

Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1. —
Л.: Наука, 1989. — 572 с.

Первая часть третьего тома содержит общую и морфологическую характеристику отряда жесткокрылых, сведения о биологии, методике сбора и хранения, определительную таблицу 4 подотрядов и 115 семейств жуков. В настоящий том включено 39 семейств, 414 родов, 1458 видов, известных с Дальнего Востока СССР и отчасти с сопредельных территорий. Для каждого семейства приводятся краткая морфологическая характеристика, определительные таблицы родов и видов. Для видов кроме морфологических признаков сообщаются краткие сведения о распространении, экологии и хозяйственном значении. Библиогр. 313 назв. Ил. 279+1 карта-схема.

Главный редактор

П. А. ЛЕР

Редакционная коллегия серии:

А. С. Лелей (зам. главного редактора), *З. А. Коновалова*, *В. С. Кононенко*,
Г. О. Криволицкая, *А. Н. Кулянская*, *И. М. Леванидова*

Составители:

А. В. Алексеев, *Э. Я. Берлов*, *Е. Л. Гурьева*, *А. Б. Егоров*, *О. И. Калинина*,
Г. О. Криволицкая, *О. Л. Крыжановский*, *С. А. Курбатов*, *Г. Ш. Лафер*,
В. Д. Логвиновский, *Л. Н. Медведев*, *Н. Б. Никитский*, *Г. В. Николаев*, *А. Б. Рывкин*,
А. Г. Шатровский

Редакционная коллегия тома:

Г. О. Криволицкая (отв. редактор), *А. Б. Егоров*, *Г. Ш. Лафер*, *Н. А. Азарова*

Рецензенты:

Н. В. Курзенко, *Г. С. Медведев*

Редактор издательства

Е. И. Васильковская

О $\frac{1907000000-588}{042(02)-89}$ 166-89 (доп.)

© Издательство «Наука», 1989 г.

ISBN 5-02-025623-4 (т. 3, ч. 1)

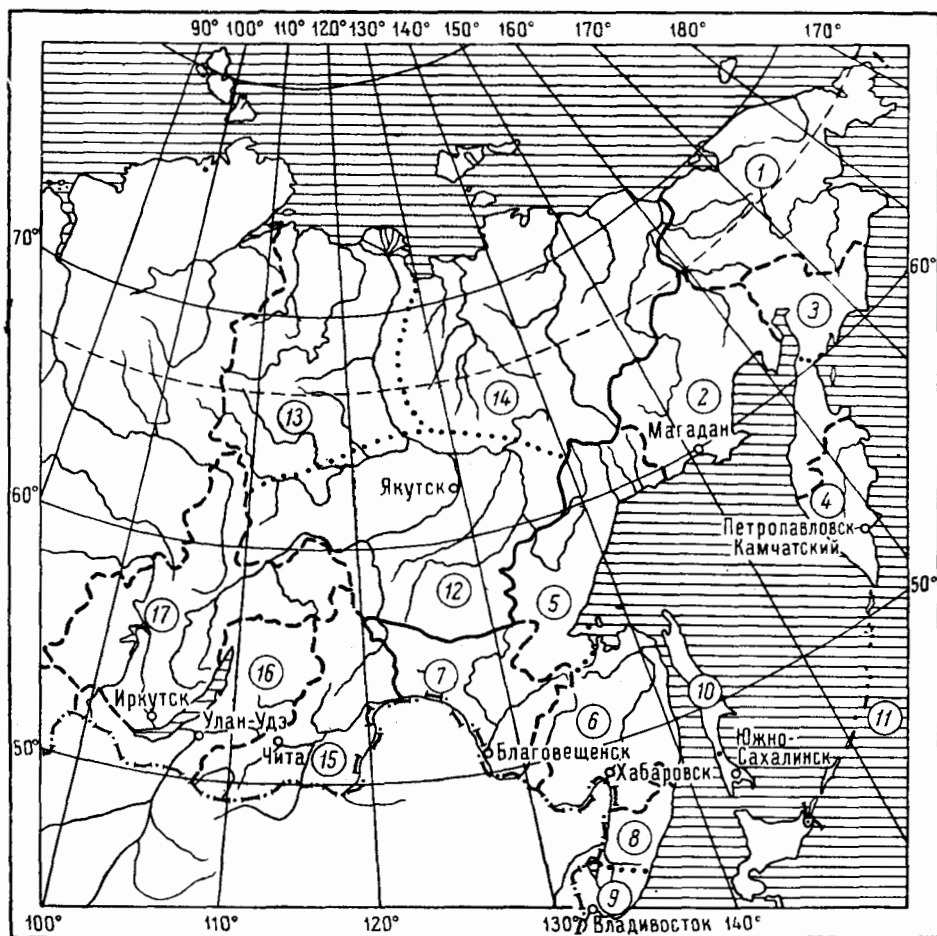
ISBN 5-02-025770-2

ПРЕДИСЛОВИЕ

Третий том «Определителя насекомых Дальнего Востока СССР» представляет собой первую попытку обобщения сведений по обширному и практически важному отряду жесткокрылых, или жуков, в который включены также в качестве семейства веерокрылые (Strepsiptera), выделявшиеся ранее в самостоятельный отряд. В определитель включены все известные с Дальнего Востока и сопредельных территорий СССР (Якутии, Забайкалья, Прибайкалья) семейства, роды и подавляющее большинство обитающих здесь видов жуков, в том числе все виды, имеющие практическое значение. Почти все разделы книги оригинальны и подготовлены специалистами, занимающимися изучением отдельных групп. Ряд определительных таблиц подготовлены впервые в результате многолетних исследований авторов и содержат новые для науки виды. Не включены лишь редкие или плохо изученные виды, а в отдельных слабо изученных и не имеющих практического значения семействах таблицы доведены только до рода. По сравнению с «Определителем насекомых европейской части СССР, т. II» (1965) существенно пополнено количество подотрядов (4 вместо 2) и семейств (115 вместо 84) за счет семейств, не встречающихся на территории европейской части страны (Cupedidae, Synteliidae, Brathinidae, Derodontidae, Kateretidae, Cybocerphalidae, Helotidae, Biphyllidae, Languriidae и т. д.), а также в связи с переводом в ранг семейств некоторых подсемейств (например, Lycidae, Lampyridae, Drilidae выделены из сем. Cantharidae; Noteridae — из Dytiscidae; Psephenidae и Elmidae — из Dryopidae и др.). Третий том состоит из 3 частей. В первой части рассмотрено в систематическом порядке 39 семейств, включающих 414 родов и 1458 видов, в числе которых есть полезные — энтомофаги, а также серьезные вредители сельского и лесного хозяйства — объекты внешнего и внутреннего карантина. Особенно большой объем работ в 1-й части выполнен по подотряду Aderphaga, в который входит одно из крупнейших семейств — жужелицы, насчитывающее в пределах Дальнего Востока более 500 видов. Сведения об этом семействе для рассматриваемого региона были отрывочны и разрознены, крупные региональные сводки и сводки типа «Фауны СССР» отсутствовали. Заново переработаны и дополнены определительные таблицы по сложному семейству плавунцов и некоторым другим. Семейство Staphylinidae (№ 21) из-за слабой изученности, обширности и сложности обработки будет подготовлено позднее и помещено, в порядке исключения, в 3-ю часть 3-го тома.

Границы Дальнего Востока и сопредельных территорий СССР, а также сокращенные названия районов приведены на карте-схеме (см. карту). При указании географического распространения видов сначала приводятся районы Дальнего Востока, затем после точки с запятой — сопредельные территории и другие регионы СССР и, наконец, после точки и тире — зарубежные страны. Последовательность перечисления районов распространения видов следующая (схематически с учетом сокращений): Чук., Маг., Коряк., Камч., Командорские о-ва, Хаб., Амур., Прим., Сах., Ю Кур. (о-в Кунашир); Якут., Чит., Бур., Иркут., Сиб., Каз., Ср. Азия, Кавказ, европ. ч. СССР. — Япония (острова Хоккайдо, Хонсю), п-ов Корея, Китай (включая о-в Тайвань), Монголия, Афганистан, Иран, Пер. Азия, Мал. Азия, З Европа, С Африка, С Америка, Филиппины, ЮВ Азия, Индия, Австралия. Знак «?» перед районом распространения озна-

чает возможное или сомнительное нахождение вида на данной территории. Для большинства семейств и родов приведены сведения о числе видов в фауне мира, на Дальнем Востоке и в СССР, которые помещаются в конце описания соответствующего таксона после точки и тире.



Карта-схема Дальнего Востока и сопредельных территорий СССР.

1—11 — Дальний Восток (ДВ), территория СССР к востоку от Якутии и Читинской обл.: 1, 2 — Магаданская обл. (Маг.); 1 — Чукотский АО (Чук.), 2 — остальная часть Магаданской обл. (Маг.); 3, 4 — Камчатская обл.: 3 — Корякский АО севернее Паропольского дола (Коряк.), 4 — п-ов Камчатка (Камч.); 5, 6 — Хабаровский край (Хаб.); 5 — севернее р. Тугур (С Хаб.), 6 — южнее р. Тугур (Ю Хаб.); 7 — Амурская обл. (Амур.); 8, 9 — Приморский край (Прим.): 8 — севернее линии М. Ханка — Рудная Пристань (С Прим.), 9 — южнее линии М. Ханка — Рудная Пристань (Ю Прим.); 10 — о-в Сахалин (Сах.); С Сах. — севернее перешейка «Поясок», Ю Сах. — южнее перешейка «Поясок»; 11 — Курильские о-ва (Кур.): С Кур. — Парамушир, Шумшу и примыкающие к ним мелкие острова, Ср. Кур. — от Онекотана до Урупа, Ю Кур. — южнее Урупа. 12—17 — сопредельные территории: 12—14 — Якутская АССР (Якут.): 12 — южнее р. Алдан и Вилюй (Ю Якут.), 13 — западнее Верхоянского хребта и севернее р. Вилюй (З Якут.), 14 — восточнее долины р. Лена и севернее р. Алдан (В Якут.); 15, 16 — Забайкалье (Заб.); 15 — Читинская обл. (Чит.), 16 — Бурятская АССР (Бур.); 17 — Иркутская обл. (Иркут.).

В конце характеристики каждого семейства дается краткий список основных литературных источников с указанием автора, года и страниц работы. Более подробный общий список литературы приведен в конце книги. Ряд часто употребляемых слов, терминов и фамилий авторов названий видов и родов дан в сокращении (см. списки сокращений с. 6, 7). Размеры тела даны в миллиметрах. Вредные виды отмечены звездочкой (*). В сносках названия некоторых учреждений приводятся в сокращенном виде: ЗИН — Зоологический институт АН СССР, ЗМ МГУ — Зоологический музей Московского государственного университета, БПИ — Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделе-

ния АН СССР, БИ СО АН — Биологический институт Сибирского отделения АН СССР.

В составлении 1-й части 3-го тома и обработке материалов по включенным в нее семействам приняли участие 15 энтомологов, работающих в ряде научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений страны: А. Б. Егоров, Г. О. Криволицкая, Г. Ш. Лафер (Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения АН СССР, Владивосток), А. В. Алексеев (Педагогический институт, Орехово-Зуево), Э. Я. Берлов (Опорный пункт Всесоюзного института защиты растений, Иркутск), Е. Л. Гурьева, О. Л. Крыжановский (Зоологический институт АН СССР, Ленинград), О. И. Калинина (Уссурийский педагогический институт), С. А. Курбатов (Всесоюзный научно-исследовательский институт химических средств защиты растений, Москва), В. Д. Логвиновский (Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений, пос. Рамонь), Л. Н. Медведев, А. Б. Рывкин (Институт морфологии животных, Москва), Н. Б. Никитский (Зоологический музей Московского государственного университета), Г. В. Николаев (Институт зоологии АН Казахской ССР, Алма-Ата), А. Г. Шатровский (Харьковский государственный университет). Распределение работы между авторами указано в соответствующих местах текста, а также в содержании.

Между членами редколлегии работа распределялась следующим образом: А. Б. Егоров осуществлял монтировку таблиц рисунков и подготовку подписей к ним по всей книге, выполнил ряд оригинальных рисунков и написал определительные таблицы по отдельным семействам; Г. Ш. Лафер был ответственным за подготовку трех подотрядов (Archostemata, Mухорhаgа, Aдеphаgа), а также ряда семейств из подотряда Polyphaga; Н. А. Азарова ввпечатывала латинские названия таксонов и выверяла правильность их написания; Г. О. Криволицкая осуществляла общую компоновку текста, редактирование всей книги, а также подготовку ряда разделов.

Редколлегия выражает большую признательность всем авторам, принявшим участие в подготовке определителя, за их бескорыстный труд.

Помимо авторов рисунки выполняли художники [О. В. Звягинцева], С. И. Карпов, А. К. Пивоваров, Е. В. Иванова, а в техническом оформлении рукописи участвовали М. М. Казанцева и Е. А. Беляев.

Редколлегия благодарит всех, кто содействовал созданию этой книги.

Г. О. Криволицкая

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Амур.	— Амурская обл.	сегм.	— сегмент
ан.	— анальный	сем.	— семейство
баз.	— базальный	СЗ	— северо-запад,
б. м.	— более или менее		северо-западный
бр.	— брюшко, брюшной	Сиб.	— Сибирь
Бур.	— Бурятская АССР	ср.	— средний
б. ч.	— большей частью	сргр.	— среднегрудь
В	— восток, восточный	срсп.	— среднеспинка
вентр.	— вентральный	стерн.	— стернит
генит.	— генитальный, гениталии	т. е.	— то есть
гл. обр.	— главным образом	терг.	— тергит
гр.	— грудь, грудной	т. к.	— так как
гтр.	— головотрубка	т. наз.	— так называемый
ДВ	— Дальний Восток СССР	ус.	— усик, усиковый
дорс.	— дорсальный	центр.	— центральный
др.	— другие	Хаб.	— Хабаровский край
европ. ч.	— европейская часть СССР	ч.	— часть
СССР		чеш.	— чешуйка
З	— запад, западный	Чит.	— Читинская обл.
Заб.	— Забайкалье	чл.	— членик
задн.	— задний	Чук.	— Чукотский нац. округ
згр.	— заднегрудь	щег.	— щетинка
зсп.	— заднеспинка	экз.	— экземпляр
Иркут.	— Иркутская обл.	Ю	— южный
Каз.	— Казахстан	ЮВ	— юго-восточный
Камч.	— п-ов Камчатка	ЮЗ	— юго-западный
ког.	— коготок	Якут.	— Якутская АССР
Коряк.	— Корякский нац. округ	яч.	— ячейка
Кур.	— Курильские о-ва	1-чл.	— 1-члениковый
лич.	— личинка	2-чл.	— 2-члениковый
Маг.	— Магаданская обл.		
надкр.	— надкрылья	аб.	— аберрация
окр.	— окрестности	f.	— форма
ориг.	— оригинальный	m.	— морфа
пер.	— передний	var.	— варнация
подсем.	— подсемейство	*С→С	— самка
пргр.	— переднегрудь		— самец
Прим.	— Приморский край		— вредный вид
прсп.	— переднеспинка		
С	— север, северный	В	Ф е н о л о г и я
Сах.	— о-в Сахалин	кон.	— конец
СВ	— северо-восток, северо-восточный	нач.	— начало
		сер.	— середина

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ
ФАМИЛИЙ АВТОРОВ НАЗВАНИЙ РОДОВ И ВИДОВ

Ad.	— Adams	Logv.	— Logvinovskij
Ahr.	— Ahrens	Lutshn.	— Lutshnik
Alex.	— Alexeev	Mäkl.	— Mäklin
Balth.	— Balthasar	Mars.	— Marseul
Bar.	— Barovski	Marsh.	— Marshall
Bat.	— Bates	Mats.	— Matsumura
Bon.	— Bonelli	L. Medv.	— L. Medvedev
Burm.	— Burmeister	S. Medv.	— S. Medvedev
Cand.	— Candéze	Mén.	— Ménétriés
Cast.	— Laporte de Castelnau	Mnnh.	— Mannerheim
Chaud.	— Chaudoir	Mor.	— A. Morawitz
Chevr.	— Chevrolat	Motsch.	— Motschulsky
Clairv.	— Clairville	Mroczk.	— Mroczkowski
Dej.	— Dejean	Müll.	— O. Müller
Dol.	— Dolin	G. Müll.	— G. Müller
D. T.	— Dalla Torre	Muls.	— Mulsant
Duft.	— Duftschmid	Nak.	— Nakane
Er.	— Erichson	Obenb.	— Obenberger
Esch.	— Escherich	Öh.	— Öhira
Eschsch.	— Eschscholtz	Ol.	— Olivier
F.	— Fabricius	Orchym.-d'	Orchymont
Fairm.	— Fairmaire	Pall.	— Pallas
Fald.	— Faldermann	Payk.	— Paykull
Fisch.	— Fischer von Wald-	Popp.	— Poppius
Fröl.-Frölich.	heim	Putz.	— Putzeys
Ganglb.	— Ganglbauer	Pz.	— Panzer
Gébl.	— Gebler	Ratz.	— Ratzeburg
Géh.	— Géhin	Rchdt.	— Reichardt
Geoffr.	— Geoffroy	Redt.	— Redtenbacher
Gerin.	— Germar	Reichb.	— Reichenbach
Goz.	— des Gozias	Rtt.	— Reitter
Gschw.	— Gschwendtner	C. Sahlb.	— C. R. Sahlberg
Guér.	— Guérin-Ménéville	J. Sahlb.	— J. Sahlberg
Gur.	— Gurjeva	R. Sahlb.	— R. F. Sahlberg
Gyll.	— Gyllenhal	Schaub.	— Schaubberger
Har.	— Harold	Shatr.	— Shatrovsky
Heyd.	— von Heyden	Shil.	— Shilenkov
Iabl.-Khnz.	— Iablokov-Khnzorian	A. Schm.	— A. Schmidt
Ill.	— Illiger	J. Schm.	— J. Schmidt
Jacobs.	— Jacobson	W. Schm.	— W. Schmidt
Jacq. du Val	— Jacquelin du Val	Schnh.	— Schönherr
Jak.	— Jakovlev	Sem.	— Semenov
Jeann.	— Jeannel	Serv.	— Serville
Jedl.	— Jedlička	Shil.	— Shilenkov
Kerr.	— Kerremans	Sols.	— Solsky
Kiesw.	— Kiesenwetter	Step.	— Stepanov
Kosh.	— W. Koshantshikov	Steph.	— Stephens
Kr.	— Kraatz	Thoms.	— Thomson
Kryzh.	— Kryzhanovskij	Tschitsch.	— Tschitscherin
Kug.	— Kugelann	Waterh.	— Waterhouse
Kuw.-Kuwert		Westw.	— Westwood
L.	— Linnaeus	Zaitz.	— Zaitzev
Lac.	— Lacordaire	Zett.	— Zetterstedt
Latr.	— Latreille	Zimm.	— Zimmermann
Lew.	— Lewis	Zn.	— Znoiko
Lindr.	— Lindroth		

22. Отряд COLEOPTERA — ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ, ИЛИ ЖУКИ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК¹

(Сост. Г. О. Криволицкая)

Жуки характеризуются грызущими или жующими ротовыми органами; сильно развитой передней частью груди (переднотульем); подвижным сочленением ее со средней частью (среднотульем); превращением передних крыльев в твердые, сильно хитинизированные, или кожистые надкрылья, лишенные явственных жилок; перепончатыми задними (нижними) крыльями, служащими для полета, в спокойном состоянии сложенными под надкрыльями; развитием с полным превращением. Личинки с хорошо развитой хитинизированной головой и грызущими ротовыми органами, червеобразные или камподеевидные, всегда без брюшных ног. Куколки свободные, т. е. каждая их конечность покрыта кожей в отдельности, неподвижные (двигаться может только брюшко), обычно мягкие, неокрашенные. Форма тела и размеры весьма разнообразны — от 0.3—1.0 (у микроскопических Ptiliidae) до 100—155 (у гигантских Scarabaeidae, Cerambycidae). Один из самых крупных отрядов насекомых. — В СССР больше 20 000 видов. В мировой фауне 250 000—300 000 видов.

ИМАГО

Тело жуков состоит из 3 основных отделов: головы, груди и брюшка. Все 3 отдела хорошо видны снизу и сбоку (рис. 1, 3). Сверху обычно видны лишь голова и передняя часть груди (переднеспинка), а средняя и задняя части груди и брюшко б. ч. прикрыты надкрыльями (рис. 2).

ГОЛОВА

Голова (рис. 4, 1, 2) состоит из собственно головной капсулы (черепной коробки) и придатков — ротовых органов и усиков. Головная капсула подразделяется на отдельные склериты (хитинизированные участки, являющиеся на голове рудиментами сегментов предковых форм), которые плотно спаены между собой, но могут быть разграничены швами; несет пару сложных фасеточных глаз по бокам. В зависимости от положения голова у жуков бывает прогнатической (когда ротовые части направлены вперед) и гипогнатической (когда ротовые части направлены вниз). Форма головы у большинства жуков круглая, но в некоторых семействах (Curculionidae, Attelabidae, Anthribidae, Pythidae) ее передняя часть вытянута в головотрубку (иногда неправильно называемую хоботком), на вершине которой находится ротовое отверстие с ротовыми органами (рис. 5, 1—6). Своей задней частью голова соединена с переднотульем и втянута в него, иногда настолько сильно, что сверху не видна (например, у Casidinae, *Cryptocephalus*, *Byrrhus*, *Lampyris*, некоторых Scolytidae и др.), реже свободно прикреплена к вершине² переднотуля (у некоторых Staphylinidae, Anthicidae).

¹ Терминология и условные обозначения на рисунках даны: частично по Якобсону, 1905 : 4—37; частично по Шванвичу, 1949 : 335, 893; частично по Крыжановскому, 1965а : 5—18; 1983 : 49—84; частично по Пономаренко, 1969 : 28—43.

² Основанием (базальной, или проксимальной, частью) органа называют место его прикрепления (сочленения) к телу или органу; вершиной (апикальной частью) органа или тела — часть, противоположную основанию. Центром тела у жуков считается воображаемая срединная точка между переднотульем и среднотульем, примерно на месте щитка.

Глаза сложные, состоят из многочисленных фасеток, количество и величина которых у разных видов неодинаковы, например у *Mordella* их 25 000, у *Melolontha* 8800, у жукелиц *Limnastis* около 10. Форма глаз чаще круглая или овальная, иногда с более или менее глубокой выемкой на внутреннем крае (у некоторых *Cerambycidae*, *Bruchidae*, *Scolytidae* и др.), или глаза полностью разделены на 2 части сплошной перемычкой (у *Tetrops*, *Polygraphus*) или врезающимся в глаз боковым краем наличника либо щеки, при этом иногда обе части глаза имеют разную величину фасеток (*Gyrinus*, *Geotrupes*); у многих жуков,

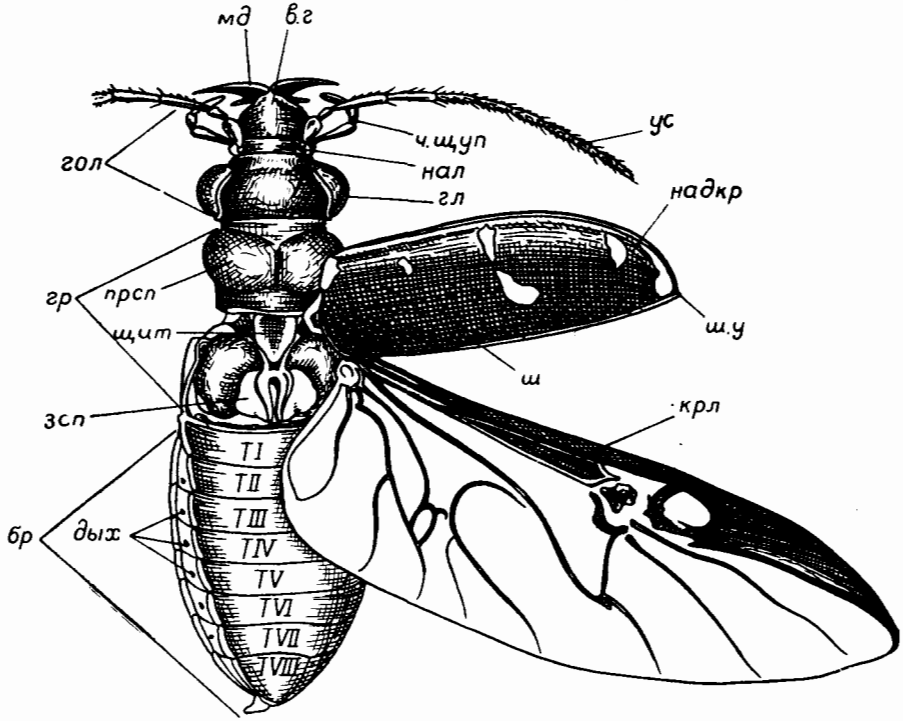


Рис. 1. Общий вид жука-скакуна (*Cicindela*) сверху с распущенными правыми крыльями и удаленными левыми. (По Гангльбауэру с изменениями).

бр — брюшко; в, г — верхняя губа; гол — голова; гл — глаз; гр — грудь; дых — дыхальца; зсп — задне-спинка; крл — крыло; мо — мандибулы; надкр. — надкрылья; нал — наличник; прсп — переднеспинка; Т I—Т VIII—I—VIII терг. бр.; ус — усик; ч. щуп — челюстной щупик; ш — шов; ш. у — шовный угол; щит — щиток.

ведущих исключительно подземный, пещерный и паразитический образ жизни, глаза совсем отсутствуют. Простые глазки (1—3 не более) встречаются у жуков редко (у некоторых *Staphylinidae*, *Silphidae*, большинства *Dermestidae*) и находятся на темени.

На верхней или передней стороне головы различают следующие (нечетко разграниченные между собой) части: впереди перед глазами находится наличник (клипеус, *clypeus*), представляющий собой поперечную пластинку, часто отделенную от лба прямым или изогнутым лобным, или фронтотрипеальным, швом; за наличником между глазами расположен лоб (*frons*), часто имеющий вдавления разнообразной формы, он занимает всю верхнюю или переднюю часть головы (если наличник прочно спаян со лбом и лобный шов отсутствует, вся передняя часть головы называется фронтотрипеусом); за глазами лоб переходит в темя (*vertex*), несущее V-образную теменную бороздку, называемую эпикраниальным швом; впереди эта бороздка разделяется на две лобные бороздки (боковые ветви эпикраниального шва), отделяющие вблизи разветвления лоб от темени; место соединения теменной и лобных бороздок бывает углублено и называется лобной

ямкой; участок между лобными бороздками называется срединной лобной долей или лопастью; а участки, расположенные по бокам от теменной и лобных бороздок, — височными долями или лопастями; позади темени находится затылок (occiput), отделенный от него затылочным швом; иногда за этим швом имеется

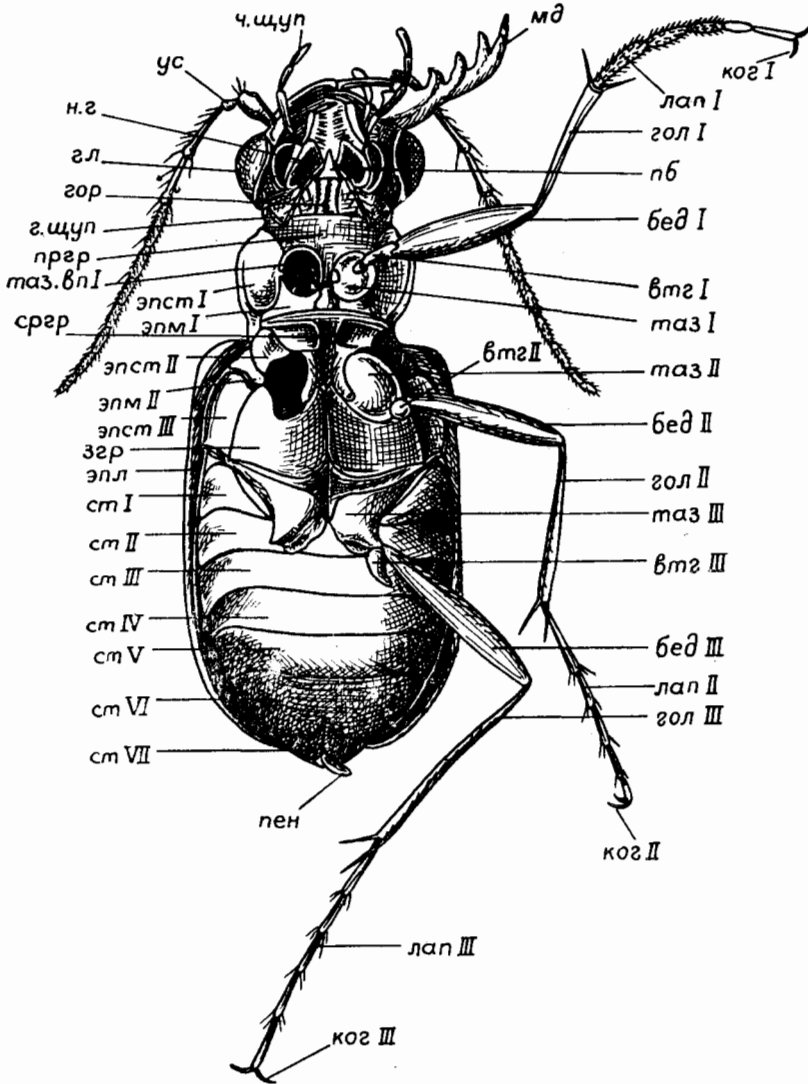


Рис. 2. Общий вид жука-скакуна (*Cicindela*) самца снизу. Передняя и средняя правые ноги удалены вместе с тазиками, задняя удалена без тазика. (По Гангльбауэру с изменениями).

бед I—III — бедра (I — переднее, II — среднее, III — заднее); втг I—III — вертлуги; гл — глаз; гол I—III — голени; гор — горло; г. щуп — губной щупик; згр — заднегрудь; ког I—III — коготки; лап I—III — лапки; мд — мандибулы; н. г — нижняя губа; пб — подбородок; пен — пенис; пргр — переднегрудь; сргр — среднегрудь; ст I—ст VII — I—VII стерн. бр.; таз I—III — тазики; таз. вн. I — пер. тазиковая впадина; ус — усик; ч. щуп — челюстной щупик; эпл — эпиплеура надкр.; эпм I — эпимер пргр.; эпм II — эпимер сргр.; эпст I — эпистерн пргр.; эпст II — эпистерн сргр.; эпст III — эпистерн згр.

второй — зазатылочный шов; самая задняя часть головы, соединяющаяся с переднегрудью, называется шей (collum), у одних жуков (*Rhysodidae*, многих жуужелиц, трубковертов, некоторых усачей и др.) она сильно сужена и хорошо видна сверху, у других (*Mordella*, *Vuprestidae*, *Eucnemidae*, *Erotylidae*, *Scolytidae*) — частично или полностью втянута в переднегрудь и сверху почти или совсем не видна. По бокам головы — в верхней (задней) ее части за глазами

находятся виски (tempora), они нередко бывают более или менее вздуты, а перед глазами или под ними расположены щеки (gende) и под ними или позади них — защечки, отделенные от щек затылочным швом. На задней поверхности головы,

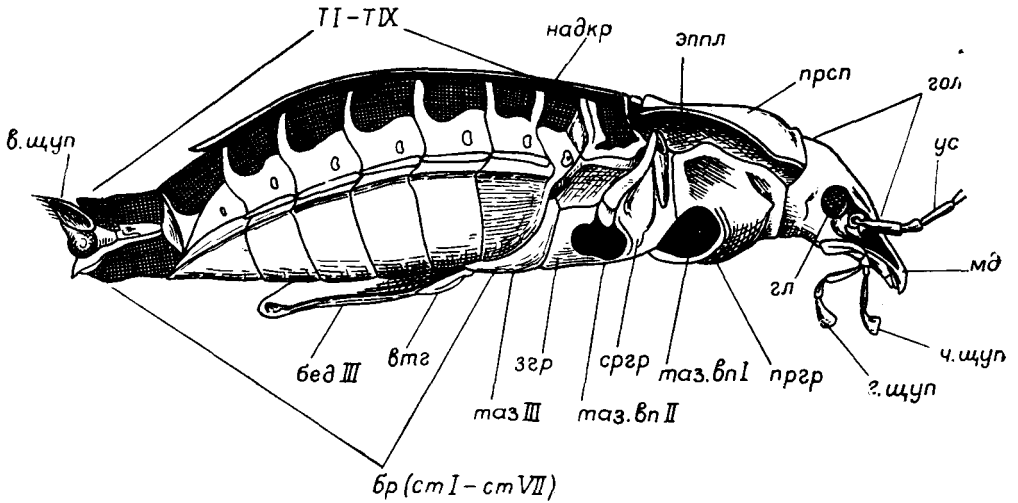


Рис. 3. Общий вид *Carabus* sp. сбоку. (По Гангльбауэру с изменениями).

бед III — задн. бедро; бр — брюшко; втг — задн. вертлуг; в. щуп — вагинальные щупики; гол — голова; гл — глаз; г. щуп — губной щупик; згр — заднегрудь; мд — мандибулы; пргр — переднегрудь; прсп — переднеспинка; сргр — среднегрудь; ст I—ст VII — I—VII стерн. бр.; таз III — задн. тазик; таз. вп I — пер. тазиковая впадина; таз. вп II — ср. тазиковая впадина; T I—T IX—I—IX терг. бр.; ус — усик; ч. щуп — челюстной щупик; эппл — эпиплевры пресп.

обращенной к переднегубу, имеется широкое затылочное отверстие. Нижняя часть головной капсулы между шей и ротовыми органами занята горловым склеритом, ограниченным по бокам горловыми, или гулярными, швами, которые отсутствуют только у долгоносиков, короедов и близких к ним семейств; этот

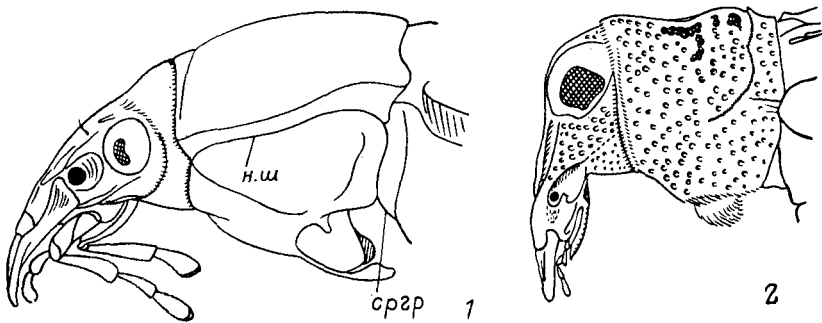


Рис. 4. Голова и переднеспинка сбоку. (Ориг.).

1 — *Carabus*, прогнатический тип головы; 2 — *Tropideres*, гипогнатический тип головы. н. ш — нотоплевральный шов; сргр — среднегрудь.

склерит состоит из удлиненной задней части — собственно горла, или гулярной пластинки (гула, gula), и обычно расширенной передней части — подподбородка (субментум, submentum); они разделены поперечным швом, который часто исчезает и тогда условная граница между двумя частями горлового склерита проводится по задним тенториальным ямкам. Гула у жуков всегда голая. Швы, разграничивающие склериты головной капсулы, у жуков выражены неодинаково и нередко могут почти или совсем исчезать.

Части головы, находящиеся перед наличником, щеками и субментумом, называются ротовыми органами, они соединены с головой более или менее подвижно (рис. 6, 1). Верхняя губа (лабрум, *labrum*) — поперечная пластинка, обычно подвижно, реже неподвижно соединена с наличником, иногда втянута под него или совсем не развита (у долгоносиков, трубковертов и короедов); она более или менее прикрывает сверху верхние челюсти, или мандибулы, которые большей частью хорошо развиты и сильно хитинизированы; у хищных

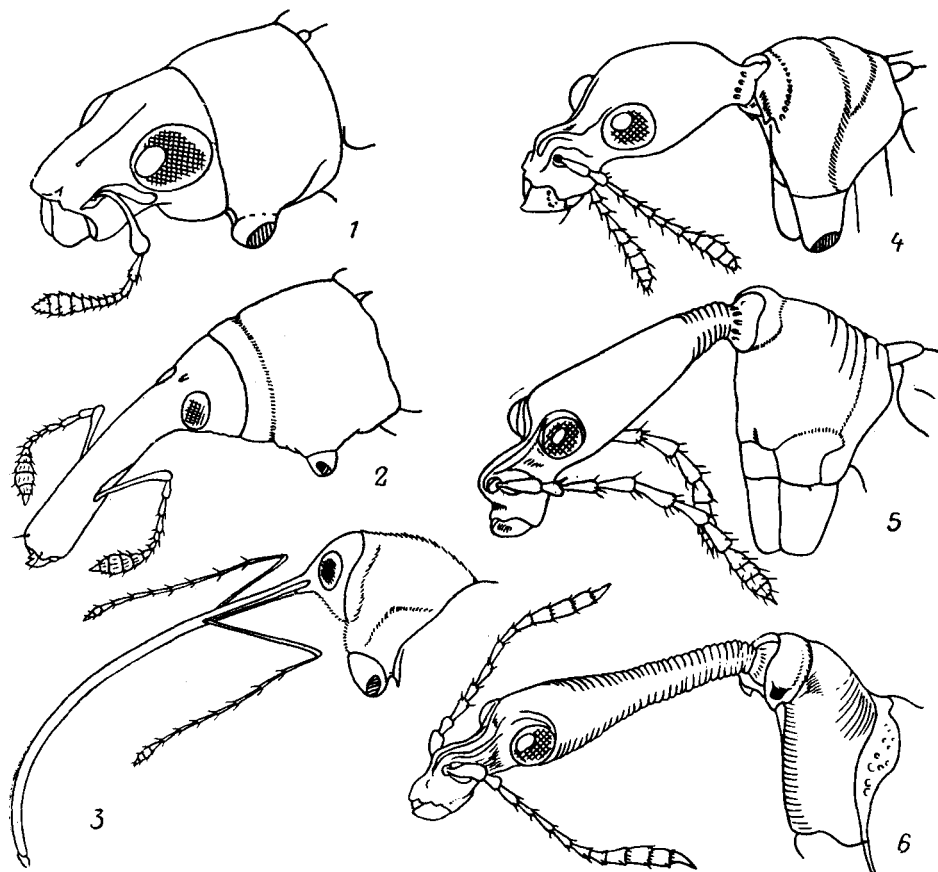


Рис. 5. Голова и переднеспинка сбоку. (Ориг.).

1—3 — Curculionidae, удлинение головы перед ус.: 1 — *Sitona japonicus*, ♂; 2 — *Limus maculatus*, ♀; 3 — *Curculio dentipes*, ♀; 4—6 — Attelabidae, удлинение головы позади глаз: 4 — *Cynotrachelus coloratus*, ♀; 5 — *Apoderus jekeli*, ♂; 6 — *Paracynotrachelus longiceps*, ♂.

жуков они приспособлены для схватывания добычи, обычно более длинные, часто серповидно изогнутые и заостренные на вершине, их внутренняя сторона снабжена острыми зубцами; у фитофагов они более короткие и широкие, с режущими внутренними краями, несущими недлинные крепкие зубцы, предназначенные для откусывания твердой пищи; у самцов некоторых видов (например, у жука-олени) мандибулы достигают огромных размеров и на внутренней стороне несут длинные выросты и зубцы; только у жуков, питающихся жидкой пищей (например, у навозников *Aphodiini*), они могут быть отчасти кожистыми. Непосредственно под мандибулами расположена пара нижних челюстей — максилл (рис. 6, 2; 7, 1, 2), каждая из которых состоит из основной пластинки (кардо, *cardo*), стволика, или стебелька (стипес, *stipes*), чешуйки (сквама, *squama*), несущей 4-члениковый челюстной (максиллярный) щупик, и из двух жевательных лопастей: внутренней (лациния, *lacinia*) и наружной (галеа, *galea*); у жуков и близких семейств наружная лопасть имеет вид 2-членикового

щупика (рис. 41, 3). Снизу максиллы частично прикрыты нижней губой (лабиум, labium), прикрепленной к подподбородку — субментуму (рис. 42, 4), она состоит из подбородка (ментум, mentum), язычка (лигула, ligula), двух придаточных

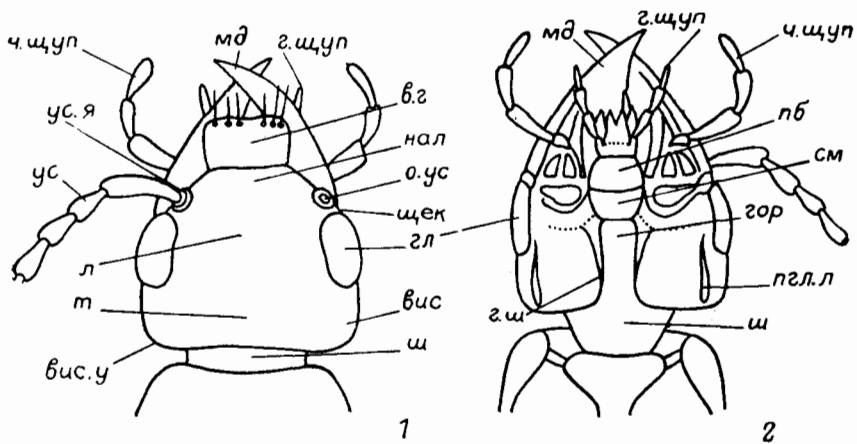


Рис. 6. Голова жука. (По Гангльбауэру).

1, 2 — *Staphylinus* sp.; 1 — сверху, 2 — снизу. в. г — верхняя губа; вис — висок; вис. у — височный угол; гл — глаз; гор — горло; г. щуп — губные щупики; л — лоб; мд — мандибулы; нал — налечник; о. ус — основной чл. ус. (не входит в подсчет числа члеников!); пб — подбородок; пг.л — подглазничная линия; см — субментум; т — темя; ус — усик; ус. я — усиковая ямка; ч. щуп — челюстной щупик; ш — шея; щек — щека.

язычков (параглоссы, paraglossae) и двух 3-члениковых губных щупиков. Форма и величина члеников максиллярных и губных щупиков бывает весьма разнообразной, иногда они сильно увеличиваются, иногда имеют различные отростки, что используется как диагностические признаки при определении.

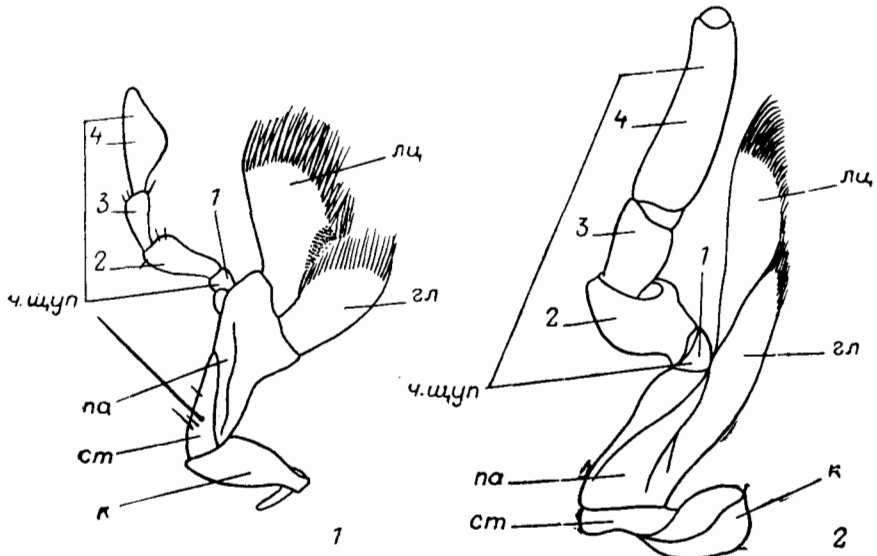


Рис. 7. Нижняя челюсть. (По Гурьевой и Жангиеву).

1 — Elateridae; 2 — Dermestidae. гл — галера; к — кардо; лц — лациния; па — пальпигер; ст — стипес; ч. щуп — челюстные щупики (1—4 — чл.).

Усики (антенны) — подвижные членистые придатки, прикреплены ко лбу или щекам; являются органами обоняния, осязания, возможно, выполняют и другие функции; место их прикрепления к голове называется усиковой впади-

ной; у некоторых жуков усики сверху бывают не видны, так как могут вкладываться частично или полностью в специальные желобки, ямки или камеры на голове или переднугулье (у Anobiidae, Elateridae, Dermestidae, Curculionidae и др.).

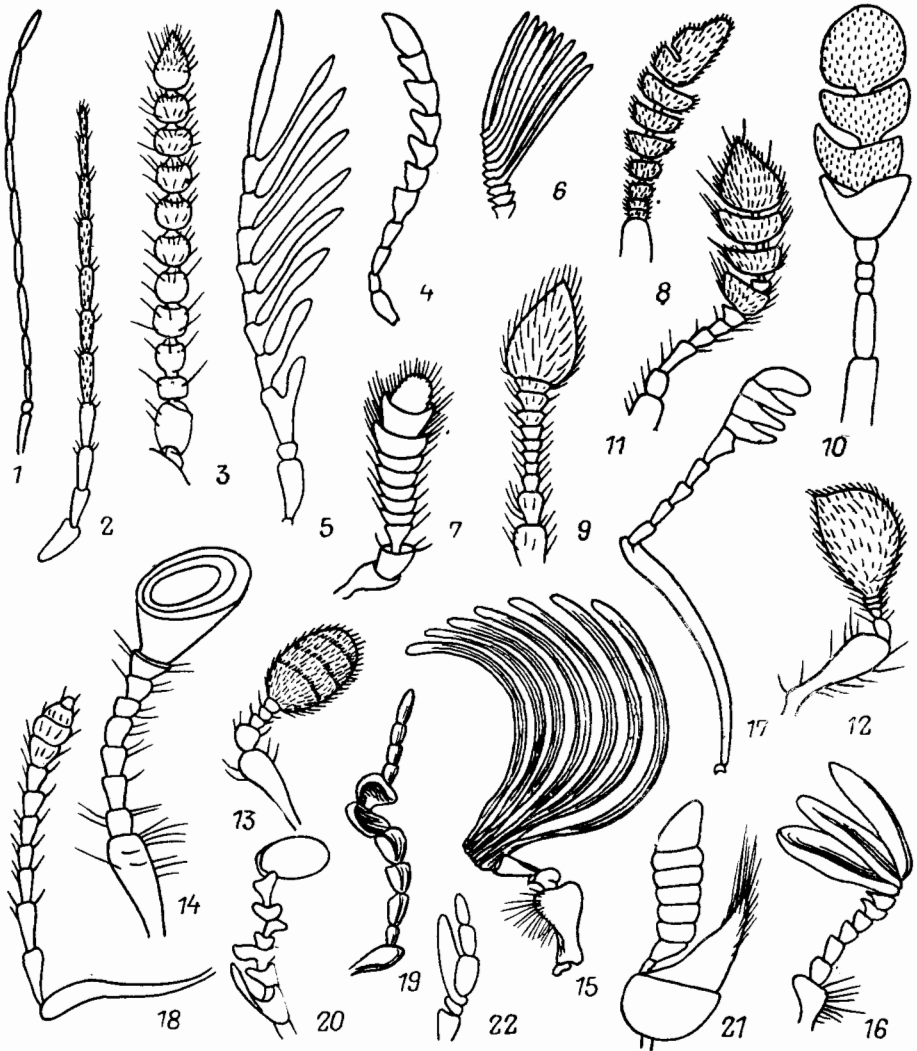


Рис. 8. Жесткокрылые. Типы строения усиков. (По Якобсону с изменениями, Крыжановскому и ориг.).

1 — нитевидный (*Obrium*); 2 — щетинковидный (*Carabus*); 3 — четковидный (*Rhysodes*); 4 — пиловидный (*Kytorrhinus*); 5, 6 — гребневидный (5 — *Kytorrhinus*, 6 — *Rhipidius*); 7 — чешуйчатый (*Ammorphithorus*); 8 — веретеновидный (*Trogoderma*); 9 — булавовидный с нерезкой и нерасчлененной булавой (*Trimium*); 10 — булавовидный с рыхлой булавой (*Triarthron*); 11 — булавовидный с прерванной булавой (*Anisotoma*); 12 — булава резкая и нерасчлененная (*Xyloterus*); 13 — булава плотная (*Cryphalus*); 14 — булава обволакивающая (*Xyloterus*); 15, 16 — пластинчатый (15 — *Polyphylla*, 16 — *Phenomeris*); 17 — пластинчато-коленчатый (*Lucanus*); 18 — булавовидно-коленчатый (*Scytropus*); 19—21 — неправильный (19 — *Meloe*, 20 — *Cerocoma*, 21 — ушковидный — *Gyrynus*); 22 — клешневидный (*Stylops*).

У большинства жуков усики 11-члениковые, но количество члеников может уменьшаться до 2 за счет слияния или недоразвития (у *Paussus*, *Claviger*) или увеличиваться до 40 и более путем дополнительного деления отдельных члеников. Строение усиков у жуков очень разнообразно и может использоваться в качестве диагностического признака. Основанием усика считается место прикрепления его к усиковой впадине (рис. 6, 1); 1-й членик — основной, или базаль-

ный (у жуков ряда семейств стебелек, рукоять, скапус), обычно самый крупный (рис. 8, 12, 17), 2-й членик (педицеллюс, «ножка») несколько меньше, может быть измененной формы; у булавовидных усиков остальные членики, расположенные между рукоятью и булавой, составляют жгутик (фуникулус) усика, а вершинные расширенные или утолщенные членики образуют булаву (клаву).

Различают следующие типы строения усиков (рис. 8, 1—22): нитевидные, или шнуровидные; щетинковидные (отличаются от нитевидных тем, что постепенно утончаются к вершине); четковидные; пиловидные (пильчатые); гребневидные (гребенчатые); чешуйчатые; веретенovidные; булавовидные (головчатые — с булавой, резко утолщенной или расширенной по сравнению со жгутиком, и утолщающиеся — без явственной булавы, т. е. членики постепенно расширяются к вершине); булава бывает плотной (из сросшихся или сильно сближенных члеников) и рыхлой (из ясно отделенных друг от друга члеников), обволакивающей (членики входят один в другой наподобие воронки), пластинчатой или веерообразной; у коленчатых усиков сильно удлинены, иногда и утолщены 1-й (базальный) членик, а жгутик по отношению к нему расположен под углом; коленчатые усики обычно имеют пластинчатую или более или менее плотную булаву (у карапузиков, рогачей, долгоносиков, короедов); сравнительно редко встречаются усики сложной неправильной формы (узловатые, ушковидные, раздвоенные, клешневидные), когда непропорционально увеличиваются отдельные членики или их группы.

ГРУДЬ

Грудь (thorax) состоит из 3 сегментов, для наименования которых в отечественных работах используют 2 номенклатуры (1, 2).

Prothorax	Mesothorax	Metathorax	Источник
1. Переднетиулье	Среднетиулье	Заднетиулье	Якобсон, 1905
2. Переднегрудь	Среднегрудь	Заднегрудь	Определитель, 1965

Каждый из грудных сегментов разделен на верхнюю часть — спинку (notum), нижнюю — грудь (sternum) и нижнебоковые части — плевры (pleurae), состоящие из 2 склеритов каждая: переднего — эпистерна и заднего — эпимера.

Верхние полусегменты по обеим номенклатурам называются одинаково — переднеспинка (pronotum), среднеспинка (mesonotum) и заднеспинка (metanotum); нижние полусегменты имеют разные названия.

Prosternum	Mesosternum	Metasternum	Источник
1. Переднегрудь	Среднегрудь	Заднегрудь	Якобсон, 1905
2. Переднегрудка	Среднегрудка	Заднегрудка	Определитель, 1965

Грудные сегменты несут органы движения: средне- и заднеспинка — крылья, все нижние полусегменты — по паре ног.

Переднетиулье (рис. 2—4) соответственно состоит из переднеспинки (pronotum), переднегруды (prosternum) и плевр (propleura), разделенных на проэпистерны и проэпимеры, последние не всегда хорошо обособлены. Переднеспинка у большинства жуков хорошо развита, ее форма, размеры и скульптура очень разнообразны и часто используются в качестве диагностических признаков при определении. Она может быть продольной, поперечной, квадратной, круглой, полукруглой, сердцевидной, капюшонообразной, вырезанной и т. д. (рис. 9, 1—7); иногда очень большая — полностью закрывает голову (у Cassidinae, Lethrus и др.), иногда наоборот — очень маленькая (у некоторых Staphylinidae, Cupedidae, Eucipedidae).

На переднеспинке различают: передний (вершинный, апикальный), задний (основной, базальный) и боковые края, передние и задние углы, которые

могут быть острыми, тупыми или закругленными; передние углы часто выступают вперед. Середина верхней части переднеспинки называется диском, ее края часто окаймлены (окаймлены), т. е. отделены от диска углубленной или вдавленной линией (бороздкой, кантом). Передний край может быть прямым, вогнутым или сильно вырезанным, иногда с угловидным выступом посередине или по бокам от срединной линии; основание бывает прямым — ровным, вогнутым или выпуклым, иногда с широким выступом в середине или с лопастями в задних углах; боковые края могут быть резкими — килевидными (прямыми, закругленными, выемчатыми), они разграничивают диск с эпиплеврами переднеспинки (ее боковыми краями, подогнутыми книзу), или бывают сглаженными, не образующими резкой границы между диском и эпиплеврами.

Передний и задний края переднегруди обычно ровные (рис. 10, 1—6), но у представителей отдельных семейств (например, у щелкунов — рис. 27, 5, карапузи-

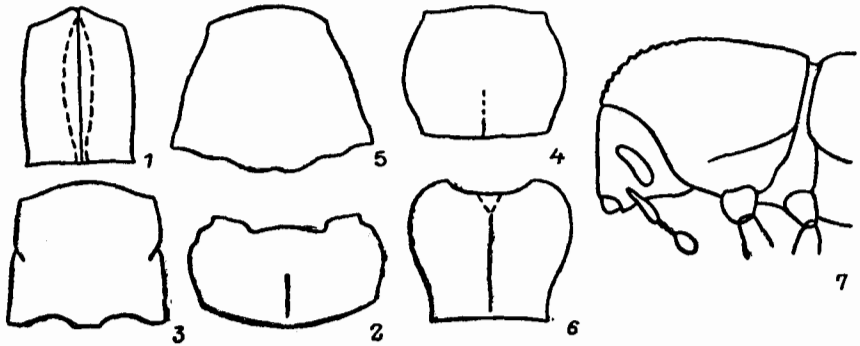


Рис. 9. Жесткокрылые. Типы строения переднеспинки. (По Крыжановскому и ориг.).

1 — продольная; 2 — поперечная; 3 — квадратная; 4 — круглая; 5 — трапецевидная; 6 — сердцевидная; 7 — капюшонообразная.

ков — рис. 193, 9 и др.) передний край переднегруди имеет округло-треугольный выступ — так называемый воротничок, или горловой выступ, прикрывающий снизу ротовые части, когда голова жука подогнута. Задний край переднегруди (у щелкунов, златок и у представителей некоторых других семейств) образует задний (межтазиковый или межкоккальный) отросток переднегруди, выступающий назад и вклинивающийся между передними тазиками, если их впадины хоть немного раздвинуты; у щелкунов и златок он часто упирается в особую ямку на среднегруди. Нередко на боках переднегруди имеются более или менее глубокие продольные бороздки для вкладывания усиков (*Dermostidae*). У *Archostemata*, *Muchophaga* и *Adephaga* все плевральные швы переднегруди большей частью хорошо развиты (рис. 10, 7); они представлены нотоплевральным швом, отделяющим эпиплевры переднеспинки от проплевр, стеноплевральным швом, отделяющим проэпистерны от груди, и интерплевральным швом, разделяющим проэпистерны и проэпимеры.

У *Polyphaga* нотоплевральные швы отсутствуют, а у некоторых семейств этого подотряда (*Curculionidae*, *Brenthidae*, *Scolytidae*, *Anthribidae*) эпиплевры прочно срастаются с проплеврами и самой переднегрудью так, что плевральных швов совсем не видно. Степень подвижности переднегруди по отношению к среднегрудью неодинакова. У одних жуков (златок, карапузиков, плавунчиков, щелкунчиков и др.) они соединены почти неподвижно, у большинства других (щелкунов, усачей, короедов и т. д.) движения переднегруди возможны только вверх и вниз или отчасти также вправо и влево, наибольшей подвижности во всех направлениях переднегрудь достигает преимущественно у хищных жуков (*Staphylinidae*, *Cleridae*, *Cantharidae*, *Scaritini* из жукелиц).

Среднегрудь впереди сужена, кзади расширена; его суженная часть образует шейку среднегруди, которая частично вдвинута в переднегрудь. Сверху

оно несет первую пару крыльев, превратившуюся у жуков в плотные надкрылья (элитры), покрывающие всю среднеспинку, кроме маленького срединного склерита — щитка. Снизу среднетулье почти всегда короче и часто уже заднетулье (исключение составляют *Gyrinidae*); его эпистерны могут сливаться с эпимерами.

Надкрылья (*elitrae*) прикрепляются к передней части среднеспинки. В покое (в сложенном положении) они прикрывают не только среднеспинку, но также заднеспинку и брюшко, иногда могут быть укороченными, оставляя открытыми от 1 до 7 тергитов брюшка (у *Staphylinidae*, *Pselaphidae*, *Histeridae*, *Necrophorus*, некоторых *Nitidulidae*, *Cryptocephalus* и др.), сильно недоразвитыми (у самцов *Stylopidae*) или совсем отсутствуют (у самок некоторых *Lampyridae*, *Drilidae*, *Rhipidius* и др.), изредка бывают длиннее брюшка (у *Cassidinae*). Линия, по которой надкрылья соприкасаются друг с другом своими внутренними (морфологически задними) краями, называется швом, а его вершина — шовным углом.

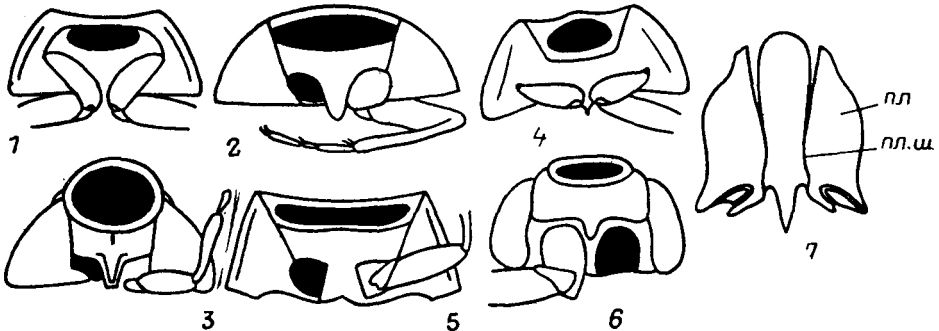


Рис. 10. Жесткокрылые. (По Рейхардту).

1—6 — разные типы пргр. и пер. таз.; 7 — *Elateridae*. пргр. пл — плевра, пл. ш — плевральный шов.

У жуков с недоразвитыми или совсем не развитыми задними (нижними) крыльями надкрылья могут срастаться по шву (например, у многих *Tenebrionidae*, *Curculionidae* и др.); иногда надкрылья не соприкасаются по шву, а постепенно расходятся от щитка к вершине — зияющие надкрылья (у некоторых веероносцев, нарывников, узкокрылок, сверлил и др.); очень редко (у *Meloe*) одно надкрылье немного налегает на другое в передней половине, а концы их расходятся (рис. 11, 1). На надкрылье различают: базальный, или основной, край, наружный (морфологически передний) край, на границе между ними плечевой угол (плечо) и вершину (задний конец).

Если переднеспинка налегает на основание надкрылий (например, у жужелиц), то его сверху не видно, а на границе с видимой частью надкрылий имеется приподнятый базальный бортик (основная каемка), отделенный от остальной поверхности надкрылий углубленной линией, в этом случае основной край называется окаймленным, или окантованным. Над плечом у жуков, имеющих нижние крылья, обычно находится более или менее явственный плечевой бугорок, который у некоторых семейств (*Carabidae* и др.) отсутствует; реже (у некоторых мертвоедов, хрущей, долгоносиков и др.) в задней части надкрылья имеется еще один — предвершинный бугорок. Верх надкрылий в передней половине называется диском, в задней половине — скатом. Диск и скат бывают уплощенными или выпуклыми.

Наружный край часто подогнут на нижнюю сторону на всем протяжении надкрылья или только в его передней половине, он частично прикрывает боковые части средне-, заднетулья и брюшка и образует более или менее узкую полоску, называемую эпиплеврами, отделенную от верхней поверхности надкрылья явственным килевидным перегибом, называемым боковым краем. У ряда семейств (*Carabidae*, *Cassidinae*, *Trogositidae* и др.) боковой край может быть сильно уплощенным и выступающим, иногда торчащим и даже отогнутым кверху; также может быть отделен от диска надкрылий углубленной бороздкой — такие над-

крылья называются окантованными. У многих чернотелок и некоторых других жуков имеются еще ложные эпиплевры, представляющие собой подогнутые на брюшную сторону широкие бока надкрылий; при этом их наружные края оказываются далеко отодвинутыми на нижнюю сторону, и уже к ним примыкают более узкие настоящие эпиплевры.

Из-за сильной склеротизации надкрылий и развития на их верхней поверхности разнообразных скульптурных образований исходное жилкование надкрылий оказывается совершенно замаскированным и у подавляющего большинства жуков неразличимым. Только у немногих жуков с относительно мягкими покровами (*Lycidae*, *Arrhaphipterus*) и у представителей примитивного сем. *Cupedidae* (единственного современного семейства из вымершего подотряда *Archostemata*) на верхней поверхности надкрылий заметно первичное жилко-

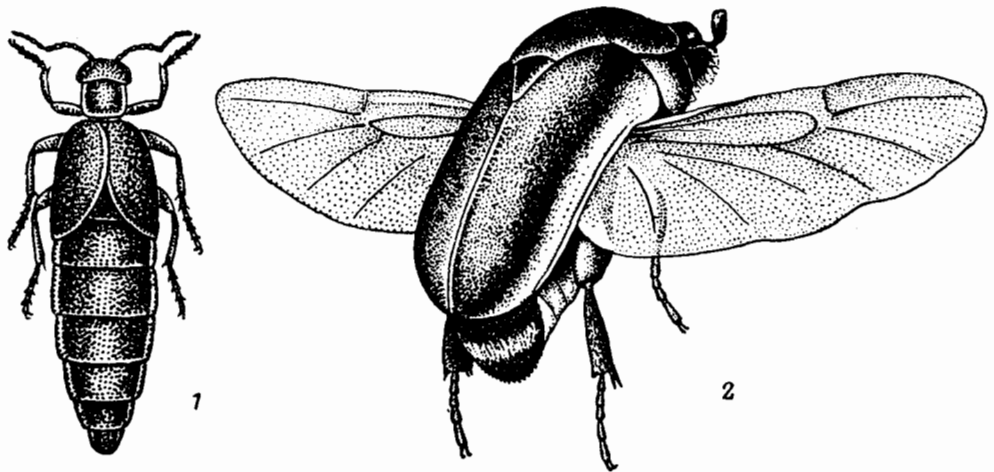


Рис. 11. Жесткокрылые. (По Крыжановскому и Шванвичу).

1 — *Meloe*, общий вид; 2 — летящая бронзовка.

вание в виде продольных жилок. Достаточно полно жилкование надкрылий видно лишь у ископаемых архостемат, в частности у представителей сем. *Tshekardocolidae*.

Скульптура верха надкрылий весьма разнообразна, она служит хорошим диагностическим признаком и широко используется при определении жуков. Поверхность надкрылий бывает гладкой или со скульптурой, матовой или глянцевито-блестящей, как бы полированной или лакированной, часто покрыта разнообразными продольными киями, иногда соединенными поперечными ребрышками. Очень часто на надкрыльях имеются углубленные продольные бороздки; они могут быть ровными и сплошными, пунктирными, точечными (состоящими из правильных или неправильных рядов более или менее углубленных точек); бороздки отделены друг от друга промежутками (междурядьями), последние бывают выпуклыми — килевидными или ребровидными, плоскими или вдавленными, ровными, либо усаженными одним или несколькими рядами бугорков, шипиков, зерен, которые могут прерываться рядами ямок. Счет бороздок и промежутков на каждом надкрылье начинается от шва и идет к наружному краю; первые бороздка и промежуток называются пришовными. Около щитка бывает дополнительная короткая прищитковая бороздка, не входящая в общий счет (рис. 39, 2). Скульптура нечетных и четных промежутков может быть различной.

Нередко на надкрыльях встречаются макроскульптурные образования: разнообразные по форме шипы (иногда разветвленные), зубцы, выросты, вдавления. Часто надкрылья бывают покрыты более или менее густыми одноцвет-

ными или разноцветными волосками и чешуйками, образующими равномерный покров или определенный рисунок, а также несут сенсорные и простые щетинки. Все эти образования имеют существенное таксономическое значение и используются как диагностические признаки при определении. Вершины сложенных вместе двух надкрылий у многих жуков образуют общую дугу, реже каждое надкрылье закруглено в отдельности, иногда вершина каждого надкрылья бывает вырезана или косо срезана, при этом образуются два угла — шовный и наружный (между наружным краем надкрылья и срезанным краем вершины); иногда (у некоторых дровосеков и др.) шовный угол бывает вытянут в виде узкого и довольно длинного отростка, как бы «хвостика», или выдается в виде зубчика или шипа; при укороченных надкрыльях их вершина обычно прямо обрублена или срезана и из-под них видна часть тергитов брюшка или только его вершина.

Заднетулье несет вторую пару крыльев, предназначенных для полета и прикрепленных к его передним углам под плечевыми бугорками надкрылий.

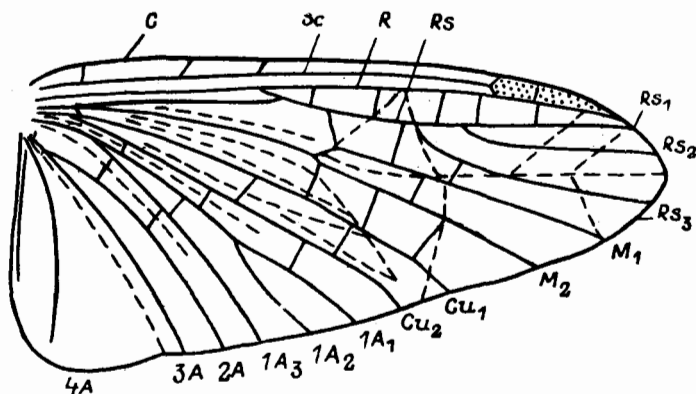


Рис. 12. Схема исходного жилкования задних крыльев жуков. (По Пономаренко).

1A₁—4A — анальная жилка и ее ветви; C — костальная жилка; Cu₁—Cu₂ — ветви кубитальной жилки; M₁—M₂ — ветви срединной жилки; R — радиальная жилка; Rs — радиус-сектор; Rs₁—Rs₃ — жилки радиуса-сектора; Sc — субкостальная жилка.

Если задних крыльев нет или они недоразвиты, то плечевые бугорки на надкрыльях отсутствуют. Заднеспинка перепончатая и всегда прикрыта надкрыльями. Эпистерны и эпимеры заднегруди нередко сливаются.

Задние (нижние) крылья перепончатые, более или менее прозрачные, бесцветные или слегка окрашенные, с твердыми темными жилками. Они шире и большей частью длиннее надкрылий (иногда значительно), но, за небольшим исключением (у *Necydalis*, *Molorchus*, *Rhipiphorus* и некоторых др.), полностью спрятаны под надкрыльями благодаря способности складываться и перегибаться в продольном и поперечном направлении. Прежде чем взлететь, жук приподнимает и обычно поворачивает надкрылья, затем выдвигает и расправляет крылья, поэтому взлетают жуки, как правило, не быстро и полет их сравнительно медленный. Быстрым взлетом и стремительным полетом отличаются лишь мелкие златки (*Agrilus*) и усачи (*Menesia*), а также скакуны (*Cicindelinae*). Не приподнимая надкрылий могут летать немногие жуки (бронзовки, *Gymnopleurus*), имеющие специальные выемки на боках надкрылий, через которые выдвигаются крылья (рис. 11, 2). Некоторые жуки вообще не могут летать, так как крылья у них редуцированы или совсем отсутствуют.

Жилкование (расположение жилок на крыле) играет важную роль в современной классификации жуков и установлении их филогенеза. Однако в общих руководствах и определителях приведены разные системы обозначения жилок, что указывает на недостаточную изученность этого вопроса. Гомологизация жилкования задних крыльев жуков с жилкованием соответствующих крыльев других насекомых сильно затруднена из-за разной степени редукции жилок у различных групп жуков, которая происходит в связи с необходимостью

складывать крылья в продольном и поперечном направлении. У многих современных жуков имеют место большие отклонения от исходного типа жилкования (рис. 12), заключающиеся в слиянии разных жилок или их ветвей, а также полной или частичной редукции нескольких жилок.

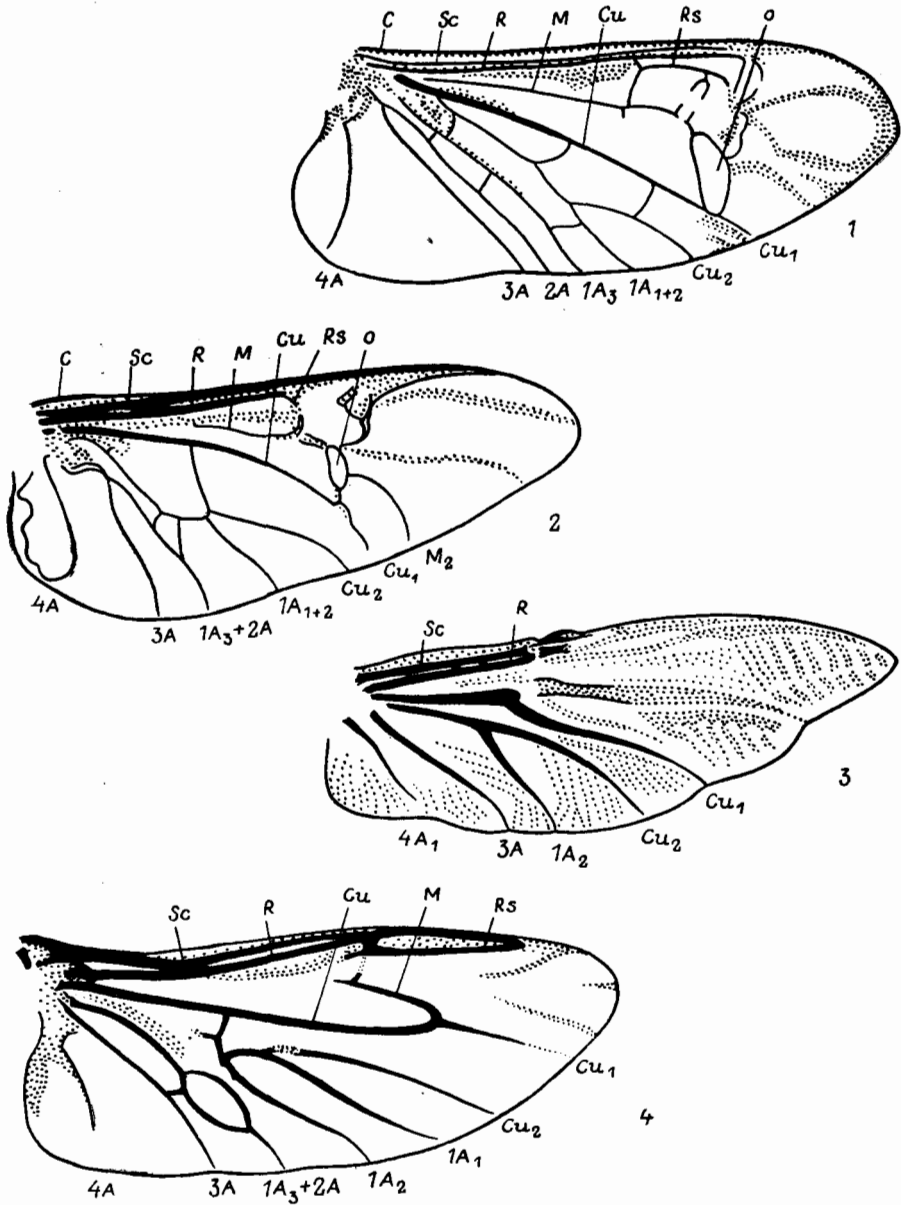


Рис. 13. Жилкование крыльев жуков Archostemata, Aderphaga и Polyphaga. (По Пономаренко).

1—2 — карабидный тип: 1 — *Tenomergera mucida*; 2 — *Calosoma sycophanta*; 3 — стафилиноидный тип, *Necrophorus vespillo*; 4 — кантароидный тип, *Vuprestis* sp. O — продолговатая ячейка. Остальные обозначения жилок как на рис. 12.

По большинству существующих классификаций, у жуков различают три основных типа жилкования крыльев: карабидный, стафилиноидный и кантароидный. К а р а б о и д н ы й тип (рис. 13, 1, 2) характеризуется наличием 1—2 поперечных жилок, образующих иногда замкнутую продолговатую ячейку

(*oblongum* — *O*), между медиальной (*M*) и кубитальной (*Cu*) жилками. С т а ф и л и н о и д н ы й тип (рис. 13, 3) отличается полным отсутствием поперечных жилок. К а н т а р о и д н ы й тип (рис. 13, 4) занимает промежуточное положение между двумя предыдущими типами. Он характеризуется тем, что медиальная жилка (*M*) в точке расхождения ее с кубитальной (*Cu*) резко загибается назад в виде крючка, образуя так называемую возвратную жилку, которая может быть длинной (у *Elateridae*), короткой (у некоторых *Nitidulidae*), а иногда и совсем исчезать (у некоторых *Circulionidae*); в последнем случае жилкование становится похожим на стафилиноидный тип. У некоторых самых мелких жуков (*Ptiliidae*, *Sphaeriidae* и др.) пластинка крыла развита очень слабо, но по краям оторочена бахромой из длинных волосков (рис. 169, 9), позволяющих осуществлять парящий полет; такое крыло называется перистым.

В последние годы на основании изучения крыльев ископаемых жуков по новым палеонтологическим находкам Пономаренко (1972) внес коррективы во все предыдущие номенклатурные системы жилкования. Он считает, что карабидное жилкование характеризует естественную группу жуков, объединяющую подотряды *Adephaga* и *Archostemata* и отличающуюся не примитивными чертами, а определенным типом редукции жилок и складок. Остальные жуки, имеющие крылья с жилкованием стафилиноидного и кантароидного типов, не образуют естественных групп. Они включают группы, разные по происхождению, но сходные по степени редукции жилкования, что может использоваться только для целей диагностики.

Ноги у всех жуков хорошо развиты. Их общее строение и форма отдельных частей имеют существенное таксономическое значение и часто используются при определении.

На каждом сегменте грудного отдела снизу (передне-, средне- и заднегрудь) имеется по паре тазиковых впадин, в которых помещаются тазики (*coxa*); у большинства жуков это подвижные части ног (исключение составляют *Hydradephaga* и некоторые другие группы жуков, у которых задние тазики неподвижно срастаются с заднегрудью). Передние тазиковые впадины называют закрытыми (замкнутыми), если проэпимеры (проплевры) сочленены с межтазиковым отростком переднегрудь (рис. 10, 2, 5), или открытыми (незамкнутыми), если проэпимеры (проплевры) позади передних тазиков не соединены с межкоккальным отростком (рис. 10, 3, 6). Впадины средних тазиков у продвинутых групп жуков замкнуты только средне- и заднегрудью, а плевральные склериты не достигают тазиков (рис. 14, 1, 4); у примитивных групп жуков впадины средних тазиков снаружи замкнуты также с помощью мезэпистерна, мезэпимера и метэпистерна (у *Archostemata*), мезэпимера и метэпистерна (у *Dytiscidae*, *Derrontidae* и др., — рис. 14, 3) или только мезэпимера (у *Carabidae*, *Erotilidae* и др., — рис. 14, 2). Характер замыкания впадин средних тазиков является одним из важнейших признаков при классификации жуков. Задние тазиковые впадины сзади замыкаются стернитами брюшка (рис. 15, 1, 2). Каждая нога состоит из 5 основных частей (рис. 2): тазика (*coxa*), вертлуга (*trochanter*), бедра (*femur*), голени (*tibia*) и лапки (*tarsus*). Форма тазиков весьма разнообразна (рис. 10, 1—6), они бывают шаровидными, конусовидными, призматическими, в виде торчащих или лежащих неправильных цилиндров, могут соприкасаться или быть разделенными отростком груди, причем обычно средние тазики не выступают резко над поверхностью тела, но изредка (у *Cleridae*, *Derrontidae*) могут быть торчащими. Если тазиковые впадины передних (реже средних и задних) ног широко открыты, то к основанию тазика бывает причленен маленький хитиновый придаток — трохантин. Трохантины задних тазиков обычно очень широкие и короткие. Передние и средние тазики всегда подвижные. Подвижность задних тазиков ограничена, они могут двигаться только в одном направлении или быть совсем неподвижными и плотно спаенными с заднегрудью (у плавунцов, златок и некоторых др.). Расположение задних тазиков используется как диагностический признак при разделении жуков на подотряды: у *Adephaga* задние тазики вклиниваются в 1-й видимый стернит брюшка, пол-

ностью разрезая его, так что от этого стернита остаются только боковые части (рис. 14, 1—3); у жуков остальных подотрядов задние тазики разделяют 1-й стернит брюшка лишь частично, задний край его ясно виден на всем протяжении или реже прикрыт нависающими задними тазиками. Обычно задние тазики поперечные, иногда сильно расширенные и очень редко более или менее шаро-

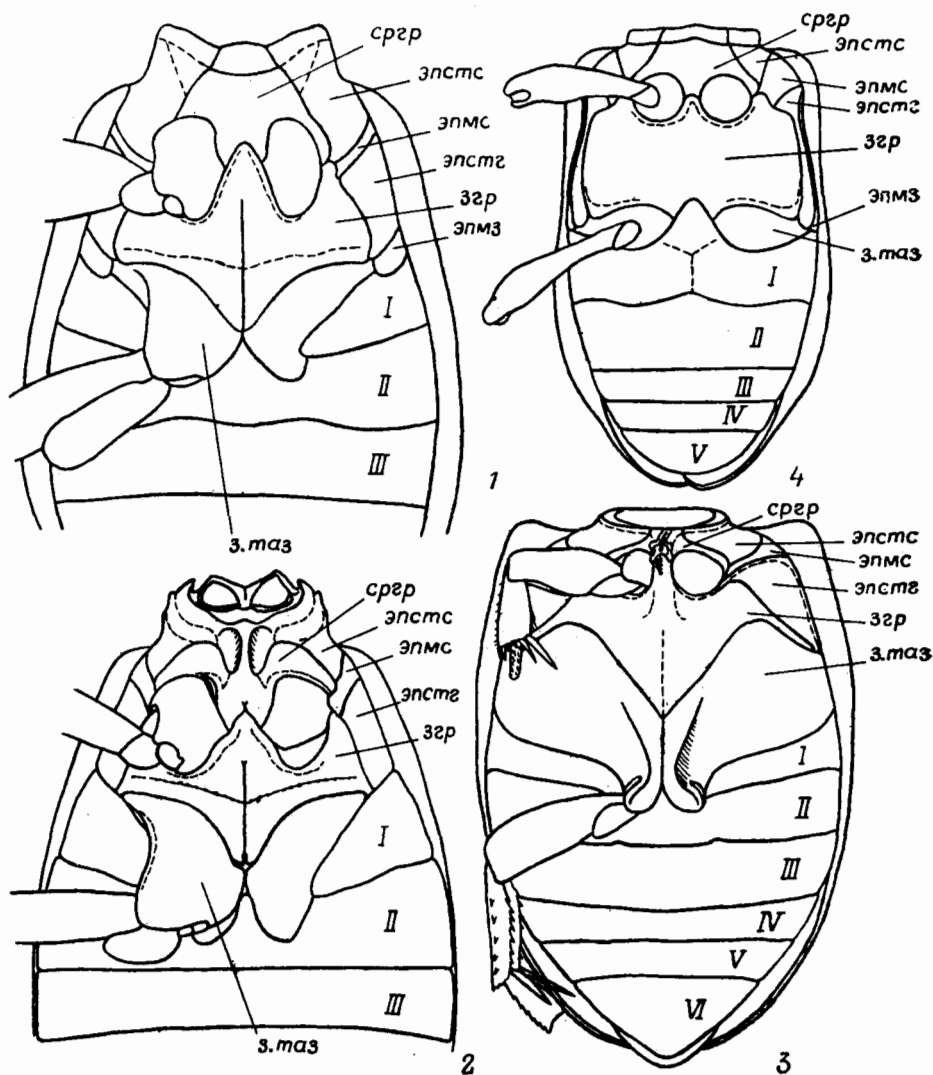


Рис. 14. Жесткокрылые. Строение средне- и заднегруды. (Ориг.).

1, 2 — Carabidae: 1 — *Pterostichus*, 2 — *Carabus*; 3 — Dytiscidae (*Dytiscus*); 4 — Curculionidae (*Hylobius*). згр — заднегрудь; з. таз — задн. тазика; сргр — среднегрудь; эпмз — эпимеры згр.; эпмс — эпимеры сргр.; эпстг — эпистерны згр.; эпстс — эпистерны сргр.; I—VI — видимые стерн. бр.

видные или торчащие (у Scydmaenidae). У примитивных групп жуков (*Archostemata*, *Trachypachidae*, *Derodontidae*) наружная часть заднего тазика достигает бокового края тела и полностью разделяет заднегрудь и брюшко, что служит важным таксономическим признаком. Нередко часть заднего тазика, разрастаясь, превращается в особую пластинку — бедренную покрывку (рис. 15, 3, 4), которая частично или полностью прикрывает заднее бедро (у *Sphaeriidae*, *Clambidae*, *Eucinetidae*, *Dascillidae*, *Anobiidae* и др.); у *Haliplidae* бедренные покрывки достигают громадных размеров, прикрывая даже почти все брюшко.

К тазику подвижно причленен обычно небольшой вертлуг (у некоторых жуке-лиц бывают крупные вертлуги), а к нему косо (реже прямо) прилегает и вместе с ним движется бедро, вершина которого подвижно сочленена с голенью; это сочленение называется коленом, или коленным сочленением; голень (прямая или изогнутая) часто бывает покрыта рядами неподвижных шипиков, а на вершине несет 1—2 более крупных и подвижных шипа (шпоры). К вершине голени причленена лапка (рис. 15, 5—8); максимальное количество составляющих ее члеников 5, но их число может сокращаться до 4—3, изредка до 2—1; очень редко лапок совсем нет (на передних ногах *Scarabaeus*, *Onitis*). Нижняя поверхность лапки называется подошвой; она бывает покрыта густыми волосками, щетин-

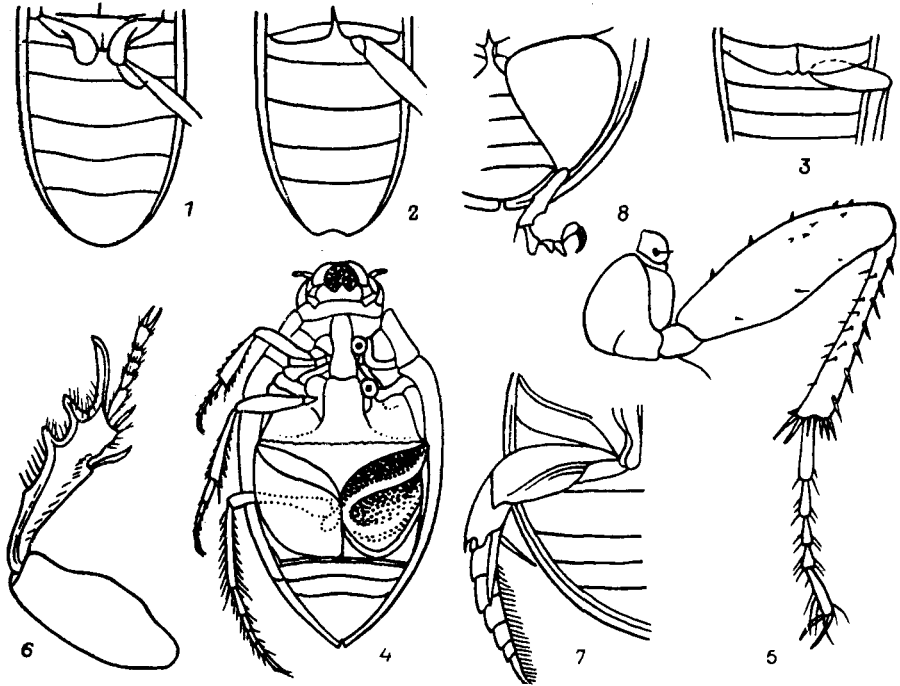


Рис. 15. Жесткокрылые. (По Гангльбауэру, Якобсону, Жаннелю и ориг.).

1, 2 — задн. тазики и стерн. бр.: 1 — *Aderphaga*, 2 — *Polyphaga*; 3 — задн. тазики с бедренными покрывками; 4 — *Haliptus* снизу; 5—8 — типы строения ног: 5 — бегательная (*Pterostichus*), 6 — копательная (*Scarites*), 7 — плавательная (*Cybister*), 8 — прыгательная (*Argopus*).

ками, а у самцов некоторых жуков (особенно водных) снабжена довольно крупными присосками; нередко волоски, покрывающие подошву, являются микроскопическими присосками, которые представляют собой расширенные на конце, полые трубочки разнообразной формы (рис. 19, 2—16); подошвы, покрытые такими волосками, называются адгезивными, они приспособлены для лазания по вертикальным поверхностям и отчасти для удерживания самок при спаривании (у *Cerambycidae*, *Coccinellidae* и др.). К вершине последнего членика лапки прикреплена пара несколько расставленных или сближенных коготков, которые могут двигаться в разных плоскостях, только в одной (вертикальной) плоскости или быть неподвижными; у основания коготки часто несут 1 или 2 зубца или ряд гребневидных зубчиков (рис. 16, 8, 9); иногда они бывают расщепленными на конце или по всей длине, реже сростаются у основания или на всем протяжении; иногда коготки могут быть разного размера — один крупнее, другой мельче; изредка оказываются редуцированными до 2 щетинок или совсем исчезают. У некоторых жуков между коготками бывает подвижный кожистый придаток — эмподий, обычно с 2 щетинками. Нередко часть члеников лапки (реже все членики) с нижней стороны снабжены тонкими кожистыми выростами — лопастиками, сидящими у основания члеников (рис. 16, 6).

Форма последнего — коготкового членика лапки сильно варьирует от очень тонкого и длинного до колбовидно вздутого. Остальные членики лапки бывают сильно модифицированы: 1-й членик часто сильно удлиняется (особенно на задних ногах); 2-й и 3-й могут быть сильно расширенными и вырезанными — двухлопастными, а 4-й — часто недоразвитым и почти или совсем незаметным, помещается он обычно в вырезке 3-го членика. У жуков различают бегательные, ходильные, копательные, плавательные, прыгательные и хватательные типы ног. Для бегательных ног характерна стройность и пропорциональность всех частей, довольно тонкая, ясно 5-члениковая лапка с более или менее цилиндрическими члениками (у многих жужелиц, чернотелок и некоторых др., — рис. 15, 5). Ходильные ноги в общем такого же типа, но отличаются ложнопятичлениковой лапкой, у которой 2-й или 3-й членики обычно расширены, причем

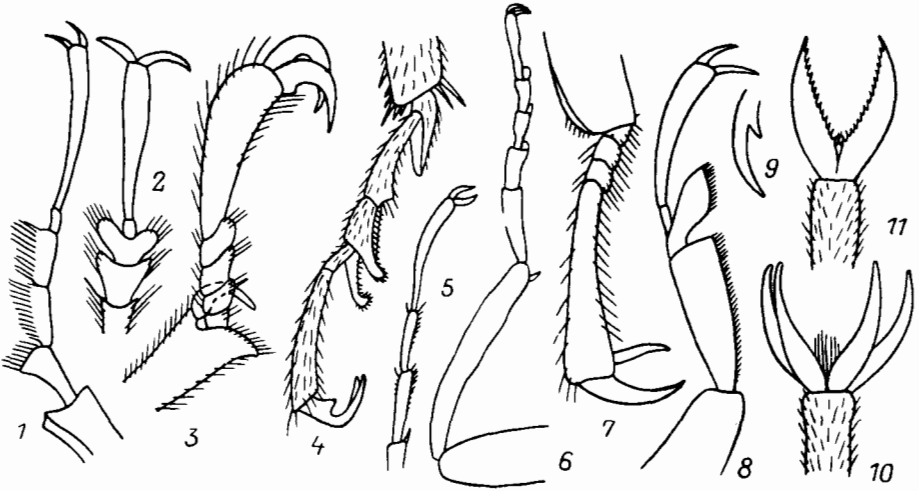


Рис. 16. Жесткокрылые. (По Рейхардту и Рихтер).

1—8 — лапка; 1, 2 — Nitidulidae, 3 — Trogositidae, 4 — Byturidae, 5 — Lathridiidae, 6 — Cleridae, 7 — Ciidae, 8 — Coccinellidae; 9 — кор. с зубцом; 10, 11 — кор.: 10 — Meloidae, 11 — Alleculidae.

3-й — двухлопастный, 4-й (предпоследний) — очень маленький, спрятан в вырезке 3-го и различим только при сильном увеличении, коготковый — тонкий; подошва члеников лапок большей частью адгезивная (у божьих коровок, дровосеков, листоедов, долгоносиков и др.).

Копательным ногам свойственна расширенная и уплощенная голень, передний край³ которой усажен зубцами (рис. 15, 6); обычно они имеют место у жуков, ведущих роющий образ жизни (у пластинчатоусых, карапузиков, короедов, некоторых жужелиц и др.); чаще всего копательными бывают передние ноги, реже также средние. Плавательными бывают средние и задние ноги у водных жуков (плавунцов, водолюбов, вертячек и др.); они характеризуются расширенными и уплощенными голеньями и лапками, края которых покрыты длинными густыми крепкими волосками (рис. 15, 7). Прыгательными называются задние ноги с более длинными и сильно утолщенными бедрами (рис. 15, 8), приспособленными для прыжков; встречаются у представителей разных семейств (*Alticinae*, *Phyllotreta* из листоедов, *Rhynchaenus* из долгоносиков, *Scirtes* из трясинников и др.). Хватательные ноги (только передние) встречаются редко (у *Gyrinidae*, самцов *Labidostomis* и *Lachnaia* из листоедов), бывают сильно удлиненными и тонкими; предназначены для удерживания добычи и самок при копуляции.

³ Стороны или края голени, лежащие в плоскости движения коленного сочленения, считаются соответственно передней (верхней, дорсальной) и задней (нижней, вентральной) в зависимости от положения ноги, а стороны, лежащие перпендикулярно оси движения колена, — наружной и внутренней (повернутой к телу).

БРЮШКО

Брюшко плотно примыкает к заднегублю и задним тазикам, обычно оно равно ширине заднегубля или шире его, очень редко I сегмент брюшка уже заднегубля и образует перетяжку (у *Necydalis* из усачей). Каждый сегмент брюшка состоит из 2 полуколец: спинного (тергит) и брюшного (стернит), они соединяются расщепленной плевроальной перепонкой, на которой находится дыхальце (стигма), иногда дыхальца располагаются по бокам тергитов брюшка.

Число сегментов брюшка непостоянно, но не бывает больше 10; видимых тергитов обычно 7—9, стернитов 5—8, так как стерниты первых двух сегментов у жуков отсутствуют (редуцируются), а 1—3 последних сегмента видоизменяются и чаще всего впячиваются внутрь брюшка. Тергиты, прикрытые надкрыльями, — перепончатые или слабо хитинизированы и почти не окрашены, а выступающие из-под надкрылий (если последние укорочены) — такие же твердые и окрашенные, как стерниты (у стафилинид, некоторых дровосеков и др.). Последний (вершинный) из неприкрытых тергитов называется пигидием, предпоследний — пропигидием, иногда (у некоторых самцов *Nitidulidae*, *Lathrididae*, *Pythidae*, *Chrysomelidae*) за пигидием следует постпигидий; довольно часто у многих *Histeridae*, *Scarabaeidae*, *Bruchidae*, некоторых *Chrysomelidae*) пигидий круто опущен книзу — отвесный или бывает даже слегка подогнут на брюшную сторону. У многих жуков I стернит брюшка виден только по бокам, а его середина прорезана или прикрыта заднегрудью и задними тазиками. Иногда на стернитах брюшка есть поперечные брюшные бороздки. Предпоследний и последний стерниты называются анальными, их строение может быть неодинаковым у разных полов. IX и X сегменты впячены внутрь конца брюшка, сильно модифицированы и образуют генитоанальную полость — клоаку, открывающуюся на последнем сегменте брюшка. В этой полости находятся анальное отверстие и отверстие генитальной камеры.

Наружные мужские половые органы (гениталии) в спокойном состоянии помещаются в генитальной камере (половой сумке) и снаружи обычно не видны. Они выдвигаются из конца брюшка при спаривании и поэтому называются наружными. Мужской копулятивный орган (эдеагус) подвижно укреплен на модифицированных IX и X сегментах брюшка, образующих склеротизированное полное или незамкнутое кольцо, треугольный склерит или плотно прилегающие друг к другу пластинки, которые замыкают вход в генитальную камеру. Эдеагус более или менее склеротизирован, в типичном случае состоит из пениса, 2 парамер и базального склерита, находящегося у основания пениса (рис. 17, 2, 3). Но эти основные части эдеагуса могут сильно видоизменяться: срастаться, разрастаться, уменьшаться, частично или полностью редуцироваться. Пенис представляет собой прямую или изогнутую в разной степени трубку. Его форма (особенно в вершинной части) очень разнообразна и часто служит надежным диагностическим признаком для различения видов и отчасти родов (рис. 45, 1—9). От основания пениса проксимально нередко отходят 2 апофизы (отростки), к которым прикрепляются внутренние мышцы эдеагуса. Внутри пениса у многих жуков находится эндофаллус (внутренний мешок), выворачивающийся при копуляции и вводящий в половые пути самки образовавшийся в нем сперматофор (рис. 46, 1—3). В эндофаллус открывается семяизвергательный канал.

Строение эндофаллуса весьма разнообразно, его внутренние стенки бывают покрыты полями микротрихий (различными склеротизированными шипиками, щетинками, жгутиками, свернутыми подобно пружинкам, пластинками и т. д.) и более крупными склеритами. Эти скульптурные образования помогают фиксации гениталий при спаривании и также имеют диагностическое значение, так как их расположение, форма и количество постоянны и различны даже у близких видов. Вершинное отверстие пениса (вершинное, или преуциальное, поле) находится дистальнее эндофаллуса, оно затянато мембранозной перепонкой, на которой имеется отверстие для выворачивания эндофаллуса. За вер-

шинным полем, кнаружи, расположена обычно более склеротизированная, разнообразная по форме концевая (или вершинная) лопасть.

Парамеры — 2 боковые лопасти, сочлененные своими основаниями с базальной частью пениса (реже с базальным склеритом, — рис. 45, 3, 4, 8, 9). Их форма очень разнообразна и изменчива. Выделяют несколько типов строения парамер, характерных для более крупных таксономических групп жуков — триб и родов, но иногда (например, у щелкунов) они могут использоваться и для видовой диагностики. Исходным типом строения (преимущественно у примитив-

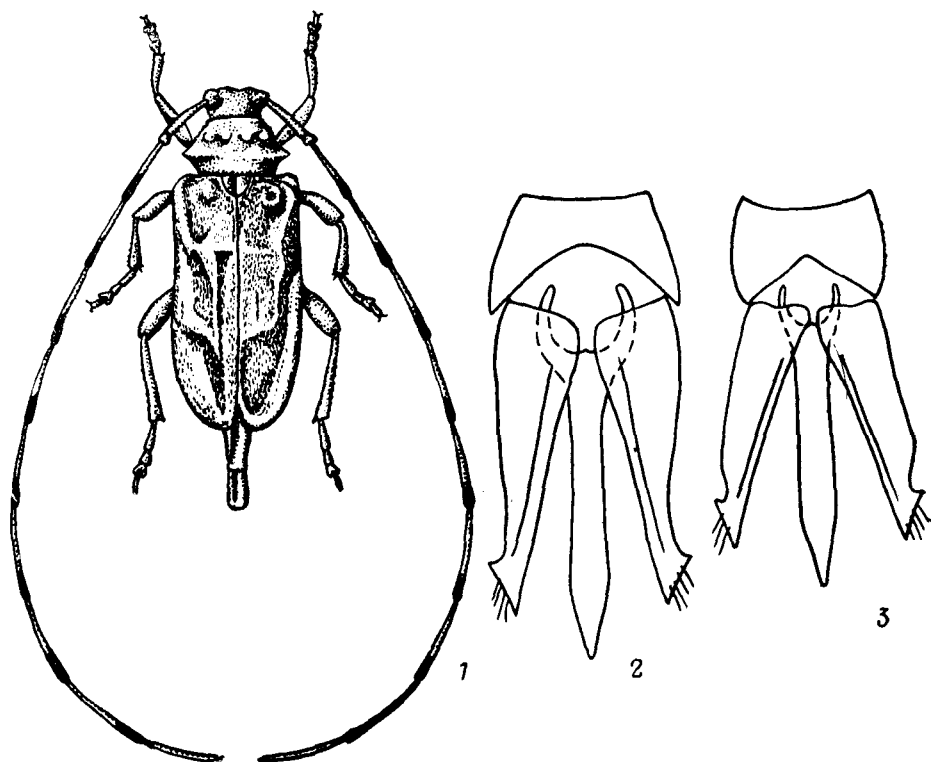


Рис. 17. Жесткокрылые. (По Якобсу, Рейнеру и Гурьевой).

1 — *Acanthocinus aedilis*, внешний вид; 2, 3 — аedeагусы щелкунов рода *Ampedus*.

ных групп жуков) являются симметричные парамеры с бахромой из волосков (щетинок) или с пучком щетинок (волосков) на вершине.

У некоторых групп жуков (в основном из Aderphaga) происходит редукция одной из парамер (редко полная в подсем. Brachininae) — в этом случае они теряют симметричность и становятся разного размера. У других (Lamellicornia), наоборот, наблюдается сильное их разрастание; нередко (у Scarabaeidae, Histeridae, Tenebrionidae, Chrysomelidae и др.) парамеры полностью или частично срастаются между собой, образуя более или менее замкнутую трубку, внутри которой в спокойном состоянии находится пенис. Такая трубка называется тегменом; она представляет собой мембранозный или склеротизированный чехол с вращенными в него щетинками или частично парамерами, при этом их концы могут быть хитинизированы. Форма тегмена разнообразна и часто используется в качестве диагностического признака. Парамеры бывают покрыты волосками, щетинками, зубцами и другими скульптурными образованиями, их концы могут быть заостренными, расширенными, загнутыми внутри или наружу, иногда тупо обрубленными или вырезанными. Базальный склерит (базальная пластинка) также весьма изменчив: у одних жуков (например, у щелкунов)

он хорошо развит, у других (жужелиц), видимо, преобразован в базальную капсулу пениса, у третьих совсем исчезает или бывает сильно видоизменен.

Наружные гениталии самок образованы последними члениками брюшка, они состоят из вальвифера (*valvifer*) — полустернита X стернита брюшка — и приращенных к нему дистально парных двучлениковых стилусов (вагинальных палп), каждый из которых подразделяется на базальный склерит (*coxid*, гонобаза) и концевой склерит (гонапофиза), покрытый сенсорными элементами (волосками, щетинками и др.). Между гонапофизами находится половое отверстие, ведущее в совокупительную сумку (влагалище, *bursa copulatrix*), в которую открывается яйцевод и иногда впадает проток семязприемника. Иногда половое отверстие ведет непосредственно в семязприемник. Стенки совокупительной сумки бывают покрыты различными склеротизированными образованиями (шипами, иголками, гладкими или шипоносными пластинками и др.), предназначенными для удерживания сперматофора; их форма, число и расположение имеют существенное таксономическое значение. В качестве диагностического признака может использоваться также строение сперматеки (семязприемника). Яйцеклад обычно мягкий или более или менее склеротизирован, в спокойном состоянии втянут в брюшко, при откладке яиц выдвигается; нередко бывает телескопическим, т. е. членистым, уплощенным или цилиндрическим (у дровосеков, щелкунов и др.), у некоторых видов (например, у дровосека *Prionus komarovi*) он может вытягиваться очень сильно и тогда заметно превышает длину тела, реже (у *Acanthocinus*, *Liopus*) твердый, нечленистый, длинный, не может втягиваться и постоянно торчит из конца брюшка самки (рис. 17, 1). Длинные телескопические яйцеклады приспособлены для откладки яиц в узкие полости, трещины, под чешуйки коры и т. п., а если выдвигной яйцеклад отсутствует, то гонапофизы служат для рытья и разрыхления почвы при откладке яиц.

Половой диморфизм у жуков встречается довольно часто. Особи разного пола одного вида внешне могут заметно отличаться друг от друга. Обычно самцы несколько меньше самок, тело их уже, чем у самок; иногда (у древесинников *Xyleborus*) самцы не только мельче самок, но совершенно на них не похожи как по форме тела, так и по окраске; при сильно развитых украшениях на голове и переднеспинке (у *Lucanidae*, некоторых *Dynastinae*, *Lethrus*, *Ciidae*, *Labidostomis* и др.) самцы бывают крупнее самок; редко они обладают более широким телом (у некоторых *Endomychidae*). Довольно часто брюшко у самцов вогнутое (у *Ptinus*, *Monochamus*, *Lagri* и др.) или снабжено зубцами, выростами, бугорками (у *Scolytus*), а у самок равномерно выпуклое в продольном направлении. Очень разнообразны приспособления, развитые у самцов для удерживания самок при спаривании: расширенные передние, а иногда и средние лапки, подошва которых состоит из присосок разнообразной формы (у многих жужелиц, плавунцов, чернотелок, листоедов, хрущей и др.); увеличенные и утолщенные коготки и коготковые членики лапок (в многих *Rutelini*, некоторых *Geotrupes*, *Dynastini*); увеличенные задние ноги с вздутыми, иногда шиповатыми бедрами и зазубренными голениками (у *Donacia*, некоторых *Rhynchites*, *Oedemeridae*, *Necrodes* и др.); искривленные, а иногда и удлиненные голени отдельных или всех ног, нередко имеющие специальные зубцы или вырезки (у *Geotrupes* и др.); сильно увеличенные мандибулы с особыми зубцами и отростками (у *Lucanidae*, *Lethrus*, *Ciidae* и др.). Самки в свою очередь у многих водных жуков имеют шероховатые или бороздчатые покровы, помогающие самцам удерживать их при копуляции. Кроме того, нередко у самцов на голове и переднеспинке имеются разнообразные выросты, рога, бугорки, слабо развитые или отсутствующие у самок. У короедов подсем. *Irinae* самцы отличаются от самок по форме вдавления (тачки), форме, величине, числу и расположению зубцов на скате (задней трети) надкрылий. Сильнее, чем у самок, у самцов развиты органы обоняния: усики у них часто длиннее, могут состоять из большего числа члеников (в *Cerambycidae*, *Melolonthini*, *Oedemeridae* и др.) или имеют более крупные отдельные членики, более крупную булаву; членики усиков в ряде случаев несут длинные

отростки (у *Licidae*, *Rhipiphoridae*, некоторых *Cantharidae* и др.); нередко у самцов сильно увеличены щупики (у *Serropalpus*, некоторых *Lymexylonidae*, некоторых *Chrysomelini* и др.). Бывают у самцов и увеличенные глаза (у *Lampryginae*). Все эти особенности строения, по-видимому, помогают самцам отыскивать самок.

В связи с менее подвижным образом жизни самки некоторых жуков (*Ptinus*, многих хрущей, некоторых дровосеков и др.) утрачивают нижние крылья, тогда как у самцов этих же видов крылья сохраняются. Исключение составляют некоторые короеды-древесинники, у самцов которых крылья редуцированы, а у самок, наоборот, имеются. Иногда (у светляков, *Drilus*, *Rhipidius*) у самок недоразвиваются или совсем отсутствуют даже надкрылья.

Довольно часто (у *Chrysomelidae*, *Cerambycidae*, *Coccinellidae*, *Ptinidae* и др.) самцы отличаются от самок по окраске, рисунку на надкрыльях, структуре покровов (блеску, матовости, шероховатости и т. д.). Бывают и другие признаки

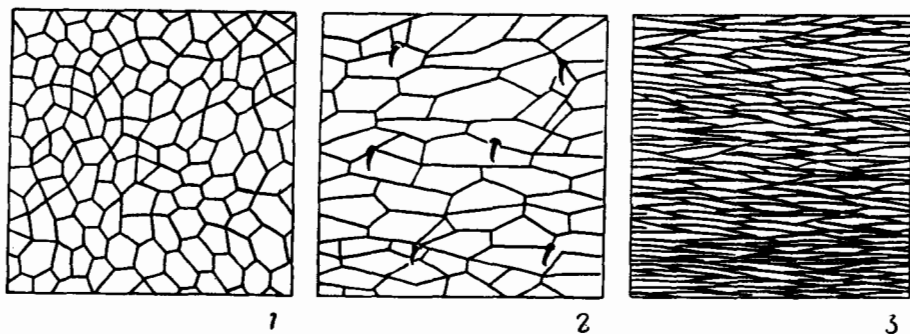


Рис. 18. Жесткокрылые. Типы микроскульптуры. (По Крыжановскому).

1 — изодиаметрическая; 2 — поперечно-сетчатая; 3 — поперечно-исчерченная.

полового диморфизма, оговариваемые в определительных таблицах, если это необходимо для определения жуков. Наряду с наличием внешнего полового диморфизма нередко особи разного пола по внешнему виду неотличимы друг от друга. В ряде случаев близкие виды жуков бывают очень похожи и различить их можно только по строению гениталий самцов, реже самок.

Покровы тела у жуков большей частью твердые, сильно хитинизированные, реже относительно мягкие (у мягкотелок, многих стафилинид, некоторых нарывников). Поверхность покровов может быть ровной, или гладкой, и неровной, или шероховатой. Гладкая поверхность бывает блестящей, как бы полированной (с зеркальным, глянцевым, металлическим, жирным или тусклым — мыльным блеском), и матовой — не блестящей. Неровная поверхность (со скульптурой) создается за счет разнообразных вдавлений или углублений (ямки, точки, штрихов, бороздок, вмятин разного размера) и возвышений (бугорков, зернышек, шипиков, зубцов, морщин, килей, ребрышек, гребней и т. д.); в результате сочетания углублений и возвышений образуются различные типы поверхностей: точечная, ячеистая, сетчатая, шагреневая, черепитчатая, бугристая, зернистая, рашпилевидная, морщинистая, ребристая, бороздчатая и т. д.). Каждый тип поверхности в свою очередь может варьировать; например, точечная поверхность бывает: густо-, редко-, рассеянно-, грубо- или сильно-, нежно- или слабо-, крупно-, мелко-, правильно- или равномерно-, неправильно-точечной; точки могут быть глубокими, мелкими, плоскими, пылевидными, сглаженными или исчезающими, сливающимися и т. д. Шероховатая поверхность образуется благодаря очень мелким, густо сидящим шипикам и бугоркам. Матовая поверхность имеет различную микроскульптуру, различимую лишь при большом увеличении (в 30—60 раз, иногда до 200—300 раз), а при слабом увеличении она выглядит гладкой. Выделяют три основных типа микроскульптуры:

изодиаметрическую (рис. 18, 1), поперечно-сетчатую (рис. 18, 2), поперечно-псчерченную (18, 3).

К покровам тела относятся также волоски, щетинки и чешуйки, сочлененные с основной поверхностью, а кроме того, пыльца и налет, покрывающие тело многих жуков при жизни, легко стирающиеся, но у живых особей способные восстанавливаться. Волоски представляют собой тонкие, довольно мягкие образования, не суженные к основанию, сидящие в маленьком углублении (точке) или на маленьком бугорке, они могут быть разной длины и цвета; бывают стоячие, торчащие, приподнятые, наклонные, прилегающие, лежащие волоски, их окраска обычно варьирует от белых и светло-серых тонов к серым, бурым, желтым и черным, изредка бывает с металлическим отливом и очень редко других, более ярких цветов, например зеленого. Чаще волоски более или менее равномерно покрывают все тело жука; если же они расположены густо, то могут образовывать пятна, пучки (на надкрыльях и переднеспинке), щеточки, вой-

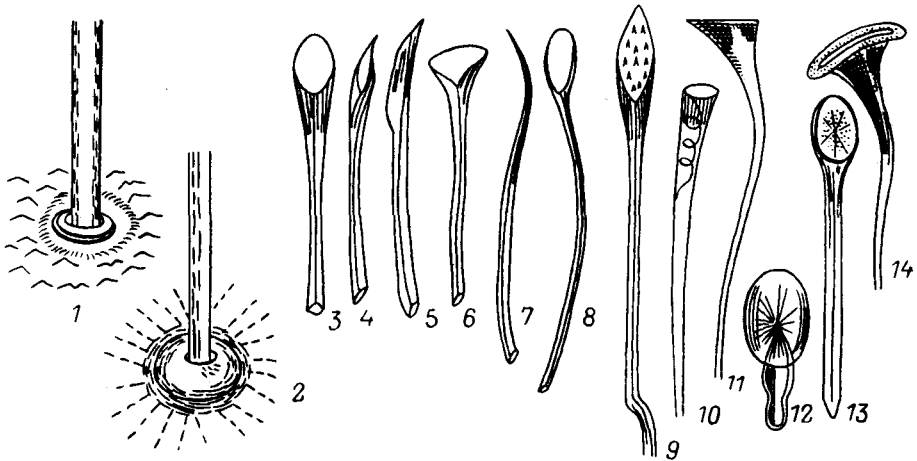


Рис. 19. Жесткокрылые. Детали строения. (По Жаннелю и Циммермахеру).

1, 2 — дорс. пора надкр.; 3—8 — трубочки и щетинки с нижней поверхности лапок жуков; 9—14 — трубочки и присоски с нижней стороны лапок ж.

лочные подушечки, кисточки (обычно на голове), бахрому и т. д. Щетинки по форме похожи на волоски, но крупнее их, более толстые и твердые, почти всегда сильно торчащие и окрашенные в темные тона, прикрепляются к поверхности в специальных, довольно крупных углублениях — щетинконосных порах (рис. 19, 1); часть щетинок, очевидно, выполняет функцию сенсорных органов; их размещение (хетотаксия) приурочено к определенным местам тела, весьма постоянно и используется в качестве таксономических признаков в некоторых семействах жуков (особенно у жужелиц, скакунов, стафилинид). Располагаются щетинки поодиночке, пучками или рядами. Если какая-нибудь щетинка обломана или выпала, место ее прикрепления можно установить по щетинконосной поре, которая обычно бывает достаточно хорошо видна. Чешуйки — пластинчатые образования, сильно суженные к основанию (рис. 20, 1—3), являются производным волосков, имеют разнообразную форму (округлую, удлиненную, листовидную, заостренную, притупленную, с продольными ребрышками, ветвистую и т. д.), величину и окраску. Прикрепляются к поверхности тела посредством короткого стебелька, или ножки, всаженной в маленькую углубленную точку. Обычно чешуйки плотно прилегают к покрываемой поверхности, но среди них могут быть и приподнятые, образующие иногда правильные ряды на надкрыльях (например, у короедов, долгоносиков и др.). Густота чешуек и волосков бывает самой различной, нередко они образуют сплошной шелковистый или бархатистый покров, совершенно скрывающий основную поверхность и окраску тела, или группируются в виде пятен или полос разного цвета, созда-

вая рисунок. Пыльца и налет покрывают поверхность тела, не причлекаясь к ней, они состоят из слившихся микроскопических частиц, иногда образующих довольно плотную корочку, которая снимается целыми пластинами.

Если покров из волосков, чешуек и пылицы отсутствует, то поверхность тела (или отдельные ее участки) называется голой.

Окраска жуков очень разнообразна. Она создается за счет пигментов — красящих веществ, присутствующих в покровах тела (неметаллические цвета), и особой микроструктуры кутикулы, дающей металлические тона (структурная, или оптическая, окраска), а также за счет комбинации этих двух типов окраски. Наибольшей стойкостью отличаются оптическая окраска различных металлических оттенков и темные тона (преимущественно черные, коричневые, бурые), обуславливаемые наличием меланиновых пигментов, которые сохраняются у мертвых жуков, тогда как красные и зеленые — неметаллические цвета —

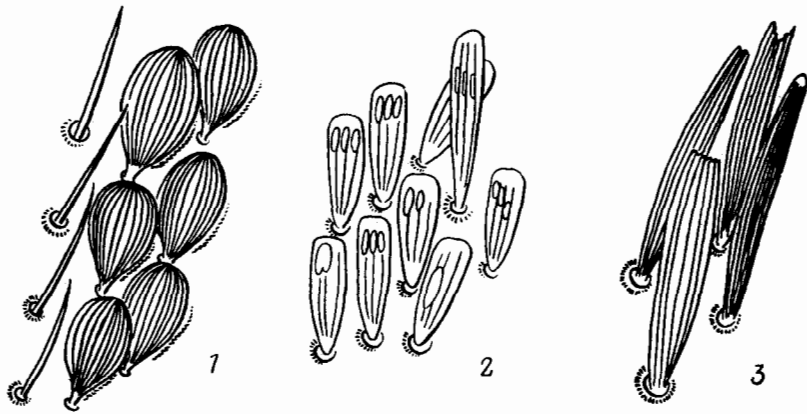


Рис. 20. Жесткокрылые. Форма покровных чешуек. (Ориг.).

1 — *Polydrusus*; 2 — *Lepyrus*; 3 — *Curculio*.

менее стойки и после гибели жука превращаются в желтые, буро-желтые или рыжие (особенно у *Cassidinae*, *Mylabris* и некоторых др.). Большинству жуков свойственна темная окраска, но во многих семействах есть отдельные представители или целые группы яркоокрашенных видов. Нередко (у некоторых жужелиц, листоедов, трубоквертов) темный основной цвет сопровождается радужным металлическим отливом (так называемый ирризирующий отлив) или отликает одним-двумя цветами, из которых наиболее часты синие, зеленые и бронзовые, реже встречаются малиновые, пурпурные, золотистые, серебристые отливы (у многих жужелиц, навозников, листоедов, златок, некоторых дровосеков и др.). При усилении металлического отлива иногда черный (основной) цвет может совсем исчезать и заменяется ярким металлически блестящим золотисто-зеленым, сине-зеленым, бронзово-зеленым, что особенно характерно для бронзовок, златок, некоторых нарывников, листоедов и некоторых др.

Окраска бывает одноцветной или состоит из сочетания 2—3 цветов, образующих определенный рисунок, особенно разнообразно обычно окрашена верхняя сторона тела — надкрылья и переднеспинка, но бывают пестроокрашенными также усики и ноги, реже брюшко. Основу рисунка составляют пятна разной формы, находящиеся на общем фоне другого цвета (темного или светлого). Величина и очертания пятен весьма изменчивы, они могут сливаться, образуя продольные, косые или поперечные полосы, последние называются перевязями; могут быть глазчатыми — в виде кольца. У одного и того же вида окраска может сильно варьировать от одноцветно-темной (черной или темно-бурой) до одноцветно-светлой, через пестрый рисунок, состоящий из расширяющихся, сливающихся между собой, сокращающихся или совсем исчезающих полос или

пятен (особенно часто такие вариации окраски, называемые цветовыми аберрациями, наблюдаются у Coccinellidae и Cerambycidae — в родах *Brachyta*, *Evodinus*, *Judolia*, *Leptura* и некоторых др.). Но несмотря на большую изменчивость, каждый вид имеет определенный тип окраски с характерным рисунком и путями его изменения, по которым этот вид можно распознать. Нередко рисунок дополняют или самостоятельно создают яркоокрашенные чешуйки и волоски.

ЯЙЦО

Яйца жуков овальные, круглые или продолговатые, обычно светлоокрашенные (белые, желтоватые, серовато-желтые, серые, зеленоватые или светло-зеленые, реже коричневато-буроватые), полупрозрачные, оболочка их тонкая или кожистая, без четкой скульптуры. Откладываются яйца поодиночке или небольшими кучками, чаще всего в укромные места: в землю, под различные укрытия — камни, мох, опавшую листву, в трещины коры деревьев, в стебли и почки растений; иногда для откладки яиц самка подготавливает специальные полости (например, маточные ходы короедов, подземные норы навозников, заполненные навозом) или свертывает определенным образом листья в виде футриков или сигар (у трубковертов), в некоторых случаях — у хищных форм — яйца откладываются в гнезда других насекомых (например, виды рода *Trichodes* из сем. Cleridae откладывают яйца в гнезда ос, одиночных пчел и кубышки саранчовых).

ЛИЧИНКА

Личинки жуков очень разнообразны (рис. 21, 1—8; 22, 1, 2), но имеют общие черты строения: они обладают хорошо развитой, сильно склеротизированной головой с грызущими ротовыми частями, обычно удлинненным мясистым телом, имеющим мягкие или склеротизированные покровы. У скрытноживущих личинок окраска большей частью белая или желтоватая, редко розовая (у многих Cleridae); у открытоживущих — довольно темная: черная, бурая, серая, грязно-зеленая (у личинок некоторых листоедов, питающихся открыто на листьях); иногда на основном фоне бывают желтые, красные, бурые или металлически блестящие пятна.

Выделяют несколько основных типов личинок жуков по особенностям их строения. Камподеевидные личинки (рис. 22, 1) имеют 3 пары длинных грудных ног, хорошо заметные усики, более или менее длинное и довольно узкое, очень подвижное тело, часто снабженное 2 хвостовыми нитями и плотными хитиновыми пластинками на грудных и отчасти брюшных тергитах (у Carabidae, Dytiscidae, Staphylinidae, Silphidae и др.). Эруковидные личинки (рис. 21, 1, 2, 6—8) — червеобразные, мясистые, с короткими ногами или совсем без ног, с короткими, едва заметными усиками, мягкокожие, обычно со спинными и брюшными двигательными мозолями на грудных и брюшных сегментах, малоподвижные, с телом, способным растягиваться и сокращаться в продольном направлении (у пластинчатосух, златок, тенелюбов, дровосеков, долгоносиков, короедов и ряда других, живущих в древесине, под корой или в иных тесных полостях).

Для личинок типа «проволочных червей, или проволочников» (рис. 21, 3, 4) характерно длинное, цилиндрическое или слегка уплощенное, все хитинизированное, довольно твердое тело с короткими сильными ногами, концевые сегменты которого могут быть снабжены опорно-фиксирующими образованиями: склеротизированными пластинками и концевыми придатками — церками и урогомфами; тело таких личинок всегда окрашено в желтый, бурый, реже почти черный цвета (у Elateridae, Tenebrionidae, Alleculidae и некоторых др.), они могут быть слабо или, наоборот, очень подвижными (хищные формы). К этому типу примыкает большая группа хищных личинок из разных семейств жуков (Nitidulidae, Cucujidae, Colydiidae, Pythidae и др.), обитающих в основном под

корой деревьев и в древесине — в ходах ксилофагов. Они отличаются от проволочников более плоским телом, сильным развитием опорных придатков на конце брюшка и еще большей подвижностью.

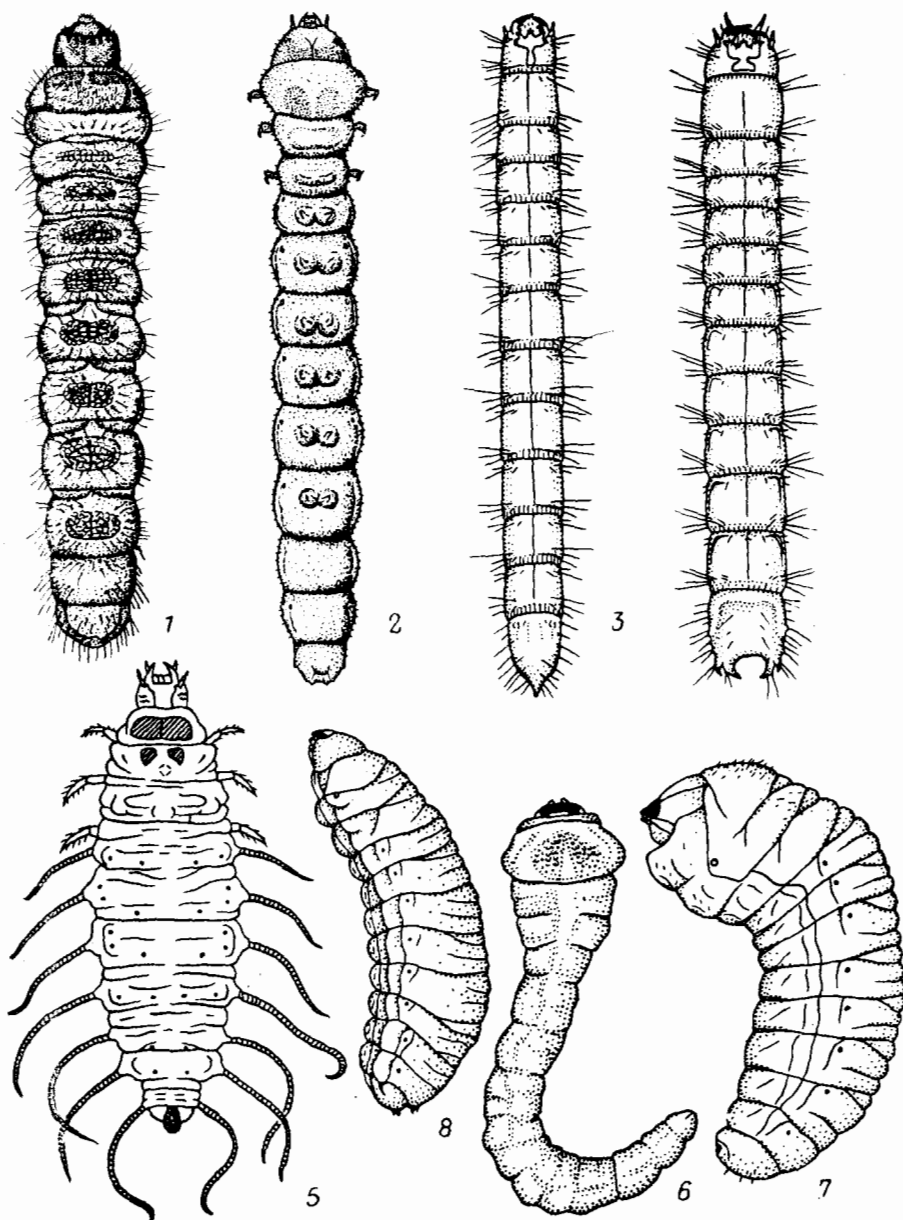


Рис. 21. Жесткокрылые. Личинки. (По Данилевскому, Кривошейной, Мамаеву, Потоцкой и Черепанову).

1 — Cerambycidae; 2 — Melandryidae; 3, 4 — Elateridae (3 — *Selatosomus*, 4 — *Agriotes*); 5 — Hydrophilidae (*Berosus*); 6 — Buprestidae (*Buprestis*); 7, 8 — Scolytidae (7 — *Scolytus*, 8 — *Dendroctonus*).

Личинки водных жуков бывают двух типов в зависимости от образа жизни. Одни из них — хищные (у Dytiscidae, Hydrophilidae), имеют большую голову, острые серповидные челюсти, довольно длинные ноги, иногда покрытые густыми волосками, с помощью которых быстро плавают; дышат они атмосферным воздухом, для чего периодически поднимаются на поверхность воды; у других — в основном нехищных форм (Gyrinidae, Haliplidae, многих Hydrophili-

— рис. 21, 5) на теле имеются своеобразные выросты (трахейные жабры), предназначенные для дыхания под водой. Эти личинки менее подвижны, ползают по водным растениям и дну, но среди последних встречаются также хищные формы. Существуют и другие типы личинок: например, сильно волосатые личинки кожеедов, часто с кисточкой длинных волосков на конце брюшка (рис. 22, 2), или личинки, строение которых несколько отклоняется от основных типов (у *Cicindelinae*, *Lymexylonidae* и некоторых др.). В отдельных слу-

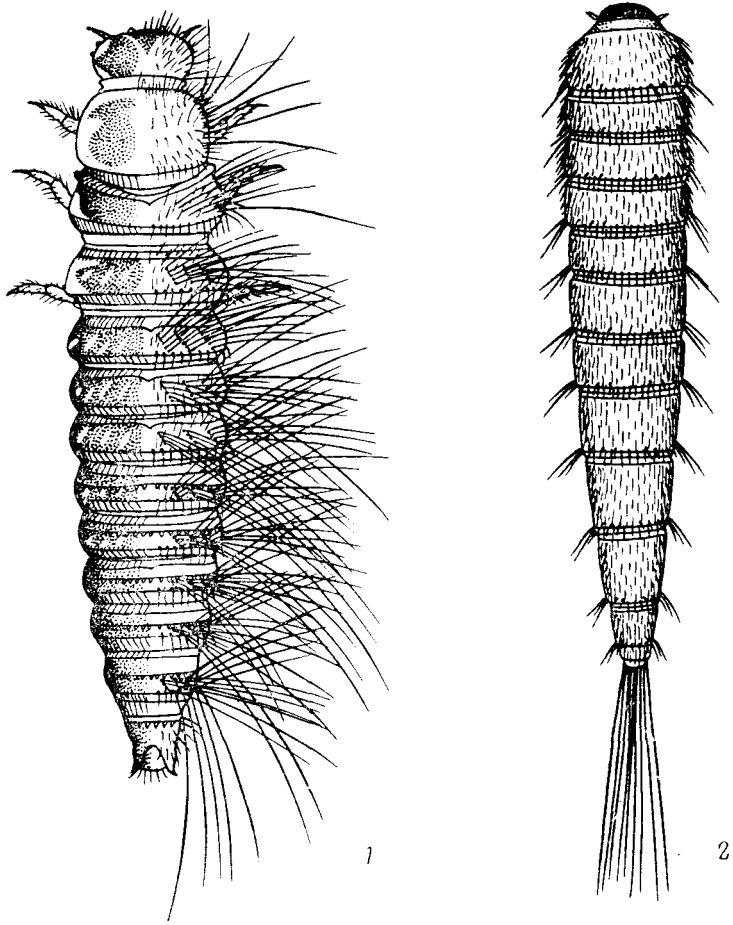


Рис. 22. Жесткокрылые. Dermestidae. Личинки. (По Жантievу).

1 — *Dermestes*; 2 — *Attagenus*.

ках у жуков наблюдается явление гиперметаморфоза, когда одна и та же личинка в течение своего развития меняет тип строения. Например, у нарывящих личинка 1-го возраста камподевидная — свободноживущая и очень подвижная, но после проникновения в кубышки саранчовых или в гнезда перелетчатокрылых и линьки она превращается в малоподвижную эруковидную личинку 2-го возраста. У некоторых зерновок личинки 1-го возраста имеют хорошо развитые ноги и шипы на переднем отделе груди, помогающие им раздвигать оболочку яйца; развиваются в зернах мотыльковых растений. Проникнув в зерно и перелиняв, личинка теряет ноги и шипы и становится типично эруковидной. Закончив развитие, личинки превращаются в куколочку.

КУКОЛКА

Окукливаются большей частью в почве или лесной подстилке, даже если развитие их происходило в других местах: под корой и в древесине деревьев, внутри стеблей травянистых растений (хлебные стеблевые блошки, долгоносики), в сигарах или пакетах, свернутых из листьев (у трубкавертов), и т. д. Большинство водных личинок также окукливается в земле по берегам водоемов. Но многие личинки окукливаются и в местах своего развития — под корой и в древесине деревьев (у дровосеков, златок, короедов и др.), на листьях в минах (у долгоносиков *Rhynchaenus*), в пакетах из листьев (у трубкавертов подсем. *Aroderinae*) или открыто на листьях (божья коровка, некоторые листоеды), в гнездах перепончатокрылых (многие *Cleridae*), внутри зерна (зерновки) или в продуктах (многие вредители запасов и сырья). Перед окукливанием обычно личинки устраивают «куколочную колыбельку», очень редко (некоторые долгоносики из подсемейств *Hureginae* и *Cioninae*) плетут настоящий кокон на поверхности листьев. Куколки в колыбельках и коконах мягкие, белые, свободные. Если личинки окукливаются на растениях открыто, прикрепившись к ним концом брюшка, то покровы таких куколок более или менее склеротизированы и часто ярко окрашены.

ОБРАЗ ЖИЗНИ

Жизненные циклы жуков весьма разнообразны. Продолжительность развития личинок в значительной степени зависит от климатических условий той или иной природной зоны. В пределах умеренной зоны у большинства жуков развивается 1 поколение в году, но у многих жуков, живущих в почве и древесине (хрущей, шелкоунов, златок, дровосеков, чернотелок и др.), развитие личинок продолжается от 2 до 5 лет, а при неблагоприятных условиях может затягиваться на больший срок. Вместе с тем у божьих коровок, листоедов и некоторых других на юге Дальнего Востока и субтропических районах страны может развиваться 2—3 поколения в году, а у вредителей запасов, находящихся в теплых помещениях (рыжего мукоеда, суринамской плоскотелки, мучного хрущака, некоторых кожеедов, зерновок), — несколько поколений, так как развитие у них не прерывается в течение всего года. В отдельных случаях (у короеда *Ips subelongatus*) двойная генерация имеет место и на севере, например в условиях короткого, но жаркого лета Центральной Якутии, где развитие личинок протекает более интенсивно, чем в южнее расположенных районах Дальнего Востока. Фаза яйца обычно длится недолго — не более 2—3 недель. Развивающаяся личинка имеет 4—7 возрастов (иногда больше), разделяемых линьками. Продолжительность жизни личинок и имаго у разных жуков неодинакова. Чаще (у большинства жужелиц, плавунцов, стафилинов, листоедов, некоторых короедов, долгоносиков и многих других представителей разных семейств) личинки заканчивают развитие в течение нескольких недель, а имаго могут жить значительно дольше — от нескольких месяцев до нескольких лет, повторно откладывают яйца и дают новые (сестринские) поколения жуков. Но существует и другое соотношение, когда развитие личинок длится в несколько раз дольше, чем жизнь имаго; такая закономерность наблюдается у хрущей, шелкоунов, златок, некоторых кожеедов, дровосеков и др. В этих случаях, закончив откладку яиц, жуки погибают. Иногда (у некоторых чернотелок) личинки и имаго живут одинаково долго (по нескольку лет). Наблюдается также разная продолжительность жизни самцов и самок. У ряда видов (некоторых *Scarabaeidae* и др.) самцы появляются несколько раньше самок и после спаривания довольно быстро погибают, а самки продолжают жить, пока не отложат все яйца, которые созревают у них порциями. Зимует большинство жуков в земле, лесной подстилке или дерне, некоторые в древесине, под корой деревьев и в других укромных местах; чаще в фазе имаго и личинки, реже — яйца или куколки. Фаза куколки непродолжительная — обычно занимает 2—3 недели, исключая время зимовки.

У разных видов жесткокрылых время выхода имаго после зимовки неодинаково. Оно зависит от биологии каждого вида, климатических условий определенной природной зоны, погодных условий данного года и в ряде случаев согласуется со сроками цветения разных растений. Различают весенние, весенне-летние, летние и летне-осенние формы. В южных районах Дальнего Востока первые жуки обычно появляются в конце марта—начале апреля; это мелкие жужелицы, отдельные виды долгоносиков (*Elleucus*), короедов и некоторые др. В течение мая количество жуков в природе постепенно нарастает и достигает максимума во второй половине июня, когда происходит массовый лёт большинства летних форм, а к середине июля их число заметно сокращается и, отложив яйца, многие виды совершенно исчезают. Зато появляются позднелетние и летне-осенние виды, например жужелицы (из рода *Synuchus*), реликтовый усач (*Callipogon relictus*), крупные дровосеки (*Prionus insularis* и *Mallambyx raddei*), долгоносики (*Metadonus distinguendus*, *Baris dispilota*) и некоторые др. Таким образом, на протяжении вегетационного периода происходит постепенная смена фаунистического состава жесткокрылых, но некоторые виды живут в течение почти всего теплого сезона — с весны до осени.

Распространены жесткокрылые по всему земному шару, за исключением областей, покрытых вечными ледниками (некоторых районов Арктики, Антарктиды и высоких горных вершин). Они населяют самые разные природные зоны от тундр до пустынь, пресные и солоноватые водоемы; особенно многочисленны в тропиках; встречаются во всех существующих биотопах.

Биология жесткокрылых необычайно разнообразна. Среди них представлены почти все типы питания, известные для всего класса насекомых. Причем типы питания у имаго и личинок не всегда совпадают: личинки могут питаться корнями растений, а имаго — листьями или цветками (у многих пластинчатоусых, долгоносиков, листоедов и др.), у нарывников и некоторых Cleridae личинки являются паразитоидами, живут в кубышках саранчовых или в гнездах перепончатокрылых, поедая их яйца и личинок, а жуки питаются пыльцой цветов или листьями. Очень большую группу составляют многоядные и специализированные хищники; к ним принадлежат почти все виды подотряда Aderphaga и представители многих семейств Polyphaga. Еще более многочисленны растительноядные формы (фитофаги), из которых одни питаются почками, листьями и хвоей (филлофаги), другие — корой и древесиной (ксилофаги), третьи — корнями (ризофаги), четвертые — бутонами и цветками (антофаги), пятые — плодами и семенами (капрофаги). Филлофаги, ризофаги и антофаги питаются живыми растениями, нанося им часто серьезные повреждения, многие же ксилофаги (короеды, дровосеки, златки, точильщики, некоторые долгоносики) способны питаться мертвым лубом и сухой древесиной. Довольно большая группа жуков приспособилась жить за счет гниющих растительных и животных остатков (сапро- и некрофаги), а также за счет перегной в почве или в разложившейся древесине (детритофаги). Между последними группами существует ряд переходных форм. Специфичную группу составляют жуки, питающиеся мицелием и плодовыми телами различных грибов (мицетофаги). Настоящих паразитов среди жесткокрылых почти нет, но существуют так называемые паразитоиды, являющиеся фактически эктопаразитами. Это личинки нарывников (Meloidae) и некоторых пестряков (Cleridae), развивающиеся в кубышках саранчовых и гнездах одиночных (изредка и общественных) ос и пчел; личинки некоторых жужелиц (*Lebia*), паразитирующие на куколках листоедов; личинки стафилинид (*Aleochara*), паразитирующие на пупариях мух; личинки некоторых долгоносиков из рода *Apion* являются эктопаразитами личинок галлообразующих ивовых щилльщиков (*Nematus*), личинки веероносцев (Rhipiphoridae) — эктопаразитами личинок жуков-точильщиков (*Pelecotoma*) и некоторых перепончатокрылых. Известны также отдельные случаи перехода к эндопаразитизму личинок некоторых родов веероносцев (*Rhipidius* и др.), живущих в теле нимфы тараканов.

Лишь единичные виды жуков считаются эктопаразитами млекопитающих: два представителя сем. Leptinidae — норолубов (*Leptinus* на полевках, *Silpho-*

psyllus на выхухоли) и один вид бобровых блох — сем. *Platypsyllidae* — на бобрах. Однако их эктопаразитизм последнее время ставится под сомнение и высказывается предположение, что, живя в шерсти животных, эти жуки питаются там различными мелкими членистоногими (клещами и др.) или ороговевшими чешуйками эпидермиса (перхотью) хозяина. На Дальнем Востоке эти виды пока не обнаружены.

Некоторые виды из разных семейств (пластинчатоусых, щелкунов, дровосеков и др.) в имагинальной фазе вообще не питаются и живут за счет питательных веществ, накопленных личинкой. Они, как правило, ведут скрытный образ жизни и довольно быстро погибают после откладки яиц. Подавляющее же большинство жуков, особенно долгоживущих, нуждается в «дополнительном питании» во взрослой фазе, необходимом им для периодического созревания очередных порций яиц и продления жизни.

В соответствии с типом питания и местом обитания сформировались специфические группы жесткокрылых, представляющие собой характерные жизненные формы, отличающиеся не только биологическими особенностями, но нередко и своеобразными морфологическими признаками. Примером таких жизненных форм являются водные жуки (плавунцы, водолюбы, вертячки и др.), имеющие обтекаемое тело, плавательные ноги, смещенные под надкрылья дыхальца, а у вертячек, плавающих на поверхности воды, — полностью разделенные глаза, позволяющие им видеть одновременно в воздушной и водной среде. Иные особенности присущи ксилофагам, среди которых виды, живущие под корой (*Cucujidae*, *Rhysodidae*, *Colydiidae* и др.), имеют уплощенное тело и короткие ноги, а обитатели луба и древесины (точильщики, короеды, платиподиды, некоторые долгоносики) обладают компактным цилиндрическим, удлинненным телом, втягивающейся в переднеспинку головой, приспособлениями для вкладывания усиков, короткими ногами; у жуков из нескольких родов короедов (*Ips*, *Pityogenes*, *Pityokteines*, *Orthotomicus*) и платиподид на вершине надкрылий есть вдавление — так называемая тачка, обрамленная с краев зубцами и приспособленная для выбрасывания из ходов, выгрызаемых в лубе и древесине, буровой муки.

Крайней специализации достигают постоянные обитатели пещер, полостей под большими камнями и других подземных пространств, никогда не покидающие своих темных убежищ (троглобионты) и образующие очень интересную биологическую группу. Они характеризуются целым рядом морфологических признаков: редукцией глаз, а иногда и крыльев, сильным развитием органов осязания — длинными усиками и щупиками, длинными чувствительными щетинками на всем теле, длинными ногами, тонкими, слабо пигментированными покровами. Среди троглобионтов наиболее многочисленны жужелицы и *Catopidae*, встречаются также мелкие мертвоеды, долгоносики (*Troglorrhynchus*) и некоторые др. На Дальнем Востоке настоящие троглобионты еще не найдены. Тесно к ним примыкают группы временных обитателей указанных пространств (троглофилы), а также случайные или постоянные обитатели нор млекопитающих и гнезд птиц (нидиголы). К последним относятся представители разных семейств: *Staphylinidae*, *Histeridae*, *Scarabaeidae*, *Silphidae*, *Scydmaenidae*, *Cryptophagidae* и др. Одни из них являются хищниками, другие питаются запахами хозяина, его пометом или разлагающимися остатками пищи.

Очень большую и разнообразную группу составляют жуки, постоянно живущие в муравейниках в качестве нахлебников — мирмекофилы. Здесь встречаются различные *Staphylinidae*, *Pselaphidae*, некоторые *Histeridae*, *Cucujidae*, *Cryptophagidae*, *Nitidulidae*, *Tenebrionidae*, *Anthicidae*, *Colydiidae* и многие др.

Практически важную и обширную биологическую группу образуют жесткокрылые — спутники человека (сиантропы), приспособившиеся к жизни в жилищах и других хозяйственных постройках, на продовольственных складах, в зернохранилищах и т. д. Это кожееды, некоторые виды пестряков, притворяшек, чернотелок, плоскотелок, зерновок и др., живущие за счет продовольствен-

ных запасов животного и растительного происхождения, а также повреждающие различное сырье, в том числе зоологические коллекции в музеях и растения в гербариях; точильщики и некоторые дровосеки, развивающиеся в сухой древесине, способны разрушать мебель и деревянные постройки. В эту группу входят также детритофаги и хищники, питающиеся другими синантропными насекомыми.

Многие жуки ведут скрытный образ жизни: в земле, лесной подстилке, под корой деревьев, в грибах и т. д., выходя на поверхность лишь во время масового лёта и спаривания (многие Carabidae, Rhysodidae, некоторые Histeridae, Colydiidae, Endomychidae, некоторые Elateridae — *Adelocera*, Ciidae, Scolytidae и др.). Большинство хищников (многие жужелицы и стафилины), некоторые ксилофаги (например, дровосеки), сапрофаги (чернотелки, многие пластинчатосые, Lathridiidae) и др. активны ночью и покидают свои убежища в сумерках после заката солнца. Некоторые из них (отдельные виды хрущей, щелкунов, мягкотелок, дровосеков, ложнослоников) летят на свет. Обычно для ночных жуков характерна темная окраска — черных, серых и коричневых тонов; дневные же виды, особенно посещающие цветы, как правило, окрашены в яркие цвета, часто бывают пестрыми и металлически блестящими, например божьи коровки, листоеды, щелкуны, многие хрущи, бронзовки, златки, дровосеки, мягкотелки, трубноверты и др. Большинство дневных видов являются филлофагами или ксилофагами, но есть среди них и хищники (некоторые крупные жужелицы, божьи коровки, пестряки — *Clerus* и *Thanasimus*).

Поведение жуков определяется их биологией. В связи со скрытным образом жизни у многих жуков выработалась способность затаиваться, маскируясь под цвет окружающей среды, или прятаться в укромных местах, что особенно хорошо выражено у сумеречных и ночных видов.

Способы передвижения жуков весьма разнообразны: они летают, ползают, бегают, прыгают, подсакивают, плавают, при опасности быстро падают на землю, «притворяясь мертвыми». В подавляющем большинстве жуки способны летать, лишь у некоторых перепончатые крылья недоразвиты или совсем отсутствуют, но летают они по-разному. Чаще большинство жуков, особенно крупных, летит по прямой довольно медленно и тяжело, при этом полет сопровождается характерным жужжаньем; быстро летают и легко взлетают многие златки (преимущественно мелкие) и некоторые дровосеки (например, Lepturini, *Menesia*); у Cicindelinae, Mordellidae, некоторых долгоносиков — *Ceuthorrhynchus*, *Rhamphus* и др. — короткие, но быстрые перелеты сопровождаются предварительным прыжком; мелким жукам (Staphylinidae, Orthoperidae, Ptiliidae, Lathridiidae, многим Ciidae, Scolytidae и др.) свойствен парящий полет в слабых восходящих токах воздуха.

Жуки, живущие на земле, стволах деревьев, открыто на растениях, обычно ползают с разной скоростью, но часть из них (многие Carabidae, Staphylinidae, Vuprestidae, Elateridae, Dermestidae, Mycetophagidae, Cleridae, некоторые Cerambycidae, Anthribidae и др.) могут быстро бегать. Жуки, обитающие на песке (отдельные крупные жужелицы, скакуны и чернотелки), а также лазающие по деревьям (например, *Carabus rugipennis*, многие дровосеки) обладают длинными, в отдельных случаях изогнутыми ногами.

Способностью прыгать отличаются мелкие Chrysomelidae — так называемые блошки (Alticinae), слоник-минер (*Rhynchaenus*), горбатки (Mordellidae), имеющие сильно утолщенные задние бедра. Прыжки они используют не только как способ передвижения, но и как защитное приспособление, спасаясь от преследования. Подсакивать могут только жуки-щелкуны (Elateridae), снабженные специальным устройством на передне- и среднегрудях. Подскок сопровождается характерным щелчком (иногда достаточно громким) и используется для перевертывания тела на брюшную сторону, если жук оказывается лежащим на спине, например после падения на землю. Имея короткие ноги, перевернуться в нормальное положение иным способом щелкун не может.

Очень многие жуки, особенно медленноползающие, при опасности впадают в состояние танатоза (каталепсии). При этом одни из них (большинство листоедов, долгоносиков, трубковертов, плюлющики, шелкоуны, притворяшки и др.) поджимают ноги и усики и быстро падают на землю; другие (некоторые Silphidae, Nitidulidae, Scarabaeidae, Hydrophilidae и т. д.) во время падения свертываются в шар, сильно изгибаясь на брюшную сторону. На земле они довольно долго остаются неподвижными, как бы притворяясь мертвыми, и становятся совершенно незаметными.

Жукам свойственны не только пассивные способы защиты, некоторые могут защищаться и активно. Так, крупные жужелицы, скакуны, рогаши, дровосеки, стафилины, обороняясь, довольно сильно кусают противника своими мощными челюстями. В крови и половых железах нарывников (Meloidae), божьих коровок (Coccinellidae), некоторых листоедов (*Theone*), мертвоедов (Silphidae), стафилин (*Paderus*) содержатся защитные ядовитые вещества (кантарин, кокцинеллин и др.), часто имеющие резкий запах, которые эти жуки выделяют из сочленений ног и других частей тела, если их потревожить. Большинство жужелиц выделяют или с силой выбрасывают в преследователя из заднего прохода струю едкой, сильно пахнущей жидкости, содержащей муравьиную кислоту, а бомбардиры (*Brachinus*) с треском выпрыскивают горячий секрет, в состав которого входят азотно-кислые соли и окись азота; на воздухе это вещество взрывается, образуя небольшое облачко, отпугивающее мелких врагов. Ядовитые жидкости, выделяемые жуками, могут вызывать сильные раздражения кожи, а при попадании в глаза — даже временную слепоту. Известны случаи отравления и гибели скота при случайном поедании таких жуков вместе с травой.

Некоторые жуки (жужелицы — *Cychrus*, *Elaphrus*, могильщики — *Necrophorus*, плавунцы, листоеды — *Cryptorrhynchini*, дровосеки — *Prionus*, *Lamia*, *Lamioma*, *Monochamus*, *Mallambyx* и др.) отпугивают своих врагов, издавая скрип или писк при трении друг о друга разных частей тела, имеющих специальные приспособления (морщинки, ребрышки, кили, зубчики, щетинки, резонирующие перепонки и т. д.).

Для привлечения особей противоположного пола жуками используются химические, изредка световые и звуковые сигналы. Последнее время выяснена роль специфических веществ половых феромонов — аттрактантов, выделяемых жуками-ксилофагами (короедами, дровосеками, златками и др.) в период их массового лёта. Эти вещества обеспечивают концентрацию особей одного вида (и, таким образом, встречу самцов и самок) на деревьях, пригодных для заселения. У светляков (Lampyridae) самцы находят бескрылых личинкообразных самок по светящимся задним сегментам брюшка. Некоторые точильщики (*Amblymus*) привлекают особей другого пола, издавая звук, напоминающий тикание часов, путем постукивания головой и переднеспинкой о стенки своего хода в сухой древесине.

В местах массового размножения во время лёта у крупных дровосеков (*Monochamus urussovi*, *Mallambyx raddei* и др.) иногда между самцами возникают драки, напоминающие брачные турниры, при которых они откусывают друг другу усики и части ног.

Забота о потомстве у жесткокрылых почти не развита, исключение составляют навозники (Coprinae), трубковерты (Attelabidae), короеды (Scolytidae) и Platypodidae. Навозники откладывают яйца в специально изготовленные ими из навоза шарики (*Sisyphus*, *Scarabaeus*, *Gymnopleurus*), груши (*Copris*), колбаски (*Oniticellus*, *Chironitis*, *Onitis*), которые они помещают в земляные норки или пещерки, находящиеся часто под навозными кучами. Представители рода *Copris* продолжают охранять свое потомство и после откладки яиц. Трубковерты откладывают яйца в свернутые из листа сигары, пакетики, фунтики, для чего самка определенным образом надрезает лист и свертывает его (у разных видов по-разному); иногда самка подгрызает черешок листа, чтобы пакет упал на землю, так как у многих из них личинки окукливаются в почве. Короеды для откладки яиц выгрызают в коре, лубе или древесине маточные ходы, каждое от-

ложенное яйцо тщательно прикрывают буровой мукой. После откладки яиц самки и самцы остаются в гнезде и поддерживают там оптимальный для развивающихся личинок микроклимат — температуру и влажность, для чего систематически чистят ходы от буровой муки, иногда прогрызают дополнительно вентиляционные отверстия. Взрослые жуки покидают гнездо, когда личинки достигают старших возрастов, а в отдельных случаях — после их окукливания и даже превращения в молодых жуков. У древесников (*Hyorrhynchus*, *Trypodendron*, *Xyleborus*, *Scolytoplatypus*) и *Platypodidae* жуки делают на стенках ходов посевы симбионтных грибов, мицелием которых питаются их личинки, и затем регулируют рост этих грибов, находясь в ходах, пока развиваются личинки.

Обладая хорошим обонянием, разные жуки чувствуют запахи своей питательной среды на большом расстоянии и слетаются на эти запахи, образуя часто большие скопления. Таковы различные некрофаги (мертвоеды, стафилины, кожееды и др.), концентрирующиеся на трупах животных; разнообразные сапрофаги и детритофаги скапливаются на вытекающем из пораненных деревьев соке, на гниющих растительных остатках, в кучах гниющих водорослей на морских побережьях; мелкие навозники встречаются в большом количестве на помете животных; многие ксилофаги (короеды, дровосеки, златки, долгоносики и др.) слетаются в места скопления ослабленных деревьев и мертвой древесины (на ветровалы, лесосеки, лесосклады, свежие гары, в насаждения, сильно поврежденные листогрызущими вредителями), где образуют очаги массового размножения.

Некоторые жуки совершают групповые перелеты. Например, водные жуки (плавунцы, водолюбы и др.) иногда летят довольно большими стаями, пересекаясь в новые водоемы. Осенью можно наблюдать активный лёт к местам зимовки разных видов божьих коровок (*Harmonia axyridis* и др.), которые обычно скапливаются в большом количестве на опушках леса, освещенных солнцем скалах и стенах домов.

РОЛЬ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ПРИРОДЕ И ИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В силу огромного многообразия, большой численности многих видов, обитания практически во всех биотопах, разнообразной биологии роль жесткокрылых в круговороте веществ в природе исключительно велика. Имаго и личинки жесткокрылых, населяющие почву и лесную подстилку, активно участвуют в почвообразовании, разложении листового опада, гумификации мертвой древесины. Виды, питающиеся различными разлагающимися веществами (стафилины, мертвоеды, карапузики и др.), являются хорошими санитарами и способствуют минерализации животных и растительных остатков.

Однако среди жесткокрылых немало и опасных вредителей сельского и лесного хозяйства, которые на Дальнем Востоке в значительной степени представлены местными видами. Одним из наиболее массовых вредителей картофеля, ряда огородных, бахчевых, масличных и лесных культур в южных областях региона является 28-точечная картофельная коровка (*Epilachna vigintioctomaculata*) — восточный аналог колорадского жука. К другим многоядным видам, повреждающим полевые и огородные культуры, в том числе хлебные и крупяные злаки, сою, сахарную свеклу, картофель, капусту и т. д., а также всходы многих древесных пород в лесных питомниках, относятся дальневосточные хрущи (*Holotrichia diomphalia*, *H. sichotana*, *Maladera orientalis* и др.), ряд видов щелкунов (особенно *Selatosomus latus*, *Agriotes obscurus*), мертвоед гладкий (*Aclypea hexastigma*), медляк (*Opatrum subaratum*), черная шпанка (*Epicauta dubia*), другие виды нарывников (из рода *Zonabris*). Большую группу вредителей с менее широкими трофическими связями образуют листоеды, среди которых в первую очередь следует выделить разнообразных земляных, хлебных, стеблевых, крестоцветных блошек, наносящих серьезный вред посевам и молодым посадкам самых разных сельскохозяйственных растений. Особо нужно отметить

соевую полосатую блошку (*Paraluperodes suturalis*), повреждающую сою на всех фазах ее вегетации и вызывающую гибель растений или неправильное ветвление стеблей. На рисовых чеках в Приморском крае сильно вредит рисовая пядица (*Oulema oryzae*), посадкам проса — пядица просяная (*Ou. dilutipes*), гречихе — долгоносик (*Rhinoncus sibiricus*).

Много хлопот доставляют садоводам и озеленителям жуки, повреждающие плодовые деревья, ягодники и зеленые насаждения в городах. Это хрущи из рода *Maladera*, объедающие листья саженцев яблони, груши, абрикоса и сливы, различные трубноверты (*Attelabidae*), грушевый слоник (*Rhynchites heros*), личинки которого в годы массового размножения уничтожают до 60 % плодов, узкотелые златки, сильно повреждающие побеги смородины, крыжовника и других ягодников, короеды из родов *Scolytus* и *Cryphalus*, многоядный древесник (*Xyleborus aequalis*), нападающие на ослабленные деревья и иногда вызывающие их гибель, некоторые виды дровосеков и ряд других. Целый комплекс жуков повреждает виноград амурский в садах и естественных насаждениях. Большинство из них живут только на винограде и являются специализированными вредителями. К ним относятся такие массовые виды, как виноградный листоед (*Galerucida flavipennis*), виноградный трубноверт (*Byctiscus lacunipennis*), падушка (*Adozus obscurus villosulus*), несколько дровосеков (*Teratoclytus plaviltshikovi*, *Phymatodes maaki*, *Ph. zemlinae*, *Brachyclytus singularis* и др.). От последовательного нападения этих жуков виноградная лоза нередко засыхает.

Исключительно большое значение имеют жуки как вредители леса. Среди них довольно много листогрызущих: различные листоеды, долгоносики, нарывники и др. Некоторые виды систематически или периодически размножаются в массе и совершенно оголяют листовые деревья. Например, в широколиственных лесах на юге Дальнего Востока такой вред наносит листоед илоский (*Gastrolina peltoides*), ежегодно сильно повреждающий деревья ореха маньчжурского и ольхи, и долгоносик (*Fronto capiomonti*), нацело уничтожающий листу ильма мелколистного в годы массового размножения. На Камчатке аналогично вредит каменноберезнякам, ивам и черемухе листоед лапландский (*Melasoma lapponica*), а на Южных Курильских островах листоед *Clitena fuscipennis* уничтожает листья клена красного. Ощутимый вред разным деревьям и кустарникам наносят и другие виды листоедов и долгоносиков.

Еще более разнообразны и многочисленны стволовые вредители (дровосеки, короеды, златки, долгоносики, сверлила, точильщики), в числе которых есть опасные физиологические вредители, способные поселяться на здоровых деревьях, вызывать их ослабление и усыхание, а также технические вредители, существенно снижающие качества и сортность деловой древесины. Из физиологических вредителей на Дальнем Востоке наиболее известны: тополевым скрытохоботником (*Cryptorhynchus lapathi*), наносящий большой вред молодым посадкам тополя и ивам; листовичный дровосек (*Xylotrechus altaicus*), приводящий к гибели насаждения листовичницы, иногда на больших площадях; восточно-азиатский дубовый усач (*Mallambyx raddei*), образующий очаги в ослабленных дубовых лесах на юге Приморского края и в Приамурье; узкотелые златки (*Agriilus*), ослабляющие листовые деревья в ползащитных полосах; некоторые короеды (*Scolytus*, *Ips*, *Xyleborus*), нападающие на ослабленные деревья. Перечисленные виды одновременно являются и техническими вредителями. К последним относятся также многие дровосеки, особенно крупные (*Monochamus*, *Crioccephalus*, *Megasemum* и др.), крупные златки, древесники, сверлила и точильщики.

Существенно снижают медосборы дальневосточные специализированные вредители бутонов и цветков липы — долгоносик (*Anthonomus semenovi*) и листогрыз (*Galerucella flavescens*). Жуки этих видов питаются почками и молодыми личоточками липы, затем откладывают яйца в бутоны, где живут их личинки, после чего бутоны опадают. В отдельные годы от этих жуков липа теряет более 50 % цветков.

Немалый ущерб причиняют жуки семеноводству как в сельском, так и в лес-

ном хозяйстве. Основная роль в этой группе вредителей принадлежит мелким долгоносикам-семяедам, более крупным слоникам — представителям рода *Curtulio*, развивающимся главным образом в желудях и орехах, и зерновкам (*Bruchidae*), повреждающим семена бобовых.

Выше уже упоминалось о жесткокрылых — вредителях запасов растительного и животного происхождения. Одни из них, например различные мукоеды (*Cucujidae*), хрущаки (*Tenebrionidae*), пестряки (род *Necrobia*), мавританская козявка (*Trogositidae*), притворяшка-вор (*Ptinidae*), зерновки (*Bruchidae*), многоядны и вместе с разными продуктами давно развезены человеком по всему свету. Другие (например, зерновки — *Caryedon gonagra*, *Callosobruchus chinensis*, *C. phaseoli*, *C. analis*, *C. maculatus*, *Zabrotes subfasciatus* и т. д.) до настоящего времени остаются опасными объектами внутреннего и внешнего карантина.

Известно, что некоторые жуки, преимущественно навозники и чернотелки, но, возможно, и другие (стафилины, мертвоеды), являются промежуточными хозяевами глистных заболеваний человека и домашних животных, а также могут механически (на лапках и других частях тела) переносить возбудителей желудочно-кишечных инфекций и яйца глистов. Однако их роль в этом отношении еще до конца не выявлена и требует дальнейшего изучения.

Жуки и личинки крупных плавунцов (*Cybister*, *Dytiscus*) и личинки крупных водолюбов (*Hydrous*) могут питаться мальками рыб, чем наносят местами заметный вред рыбоводству и в целом рыбному хозяйству.

Наряду с вредными существует много и полезных жуков. Это в основном энтомофаги — хищники, уничтожающие различных вредных насекомых и существенно регулирующие их численность. Первостепенная роль в этом отношении принадлежит хищным божьим коровкам (из родов *Hippodamia*, *Anisosticta*, *Adonia*, *Coccinella*, *Propylaea* и др.), имаго и личинки которых истребляют тлей, листоблошек, кокцид, паутиных клещей, иногда и других мелких насекомых на полях, в огородах, садах, на лугах и в лесах. Многие из них специализируются на питании определенными группами насекомых (только тлями, или только щитовками, или только личинками листоедов), что позволяет целенаправленно использовать их в биологическом методе борьбы с отдельными вредными видами или целыми группами вредителей. Так, сахалинская коровка (*Chilocorus kuwanae*), активно питающаяся исключительно щитовками, является перспективным энтомофагом в борьбе с ними; в настоящее время проводятся опыты по интродукции ее на Кавказ для борьбы с кокцидами на citrusовых. Одна из самых крупных коровок — дальневосточная коровка итона (*Aiolocaria mirabilis*) питается личинками листоедов на орехе маньчжурском и заметно снижает численность вредителя в очагах его массового размножения. В западных районах страны успешно используются в борьбе с вредными насекомыми также виды коровок, как *Rodolia cardinalis* и *Cryptolaemus montrouzieri*. Не меньшее значение в уничтожении различных вредных насекомых имеет громадная армия жужелиц — в основном многоядных и очень активных хищников. Широко известно использование крупных жужелиц-красотелов (*Calosoma*) в борьбе с гусеницами бабочек — вредителей сельскохозяйственных, садовых и лесных культур. Жужелицы также сильно снижают количество проволочников, личинок хрущей, долгоносиков и других почвенных насекомых, подгрызающих корни растений. Очень большую группу энтомофагов образуют жуки-кислобоиты, среди которых есть облигатные и факультативные хищники — представители самых разных семейств (*Carabidae*, *Staphylinidae*, *Cantharidae*, *Elateridae*, *Melyridae*, *Cleridae*, *Histeridae*, *Nitidulidae*, *Rhizophagidae*, *Trogositidae*, *Biphylidae*, *Silvanidae*, *Cucujidae*, *Lathridiidae*, *Mycetophagidae*, *Colydiidae*, *Cerylonidae*, *Pythidae*, *Salpingidae*, *Pyrochroidae*, *Tenebrionidae*, *Boridae* и некоторых др.). У многих из них хищничают не только имаго, но и личинки, иногда только личинки (*Elateridae*). Причем одни являются широкими полифагами, поедающими разных стволовых насекомых, другие специализируются на питании какой-то определенной группой кислотофагов, например короедами. В последние годы этому комплексу жуков посвящено до-

вольно много отечественных и зарубежных работ, раскрывающих роль этих, преимущественно мелких жуков в ограничении деятельности и снижении численности опасных стволовых вредителей леса. Из других энтомофагов следует отметить полезную деятельность обитателей нор и гнезд грызунов (*Histeridae*), уничтожающих живущих там личинок двукрылых и блох; личинок нарывников (из родов *Mylabris*, *Epicauta*), развивающихся в яйцевых кубышках саранчовых и тем самым снижающих их численность; мелких плавунцов, истребляющих личинок кровососущих комаров.

Наконец, не последнюю роль играют жесткокрылые в качестве опылителей энтомофильных растений. Во время массового цветения пионов, зонтичных, тюльпанов и других цветковых растений, в том числе древесных, на цветках скапливается большое количество разных жуков; многие из них, особенно сильно опушенные формы, например *Amphicoma*, *Trichius*, *Epicometis* из пластинчатоусых, *Leptura* из дровосеков, некоторые мягкотелки и др., бывают сплошь испачканы пылью и, перелетая с цветка на цветок, невольно осуществляют их перекрестное опыление.

МЕТОДЫ СБОРА

Способы сбора жесткокрылых весьма разнообразны, что обусловлено особенностями мест их обитания и биологией отдельных видов или целых групп. Подробно осветить методы сбора всех групп жуков, специфичные в каждом отдельном случае, в настоящем издании не представляется возможным, так как это заняло бы слишком много места. С ними можно ознакомиться в специальных руководствах и работах, посвященных отдельным семействам или биологическим группам жуков. Здесь приводятся лишь основные способы сбора жуков в природе и лабораторных условиях, а также методы их хранения до монтировки.

Дневных жуков многих семейств, открыто сидящих на растениях или летающих, собирают энтомологическим сачком из плотной ткани. Широко распространено «кошение» сачком по растениям, которое используется для ловли жуков среднего и мелкого размера. Для этого быстрыми и сильными взмахами проводят по траве, кустам, веткам деревьев. Попавших в сачок жуков ссыпают в морилки (банки с ватой, смоченной хлороформом или этиловым эфиром уксусной кислоты) или собирают в эксгаустер (всасыватель), последнее применяется для сбора очень мелких и подвижных жуков. Часто жуков, сидящих на крупных цветках (зонтичных, пионах и др.), просто стряхивают быстрым движением в сачок, подставленный снизу, или прямо в широкогорлую морилку. Используется также отряхивание жуков на расстеленный под растениями (обычно высокими кустами и деревьями) брезентовый либо полотняный полог из светлой однотонной ткани (для сбора многих листоедов, долгоносиков и некоторых др.). Жуков, сидящих на древесных грибах (*Ergasilidae*, *Endomychidae*, *Tenebrionidae*, *Anobiidae* и др.), удобно стряхивать в специальные мешки, прикрепленные к стволу дерева под плодовым телом гриба. Весной и в первой половине лета в тихие теплые вечера перед закатом солнца бывает очень интенсивный лёт многих жуков. В это время их удобно ловить сачком, стоя или двигаясь лицом к заходящему солнцу. Водных жуков обычно ловят сачком с обручем треугольной формы или с прямым верхним краем, сам сачок шьют из мельничного газа или плотной капроновой сетки. Таким сачком удобно проводить по дну стоячих водоемов, зачерпывая ил, мелкие водные растения и камешки. Когда вода из сачка вытечет, находящихся в нем жуков выбирают пинцетом и фиксируют в 70%-ном спирте или других специально приготовленных жидкостях.

На свет летит сравнительно немного жуков (некоторые щелкуны, хрущи, рогаки, мягкотелки, отдельные виды дровосеков, ложнослоников и др.). Для их ловли используют светоловушки разной конструкции с мощными (500—2000 Вт) обычными и ультрафиолетовыми электролампами; последние более эф-

фективны. Можно использовать и освещенный такой лампой, вертикально подвешенный белый полог — экран, под которым необходимо на земле расстилать такой же полог. Прилетающие жуки ударяются о вертикальный полог и падают вниз — на расстеленный полог, где их хорошо видно и легко собирать.

Для сбора бегающих по земле жуков (жужелиц, стафилинов, чернотелок и др.) делают ловчие канавки с вертикальными стенками и вкопанными в их дно стеклянными банками или металлическими цилиндрами с гладкими стенками, чтобы упавшие в них жуки не смогли выбраться. Иногда вместо канавок выкапывают прямоугольные ловчие ямы (60×40 см²) глубиной 30—35 см и в них кладут какие-нибудь приманки — раздавленных улиток, кусочки тухлого мяса или рыбы. Неплохие результаты дает сбор наземных жуков путем переворачивания различных лежащих на земле предметов — досок, камней и т. д., под которыми днем прячутся многие ночные жуки.

Жуков, обитающих в почве и лесной подстилке, собирают разными способами. Для этого берут почвенные пробы, помещая всю выкопанную землю или подстилку в плотные мешки, содержимое которых затем извлекают порциями. Крупных жуков выбирают вручную пинцетом, более мелких — просеиванием через почвенные сита, отмывкой и при помощи фото- или термозекторов.

На способности жуков тонко улавливать запахи основан метод их сбора на различные приманки. Например, для привлечения жуков из большого комплекса мертвеедов раскладывают или подвешивают в подходящих местах трупы или останки различных животных (рыб, рептилий, птиц, мелких и более крупных млекопитающих). По мере их разложения, а затем подсыхания к ним последовательно прилетают разные жуки из этого комплекса: карапузики (*Histeridae*), жуки-могильщики (*Necrophorus*), стафилины, мертвееды (*Silpha*), наконец, кожееды и троксы (*Trox*). Для жуков-ксилофагов (короедов, дровосеков и др.) такой же приманкой служат выкладываемые в лесу или окольцованные на корню ловчие деревья и плотные кучи обрубленных веток на лесосеках. Для многих жуков в качестве приманок используют некоторые забродившие продукты, в том числе и сок лиственных деревьев, обильно вытекающий весной из свежих ран на стволах или из пней.

Кроме сбора жуков непосредственно в природе существуют способы их коллекционирования путем выведения имаго из семян, плодов, плодовых тел грибов и отрубков деревьев, а также воспитания личинок в садках разной конструкции в лаборатории. Для этого зараженные личинками жуков семена, плоды и плодовые тела грибов помещают в пергаментные, полиэтиленовые пакеты, мешочки из плотной ткани, банки, крупные пробирки и другие емкости, которые хорошо завязывают или затыкают пробками, предварительно снабдив временными этикетками. В этикетках указываются растения, которым принадлежат семена, место их сбора, дата закладки на выведение и фамилия наблюдателя. Отрубки деревьев помещают в более крупные мешки из плотной ткани, лучше из тонкого брезента. Упакованные таким образом образцы подвешивают или раскладывают в хорошо проветриваемых помещениях. В летнее время периодически (через определенные промежутки времени) мешки с образцами открывают, просматривают их содержимое и выбирают выведшихся жуков. Стеклоянные банки можно просматривать не открывая. Если образцы закладываются осенью, то их нужно до середины зимы держать в холодных помещениях с отрицательной температурой, а затем в январе—феврале переводить в теплые помещения, но не сразу, а постепенно повышая температуру.

Первая попытка классифицировать жуков была предпринята Линнеем в 18 в. С тех пор колеоптерологами многих поколений в разных странах производились переделка, исправление, уточнение — в общем совершенствование системы жесткокрылых. Этот процесс не закончен до сего времени. Многие вопросы систематики жуков и их филогении остаются спорными, продолжают дебатироваться и требуют дальнейшего изучения. В настоящей книге используются традиционная в нашей стране система жуков, предложенная Якобсоном, с некоторыми изменениями. Отряд Coleoptera подразделяется на 4 подотряда

(Archostemata, Aderphaga, Muxophaga, Polyphaga), включающие 115 семейств; в него включены также в ранге семейства веерокрылые (Strepsiptera), выделявшиеся ранее в самостоятельный отряд.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ПОДОТРЯДОВ И СЕМЕЙСТВ

(Сост. О. Л. Крыжановский)

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ПОДОТРЯДОВ

1. Бр. с 6—7 видимыми стерн., из них 3 первых сросшиеся между собой (швы заметны), I стерн. в середине полностью разрезан глубоко вдающимися задн. тазиками и виден лишь между ними или также на боках (рис. 14, 1, 2); у водных Aderphaga (рис. 14, 3) I стерн. бр. неподвижно сращен с згр. Нотолевральные швы почти всегда явственные (рис. 4, 1). Лапки 5-чл., реже ложно-4-чл. Галея щупиковидной формы. Жилкование крыльев карабидного типа II. **Aderphaga** (с. 67)
- I стерн. бр. не разрезан задн. тазиками (рис. 14, 4) и не сросшийся с згр., хотя иногда его середина прикрыта длинными задн. тазиками 2.
2. Пргр. без нотолевральных швов. Жуки очень разнообразного облика IV. **Polyphaga** (с. 260)
- Пргр. с нотолевральными швами 3
3. Тело крупное (10—20), удлиненное. Надкр. с резкими ребрышкообразными жилками и рядами четырехугольных яч. между ними. Лапки 5—5—5-чл. I. **Archostemata** (с. 66)
- Тело очень маленькое (0.5—1.5). Надкр. (у представителей с ДВ) гладкие. Лапки 3—3—3-чл. III. **Muxophaga** (с. 257)

I. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СЕМЕЙСТВ ПОДОТРЯДА ARCHOSTEMATATA

1. Единственное семейство фауны СССР. Ус. нитевидные. Тело удлиненное. Надкр. с резкими ребрышкообразными жилками и рядами четырехугольных яч. между ними (рис. 34) 1. **Cupedidae**

II. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СЕМЕЙСТВ ПОДОТРЯДА ADERPHAGA

1. Виды наземного облика, с бегательными или ходильными ногами. Тело с длинными чувствительными щет. Задн. тазики обычно не достигают по бокам эпиплевр. надкр., так что згр. по бокам соприкасается с I стерн. бр. (исключение — Trachypachidae) 2
- Виды водного облика, с плавательными волосками на ногах. Тело без длинных чувствительных щет. Задн. тазики по бокам соприкасаются с эпиплеврами надкр. — Ус. голые, без прилегающего опушения 4
2. Згр. перед задн. тазиками без поперечного шва. I стерн. бр. с широким срединным участком, видимым между задн. тазиками (рис. 36, 2). Тело вытянутое, сильно склеротизированное, голова и прсп. с глубокими бороздками 2. **Rhysodidae** (с. 68)
- Згр. перед задн. тазиками с поперечным швом. I стерн. бр. без срединного участка, видимого между задн. тазиками 3
3. Задн. тазики достигают эпиплевр надкр., так что згр. не соприкасается по бокам с I стерн. бр. (рис. 37, 3). Ус. голые, без прилегающего опушения, лишь с немногими чувствительными щет. 3. **Trachypachidae** (с. 70)
- Задн. тазики не достигают эпиплевр надкр., так что згр. по бокам соприкасается с I стерн. бр. (рис. 14, 1, 3). Ус., начиная с 3—5-го чл., в густом прилегающем опушении 4. **Carabidae** (с. 71)