации и развитию признаков противоположного пола.

## НАДОТРЯД НЕЙРОПТЕРОИДНЫЕ – NEUROPTEROIDEA

Ротовые органы грызущие. Крылья сетчатые, обычно обе пары вполне развиты, реже задняя пара менее развита. Личинки камподеовидные, без шелкоотделительных грудных желез, куколка свободная и подвижная, без кокона.

Подразделяются на 3 отряда: сетчатокрылые, большекрылые и верблюдки.

### 26.Отряд Сетчатокрылые – Neuroptera

По внешнему виду это очень разнообразные насекомые с 2 парами однообразных сетчатых крыльев, с обильно-ветвящимися жилками, с хорошо развитыми органами чувств.

Личинки камподеовидные, хищные, имеют удлиненные, изогнутые, острые, выступающие верхние и нижние челюсти. Верхняя пара челюстей имеет желобок вдоль нижней стороны, в который вкладывается внутренняя жевательная лопасть нижних челюстей. Т.о. образуется пара несовершенных сосущих трубок, спереди переходящих в острие. По каналам верхних челюстей они вводят в тело жертвы пищеварительные ферменты, затем личинки всасывают полупереваренное содержимое тел жертв.

Описано 5 тысяч видов сетчатокрылых, объединенных в 20 семейств.

**Сем. Златоглазки – *Chrisopidae*.** Небольшие насекомые с нежным телом, нитевидными усиками. У имаго в живом состоянии глаза отливают золотом (рис. 87с). Яйца на стебельке (рис. 87а). Личинки (рис. 87б) питаются тлями. Виды рода *Chrisora* используются в биометоды для борьбы с тлями.

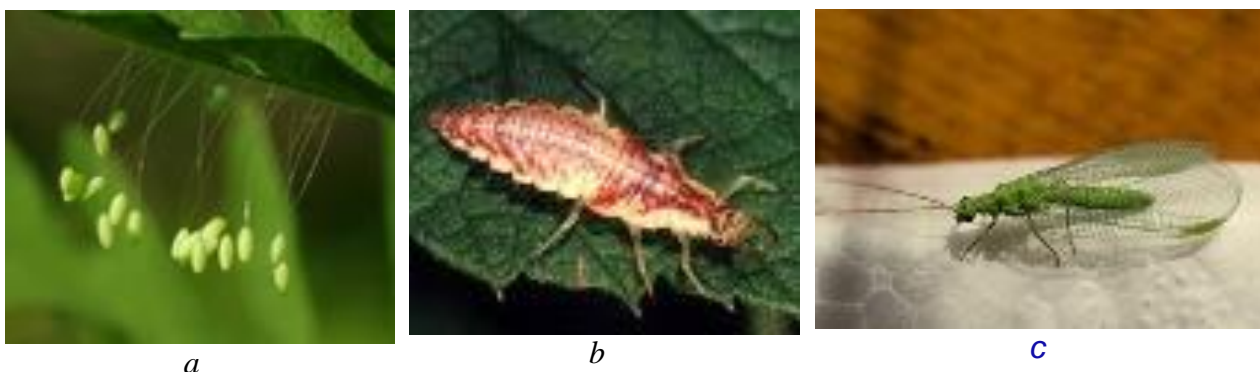


Рис. 87. Златоглазка: а- яйца; б- личинка; с- имаго

К данному отряду относятся *муравьиные львы* (рис. 88) личинки которых выкапывают плоской головой в песке неглубокие воронки и сбивают подошедших к краю муравьев, бросая в них песчинки.



*а*  
Рис.88. Муравьиный лев: *а*- личинка; *б*-имаго

### **27. Отряд Верблюдки – Raphidiotera**

Средних размеров насекомые с плоской прогнатической головой, длинной узкой переднеспинкой, крылья с птеростигмой, у самок хорошо развит яйцеклад (рис. 89). Имаго и личинки – хищники. Обитают в лесах: взрослые открыто на деревьях, личинки - под корой. Небольшой отряд, насчитывающий около 100 видов.



Рис. 89. Верблюдка

### **28. Отряд Большекрылые – Megaloptera**

Крупные и средних размеров насекомые с крупной прогнатической головой, крылья без птеростигмы, обе пары сходны по размеру, брюшко самки без яйцеклада (рис. 90). Личинки ведут водный образ жизни, имеют грызущие ротовые органы и наружные жабры.

Обычно встречаются по берегам рек и озер. Личинки хищники - питаются личинками других насекомых, мелкими червями. Личинки живут от 1 до 3 лет. Имаго обычно живут недолго:



самцы – несколько дней, самки – до 2 недель. Описано около 50 видов.

Рис.90. Большекрылые



## НАДОТРЯД МЕКОПТЕРОИДНЫЕ – MECOPTEROIDEA

Ротовые органы сосущие или измененного грызущего типа, редко типично грызущие. Крылья сетчатые или перепончатые. У большинства задняя пара уменьшенная или редуцированная. Переднегрудь слабо развита. Личинки в большинстве червеобразные или гусеницеобразные, нередко с губными шелкоотделительными железами; куколка покрытая, в пупарии или коконе.

### 29. Отряд Скорпионовые мухи - *Mecoptera*

Средних размеров насекомые с гипогнатической головой. Голова имеет клювообразный вырост, который несет грызущие ротовые органы с явной тенденцией к преобразованию в хоботок, иногда удлинены даже сильнее чем у двукрылых. Крылья сетчатые, обе пары сходны между собой, брюшко с парой коротких церков. У скорпионовых мух имеется вздутие в конце подвижного брюшка, несколько напоминающее ядовитые железы скорпионов (рис. 91), но они совершенно безвредны. Самки обладают развитым яйцекладом.



Рис. 91. Скорпионовые мухи

Некоторые виды – хищники, но большинство представителей сапро- и некрофаги.

Яйца откладывают в мох, в почву, во влажную подстилку. Многие виды устойчивы к понижению температуры и встречаются вплоть до поздней осени или в зимние оттепели на талом снегу (ледничники).

Развиваясь по типу полного превращения, скорпионовые мухи после ряда линек преобразуются в куколок, весьма активно реагирующих на внешние раздражители. Гистолитический метаморфоз неглубок, мышцы, вероятно, не подвергаются распаду.

Описано около 300 видов, 4 вида отмечено в Молдавии.

### **30. Отряд Ручейники, или волосистокрылые – Trichoptera**

Амфибиотические насекомые средних и крупных до 70 мм размеров. Взрослые особи отличаются волосистыми крыльями и способностью складывать задние более широкие крылья веером (рис. 92). Ротовые органы



Рис. 92. Имаго ручейника

более приспособлены для слизывания воды или жидкой пищи. Многие виды ручейников в фазе имаго не питаются и гибнут после откладки яиц.

После спаривания самки откладывают сотни яиц группами непосредственно в воду в виде слизистых шнуров и комков. Личинки некоторых ру-

чейников строят специальные домики – чехлики, используя мелкие раковины, песчинки, частицы растений другие субстраты (рис. 93). Частицы субстрата связывают секретом шелкоотделительных желез, расположенных на нижней губе. Эти личинки червеобразные, имеют цилиндрическое тело, гипогнатическую голову и трахейные жабры.

У некоторых видов личинки камподеовидные, ведут хищный образ жизни, имеют прогнатическую голову, обычно лишены трахейных жабр.



Рис. 93. Личинки ручейников

Куколки свободные, снабжены сильными верхними челюстями. Перед превращением в имаго куколка вскрывает челюстями свой чехлик, всплывает на поверхность воды или выползает на сушу. Имаго обычно живут возле водоемов, живут недолго.

Личинки разных видов отличаются высокой избирательностью к температуре, кислородному режиму, химизму воды и служат биологическими индикаторами состояния водоемов и их биоценозов.

Всего известно около 5 тысяч видов ручейников, в Молдавии обнаружено 20.

### **31. Отряд Чешуекрылые, или Бабочки - Lepidoptera**

Бабочки характеризуются 2 парами перепончатых крыльев, густо покрытых чешуйками, ротовые органы обычно лишены верхних челюстей, имеют вид хоботка, в покое сложенного спиралью. Личинки - гусеницы, имеют развитые брюшные ноги и шелкоотделительные железы, куколки обычно покрытые.

Тело и крылья бабочек покрыты чешуйками, которые представляют собой сильно измененные и уплотненные волоски, очень разнообразные по форме, они содержат пигменты, придающие окраску крыльям. Самцы некоторых семейств бабочек имеют скопления особых ароматических чешуек, или *андроконии*. У некоторых видов пигментную окраску сменяет оптическая. В полете оба крыла соединены в единую плоскость с помощью сцепляющих механизмов.

Жилкование крыльев почти исключительно продольное. У низших чешуекрылых передние и задние крылья сходны по размеру и жилкованию, у высших – передние более широкие, их жилки перемещаются к костальному краю. У молей крылья обычно узкие, но они имеют широкую бахрому по заднему краю. Самки лишены истинного яйцеклада, но иногда встречается вторичный яйцеклад. У самок большинства чешуекрылых имеется 2 половых отверстия - на 8 и 9 стернитах: первый служит для спаривания, второй – для откладки яиц.

Яйца откладываются на растении одиночно или группами, имеют различную форму и различаются по структуре хориона.

Личинки имеют цилиндрическое тело, 3 пары грудных ног и обычно 5 пар брюшных ног. У пядениц количество брюшных ног сокращается до 2-3 пар, у некоторых совок увеличивается до 7-8. На голове развиты жвалы, на нижней губе открывается отверстие парной шелкоотделительной железы. Тело гусеницы гладкое либо покрыто бородавками, шипами или густыми волосками. Гусеницы ведут разнообразный образ жизни: большинство живет открыто, некоторые в почве, в свернутых листьях, в плодах и древесине, в галлах.

Куколка обычно неподвижная, покрытая. У большинства видов окукливание происходит в почве.

Годичный цикл чешуекрылых разнообразен. Многие являются моновольтинными, некоторые поливольтинными, у видов, развивающихся в древесине, отмечены 2-3 летние генерации.

По пищевой специализации чешуекрылые – фитофаги. Имаго питаются нектаром цветов, а гусеницы – тканями растений, принося вред.

Размножение обоеполюе, но нередок и факультативный партеногенез. В поисках полового партнера особенно активны самцы, имеющие хорошо развитые усики. Самки для привлечения самцов выделяют специфические феромоны. Изредка самки лишены крыльев, а иногда и ног. После спаривания некоторые сразу откладывают яйца, другим требуется дополнительное питание, иногда встречается и живорождение.

Насчитывается до 150 тысяч видов чешуекрылых, разделяемых на 3 подотряда: челюстные, низшие сосущие и высшие сосущие.



Рис.94. Зубатая моль

Представители **подотряда челюстные** имеют ротовые органы с развитыми жвалами и двулопастными нижними челюстями. Подотряд включает одно **семейство зубатые моли** (рис. 94). Это мелкие насекомые, во взрослом состоянии питаются пыльцой, а личинки – мхами.

Подотряд **низшие сосущие**, или **равнокрылые** – Jugata. Ротовые органы сосущего типа, верхние челюсти отсутствуют или рудиментарны. Передняя и задняя пары сцепляются с помощью югального выступа. Гусеницы с 5 парами брюшных ног или безногие. Наиболее обширным является **семейство тонкопрядов** (рис. 95).



Рис. 95. Тонкопряд

Подотряд **высшие сосущие**, или **разнокрылые** – Frenata. Ротовые органы сосущие, челюстные щупики отсутствуют. Обе пары крыльев различны по форме и жилкованию. Подотряд делится на 2 группы: мелкие и крупные разнокрылые.

**Группа мелкие разнокрылые** – мелкие бабочки с размахом крыльев не более 20-25 мм, задние крылья часто с длинной бахромой. Гусеницы часто живут скрытно.



Рис. 96. Хлебная моль

**Сем. настоящие моли** – невзрачные бабочки со слабо развитым хоботком. Передние крылья длинные и узкие, слабо или сильно заострены. Гусеницы живут в переносных чехликах. Наносят вред продовольственным запасам, шерсти и мехам. В амбарах зерну хлебных злаков вредит **хлебная моль** *Tinea granella* (рис. 96).

**Сем. горностаевые моли** – бабочки с разветвленным радиусом передних крыльев. передние крылья белые с черными точками, расположенными 3 неправильными рядами. Гусеницы веретенообразные, живут группами в паутинных гнездах. Они объедают листья, оплетая паутиной. Капусте и другим крестоцветным сильно вредит **капустная моль** *Plutella maculipennis* (рис. 97).





a



b

Рис. 97. Капустная моль: a- личинка; b- имаго

Сем. **листовертки** – мелкие и средние бабочки с довольно толстым телом и хорошо развитым хоботком. Передние крылья удлинено-треугольные, задние удлинено-овальные, с короткой бахромой. Гусеницы развиваются в комках или свернутых листьях или плодах. В Молдавии встречается 200 видов листоверток. Многие виды являются опасными вредителями с.-х. растений. Это *яблонная плодожорка* *Laspeyresia pomonella* (рис. 98), повреждающая плоды яблони и гроздевая листовертка *Polychrasis botrana* (рис. 99), выедающая ягоды винограда.



a



b

Рис. 98. Яблонная плодожорка: a- личинка; b- имаго



a



b

Рис. 99. Гроздевая листовертка: a- личинка; b- имаго

Сем. **огневки**. Бабочки средней и малой величины с тонким телом и относительно тонкими ногами. Передние крылья косотреугольные, в покое складываются плоским треугольником. Бабочки летят на свет, что определило название семейства. Из вредителей наиболее опасен многоядный вредитель *луговой мотылек* *Loxostege stroticalis* (рис. 100). При недостатке питания гусеницы могут передвигаться большими массами. Для лугового мотылька характерны периодические вспышки массовых размножений.



Рис. 100. Луговой мотылек: а- личинка; б- имаго

*Группа крупные разнокрылые* – крупные или средних размеров бабочки.

Сем. **Белянки** характеризуется белыми или желтыми крыльями. К этому семейству относятся вредитель крестоцветных – *капустная белянка* *Pieris brassicae* (рис. 101) и плодовых – *боярышница* *Aporia crataegi* (рис. 102).



Рис. 101. Капустная белянка: а- личинка; б- имаго



*a*



*b*

Рис.102. Боярышница: *a*- личинка; *b*- имаго

Сем. **Совки**. Передние крылья обычно с характерным рисунком из 3 пятен и 5 тонких волнистых поперечных полос. Бабочки активны в сумерках и ночью. У них хорошо развит хоботок. Гусеницы обычно голые, окукливаются в земле.

По образу жизни и особенностям питания гусеницы делят на 2 группы: *подгрызающие* и *надземные*. Подгрызающие совки живут в почве, подгрызая подземные и прикорневые части растений. К ним относится *озимая совка* *Agrotis segetum* (рис. 103), которая питается на озимых злаках, кукурузе, сахарной свекле. Надземные совки живут на надземных частях растений. Из надземных совок опасным вредителем является *капустная совка* *Varathra brassicae* (рис. 104).



*a*



*b*

Рис.103. Озимая совка: *a*- личинка; *b*- имаго



*a*



*b*

Рис. 104. Капустная совка: *a*- личинка; *b*- имаго



Пяденицеобразные совки отличаются 3 парами брюшных ног, поэтому гусеницы передвигаются своеобразными большими «шагами».

Своеобразный образ жизни ведет совка *Lobocraspis griseifusa*, обитающая в Юго-Восточной Азии. Бабочки высасывают слезную жидкость и кровь из глаз буйволов и оленей.

Сем. **Медведицы**. Крупные и средние ночные сильноопушенные бабочки с ярко окрашенными крыльями, складывающимися над спинкой крышеобразно в виде треугольника. Размах крыльев от 3 до 8 см. Хоботок недоразвит. Гусеницы крупные, толстые, бородавчатые, покрыты длинными густыми волосками, которые легко обламываются и, вонзаясь в кожу, вызывают болезненный зуд. Брюшные ноги имеют продольный ряд крючков, более длинных в центре. Окукливаются на растениях в легких коконах. Большой вред плодовым культурам наносит *американская белая бабочка* *Нуфантия* *cunea* (рис. 105).



*a*



*b*

Рис. 105. Американская белая бабочка:  
*a*- личинка; *b*- имаго

### 32. Отряд перепончатокрылые – *Hymenoptera*

Перепончатокрылые – один из самых крупных отрядов насекомых. В Молдавии насчитывается примерно 5 тыс. видов. Их размеры варьируют от 0,2мм до 6 см.

У имаго две пары перепончатых, прозрачных крыльев, из которых передние крупнее задних. Задняя пара крыльев при полете сцепляется с передней специальными крючками.

Грудь существенно отличается от других насекомых. Переднегрудь небольшая, но ее спинка часто образует сзади 2 боковых выступа. В состав заднегруды вошел I сегмент брюшка, следовательно, брюшко начинается со II сегмента.



Нижние челюсти и нижняя губа сливаются. Яйцеклады могут быть: пильчатым, сверлообразным, игловидным. У ос, пчел и муравьев он преобразован в жало.

Самки откладывают или гаплоидные (с одинарным набором хромосом) или диплоидные (с двойным набором хромосом) яйца. Из гаплоидных выходят самцы, их диплоидных – самки.

Характерной особенностью перепончатокрылых является *протерандия* – когда самцы появляются раньше самок. У некоторых видов пилильщиков и у рабочих муравьев наблюдается *партеногенез*. У общественных насекомых наблюдается *полиморфизм*, т.е. несколько форм самок (муравьи, пчелы, осы).

Среди перепончатокрылых имеются как вредители с.-х. растений, так и паразиты вредителей. К вредителям относятся пилильщики, рогахвосты, орехотворки, галообразующие хальциды и семееды; к паразитам – наездники, которые уничтожают огромное количество вредителей.

Перепончатокрылые делятся на 2 подотряда: сидячебрюхие, или низшие перепончатокрылые (Symphyta) и стебельчатобрюхие, или высшие перепончатокрылые (Aprocrita).

**Подотряд сидячебрюхие, или низшие перепончатокрылые.** Насекомые данного подотряда обычно среднего размера от 8 до 20 мм, реже крупные - до 50 мм или мелкие 2-7 мм.

Это наиболее примитивная группа как по строению взрослой так и личиночной форм.

Тело имаго удлинено-овальное, цилиндрическое, реже уплощенное в спинно-брюшном направлении или овально-яйцевидное. Брюшко не отделено сужением от груди. Ротовые органы режуще-лизущего типа с хорошо развитыми зубчатыми жвалами. Яйцеклад напоминает пилу с зазубренной снизу режущей поверхностью, это позволяет откладывать яйца в специальные надрезы. Благодаря строению яйцеклада представители подотряда более известны как пилильщики.

Личинки пилильщиков похожи на гусениц чешуекрылых, поэтому называются ложногусеницами. Тело личинок удлиненное, цилиндрическое с тремя парами грудных и 6-8 парами брюшных ног (гусеницы бабочек имеют не более 5 пар брюшных ног). Ротовой аппарат ложногусениц грызущий.

Имаго питаются нектаром и пыльцой цветков, железистыми ворсинками на листьях и стеблях, иногда мелкими насекомыми или вообще не питаются.

Зимуют взрослые диапаузирующие личинки (*эонимфы*) в коконах в поверхностном слое почвы, в стеблях трав и в трухлявой древесине.

Подотряд включает 2 надсемейства и 7 семейств.

### **Надсемейство Рогохвосты (Siricidae)**

**Семейство Рогохвосты** – преимущественно крупные перепончатокрылые со стройным цилиндрическим телом и длинными

многочлениковыми усиками (рис. 106а). Яйцеклад сверлообразный (рис. 106b). С помощью яйцеклада самки просверливают слой коры и древесины для откладки яиц. Найдя на дереве место, ослабленное короедами или златками, самка садится на него, вертикально вниз подгибает яйцеклад и упирается ним в кору. Затем самка вращается вокруг оси яйцеклада вправо и влево примерно на  $180^{\circ}$  просверливает в коре тонкое отверстие длиной до 20 мм, в которое откладывает 3-4 яйца. Личинки (рис. 106с), питаются в древесине, протачивают извилистые ходы, имеющие в поперечном сечении круглую форму (усачи и златки имеют овальную). Личинки развиваются в течение 2 лет. Многие рогохвосты вредители хвойных и лиственных лесов.

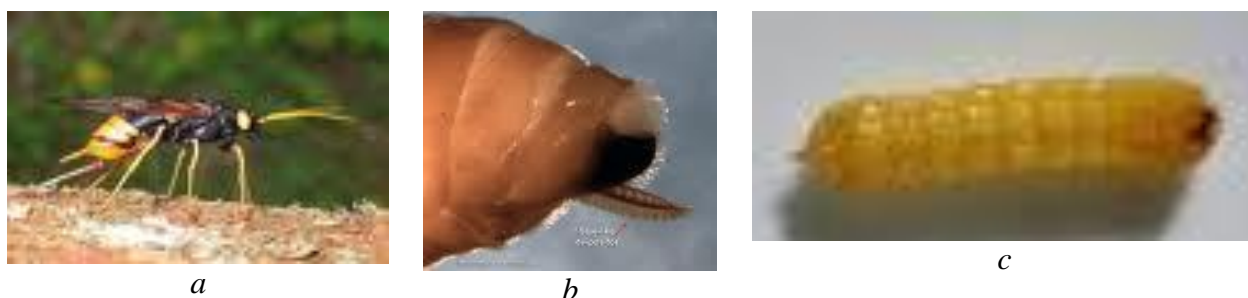


Рис. 106. Рогохвосты: а- имаго; б – яйцеклад самки; с- личинка

### Надсемейство Пилильщики

**Семейство Настоящие пилильщики** (Tentredinidae) наиболее богато видами, в Молдавии отмечено около 50 видов. Личинки большинства видов питаются листьями и хвоей, травами, иногда живут внутри галлов на листьях, черешках листьев и ветвей, изредка прогрызают ходы (мины) в листовой пластинке. Взрослые пилильщики питаются нектаром и пыльцой цветков. Яйца откладывают одиночно или цепочкой в пропил, сделанный яйцекладом. Яйцеклад как и у всех пилильщиков не выдается, пильчато зазубрен. Личинки с хорошо развитыми грудными и 6-8 парами брюшных ног. Известно большое количество вредителей. Например, *рапсовый пилильщик* (рис. 107), *яблонный пилильщик* (рис. 108) и другие.



Рис. 107. Рапсовый пилильщик



а



б

Рис. 108. Яблонный пилильщик  
а- личинка; б- имаго

**Семейство Стеблевые пилильщики** (Cephalidae). Личинки ведут скрытый образ жизни – внутри стеблей растений (отсюда и название семейства). Вследствие скрытого образа жизни окраска личинок желтовато-белая, тело слегка изогнутое с 3 парами недоразвитых ног, брюшных ног нет, на конце – с короткими щетинкообразным отростком. Сильно вредят злаковым культурам черный и обыкновенный хлебные пилильщики (рис. 109).



Рис. 109. Обыкновенный хлебный пилильщик



Рис. 110. Грушевый пилильщик

**Семейство Пилильщики-ткачи** (Pamphilidae). Личинки живут группами в паутинных гнездах на ветвях деревьев и кустарников или одиночно (род Памфилус) в скрученных трубкой листьях. Грушевый пилильщик (рис. 110) поражает плодовые деревья – груши, яблони, персик, сливу.

**Подотряд сидячебрюхие, или высшие перепончатокрылые.** К этому подотряду относятся наездники, осы, пчелы и муравьи. В Молдавии встречается около 4,5 тыс. видов, объединенных в 730 родов. У высших перепончатокрылых первый сегмент брюшка вошел в состав груди, второй сегмент сужен в основании и образует стебелек, который соединен с грудью подвижным основанием.

Брюшко заканчивается жалом. Жало гомологично яйцекладу, но имеет новую функцию – поражение жертвы и защита от врагов. Жало представляет собой 3 острые иглы с кроющей верхней парой створок с замкнутым каналом между ними, сужающим для выведения яда, который образуется в специальной парной ядовитой железе.

Смена функций яйцеклада и образование стебельчатого брюшка являются показателями прогрессивной эволюции. Эволюция сопровождалась переходом от растительноядного образа жизни к паразитизму, к выкармливанию потомства на заранее заготовленном корме из парализованных насекомых или молочком (пчелы), которое богато белками и липидами и содержит феромоны, обуславливающие выкармливание матки.

В подотряде преобладают виды, личинки которых ведут паразитический образ жизни. Известны и растительноядные стебельчатобрюхие, однако к растительноядности они перешли вторично.

Имаго высших перепончатокрылых выходят из кокона неполовозрелыми. Самки нуждаются в дополнительном питании. Пищей служат углеводы (нектар, медвяная роса) или белки (гемолимфа насекомых). Известны случаи, когда наездники «выпивают» кровь из особей, искусственно созданных образований на теле насекомых. Так, самки наездника *хаброцитуса* – паразита зерновой моли, *спинтеруса* и *дибрахоидеса* – паразитов люцернового долгоносика, выделяют в ранку легко застывающий секрет придаточных желез, из которого образуется специальная трубочка.

Подотряд включает 10 надсемейств, которые условно делятся на 2 группы: наездники (Parasitica) и жалоносные, или жалящие (Aculeata).

Представители 3 надсемейств группы наездников являются паразитами: наездники (Ichneumonoidea), хальцидовые (Chalcidoidea) и прототрупоиды (Proctotrupoidea).

Наездники, отыскав жертву, откладывают в нее яйца, а вышедшие личинки, закончив развитие, убивают своего хозяина. Среди личинок есть яйцееды, личинкоеды, куколкочеды, некоторые питаются только имаго.

Личинки могут развиваться как эндопаразиты или эктопаразиты. Эктопаразиты паразитируют на насекомых с полным превращением, эндопаразиты живут в яйцевых коконах пауков, в оотеках тараканов или яйцекладках других членистоногих. Есть яйцо-личиночные и личиночно-куколочные паразиты.

Некоторые наездники паразитируют на других видах наездников, а некоторые хальциды – афелиниды паразитируют на особях своего вида (автопаразитизм), в этом случае всегда вылупляются самцы.

Иногда в одном хозяине могут жить паразиты разных видов. Эктопаразиты перед откладкой яиц парализуют своих хозяев.

**Надсемейство ихневмониды** включают 2 семейства настоящие наездники (Ichneumonidae) и бракониды (Braconidae). Ихневмониды отличаются от браконид только жилкованием передних крыльев и слитым вторым и третьим сегментом.

Ихневмониды являются паразитами многих чешуекрылых, перепончатокрылых, жесткокрылых, двукрылых и некоторых других, большая часть браконид паразитирует на гусеницах бабочек. Например, *апантелес* (рис. 111) паразитирует на гусеницах капустной и других белянок.



Рис. 111. Апантелес

Иногда в отдельное семейство выделяются афидииды, которые паразитируют в теле тлей, отчего последние буреют и становятся шаровидными.



**Надсемейство хальцидовые** – мелкие насекомые с металлической окраской тела и упрощенным жилкованием. Встречаются паразитические и растительноядные формы. Паразитируют на мелких насекомых, включая кокцид, тлей, двукрылых. Некоторым видам свойственна полиэмбриония, в результате которой из одного отложенного яйца в теле хозяина возникает множество яиц паразита. Многие хальциды используются в биозащите. Например, паразит яиц яблонной и других плодовых трихограмма *Trichogramma* (рис. 112), *афелинус* *Aphelinus* (рис. 113) для борьбы с кровавой тлей.



Рис. 112. Трихограмма



Рис. 113. Афелинус

**Надсемейство прототрупоиды** близки к хальцидовым, но без металлического блеска. Переднеспинка по бокам достигает основания передних крыльев, яйцеклад отходит от вершины брюшка. Мелкие насекомые, многие являются паразитами яиц. Яйцееды *теленомус* (рис. 114) и асколькус заражают яйца клопов-черепашек.



Рис. 114. Теленомус

**Надсемейство орехотворки** – мелкие невзрачные насекомые (рис. 115), в большинстве паразиты растений – галлообразователи, некоторые паразиты насекомых. Передние крылья без птеростигмы, но с замкнутыми ячейками. Цикл развития орехотворок включает смену обоеполого и партеногенетического поколений, образование совершенно непохожих галлов разными поколениями на различных частях, а иногда и видах растений.

Галлообразователи откладывают яйца в различные части растений, вылупившиеся личинки выделяют ауксины, которые стимулируют местную пролиферацию, т.е. разрастание ткани. В результате образуется галл

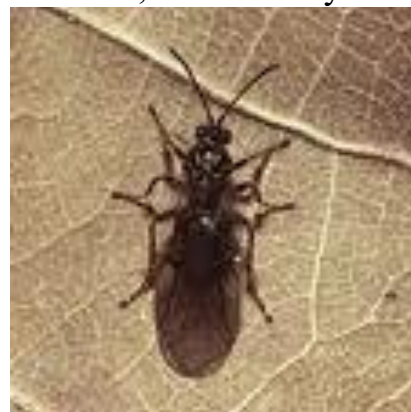


Рис. 115. Орехотворка

– местное тканевое новообразование, в котором обитают личинки. Орехотворки не наносят большого вреда своими галлами.

К **жалоносным**, или **жалящим** относятся пчелы, осы и муравьи.

**Надсемейство муравьи.** Усики коленчатые, брюшной стебелек с пластинкой, называемой чешуйкой, или 1-2 узелками. Общественные полиморфные насекомые: разделяются на касты бескрылых рабочих и крылатых самцов и самок (рис. 116). Известно свыше 5 тыс. видов. Строят гнезда-муравейники в земле, тухлявой древесине. Плото- и растительноядные насекомые. Муравьи истребляют вредителей леса.



Рис. 116. Муравьи: а- рабочая особь, б - крылатая самка; с - личинки

Хищные муравьи издавна использовались для борьбы с вредными гусеницами в мандариновых садах Южного Китая.

**Надсемейство оособразные.** Боковые стороны переднеспинки сзади достигают крыловых крышечек, тело обычно голое, реже в волосках. В данное надсемейство входит сем. Сколии и сем. Складчатокрылые.



Рис. 117. Сколия

Представители **сем. Сколии** обычно крупных размеров, тело и ноги в косматых волосках (рис.117), они биологически тесно связаны с личинками пластинчатоусых жуков. Самка отыскивает в земле личинку, с помощью жала парализует ее, откладывает в нее яйцо, вылупившаяся личинка постепенно съедает свою жертву.

**Сем. Складчатокрылые** отличается продольно складывающимися крыльями, тело голое или в негустых волосках. Делятся на общественных и одиночных ос, которые заготавливают корм из убитых насекомых и ими выкармливают личинок. *Шершень* (рис. 118) выкармливает личинок домашними пчелами.



Рис. 118. Шершень

**Надсемейство роющие осы** отличаются кольчатой переднеспинкой, которая сзади по бокам не достигает крыловых крышечек. Одиночные осы специализируются на розыске определенных видов добычи: осы *аммофилы* (рис. 119) обычно парализуют гусениц совок и пядениц; *сфексы* – саранчовых и кузнечиков, *пчелиный волк* (рис. 120) – пчел.



Рис. 119. Аммофила



Рис. 120. Пчелиный волк

**Надсемейство пчелиные.** Переднеспинка кольчатая, как у роющих ос, но тело в волосках, передний членик задней лапки сильно увеличен и превращен в пятку – аппарат для собирания цветочной пыльцы, потомство выкармливают медом и пыльцой. Биологически пчелиные подразделяются на 3 группы: одиночные, общественные пчелы и пчелы-кукушки. Одиночные



Рис. 121. Пчела медоносная

пчелы состоят только из самцов и самок, каждая самка сама строит гнездо. Общественные пчелы полиморфны, помимо самцов и самок имеются многочисленные рабочие пчелы – неполовозрелые самки (рис. 121), выполняющие всю работу по строительству гнезда и заготовке корма для выкармливания потомства и кормления продуцирующей яйца самки. Пчелы-кукушки являются паразитами, не строят своих гнезд, а откладывают яйца в гнезда других пчел.

### **33. Отряд блохи – *Aphaniptera***

Мелкие, бескрылые насекомые, паразитирующие на теплокровных животных.

Тело сплющено с боков, покрыто твердой хитиновой оболочкой с многочисленными щетинками, волосками или шипами (рис. 122). Форма головы в основном округленная или конусовидная. Половой диморфизм у большинства блох ярко выражен. Ротовые органы колюще-сосущие. У разных видов глаза развиты неодинаково: или крупные темнопигментированные, или зачаточные, у некоторых видов отсутствует. Каждый грудной сегмент несет пару ног, наиболее развиты задние прыгательные ноги, что позволяет прыгать до 1 м как в длину, так и в высоту.



Рис. 122 Блоха

Чтобы отложить жизнеспособные яйца самки должны многократно кормиться кровью. Из яиц вылупляются очень подвижные, червеобразные безногие личинки. Питаются различными органическими остатками. После трехкратной линьки личинки превращаются в куколку свободного типа. Для выхода имаго требуется механическая стимуляция, например, сотрясение пола.

Блохи – переносчики многих опасных для человека и животных заболеваний: чумы, туляремии, риккетсиоза и др.

### **34. Отряд двукрылые – *Diptera***

Крупный и самый высокоорганизованный отряд. В Молдавии описано более 3 тысяч видов, а на земном шаре – более 120 тысяч видов.

Голова часто шаровидная, большая часть занята фасеточными глазами, которые нередко, особенно у самцов, соприкасаются между собой. Усики двух основных типов: многочлениковые или короткие 3-члениковые.

Ротовой аппарат представлен хоботком, но строение последнего чрезвычайно разнообразно, что связано с различными способами питания, всего насчитывается 5-6 модификаций. Наиболее совершенен ротовой аппарат у видов, питающихся жидкой пищей. У кровососов аппарат колюще-сосущий и состоит из стилетов – иголок, которые прокалывают покровы животных, и футляра, защищающего ротовые части. Между стилетами образуются два канала, по одному из которых всасывается пища, а по другому впрыскивается слюна. У слепней ротовые части сходного типа, но превращены в колюще-режущий орган с более короткими и толстыми компонентами. Жвалы лезвиеподобны и способны прорезать толстую кожу животных.

При переходе от кровососания к другим способам питания жвалы исчезают, а остальные части могут претерпевать сильные изменения. Так у ктырей, которые являются хищниками, развит твердый хоботок, но он лишен



жвал, а нижние челюсти лезвиеобразны, пойманная жертва умерщвляется путем прокола и всасывания.

У двукрылых, питающихся нектаром или плотными питательными субстратами, содержащими жидкость (навоз, разлагающаяся ткань) хоботок лишен жвал, мягкий, а у высших групп также и нижних челюстей. Нижняя губа превращена во втягиватель (гаустеллум), на вершине которого сильно развиты сосательные лопасти – сосальца (лабеллумы), представляющие собой видоизмененные губные щупики. Втягиватель имеет желоб, на концевой части сосальца у высших мух расположен фильтрующий орган – псевдотрахеи, который состоит из канальцев, выложенных изнутри не полыми хитиновыми кольцами. Каждый каналец снабжен серией мелких отверстий. При питании сосальце псевдотрахеями прижимается к субстрату и через отверстия происходит всасывание жидкой части пищи. Однако мухи могут использовать и плотный субстрат: в этом случае сосальце отгибается вверх, из хоботкового отверстия выдвигаются хоботковые зубы, которые могут соскабливать пищевой субстрат и измельчать его.

Одна пара крыльев перепончатая, вторая редуцирована до жужжалец, которые представляют собой булавовидные образования, снабженные органами чувств – сенсиллами.

Способы размножения и развития у двукрылых разнообразны. Кроме обоеполого размножения, встречаются различные формы партеногенеза, педогенез и живорождение. При живорождении некоторые виды мух откладывают личинок или уже сформировавшихся куколок, из которых выходят имаго, а также имеют специальные органы для выкармливания личинок в теле.

Яйца, личинки и куколки откладываются на самые различные субстраты – в воду, почву, на растения, на тело животного, на различные гниющие вещества. Самка мухи рода *Lucilia* ползает перед лягушкой до тех пор, пока та ее не проглотит. Позднее в теле лягушки вылупляется многочисленные паразитические личинки.

Яйца обычно белые, веретеновидные. Личинки безногие, в большинстве безголовые, ротовые органы представлены парой длинных ротовых крючьев. Куколка либо свободная, либо в ложном коконе из отставшей от тела, но не сброшенной личиночной шкурки – пупарии.

Пищевой режим очень разнообразен. Среди двукрылых много кровососов, фитофагов, а также хищников и паразитов, потребителей органических остатков животного и растительного происхождения.

Двукрылые разделены на 2 подотряда: длинноусые и короткоусые.

**Подотряд длинноусые** отличается многочлениковыми усиками, личинки с развитой головой и подвижными жвалами, куколка свободная. Многие связаны с водой или сырыми местами.

Включает 32 семейства, из которых наибольший интерес представляет семейство *галлицы* – *Cecidomyidae*, мелкие комарики с четковидными длинными усиками. Преимущественно растительные формы, личинки

нередко образуют на растениях галлы различной формы, характерна избирательность к растениям-хозяевам. Некоторые виды галлов не образуют. К вредителям с.-х. культур относятся: *гессенская муха* – личинки, которой сильно повреждают стебли пшеницы и других злаков (рис. 123) и *просяной комарик* – личинка которого живет в цветках проса и вызывает их бесплодие (рис. 124).



Рис. 123. Гессенская муха



Рис. 124. Просяной комарик

Личинки некоторых галлиц ведут хищный образ жизни, обычно истребляя тлей и клещей.

**Подотряд короткоусые.** Усики короткие, 3-члениковые, 3 членик резко отличается от других величиной и формой. Личинки без головы или с зачаточной втяжной головой, жвалы превращены в ротовые крючья, куколка в ложном коконе или без него. К подотряду относятся 82 семейства.

Наиболее интересны следующие семейства:



Рис. 125. Гигантский ктырь

**Семейство Ктыри – Asilidae** – активные хищники, отличающиеся быстрым полетом. Прокалывают острым хоботком кожные покровы насекомых, выделяют токсичную слюну, которая мгновенно убивает добычу. К этому семейству относится самый большой представитель двукрылых – *гигантский ктырь* *Satanas gigas*, который достигает 5 см длины и встречается в Средиземноморье (рис. 125).

**Семейство Журчалки – Syrphidae** – средние или крупные мухи яркой окраски или черные. Многие подражают жалящим перепончатокрылым. Личинки ведет весьма разнообразный образ жизни: *растительныеядные*, живут в тканях растений, являются вредителями, например *луковая журчалка* повреждает луковицы и корнеплоды моркови (рис. 126);



*a*



*b*

Рис. 126. Луковая журчалка: *a*- личинка; *b*- имаго

**сапрофаги** – живут в разлагающихся органических веществах и грязной воде. К этой группе относится *пчеловидка*, имаго которой похоже на пчелу, а личинок называют «крысками» из-за длинной дыхательной трубки, которая может растягиваться до 150 мм (рис. 127). Живут личинки в грязной воде;



*a*



*b*

Рис. 127. Луковая журчалка: *a*- имаго; *b* - личинка

**хищники** – истребляющие тлей и личинок насекомых. Так личинка сирфа перевязанного за 1 день уничтожает до 200 особей капустной тли; **нахлебники**, обитающие в гнездах общественных насекомых. Имаго серфид питается нектаром и играет большую роль в опылении.

**Семейство Жужжала *Bombyliidae*** – густоопушенные мухи с



Рис. 128. Жужжала

широким коротким брюшком (рис. 128). Личинки паразитируют в гнездах одиночных пчел и ос, в кубышках саранчовых, на гусеницах и куколках совок. Развитие личинок сопровождается гиперморфозом: молодая личинка длинная, тонкая, гибкая, после проникновения в гнездо или кубышку становится короткой и малоподвижной.

**Семейство Пестрокрылки *Trypetidae*** – личинки растительноядны и являются вредителями. Наиболее известны вишневые мухи (рис. 129), повреждающие плоды вишни, средиземноморская плодовая муха (рис. 130)



Рис. 129. Вишневая муха



Рис. 130. Средиземноморская плодовая муха

и масличная муха – объекты карантина. Личинки часто образуют галлы, некоторые минируют листья растений.

**Семейство Тахины *Tachinidae*** – тело имаго в крупных щетинках (рис. 131). Личинки преимущественно паразиты насекомых. Тахины заражают



Рис. 131. Тахина

хозяев разными способами: некоторые виды прикрепляют яйца на внешние покровы, другие откладывают яйца или личинок внутрь тела насекомого. Отдельные виды тахин откладывают яйца на растения, которыми питаются хозяева. В этом случае яйца проглатываются вместе с пищей или же



отродившаяся личинка прикрепляется к хозяину и сама вбуравливается в него.

**Контрольные вопросы:**

1.Отряд Жесткокрылые: морфологические и биологические особенности, систематика, представители.

2.Отряд Чешуекрылые: морфологические и биологические особенности, систематика, представители.

3.Отряд Перепончатокрылые: морфологические и биологические особенности, систематика, представители.

4.Отряд Двукрылые: морфологические и биологические особенности, систематика, представители.