

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: ректор

Дата подписания: 16.05.2023 15:05:43

Федеральное государственное бюджетное

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

образовательное учреждение высшего образования

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Институт лесного и лесопаркового хозяйства

ЭНТОМОЛОГИЯ

Методические указания для выполнения самостоятельной работы для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Уссурийск 2022

УДК 630*44

Составители: Беляев Д.А., доцент Института лесного и лесопаркового хозяйства.

Энтомология: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов очной и заочной формы обучения по направлению Биология. / Беляев Д.А., ФГБОУ ВО ПГСХА. - Уссурийск, 2022. - 40 с.

В методических указаниях приводятся рекомендации по изучению дисциплины «Энтомология», даются задания по выполнению самостоятельной работы. Методические указания предназначены для студентов заочной и индивидуальной формы обучения, обучающихся по направлению 06.03.01 Биология.

Введение

Эффективное ведение лесного хозяйства, выращивание продуктивных устойчивых лесонасаждений не возможно без знания приемов и методов управления численностью патогенной энтомобиоты. Знание наиболее распространенных и вредоносных насекомых на каждом возрастном этапе выращивания леса необходимо для повышения эффективности профилактических и истребительных мероприятий в лесах. Для организации комплекса лесозащитных мер специалист лесного хозяйства должен обладать знаниями и умениями определять встреченные виды лесных насекомых. Только правильное определение вида позволяет прогнозировать тип его динамики, вредоносность и хозяйственное значение.

Данные методические рекомендации, являясь рекомендациями к проведению лабораторных занятий, одновременно являются и методическим пособием для самостоятельной работы студентов, кратким определителем наиболее значимых в лесном хозяйстве насекомых по их различным фазам развития.

При выполнении лабораторного практикума широко используются обширные биологические и систематические коллекции насекомых и методическая литература.

1. Основы классификации насекомых

Насекомые – самая крупная группа животных организмов на планете по различным оценкам насчитывает от 1 млн. видов до 7 млн.

Систематика – средство овладения гигантским разнообразием форм жизни. Её задача – установление степени родства и объединение групп организмов в соподчиненные систематические категории. Из-за громадного видового разнообразия, систематика насекомых сложна и использует систему систематических категорий (таксонов), как основных, так и дополнительных.

Основная таксономическая единица – вид.

Вид – обособленная система сходных особей, владеющих определенным ареалом и дающих при скрещивании плодовитое потомство, сходное по фенотипу и генотипу с родителями.

Таксоны систематики насекомых: Класс – подкласс – инфракласс – отдел – надотряд – отряд – подотряд – надсемейство – семейство – триба – род – подрод – вид – подвид – экотип – морфа.

Вид не утрачивает своей сущности до тех пор, пока его адаптивная изменчивость не выходит за определенные количественные рамки, иначе он становится другим качеством, другим видом.

Еще с XVII делались попытки классифицировать многообразие насекомых прежде всего по особенностям строения, типам ротовых аппаратов, особенностям метаморфоза, жилкования и складывания крыльев в покое. К настоящему времени, на основе всего научного арсенала с использованием морфологии, анатомии, гистологии, строения клеток, хромосомного и генного анализа выявлены родственные связи множества насекомых, что и позволяет объединить их в родственные группы.

К настоящему времени чаще применяется наиболее распространенная классификация, включающая 34 отряда насекомых.

Систематика класса насекомых

I. Подкласс низшие, или первичнобескрылые - *Apterygota*

A. Инфракласс энтогнатные - *Entognatha*

1. Отряд протуры, или бессяжковые - *Protura*
 2. Отряд подуры, или ногохвостки - *Podura*
 3. Отряд диплуры, или двуххвостки - *Diplura*
- Б. Инфракласс тизануровые - *Thysanurata*
1. Отряд тизануры, или щетинохвостки - *Thysanura*
- II. Подкласс высшие, или крылатые - *Pterygota***
- Отдел с неполным превращением - *Hemimetabola*
- Надотряд эфемероидные** - *Ephemeroidea*
5. Отряд поденки - *Ephemeroptera*
- Надотряд одонатоидные** - *Odonatoidea*
5. Отряд стрекозы - *Odonatoptera*
- Надотряд ортоптероидные** - *Orthopteroidea*
5. Отряд таракановые - *Blattoptera*
 6. Отряд богомолы - *Manteoptera*
 7. Отряд термиты - *Isoptera*
 8. Отряд веснянки - *Plecoptera*
 9. Отряд эмбии - *Embioptera*
 10. Отряд гриллоблаттиды - *Grylloblattida*
 11. Отряд палочники - *Phasmatoptera*
 12. Отряд прямокрылые - *Orthoptera*
 13. Отряд гемимериды - *Hemimerida*
 14. Отряд кожистокрылые - *Dermaptera*
 15. Отряд зораптеры - *Zoraptera*
- Надотряд геминтероидные** - *Hemipteroidea*
5. Отряд сенокосцы - *Psocoptera*
 6. Отряд пухоеды - *Mallophaga*
 7. Отряд вши - *Anoplura*
 8. Отряд равнокрылые - *Homoptera*
 9. Отряд клопы - *Hemiptera*
 10. Отряд трипсы - *Thysanoptera*

Отдел с полным превращением – Holometabola

Надотряд колеоптероидные - Coleopteroidea

5. Отряд жуки - *Coleoptera*
6. Отряд веерокрылые – *Strepsiptera*

Надотряд нейронтероидные - Neuropteroidea

5. Отряд сетчатокрылые - *Neuroptera*
6. Отряд верблюдки - *Raphidioptera*
7. Отряд большекрылые – *Megaloptera*

Надотряд меконтероидные - Mecopteroidea

5. Отряд скорпионовы мухи - *Mecoptera*
6. Отряд ручейники - *Trichoptera*
7. Отряд бабочки - *Lepidoptera*
8. Отряд перепончатокрылые - *Hymenoptera*
9. Отряд блохи - *Aphaniptera*
10. Отряд двукрылые - *Diptera*

11. 1.1 Краткая характеристика подклассов, инфраклассов, отделов и надотрядов насекомых

12. Подкласс первичнобескрылые или низшие – Apterigota.

Насекомые, у которых никогда не было крыльев. Древние, с рудиментами брюшных конечностей. Подкласс включает 2 инфракласса.

13. *Инфракласс энтогнатные - Entognatha*

14. Крыльев нет и не было. Размер – 0,2...10 мм, усиков нет (у протур), сложных глаз нет, на брюшке – рудименты конечностей. Метаморфоз типа протоморфоза или анаморфоза. Некро- и сапрофаги, в подстилке, гниющей древесине, под камнями. Входят 3 отряда: *протуры*, или бессяжковые - **Protura**; *подуры*, или ногохвостки - **Podura**; *диплуры*, или двуххвостки - **Diplura**.

15. Инфракласс эктогнатные - Ectognatha

16. Крыльев нет. Размер – 8...20 мм, усики длинные, сложные глаза, ротовые органы свободные, на брюшке – рудименты конечностей

(грифельки). Брюшко с церками. Метаморфоз типа протоморфоза. Некро- и сапрофаги, в подстилке, гниющей древесине, под камнями, могут вредить запасам продуктов. Отряд *тизануры*, или щетинохвостки - **Thysanura**

17. **Подкласс крылатые или высшие – Pterigota**

18. Крылатые или утратившие крылья. Превращение полное или неполное, иногда упрощенное или усложненное. По типу метаморфоза делятся на отделы.

19. **I. Отдел с неполным метаморфозом - Hemimetabola**

20. Развитие неполное. Личинки имагообразные, нимфы с фасеточными глазами. Отдел включает 4 надотряда.

21. 1 Надотряд Эфемероидные – Ephemeroidea

22. Крылья сетчатые, в покое не складываются вдоль тела, брюшко с длинными церками. Нимфы водные, типа наяд с трахейными жабрами. У имаго ротовой аппарат атрофирован Переднемоторные. Метаморфоз неполный. Входит один отряд – *поденки* **Ephemeroptera**

23. 2 Надотряд Одонатоидные – Odonatoidea

24. Крылья сетчатые, в покое не складываются вдоль тела, в полете равноценные. Брюшко удлиненное, с короткими церками. Нимфы водные, типа наяд. Метаморфоз неполный. Имаго и личинки – активные хищники. Полезны. Один отряд – **Отряд стрекозы - Odonatoptera**

25. 3 Надотряд Ортоптероидные – Orthopteroidea

26. Ротовой аппарат грызущий, крылья с югальной областью, плотно укладываются вдоль тела. Заднемоторные. Брюшко с церками, превращение неполное без усложнений. Брюшная нервная цепочка со многими ганглиями. В основном низкоорганизованные насекомые. Входят 11 отрядов: *таракановые, богомолы, термиты, веснянки, эмбии, гриллоблаттиды, палочники, прямокрылые, гемимериды, кожистокрылые, зорантеры.*

27. 4 Надотряд гемиптероидные - Hemipteroidea

28. Ротовой аппарат сосущий или специализированный грызущий. Передние крылья с тенденцией к преобладанию и тенденцией к функциональной двукрылости. Брюшко без церок и грифельков. Брюшная нервная цепочка с одним ганглием. Превращение неполное, иногда усложненное. Входят 6 отрядов: **сеноеды, пухоеды, вши, равнокрылые, клопы, трипсы.**

29. **II. Отдел с полным метаморфозом - Holometabola**

30. Развитие и превращение сложное (4 фазы). Личинки истинные, с простыми глазками. Крылья развиваются скрыто внутри тела личинки или куколки. Входит 3 надотряда.

31. 1 Надотряд колеоптероидные - Coleopteroidea

32. Ротовой аппарат грызущий. Задние крылья в полете преобладают, передние стали надкрыльями или отсутствуют. Брюшко без церок и первичного яйцеклада. Личинки без брюшных ног. Превращение полное, иногда усложненное. Входят 2 отряда: **жуки и веерокрылые**

2 Надотряд нейроптероидные Neuropteroidea

Ротовой аппарат типично грызущий. Крылья сетчатые, сходные.

2 Надотряд нейроптероидные Neuropteroidea

Ротовой аппарат типично грызущий. Крылья сетчатые, сходные. Грудные сегменты свободные. Личинка коммодовидная, куколка свободная, без кокона. Брюшко без церок и первичного яйцеклада. Превращение полное. Входят 3 отряда: **сетчатокрылые, верблюдки, большекрылые.**

3 Надотряд мекоптероидные Mecopteroidea

Ротовой аппарат сосущий или измененный грызущий. Крылья сетчатые или перепончатые, передние преобладают в полете. Задние слабо развиты или редуцированы. Личинки червеобразные или гусеницеобразные. Куколка покрытая, часто в коконе или пупарии. Превращение полное. Входят 6 отрядов: **скорпионовы мухи, ручейники, бабочки, перепончатокрылые, блохи, двукрылые.**

2. Определение отрядов насекомых

Самым простым в систематике насекомых является определение отрядов. В качестве основных особенностей используются признаки: наличие и строение крыльев, тип ротового аппарата, тип метаморфоза, особенности внешнего строения.

Определительные таблицы построены по бинарной схеме (теза – антитеза). Каждая теза имеет номер, в скобках дан номер антитезы. Если признаки насекомого соответствуют признакам, описанным в тезе, то необходимо прочесть и антитезу и переходить к следующей по порядку тезе.

Определение отрядов начинается с определения подклассов.

Ниже приведена определительная таблица отрядов и краткое описание наиболее значимых в лесном хозяйстве отрядов.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ПОДКЛАССОВ И ОТРЯДОВ НАСЕКОМЫХ

1 (8) Крылья отсутствуют. На брюшных сегментах снизу имеются различные выросты: либо парные придатки, либо втягивающаяся трубочка на 1-м брюшном сегменте, либо подгибающаяся прыгательная вилка на конце тела. Очень мелкие насекомые (подкласс *Первичнобескрылые*, или *Низшие насекомые* — *Apterygota*).

2(3) Усики отсутствуют. Брюшко состоит из 12 сегментов. Передние ноги сильно удлинены **Отряд Бессаяжковые (*Protura*)**

3(2) Усики имеются. Брюшко состоит не более, чем из 10 сегментов. Передние ноги не удлинены.

4 (5) Брюшко состоит из 4 - 6 сегментов. Усики состоят из 3 - 6 члеников, последние членики могут быть кольчатыми. На конце тела снизу часто имеется прыгательная вилка..... **Отряд Ногохвостки (*Podura*)**

5(4) Брюшко состоит из 10 сегментов. Усики состоят из большого числа коротких однообразных члеников.

6(7) На конце тела имеются парные хвостовые нити или клещевидные придатки. Тело без покрова из чешуек. **Отряд Двухвостки (*Diplura*)**

7(6) На конце тела имеются 3 хвостовые нити. Тело покрыто чешуйками **Отряд Щетинохвостки (*Thysanura*)**

8(1) Крылья имеются — длинные функционирующие или по крайней мере в виде остаточных выросток; если их нет, то придатки на нижней стороне брюшных сегментов также отсутствуют (могут быть только придатки на конце тела, не имеющие формы прыгательной вилки) (подкласс *Крылатые*, или *Высшие, насекомые* — *Pterygota*).

9(38) Ротовой аппарат с хорошо развитыми жвалами, грызущий, иногда дополнительно с хоботком — грызуще-лижущий.

10(13) Передние крылья представляют собой плотные ороговевшие надкрылья, утратившие жилкование, полностью или частично прикрывающие брюшко (исключение — некоторые бескрылые личинковидные самки жуков-мягкотелок).

11(12) На конце тела имеются характерные длинные клещевидные придатки **Отряд Уховертки (*Dermaptera*)**

12(11) На конце тела длинные клещевидные придатки не развиты **Отряд Жесткокрылые, или Жуки (*Coleoptera*)**

Самая большая группа насекомых (250 тыс. видов). Размер от 0,3 до 170 мм. Тело жесткое, ротовой аппарат грызущий. Крыльев 2 пары, передние — в виде надкрыльев. Заднемоторные. 2-я пара — перепончатые, складываются вдоль и поперек, могут отсутствовать. Метаморфоз полный, иногда усложненный (гиперметаморфоз). Ноги у большинства ходяльные, есть бегательные, копательные, плавательные. Усики разных типов. Личинки мокрицеобразные, камподеовидные или червеобразные. Куколки открытые. Обитают во всех средах. Сапро-, копро-, фитофаги, много хищников (жужелицы, тлевые коровки). Много вредителей растений (долгоносики, короеды, усачи, златки и др.). Большинство с однолетней генерацией.

Высокоорганизованы. Широко распространены (более 100 семейств). 2 подотряда – *разноядные и плотоядные*.

Подотряд плотоядные – тазики задних ног длинные, голова прогнотическая, личинки камподеовидные. Имаго и личинки – хищники (жужелицы, плавунцы).

Подотряд разноядные - тазики задних ног мелкие, подвижные. Личинки чаще червеобразные или камподеовидные. Много фитофагов, есть хищники.

13(10) Передние крылья не ороговевшие, а если уплотненные, кожистые, то с хорошо сохранившимся жилкованием. Иногда крылья отсутствуют.

14(17) Усики очень короткие, значительно короче головы.

15(16) Крылья хорошо развиты, с сетчатым жилкованием. Формы крупные, со стройным, удлинённым телом

.....*Отряд Стрекозы (Odonata)*

Средних и крупных размеров, дневные хищники вблизи водоемов. 2 пары сходно устроенных сетчатых крыльев, длинное или коренастое брюшко. Ротовой аппарат грызущий. Метаморфоз не полный, усложненных (гемиметаморфоз).. Личинки – наяды с хвостовыми жабрами и удлинённой нижней губой. Усики имаго короткие, первая пара ног – хватательные. В России около 150 видов. Все виды и их личинки хищники. По строению крыльев делятся на 2 подотряда: Равнокрылые (*Zigoptera*) – некрупные, с одинаковыми крыльями – стрелки, лютки, красотки; Разнокрылые (*Anisoptera*) – крупные, с соприкасающимися глазами, задние крылья у основания более широкие, у личинок жабры в задней кишке – коромысла, бабки, дедки. Все виды полезны, часть охраняется.

16(15) Крылья не развиты. Формы мелкие, с плоским телом. Паразиты теплокровных животных *Отряд Пухоеды (Mallophaga)*

17(14) Усики длиннее головы.

18(19) Голова вытянута вниз наподобие клюва, на конце которого расположен грызущий ротовой аппарат.... **Отряд Скорпионницы (*Mecoptera*)**

19(18) Голова не вытянута наподобие клюва.

20(25) Передняя и задняя пары крыльев одинаковы по структуре, с густым сетчатым жилкованием.

21(22) Усики прикреплены между глазами. Членики лапок *не* расширены

Отряд Сетчатокрылые (*Neuroptera*)

От мелких до крупных. 2 пары прозрачных сетчатых крыльев. Ротовой аппарат грызущий, глаза большие. Метаморфоз полный. Личинки у большинства хищные с большими челюстями. Около 35 тыс. видов. В лесу есть сем. *Златоглазки*. Их личинки поедают тлей. Сем. *Муравьиные львы* - крупные размеры, живут в песчаной почве, хищники.

22(21) Усики прикреплены перед глазами. 3-й или 4-й членик лапок расширен.

23(24) Крылья буроватые, без крылового глазка. Переднегрудь широкая, поперечная. Расширен 4-й членик лапок. ...**Отряд Вислокрылки (*Megaloptera*)**,

24(23) Крылья прозрачные, с крыловым глазком. Переднегрудь сильно удлинена. Расширен 3-й членик лапок **Отряд Верблюдки (*Raphidioptera*)**

Крупные насекомые с вытянутой головой и длинной переднеспинкой, с 2 парами перепончатых с близким жилкованием крыльев. Ротовой аппарат грызущий, усики длинные. Метаморфоз полный. Самки с яйцекладом. Обитают в лесах, живут на стволах и под корой, истребляют тлей, подкорных клопов, личинки – короедов. Около 100 видов.

25(20) Передняя пара крыльев более плотная, кожистая. Если все крылья по структуре одинаковые, то жилкование не сетчатое — с редкими поперечными жилками. Иногда крылья отсутствуют.

26(27) Передние ноги хватательные, с зазубренной голенью

..... Отряд *Богомолы (Mantoptera)*

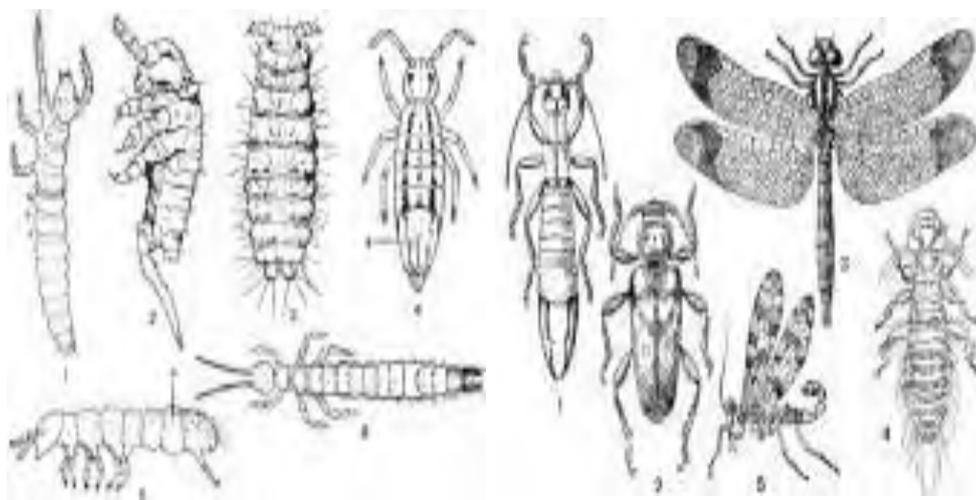


Рисунок 1 - Насекомые из отрядов бессяжковых, ногохвосток и двуххвосток: 1 - бессяжечник (*Eosentomon transitorium*); 2 - подура водяная (*Podura aquatica*); 3 - неанура моховая (*Neanura muscorum*); 4 - энтомобрия (*Entomobrya sp.*); 5 - подура четырехглазая (*Folsomia quadriloculata*); 6 - япикс (*Japyx confusus*); а - 3-й брюшной сегмент.

Рисунок 2 - Насекомые из отрядов уховерток, жесткокрылых, стрекоз, пухоедов и скорпионниц: 1 - уховертка прибрежная (*Labidura riparia*); 2 - усач доковый (*Hylotrupes bajulus*); 3 - стрекоза перевязанная (*Sympetrum pedemontanum*); 4 - пухоед утиный (*Trinoton querquedulae*); 5 - скорпионница обыкновенная (*Panorpa communis*).



Рисунок 3 - Насекомые из отрядов вислокрылок, богомолов, прямокрылых и тараканов:

1- вислокрылка грязевая (*Sialis lutaria*); 2- богомол обыкновенный (*Mantis religiosa*); 3 - саранча перелетная (*Locusta migratoria*); 4 - таракан черный (*Blatta orientalis*), самец.

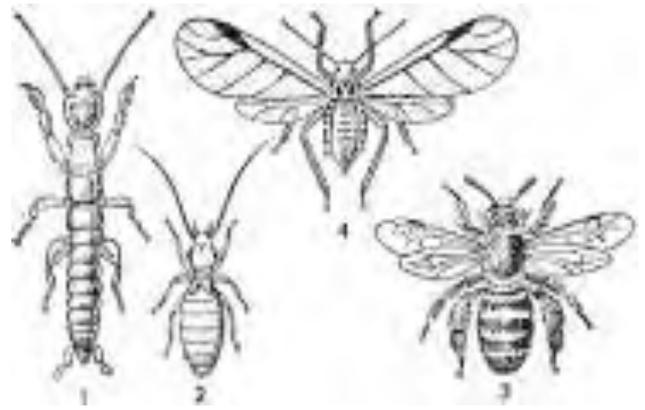


Рисунок 4 - Насекомые из отрядов эмбий, сеноедов, перепончатокрылых и равнокрылых:

1 - эмбия крымская (*Embia solieri*); 2 - сеноед домовый (*Atropos pulsatoria*); 3-пчела мохнатоногая (*Dasypoda plumipes*); 4 - тля капустная (*Brevicoryne brassicae*), самка.

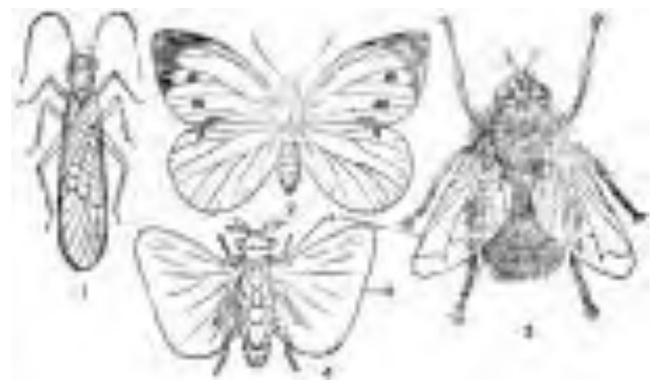
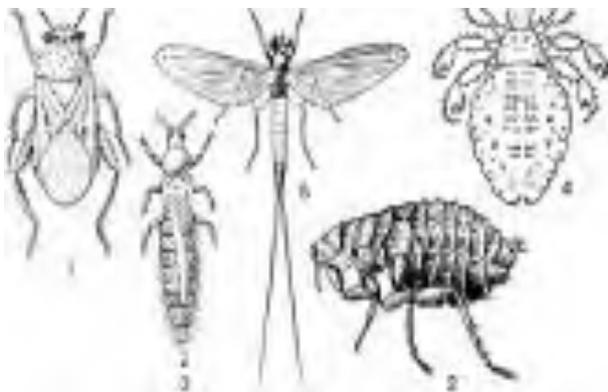


Рисунок 5 - Насекомые из отрядов клопов, блох, трипсов, вшей и поденок:

1-булавник малоточечный (Rhopalus parumpunctatus); 2 - блоха (Perla marginata); 2- капустница собачья (Ctenocephalides canis); 3 - (Pieris brassicae); 3 - ежемуха трипс пустоцветный (Neplothrips aculeatus); 4 - вошь свиная (Haematorhinus suis); 5 - поденка белохвостая (Baetis bioculatus).

Рисунок 6 - Насекомые из отрядов веснянок, чешуекрылых, мух и веерокрылых:

1- веснянка окаймленная (Pieris brassicae); 2- капустница собачья (Ctenocephalides canis); 3 - ежемуха трипс пустоцветный (Neplothrips aculeatus); 4 - большая (Tachina grossa); 4 - стилопс (Stylops sp.); а - переднее, б - заднее крыло.

28 (29) Задние ноги прыгательные, с утолщенными бедрами, или передние ноги лопатообразные, копательные. Передняя пара крыльев превращена в надкрылья. Парные церки хорошо развиты.....**Отряд Прямокрылые (Orthoptera)** Средних и крупных размеров, с удлиненной формой тела и крупной головой. Либо задние ноги прыгательные, либо передние копательные. Передние крылья удлиненные пергаментовидные или кожистые, задние – перепончатые, широкие. У многих – яйцеклад, есть органы слуха и стрекотания. Яйцекладка – в почву, стебли. Метаморфоз неполный. В России около 700 видов. Предпочитают открытые ландшафты. Фитофаги, есть хищники. Много вредителей растений. Отряд делится на 2 подотряда: *длинноусые* (надсем. Кузнечиковые и сверчковые) и *короткоусые* (надсем. Саранчовые).

Надсемейство *кузнечиковые* – усики длинные, лапки 4-х члениковые. Надкрылья, если развиты, лежат на теле кровлеобразно. У самок яйцеклад. Большинство – фитофаги.

Надсемейство *сверчковые* – длинные усики. Крылья на теле лежат плоско. У медведок ноги копательные, яйцеклада нет. Фитофаги, есть хищники. Вредят корням (медведки)

Надсемейство *саранчовые* – усики короткие, яйцеклад короткий, крючкообразный. Яйцекладка в почву в кубышках. Вредят в стадной фазе (саранча, прус, сибирская кобылка).

29(28) Задние ноги не прыгательные (если прыгательные, тогда передние и задние крылья одинаковые, перепончатые, а церки отсутствуют), передние ноги не копательные.

30 (31) Голова покрыта сверху расширенной переднегрудью и направлена ротовыми частями вниз и несколько назад. Передняя пара крыльев заметно плотнее задней **Отряд Тараканы (*Blattoptera*)**

Насекомые с плоским телом. Голова обращена ротовыми органами книзу и прикрыта большой щитообразной переднеспинкой. Усики щетинковидные, многочлениковые; ноги бегательного типа с уплощенными бедрами и 5-члениковыми лапками. Передние крылья плотные, роговые или кожистые, с обильным жилкованием; задние крылья перепончатые, в спокойном состоянии спрятаны под надкрыльями. Надкрылья и крылья могут быть укорочены или полностью редуцированы. Брюшко удлиненное, 8-10-члениковое, с мягкими покровами, на конце обычно несет членистые церки; у самцов на последнем сегменте снизу имеются 1 или 2 нечленистых придатка — грифелька. Большинство тараканов имеет желтовато-коричневую окраску, реже темную или черную. Метаморфоз не полный.

Самки откладывают яйца в отеку. Преимущественно ночные, скрытноживущие насекомые, обитающие под опавшей листвой, под камнями, иногда в почве и в песке. Всеядны. Отдельные виды связаны с человеком, живут в домах и других отапливаемых помещениях, портят продукты и могут разносить бактерий, вызывающих дизентерию и кишечные заболевания, а также яйца паразитических червей (власоглава, острицы и др.). Одно семейство — *Таракановые (Blattidae)*. 4 рода, 6 видов.

31(30) Голова свободная, направлена ротовыми частями вперед или вниз.

32(37) Переднегрудь четко обособлена от среднегруды. Голова обычно сильно уплощена, направлена ротовыми частями вперед. Лапки 2-4-члениковые. Брюшко никогда не бывает стебельчатым. Яйцеклад не выражен.

33(36) Церки имеются. Насекомые средних размеров.

34(35) Церки крупные, 2-члениковые. 1-й членик передних лапок утолщен..... **Отряд Эмбии**
(*Embioptera*)

35(34) Церки мелкие, 1-члениковые. 1-й членик передних лапок не утолщен..... **Отряд Термиты**
(*Isoptera*)

36(33) Церки отсутствуют. Очень мелкие насекомые. .. **Отряд Сеноеды**
(*Psocoptera*)

37(32) Переднегрудь слита со среднегрудью. Голова не уплощена, направлена ротовыми частями вниз. Лапки обычно 5-члениковые. Брюшко часто стебельчатое, у самок нередко с жалом, яйцекладом и т. д.

..... **Отряд Перепончатокрылые**
(*Hymenoptera*)

От мелких до крупных (0,4-40 мм), самые высокоорганизованные. 2 пары перепончатых голых крыльев. Метаморфоз полный. Передние крылья преобладают, задние малые и тонкие. Ротовой аппарат грызущий, грызуще-лижущий или сосущий. Личинки – червеобразные и гусеницеобразные. Есть полиморфизм, общественный образ жизни. У самок – яйцеклад или жало. Куколка свободная, часто в коконе. Есть фитофаги, паразиты, хищники, многие – опылители растений, дают мед. На подотряды делятся по типу брюшка.

Подотряд *сидячебрюхие* – брюшко с грудью соединяется всем основанием (сем. *рогохвостов, пилильчиков, ткачей*). Фитофаги. Личинки с грудными или брюшными ногами. Самки с яйцекладом.

Подотряд *стебельчатобрюхие* – Брюшко с грудью соединено стебельком. У самок развит яйцеклад и жало. 10 надсемейств. 3 надсемейства объединяют паразитические виды, большинство из которых – истребители лесных вредителей. Полезны: сем.: *Муравьиные, Пчелиные, Особобразные*.

38(9) Ротовой аппарат не грызущий, жвалы не развиты. Иногда недоразвит весь ротовой аппарат.

39(42) Ротовой аппарат в виде членистого хоботка, подогнутого под грудные сегменты (исключение — непитающиеся самцы червецов, имеющие одну пару крыльев и нити на конце тела). Некоторые формы неподвижные, мешковидные, развиваются на растениях под защитой щитка, восковых выделений и т. д.

40 (41) Хоботок отходит от нижней поверхности головы или смещен к ее заднему краю. Передние крылья имеют однородную поверхность. Некоторые формы непитающиеся (без хоботка), имеют одну пару крыльев и нити на конце тела, некоторые — неподвижные мешковидные насекомые, развивающиеся на растениях под защитой щитка, восковых выделений и т. д.

.....**Отряд Равнокрылые (*Homoptera*)**

От мелких до крупных размеров. 2 пары перепончатых крыльев, складывающихся кровлеобразно. У части видов крыльев 1 пара или нет. Развитие не полное. Ротовой аппарат колюще-сосущий. Свойственен полиморфизм. В России около 4000 видов. Большинство фитофаги, вредители растений. 5 подотрядов: цикадовые, листоблошки (медяницы), тли, белокрылки, Кокциды (червецы).

Подотряд *цикадовые*. Усики короткие, ноги прыгательные. 2 пары перепончатых крыльев. Самцы с органами слуха и стрекотания. Яйцекладка – в стебли. Личинки вредят корням деревьев. Развитие многолетнее. *Цикады, пенницы*.

Подотряд листоблошки (медяницы). Усики длинные, ноги прыгательные. Личинки уплощенные с зачатками крыльев, живут колониями, большинство монофаги, сильно вредят (*яблонная и грушевая медяницы*).

Подотряд тли. Размер 0,5-7,5 мм. Тело яйцевидное, часто с белым пушком. Брюшко с тонкими выступами. Живут колониями, часто бескрылы. В России около 1000 видов. Выражен полиморфизм, сложный цикл смены поколений, часто мигрируют на другое кормовое растение. Размножение живорождением, партеногенетически. Много вредителей: *красная тля, зеленая яблочная*. Входят семейства *тли и хермесов*.

Подотряд белокрылки. До 2 мм. 2 пары крыльев, плоско уложенных на брюшке. Тело покрыто мучнистой пылью. Личинки последнего возраста не активны. Личинки – колониями на нижней стороне листьев. Питаются соками. Опасны: *оранжерейная, кленовая белокрылки*.

Подотряд кокциды (червецы). 3-7мм. Выражен половой диморфизм: самки бескрылые, неподвижные, покрыты щитком или восковыми выделениями. Сложный цикл развития с девственными и обоеполыми поколениями. Живут колониями. Вредят *червецы, щитовки, ложнощитовки*.

41(40) Хоботок отходит от переднего края головной капсулы. Передние крылья на вершине мягкие, прозрачные, их остальная поверхность кожистая, обычно непрозрачная. **Отряд Полужесткокрылые, или Клопы (Hemiptera)**

Размер от 0,5 до 50 мм. Живут на земле, в воде, под корой. Ротовой аппарат колюще-сосущий в виде членистого хоботка. 2 пары крыльев, складывающихся плоско. Передние крылья у основания кожистые, у вершины – перепончатые. У многих – пахучие железы. У части видов крылья укорочены или их нет. Развитие не полное. Личинки имагообразные. Многие виды – фитофаги, есть хищные и кровососы. 2 подотряда: *скрытоусые, свободноусые*.

Подотряд скрытоусые. Усики сильно укорочены, пахучих желез нет. Живут в воде, хищники (*гладыш, водяной скорпион*).

Подотряд свободноусые. Усики длиннее головы, чаще наземные. Есть паразиты, хищники, фитофаги. Семейства: *водомерки, хищницы, красноклопы, подкорники, щитники*.

42(39) Ротовой аппарат в виде короткого конуса или нечленистого хоботка, который бывает игловидным торчащим, мясистым втягивающимся, спирально закрученным и т. п. Ротовые органы могут быть недоразвитыми.

43(44) Тело кожистое, сильно сплюснутое с боков. Задние ноги прыгательные. **Отряд Блохи**
(Siphonaptera)

44(43) Тело различной формы, но никогда не бывает сильно сплюснуто с боков. Задние ноги не прыгательные.

45(48) Ротовой аппарат в виде короткого, иногда втягивающегося ротового конуса. Мелкие насекомые с уплощенным телом.

46(47) Грудной отдел подразделен на сегменты. Крылья (если развиты) в числе двух пар, с бахромкой волосков по заднему краю. Обитают на растениях **Отряд Тripsы**
(Thysanoptera)

47(46) Грудной отдел не подразделен на сегменты. Крылья отсутствуют. Паразиты теплокровных животных **Отряд Вши**
(Anoplura)

48(45) Ротовой аппарат в виде хоботка или недоразвит.

49(56) Хорошо развиты две пары крыльев; если развита только одна пара крыльев, то на конце тела имеются длинные хвостовые нити (исключение - бескрылые самки некоторых бабочек, которые узнаются по наличию на теле легко стирающегося покрова из чешуек.

50(51) Усики короче головы. Передние ноги удлинены. **Отряд Поденки**
(Ephemeroptera)

51(50) Усики значительно длиннее головы.

52(53) Голова направлена ротовыми частями вперед. Крылья без покрова из волосков и чешуек..... **Отряд Веснянки (Plecoptera)**

53(52) Голова направлена ротовыми частями вниз. Крылья покрыты волосками или чешуйками.

54(55) Крылья и тело покрыты легко стирающимися чешуйками. Ротовые органы в виде спирально закрученного хоботка, реже - недоразвитые..... **Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (*Lepidoptera*)**

От мелких до крупных. 2 пары перепончатых крыльев, покрытых чешуйками. Ротовой аппарат сосущий, верхние челюсти редуцированы, нижние – в виде хоботка. Усики длинные. Метаморфоз полный. Личинки – гусеницы. Фитофаги в стадии гусеницы, много вредителей растений. Куколки покрытые, у многих в коконе. Более 10 тыс. видов. Переднемоторные, задние крылья сцепляются с передними в полете. Яйцеклада нет. 2 подотряда.

Подотряд равнокрылые – мало видов, низкоорганизованные. Сем. *Тонкопряды*.

Подотряд разнокрылые – основное число видов. Делится на 2 группы: *низших разнокрылых* (сем. *моли, листовертки, огневки, стеклянницы, древооточцы*) и *высших разнокрылых* (крупные белянки, нимфалиды, парусники, голубянки и др). Больше в лесу вредят ночные бабочки: сем. *бражники, коконопряды, пяденицы, волнянки, совки*.

55(54) Крылья и тело покрыты волосками. Ротовые органы редуцированы..... **Отряд Ручейники (*Trichoptera*)**

56(49) Хорошо развита только одна пара крыльев, или крылья недоразвиты. Хвостовых нитей на конце тела нет.

57(58) Развита передняя пара крыльев, задняя превращена в булабовидные жужжальца. У бескрылых форм ноги длинные..... **Отряд Двукрылые, или Комары и мухи (*Diptera*)**

Имаго с одной парой крыльев, задние стали жужжальцами. Около 85 тыс. видов. Высокоорганизованные, морфологически специализированные виды. Ротовой аппарат колюще-сосущий, режущее-лизущий, режущее-сосущий и др. Есть фитофаги, кровососы, хищники, паразиты, опылители растений. Развито живорождение (мухи), есть случаи педогенеза. Метаморфоз полный. Многие виды поливольтинны. Личинки безногие, с втянутой головой. Куколка либо свободная открытая, либо в пупарии. 2

подотряда. По пищевой специализации – опылители, паразиты животных, вредители растений, сапрофаги, копрофаги.

Подотряд длинноусые (комарообразные) – усики длинные, брюшко удлинненное. Личинки с головой. Относятся сем.: *галлицы, комары, мокрецы*.

Подотряд короткоусые – усики 3-х члениковые, брюшко короткое, широкое. Голова у личинок не видна. Куколка у многих в пупарии. Фитофаги, хищники, паразиты. Сем.: *минирующие мухи, цветочные мухи, зеленушки, тахины, ктыри, слепни и др.*

58(57) Развита задняя пара крыльев, передняя превращена в булавовидные придатки. Самки бескрылые и безногие .. **Отряд Веерокрылые (Strepsiptera)**

Задание

1. Пользуясь определительной таблицей определить до отряда представителей класса насекомых, предложенных в наборах и сборных коллекциях.

2. Законспектировать краткие характеристики отрядов стрекозы, жуки, клопы, бабочки, тараканы, прямокрылые, сетчатокрылые, равнокрылые, перепончатокрылые, двукрылые, обращая основное внимание на характеризующие признаки и значение представителей отрядов в лесном хозяйстве.

Форма отчетности: конспекты, устный опрос по коллекциям.

3 Определение наиболее значимых в лесу семейств отряда жесткокрылые (жуки)

3.1 Характеристика отряда Coleoptera

Отряд жесткокрылые, или жуки, - Coleoptera - самая большая группа насекомых, насчитывающая до 250 тыс. видов. Размеры тела у разных видов варьируют от 0,3-1 мм (перокрылки) до 170 мм (реликтовый дальневосточный усач). Различна у них и форма тела, а также его окраска (причудливые ярко окрашенные гигантские жуки встречаются преимущественно в тропиках). Тело у жуков обычно сильно склеротизированное, твердое, компактное, ротовые органы грызущие. Крыльев - две пары. Первая - передняя пара - надкрыльная, или элитры, - жесткие, без жилок, непрозрачные, плоско складываются вдоль тела над брюшком, защищая вторую пару - летательные крылья. У одних видов жуков надкрылья сильно укороченные, обрубленные на вершинах (коротконадкрылые жуки, некоторые усачи), у других срослись (такие жуки не могут летать; к ним, например, относится ряд жужелиц, чернотелки), у третьих на спине не соприкасаются между собой, а вдоль шва расходятся (жуки майки). Летательные крылья перепончатые, значительно длиннее элитр, в состоянии покоя складываются вдоль и поперек под надкрылья.

Личинки жуков по строению подразделяются на камподеовидные, мокрицеобразные и червеобразные. Куколка открытого типа. В целом отряд жуков объединяет насекомых, ведущих наземный образ жизни. Многие из

них являются типичными обитателями леса. Среди них имеются полезные и вредные виды. Однако представители некоторых семейств обитают в воде, как на стадии личинки, так и во взрослой фазе, их окукливание обычно происходит на суше.

Среди жуков есть растительноядные, хищники, потребители животных и растительных остатков.

Отряд жесткокрылые делится на два подотряда: плотоядные, или хищные, жуки, - *Aderhaga*, и разноядные - *Polyphaga*.

Из подотряда плотоядные жуки в лесу обитают такие полезные представители, как *жужелицы*, *стафилиниды*, *тлевые коровки*, *пестряки* и др.

К подотряду разноядные жуки относятся много растительноядных вредителей леса. Это представители *семейств: короедов, усачей, пластинчатоусых, долгоносиков, листогрызлов, златок, щелкунов* и др.

Подотряд *плотоядные* включает небольшое число семейств, частично и водных жуков. Тазики задних ног длинные, неподвижные, закрывают весь первый стернит брюшка; формула лапок 5-5-5. Личинки камподеовидные, их ноги с видимой лапкой с 2-я коготками. Плотоядные и жуки и личинки.

Подотряд *разноядные*. Тазики задних ног не достигают заднего края 1-го стернита брюшка, подвижные. Формула лапок различная. Личинки камподеовидные или червеобразные, их ноги без явственной лапки, с одним коготком. Жуки и личинки в основном растительноядные, копрофаги, сапрофаги.

Задание

1. Ознакомиться с признаками подотрядов жуков. Записать их краткую характеристику.

2. По кратким таблицам определить принадлежность жуков из набора и коллекций к семействам отряда жуков.

3. В конспекте дать характеристику наиболее значимых в лесном хозяйстве семейств, привести наименование представителей.

Форма отчетности: конспект, устный опрос по коллекциям насекомых.

Материал:- наборы насекомых - жуков, энтомологические коллекции, таблицы.

Указания к выполнению задания

Перед определением изучают общий вид и детали строения тела жесткокрылых на рисунках. Обращают внимание на различия в строении и расположении тазиков задних ног у подотрядов плотоядных (тазики простираются через весь первый стернит брюшка) и у разноядных (тазики не достигают заднего края первого стернита брюшка).

Форма тазиков передних ног определяет принадлежность жуков к ряду семейств. Тазики могут быть конической или шарообразной формы, они могут быть разделены переднегрудкой или соприкаться (рисунок 9). Важным признаком является количество члеников лапок и их строение. «Формула лапок» - число члеников лапок на передних, средних и задних ногах (например, 5-5-4, 4-4-4 и т. д.).

Большое значение при определении имеют тип усиков, форма и положение надкрыльев, переднеспинки, брюшка, головы.

Размеры тела, окраска тела и надкрыльев у жуков очень разнообразны в пределах одного и того же семейства. Однако в отдельных случаях и они принимаются во внимание (например размер тела - у короедов, окраска - у пестряков, тлевых коровок).

Последовательность определения следующая: рассматривают строение тазиков задних ног и определяют принадлежность жука к подотряду плотоядных или разноядных. После этого рассматривают число члеников лапок отдельно для каждой пары ног, форму и расположение тазиков передних ног. Определяют тип усиков у жука; затем приступают к определению.

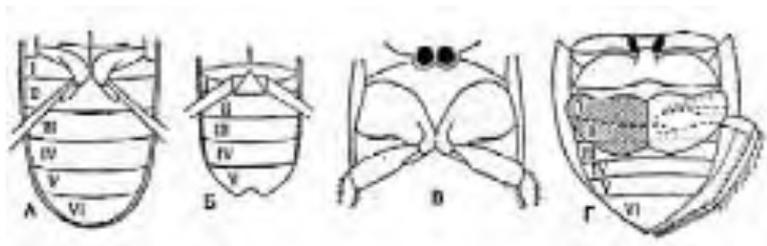


Рисунок 7 - А - задние тазики и брюшко у жуков подотр. Aderphaga; Б - то же, у подотр. Polyphaga; В - заднегрудь и задние тазики у плавунца Psephenidae (Psephenidae); Г - заднегрудь, задние тазики и брюшко у сем. плавунчиков (Haliplidae).



Рисунок 8 - Детали строения жуков:

1,2 - типы головы: 1 - с шейной перетяжкой, 2 - без шейной перетяжки; 3...8 - форма переднеспинки: 3-поперечная, 4 - продольная, 5 - квадратная, 6 - округлая, 7 - капюшонообразная, 8 - сердцевидная.

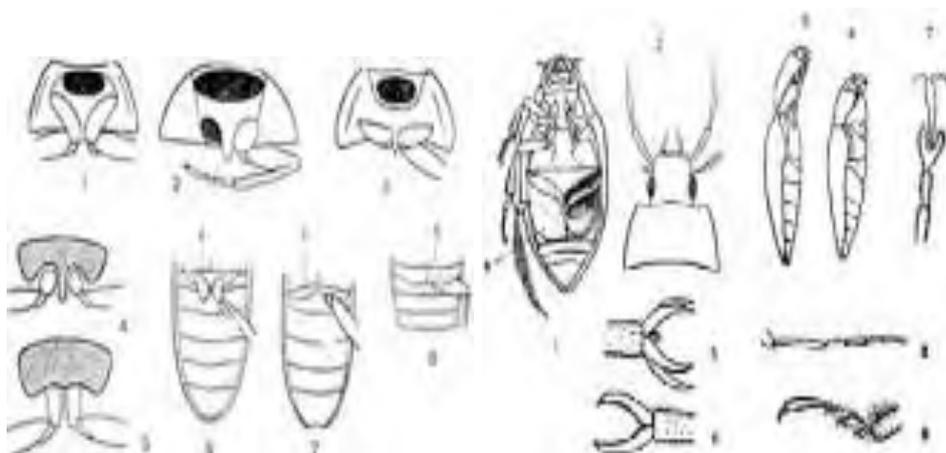


Рисунок 9 - Типы тазиков ног жуков: 1...5 - тазики передних ног: 1 - торчащие, 2 - округлые, 3 - поперечные, 4 - разделенные, 5 - отроостком переднегруди; Рисунок 10 - Детали строения жуков: 1 - тело плавунчика снизу; 2 - голова и переднеспинка водолюба; 3, 4 - тело в профиль: 3 - щелкун, 4 - златка; 5, 6 - коготки: 5 - разделенные отроостком переднегруди; 6 - гребенчатые; 7...9 - тазики (а) лапки: 7 - с двулопастным 3-м члеником, 8 - с прямоугольными члениками, 9 - с лопастинками; а - вытянутые, б - с бедренными бедренные покрывками (б).

2. Краткая определительная таблица семейств отряда жесткокрылые (жуки), значимых в лесном хозяйстве

1(4). Задние тазики простираются через весь передний стернит брюшка, заходя за его задний край **Подотряд плотоядные - Adephaga**

2(3). Ноги бегательные. Вертлуги задних ног большие. Усики нитевидные или щетинковидные, в мелких прилегающих волосках. Для многих видов обычна черная или яркая металлическая окраска. **Семейство жужелицы - Carabidae**

Стройные и подвижные жуки темной, реже яркой металлической окраски. Обычно мелкие или средней величины; многие виды крупные. Ноги бегательные, вертлуги задних ног большие. Усики нитевидные или щетинковидные. Типичные наземные обитатели, жизнедеятельность связана с лесной подстилкой или верхними слоями почвы, растительности (делятся на ряд жизненных форм по строению тела и условиям обитания), ведут ночной образ жизни, днем насекомые прячутся под корнями, опавшими листьями. Личинки камподеовидные, живут в почве, хищники и жуки и личинки. Большинство жужелиц хищники, питаются насекомыми, маллюсками, червями и др. животными; немногие виды - фитофаги. Род красотелы (sp. Calasoma) и карабусы (sp. Carabus) используются в защите леса как хищники гусениц листо- и хвоегрызущих вредителей. Семейство

объединяет более 18000 видов жужилиц, в том числе в Европейской России около 830 видов.

3(2) Задние ноги плавательные. Задние тазики очень большие. Усики голые. Заднегрудь образует между тазиками клиновидный отросток. Тело овальное, голова до глаз втянута в переднеспинку*Семейство плавунцы - Dytiscidae*.

4(1). Задние тазики небольшие, не заходят через задний край 1-го стернита брюшка.....*Подотряд разнотелые -*

Polyphaga

5(36). Не все лапки 4-х члениковые, если же все 4-х члениковые, то 3-ий членик не двулопастной и не выемчатый .

6(33). Все лапки 5 - члениковые, или 4 - члениковые (без двулопастного или выемчатого 3-его членика) или 3- члениковые, либо с разным числом члеников (например 4-4-5, 5-4-4); лишь крайне редко 5-5-4 но тогда усики булавовидные.

7(10). Усики коленчатые, с односторонней пластинчатой или гребенчатой булавой, передние ноги копательные, все лапки 5 - члениковые.

8(9). Усики резко коленчатые с длинным стебельком, их булава гребневидная. Брюшко с 5 стернитами. Верхние челюсти обычно выдающиеся, особенно у самцов... *Семейство рогачи - Lycanidae*

Личинки обитают в гнилой древесине. Жук - олень, живущий в дубовых лесах, занесен в Красную книгу.

9(8). Усики не резко коленчатые с пластинчатой булавой*Семейство пластинчатые – Scarabaeidae*

Жуки от мелких до крупных размеров. Тело толстое. Усики пластинчатые, нередко коленчатые с пластинчатой булавой. Брюшных стернитов 6. Передние ноги копательные, с расширенными и зазубренными голеними. Все лапки 5 - члениковые. Личинки червеобразные, мясистые, С - образно изогнутые, белые, с хорошо развитыми грудными ногами и большой коричневой головой.

Семейство подразделяются на 2 подсемейства - хрущей - Melolonthinae и навозников - Coprinae. Растительоядные виды (хрущи) - вредители корней, сильно вредят в сельском и лесном хозяйстве. Навозники и жуки-носороги - копро - и сапрофаги.

10(1). Усики другой формы, если коленчатые, то булава не пластинчатая и не гребенчатая.

11(28). Передние тазики выступающие, конические и обычно соприкасающиеся, редко они шаровидные, но тогда надкрылья сильно укорочены.

12(15). Усики четковидные, нитевидные или постепенно утолщающиеся или булавовидные, но при этом булава не плоская. Надкрылья часто более или менее укорочены и при этом прямо обрублены на вершине.

13(14). Надкрылья укорочены и прикрывают только первые 2 тергита брюшка. Брюшко из 6 - 7 подвижно сочлененных сегментов, благодаря чему может свободно загибаться кверху и книзу. Усики большей частью нитевидные или четковидные, реже булавовидные. Лапки 5 - , реже 4 - или 3-члениковые.....**Семейство стафилины, или коротконадкрылые, Staphylinidae.**

Жуки отличаются узким и длинным телом и сильно укороченными надкрыльями, прикрывающие только первые 2 тергита брюшка. Брюшко подвижное. Лапки 5-, реже 4- или 3-члениковые. Личинки комподеовидные, с крупной прогнатической головой. Преимущественно хищники, но многие виды сапрофаги и копрофаги. Большая группа хищных видов обитает под корой деревьев, уничтожая короедов и др. стволовых вредителей.

14(13) Надкрылья прикрывают все брюшко или оставляют непокрытыми последние 1-2 тергита. Задние тазики поперечные, соприкасаются или почти соприкасаются друг с другом. Вертлуги задних ног большие, усики утолщающиеся, булавовидные или головчатые.....**Семейство мертвоеды – Silphidae.**

Некрофаги, личинки и жуки питаются падалью. Реже сапрофаги, копрофаги и хищники.

15(12). Усики щетинковидные. Пильчатые или гребенчатые, иногда булавидные с плоскими крупными члениками булавы. Надкрылья не бывают прямо обрубленными на вершине.

16. (17). Задние тазики с бедренными покрывками. Переднеспинка не покрывает голову в виде капюшона. Голова не направлена книзу. Усики короткие с большой булавой. Голени могут вкладываться в желобки на бедрах. Надкрылья с тонкой шовной бороздой. Тело овальное или продольноовальное, часто приплюснутое и покрыто волосками или чешуйками....**Семейство кожееды - Dermestidae.**

Вредители запасов, коллекций, питаются в основном сухими веществами животного происхождения, некоторые виды хищники, разрушают кладки яиц вредителей леса, прикрытые волосками.

17(16). Задние тазики без бедренных покрывок. Если же с бедренными покрывками, то голова небольшая и не видна сверху, так как направлена вниз и может втягиваться в переднегрудь.

18(21). Задние тазики конусовидные, выступают и соприкасаются. Надкрылья обычно мягкие, слабо хитинизированные, более или менее плоско лежат на брюшке.

19(20). Лапки с цилиндрическими члениками, очень длинные. Щиток с продольным килем. Тело длинное, вальковатое, надкрылья на вершине обычно расходящиеся....**Семейство сверлильщики - Lytelylonidae.**

Личинки живут в древесине усыхающих и сухих деревьев, технические вредители древесины в лесу, в сооружениях и постройках.

20(19). Лапки с треугольными или сердцевидными члениками, щиток без продольного кия. Иногда надкрылья укорочены и из-под них торчат вершины крыльев. Иногда самки бескрылые.....**Семейство мягкотелки - Cantharidae.**

Личинки обитают в почве и на почве, некоторые под корой и в гнилой древесине. Жуки часто встречаются на цветах, хищники.

21. (18). Задние тазики не конусовидные не выступают и более или менее удалены друг от друга, надкрылья более твердые.

22(23). Подошва лапок с кожистыми лопастиками. Лапки 5-члениковые (кажутся 4 - члениковыми). Усики с 3 - члениковой сплюснутой булавой. Тело в мягких волосках Надкрылья часто пестрые.....**Семейство пестряки – Cleridae**

Некоторые виды обитают под корой в ходах короедов, хищники, особенно муравьежук (*Thanasimus formicarius* L.)

23(22). Лапки без лопастинок., голова почти всегда направлена вниз и обычно может втягиваться в переднегрудь.

24 (25). Лапки явственно 5 - члениковые. Усики с 3 крупными удлиненными последними члениками или пильчатые, или гребневидные. Задние тазики с узкими бедренными покрышками.....**Семейство точильщики - Anobiidae.**

Технические вредители древесины в сооружениях и постройках, вредители запасов и коллекций, библиотек. Некоторые виды живут в коре живых деревьев, в шишках хвойных пород, не принося при этом существенного вреда.

25(24). Лапки 4 - члениковые или кажутся 4 - члениковыми, так как их первый членик очень мал. Задние тазики без бедренных покрышек.

26(27). Голова маленькая, едва видна сверху, втянута в капюшонобразную переднегрудь. Тело овальное, более или менее цилиндрическое. Усики с 3 -члениковой булавой.....**Семейство капюшонники) - Bostrychidae.**

Технические вредители древесины, разрушают древесину сухостойных деревьев, столбы, сооружения. Обитатели преимущественно южных областей.

27(26). Голова большая, направлена вперед и хорошо видна сверху. Тело несколько уплощенное. Усики с 2 - члениковой булавой
.....*Семейство древогрызы - Lyctidae.*

Технические вредители древесины в домах и сооружениях.

28(11) Передние тазики шаровидные или поперечные, или пластинчато-расширенные, не выступают или едва выступают из тазиковых впадин и обычно разделены отростком переднегруди.

29(32). Задние тазики поперечные с бедренными покрывками, почти всегда соприкасающиеся. Надкрылья не бывают укороченными. Лапки 5-члениковые. Переднегрудь с заостренным отростком, направленным назад. Усики четковидные, щшовидные или гребенчатые.

30(31). Переднеспинка обычно скошена вниз к основанию надкрыльев. Щеки без усиковых ямок. Задние углы переднеспинки оттянуты назад. Переднегрудь подвижная сверху вниз. Жуки, лежа на спине, могут подскакивать*Семейство щелкуны - Elateridae.*

Жуки небольших и средних размеров. Тело удлиненное и суженное к заднему концу. Задние углы переднеспинки оттянуты и заострены. Переднегрудь подвижная сверху вниз. Усики нитевидные, пильчатые, редко - гребенчатые. Все лапки 5 - члениковые, задние тазики с развитыми бедренными покрывками. Личинки червеобразного типа (проволочники), живут в почве, лесной подстилке и гниющей древесине. Генерация многолетняя. Многие виды фитофаги, вредители корней и листвы, некоторые виды - хищники. Жуки встречаются на коре деревьев, вредят побегам, хвое. Около 170 видов в России.

31(30). Переднегрудь неподвижна, переднеспинка при взгляде сбоку образует общую с надкрыльями выпуклость или плоскость.

Щеки с глубокой ямкой для вкладывания первого членика усика. Тело большей частью металлически блестящее**Семейство златки - Buprestidae.**

По форме тела златки близки к шелкоунам, от последних отличаются неподвижной переднегрудкой. Жуки небольших или средних размеров. Тело уплощенное или цилиндрическое, с металлическим блеском, у вершины суженное, клиновидное. Усики пиловидные, короткие. Личинки червеобразные с головой, втянутой в расширенную переднегрудь. Жуки летают только в солнечную погоду, их личинки живут в древесине и под корой ослабленных и усыхающих деревьев. Преимущественно стволовые вредители. В России около 200 видов.

32(29). Задние тазики без бедренных покрывок. Передние тазики поперечные. Лапки 4 - члениковые, но кажутся 3 - члениковыми. Тело снизу плоское, сверху выпуклое, часто полушаровидное. Усики короткие**Семейство тлевые коровки - Coccinellidae.**

Небольшие или мелкие жуки, контрастно окрашенные с пятнами на надкрыльях. Тело снизу плоское, сверху выпуклое, часто полушаровидное. Усики короткие, на конце булавовидные. Лапки - 4 - члениковые, но часто кажутся 3 - члениковыми. Задние тазики без бедренных покрывок. Личинки камподеовидные, подвижные, живут на растениях открыто, хищники, как и жуки преимущественно тлей и других равнокрылых. Окукливание происходит на растениях, куколка висит вниз головой. Их успешно применяют в биологической борьбе с вредителями. Некоторые виды кокцинеллид фитофаги. Около 90 видов.

33. (6). Передние и средние лапки 5 - члениковые, задние 4 - члениковые (5-5-4) усики не булавовидные.

34. (35). Голова отвесная по бокам, перед глазами без лопастевидных расширений так, что места прикрепления усиков видны сверху, позади вздутых висков шеевидная перетяжка. Надкрылья нередко укороченные или зияющие. Каждый коготок разделен на 2 части

.....**Семейство нарывники - Meloidae**

35. (34). Голова по бокам перед глазами с лопастевидным расширением, прикрывающим сверху места прикрепления усиков. Покровы твердые, большей частью темноокрашенные. Стерниты брюшка сросшиеся, кроме подвижного и очень короткого предпоследнего ...*Семейство чернотелки - Tenebrionidae* Большинство жуков имеют твердые покровы и черную окраску тела. Надкрылья у многих срастаются вдоль шва и тогда задние крылья отсутствуют. Усики нитевидные или четковидные. Личинки червеобразные (ложнопроволочники), внешне похожи на личинок щелкунов. Личинки и жуки обитают в почве, гнилой древесине, под корой сухостоя. Большинство видов растительноядные, вредят корням растений, часть видов подкорные хищники. Некоторые виды повреждают запасы и коллекции. В лесной зоне малочисленны. В России около 140 видов.

33. (5). Все лапки 4 - члениковые, обычно ходильные с 2 - лопастным 3-м члеником. Если не ходильные, то передние ноги полукопательные.

33. (40). Голова не вытянута в головотрубку, усики не коленчатые, и не имеют большой булавы. Передние тазики обычно шаровидные.

38(39). Голова с 2 явственными шпорами. Усики обычно длиннее половины тела, щетинковидные, иногда пильчатые, дуговидно изогнуты. Тело стройное, удлиненное, обычно в волосках, ноги длинные*Семейство усачи - Cerambycidae.*

Стройные удлиненные жуки средних или крупных размеров, редко мелкие, часто покрытые волосками. Усики у большинства видов длиннее половины тела, щетинковидные, в покое могут отгибаться назад, укладываясь поверх тела. Все лапки 4 - членистые, голени с 2 шпорами. Надкрылья, как правило, без точечных бороздок. Личинки развиваются под корой и в древесине, реже обитают в стеблях травянистых растений; ряд видов причиняют ущерб, повреждая деревья и техническую древесину, некоторые виды точат мебель и деревянные постройки.

Одно из крупных семейств жуков (всего известно более 17000 видов), в России более 300 . Включают 3 подсемейства.

36. (38). Голени без шпор или только с 1 крупной шпорой. Усики обычно короче половины тела (если же они длинные, то тело короткое, коренастое). У живых жуков усики направлены вперед или подогнуты под нижнюю поверхность тела. Усики нитевидные, четковидные, пильчатые. Тело часто короткое, овальное или цилиндрическое, голое**Семейство листоеды - Chrysomelidae.**

Большинство видов жуков имеют короткое, овальное или цилиндрическое тело, голое, часто с металлической окраской. По наружному строению листоеды близки к усачам. От них они отличаются более короткими усами, которые у живых жуков направлены вперед или подогнуты под нижнюю поверхность тела. По форме усики нитевидные, четковидные. Голени без шпор или только с 1 крупным шипом. Надкрылья с продольными рядами точек или точечными бороздками. Личиши червеобразные, выпуклые со спинной стороны, чаще темноокрашенные, с бугорками или щитками на поверхности тела. Жуки или личинки открыто питаются на растениях. Значительная часть личинок живет на корнях, внутри стебля растений. Много вредителей сельского и лесного хозяйства.

40. (37). Головотрубка обычно имеется; если она неясная, то усики коленчато-булавовидные с крупной булавой.

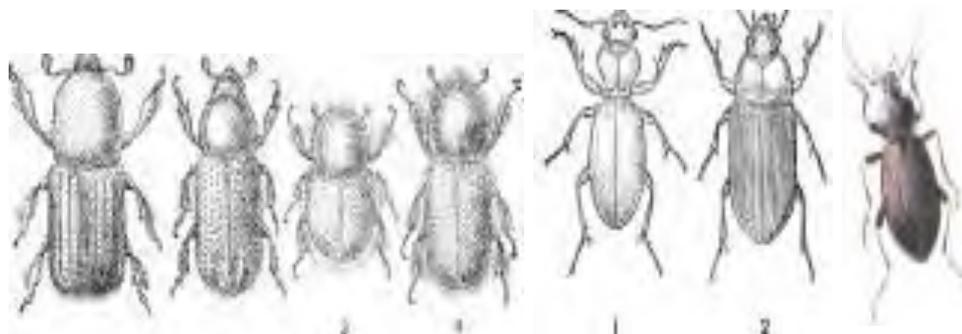
41. (42). Головотрубка большей частью явственная. Усики часто коленчатые. Тело нередко покрыто чешуйками, удлинено-овальное, яйцевидное или почти шаровидное.....**Семейство долгоносики или слоники - Curculionidae**

Жуки мелкие и средних размеров, с ясной головотрубкой. Усики коленчато-булавовидные и коленчатые, всегда с удлинненным I-м члеником. Тело часто покрыто чешуйками. Личинка червеобразная, белая, мясистая, S-образно изогнутая, безногая. Большинство видов фитофаги. Много серьезных вредителей сельского и лесного хозяйства. Известно в мире свыше 40000 видов, в России - 1200. Семейство долгоносиков делят на 2 группы - длиннохоботных и короткохоботных.

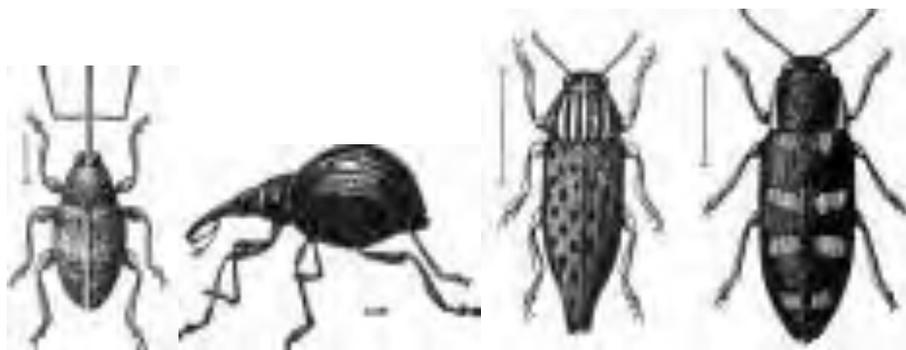
Личинки живут в древесине, в почве, вредят плодам и семенам. Жуки вредят побегам, почкам, семенам, древесине.

42(41). Головотрубка слабо развита или ее нет. Усики всегда коленчатые с крупной булавой. Тело цилиндрическое. Передние ноги копательные с зазубренными голеньями, лапки короткие, тонкие, их 3-й членик не расширен **Семейство короеды - Ipsidae**

Мелкие (0,2 - 0,9 см) обычно черного, бурого или рыжевато-бурого цвета. Головотрубка слабо развита. Тело цилиндрическое, надкрылья у многих видов имеют на конце вдавление – тачку. Усики всегда коленчатые с крупной булавой. Передние ноги копательные, с зазубренными голеньями и тонкими лапками. Личинки безногие, похожи на личинок долгоносиков развиваются под корой, реже в древесине или в толще коры деревьев. Заселяют ослабленные или усыхающие деревья, свежеспиленную древесину, порубочные остатки. Опасные вредители лесов. Известно более 110 видов. В семействе - три подсемейства: заболонники (Scolytini), лубоеды (Hylesinini) и настоящие короеды (Ipsini).



Жуки из **семейства короедов**: 1 - заболонник березовый (*Scolytus ratzeburgi*); 2- садовник лесной большой (*Blastophagus piniiperda*); 3,4 - короед непарный (*Xyleborus dispar*), самец и самка; Жуки из **семейства жужелиц**: 1— жужелица головастая (*Broscus cephalotes*); 2- жужелица хлебная обыкновенная (*Zabrus tenebrioides*); 3 – жужелица полевая (*Carabus hortensis*).



Семейство долгоносики:
 Долгоносик ореховый (*Curculio nucum*), Семяед (*Apion*).

Семейство златки: Златка берёзовая (*Dicerca acuminata*); Златка восьми-точечная (*Ancylochira octoguttata*)



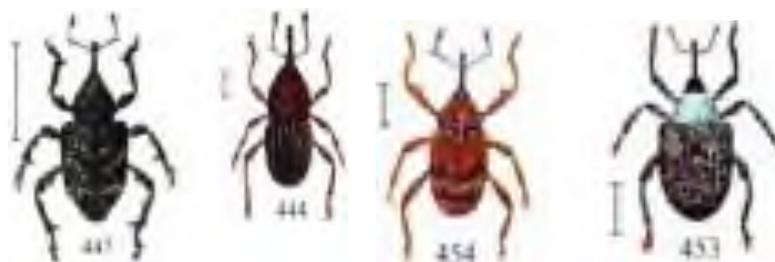
Семейство Усачи: Коротконадкрыл малый (*Molorchus minor*); 379 – усач еловый, 406 - мраморный скрипун; 408 - скрипун малый тополевый, 404 - скрипун фиолетовый; 403 - скрипун Даля.



Жуки из **семейств щелкунов и златок:** 1 — щелкун полосатый (*Agriotes lineatus*); 2 - щелкун гребнеусый (*Corymbites rectinicornis*); 3 — златка берёзовая (*Dicerca acuminata*); 4 - чернозлатка черная (*Carpodis tenebrionis*), 268 - златка родственная, 269 - златка золотоямчатая, 273 - узкозлатка двухпятнышковая.



Семейство листоеды: 426 - листоед бронзовый, 427 - листоед тополевый, 430 - листоедик ольховый, 431 - блошак дубравный, 419 - скрытоглав Морея, 422 - колорадский жук, 427 - листоед тополевый, 428 - листоед горчицветный.



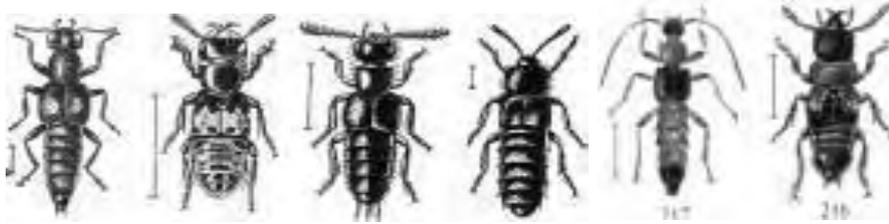
Семейство долгоносики: 444 – долгоносик зерновой, 447 - долгоносик пихтовый, 453 - долгоносик норичниковый, 454 - цветоед плодовый.



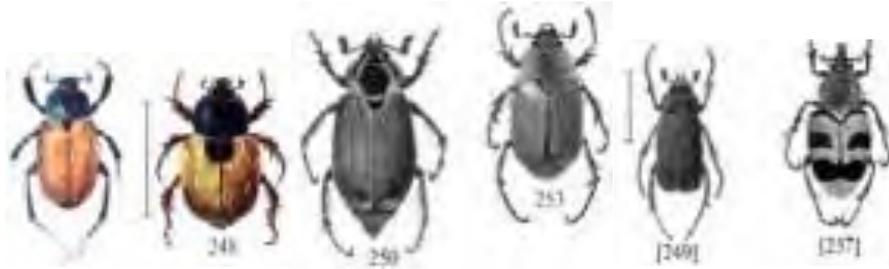
Семейства тлевые коровки и пестряки: 302 - пестряк муравьежук, 303 - пестряк пчеложук; 317 – пятиточечная тлевая коровка; 318 – семиточечная коровка; 319 – четырнадцатиточечная коровка.



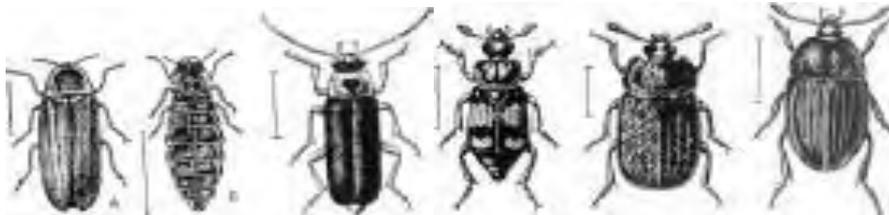
Семейство шелкоуны: 281 - шелкоун мозаичный, 282 - шелкоун бронзовый, 285 - шелкоун опоясанный, 286 - шелкоун окровавленный.



Семейство стафилиниды: Хищник двуточечный (*Stenusbipunctatus*), Хищник блестящий (*Philonthussplendens*), Хищник серый (*Steophiiusmaxillosus*), 217 - хищник береговой, 216 - грибник рыжий.



Семейство пластинчатоусые: 245 - хрущ садовый, 248 - кузка австрийский, 250 - майский хрущ восточный, 253 – хрущ июньский, 249 – рыжий (ночной) хрущ, 257 - восковик полосатый.



Семейства мягкотелки и мертвоеды: Светляк (*Lampyris noctiluca*). А - самец; Б – самка, Мягкотелка красноногая (*Cantharis rustica*), Могильщик чернобулавый (*Necrophorus vespilloides*), Мертвоед морщинистый - (*Thanatophilus rugosus*), Мертвоед ребристый - (*Silpha carinata*).



Жуки из семейства плавунцов: 1 – подводник (*Iambussh.*), 2 - гребец двуточечный (*Gaurodytesbipustulatus*)

Жуки семейства рогачей: 1- оленек (*Dorcus parallelopedus*); 2 - рогачик жужели-цевидный (*Platycerus caraboides*); 3 - рогачик однорогий (*Sinodendron cylindricum*); 4 - рогач березовый (*Ceruchus chrysomelinus*).

Основная литература:

1. Митюшев, И. М. Лесная энтомология: учеб. пособие для вузов / И. М. Митюшев. - М.: Юрайт, 2022. - 177 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15220-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/516151> (дата обращения: 09.02.2022). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.
2. Касынкина, О. М. Лесная энтомология: учеб. пособие / О. М. Касынкина. - Пенза: ПГАУ, 2017. - 203 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131119> (дата обращения: 09.02.2022). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Бусарова, Н. В. Энтомология. Определитель семейств насекомых: учеб. пособие для вузов / Н. В. Бусарова, О. П. Негробов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2022. - 182 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13008-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/519098> (дата обращения: 09.02.2022). - Режим доступа: по подписке ПримГСХА. - Текст: электронный

