

ВВЕДЕНИЕ

Рассматриваемые в этом выпуске трибы *Melolonthini*, *Heptophyllini*, *Rhizotrogini*, вместе с трибами *Pachydemini*, *Sericini*, *Diphycerini* и *Hopliini*, а также не представленными в нашей и сопредельных фаунах трибами *Macrodactylini*, *Systellopini*, *Liparetrini*, *Chasmatopterini* и некоторыми другими, образуют естественную группу — подсемейство *Melolonthinae* — хрущей, входящих в состав семейства *Scarabaeidae* — пластинчатоусых жуков.

Подробная морфологическая и иная характеристика не входит в наши задачи, поскольку этому вопросу отводится место во вводной части ко всему семейству пластинчатоусых; поэтому мы здесь ограничиваемся лишь характерными особенностями строения, образа жизни и распространения жуков рассматриваемых триб.

СТРОЕНИЕ ТЕЛА

Форма тела большей частью продолговатая, чаще всего длина тела превосходит ширину в 1.7—2 раза, у наиболее вытянутых — в 2.3 раза, у видов с более коротким и широким телом — в 1.3—1.4 раза. Верхняя сторона тела у большинства более или менее сильно выпуклая, лишь у *Hopliini* надкрылья в большей или меньшей степени уплощены, и низ бывает более выпуклым, чем верх. Низ тела всегда также несколько выпуклый и никогда не бывает плоским, как, например, у *Trogini*. Тело покрыто более или менее густым, крупным или мелким, иногда двойным (крупным и мелким) пунктиром, может быть голым или покрытым волосками и чешуйками. Волосной покров иногда бывает редким и очень коротким, иногда же длинным и очень густым, в особенности на груди. Чешуйчатый покров также бывает различно развит, и во многих случаях чешуйки расположены настолько густо, что совершенно скрывают основной фон. Окраска тела обычно не отличается яркостью, преобладают черные, бурые, буро-красные, буро-желтые и светложелтые тона; иногда тело бывает двуцветным, причем чаще всего надкрылья бывают частично или полностью светлее окрашенными, чем остальное тело: пятнистый рисунок на надкрыльях бывает редко, синих и зеленых цветов не бывает; у представителей некоторых родов *Melolonthini*, *Heptophyllini*, *Rhizotrogini*, *Sericini* тело имеет металлический отлив, однако ярких металлических блестящих форм нет; лишь у *Toxospathius* (триба *Heptophyllini*) брюшко и пигидий имеют довольно сильный металлический блеск. Нередко окраска тела зависит от покрывающих его чешуек и волосков, имеющих светлую, иногда яркую окраску, окрашенных в различные цвета (белый, желтый, бурый, зеленый, голубой, красноватый, черный) и иногда образующих пестрый рисунок в виде пятен, полос, перевязей.

Особой яркости она достигает у *Hopliini*, у которых чешуйки имеют нередко металлический или перламутровый блеск. У *Chioneosoma* и *Chilotrogus* (*Rhizotrogini*) тело бывает покрыто светлым (белым, желтоватым, серым), легко стирающимся налетом, иногда настолько густым, что он совершенно скрывает основную окраску. В зависимости от мельчайшей скульптуры покровы могут быть блестящими или матовыми. Размеры тела колеблются от 3.5 до 52 мм, причем наиболее крупные формы представлены в трибах *Melolonthini* и *Rhizotrogini*, а *Sericini*, *Diphyserini* и *Hopliini* характеризуются незначительными размерами тела.

Голова небольшая или средних размеров, всегда уже переднеспинки, направлена вперед. Верхняя губа у *Melolonthini*, *Heptophyllini*, *Rhizotrogini* и *Pachydemini* (рис. 1, 2, 3, 4) большая, двухлопастная, обычно симметричная, но у некоторых *Rhizotrogini* (*Cyphochilus*) правая ее лопасть развита гораздо сильнее, чем левая. У *Sericini*, *Diphyserini* и *Hopliini* (рис. 5) верхняя губа очень короткая, не двухлопастная. Верхние челюсти (рис. 6, 7, 8) хорошо развиты, но никогда не достигают крупных размеров и не выдаются вперед за наличник, причем при осмотре сверху они никогда не бывают видны, так как прикрываются выступающим передним краем наличника. Нижние челюсти (рис. 9) двухлопастные, нижне-челюстные щупики состоят из 4 члеников, причем 4-й членик имеет очень различную форму, характерную для отдельных родов. Он может быть сильно вытянутым, палочковидным, продолговато-овальным или овальным и грушевидным, редко — булавовидным (у *Trochaloschema*) и топоровидным (у ♂ *Toxospathius*). Сверху он может быть гладким или иметь матовую овальную площадку, или более или менее глубокую овальную ямку, или узкую глубокую щель. У некоторых представителей он достигает крупного размера, так, например, у *Pachydemata* и *Chioneosoma*, где он имеет яйцевидную форму, а на верхней стороне имеет узкую длинную щель: у *Achranoxia* он имеет уплощенную, сверху яйцевидную форму, обведен по краям глубокой бороздкой, а на вершине вытянут в узкий кончик. Нижняя губа (рис. 10) нормального строения (цельная), нижнегубные щупики 3-члениковые. Глаза всегда хорошо развиты, округлой или овальной формы, без вырезок, обычно среднего, иногда небольшого размера, иногда очень крупные и сильно выпуклые (у *Ophthalmosericina* из *Sericini*). Наличник в большинстве случаев явственным швом отделен от лба, редко (у некоторых *Pachydemini*) этот шов заметен лишь по бокам, по середине же отсутствует. Величина и форма наличника очень разнообразна и характерна для отдельных триб и родов, а в деталях — для отдельных видов. Наиболее распространенная форма наличника полукруглая или короткая полуэллиптическая, нередко спереди с выемкой или вырезкой; такой наличник свойствен *Heptophyllini*, большинству *Rhizotrogini*, многим *Pachydemini* и *Sericini*, но среди *Melolonthini* такая форма встречается редко (у *Cyphonotus*). Иногда он приобретает продолговато-эллиптическую или параболическую форму (у некоторых *Rhizotrogini*). Большой прямоугольный или расширенный спереди трапециевидный наличник характерен для большинства *Melolonthini* и для немногих *Rhizotrogini* (например *Chilotrogus*, *Panotrogus*). Суженный спереди трапециевидный наличник характерен для некоторых *Pachydemini* (часть видов *Tanypoctus*, *Hemictenius*) и *Sericini* (*Maladera* и близкие к ней роды). Для *Hopliini* характерен небольшой почти прямоугольный или слегка суженный спереди наличник. Иногда в основной части наличника с каждой стороны выделяются боковые лопасти (у некоторых *Pachydemini*). Часто у самок наличник бывает короче и имеет более

округленные контуры, чем у самцов, что особенно ясно выражено у многих *Melolonthini*.

Ширина наличника в громадном большинстве случаев у основания не превосходит ширину лба, но у некоторых *Rhizotrogini* (*Apogonia*, *Adoretops*, *Schismatocera*) он шире переднего края лба, и боковые края его находят на предглазничные лопасти.

Голова сверху не несет рогов или иных выростов; иногда бывают лишь небольшие углубления, а у *Rhizotrogini* нередко поперечные кили (острые или сглаженные), расположенные в передней части лба, чаще — по середине или в задней его части, на границе с теменем; реже имеется 2 поперечных кила (например у *Amphimallina*) или даже 3 (у *Schismatocera*). Виски всегда мало развиты, короткие.

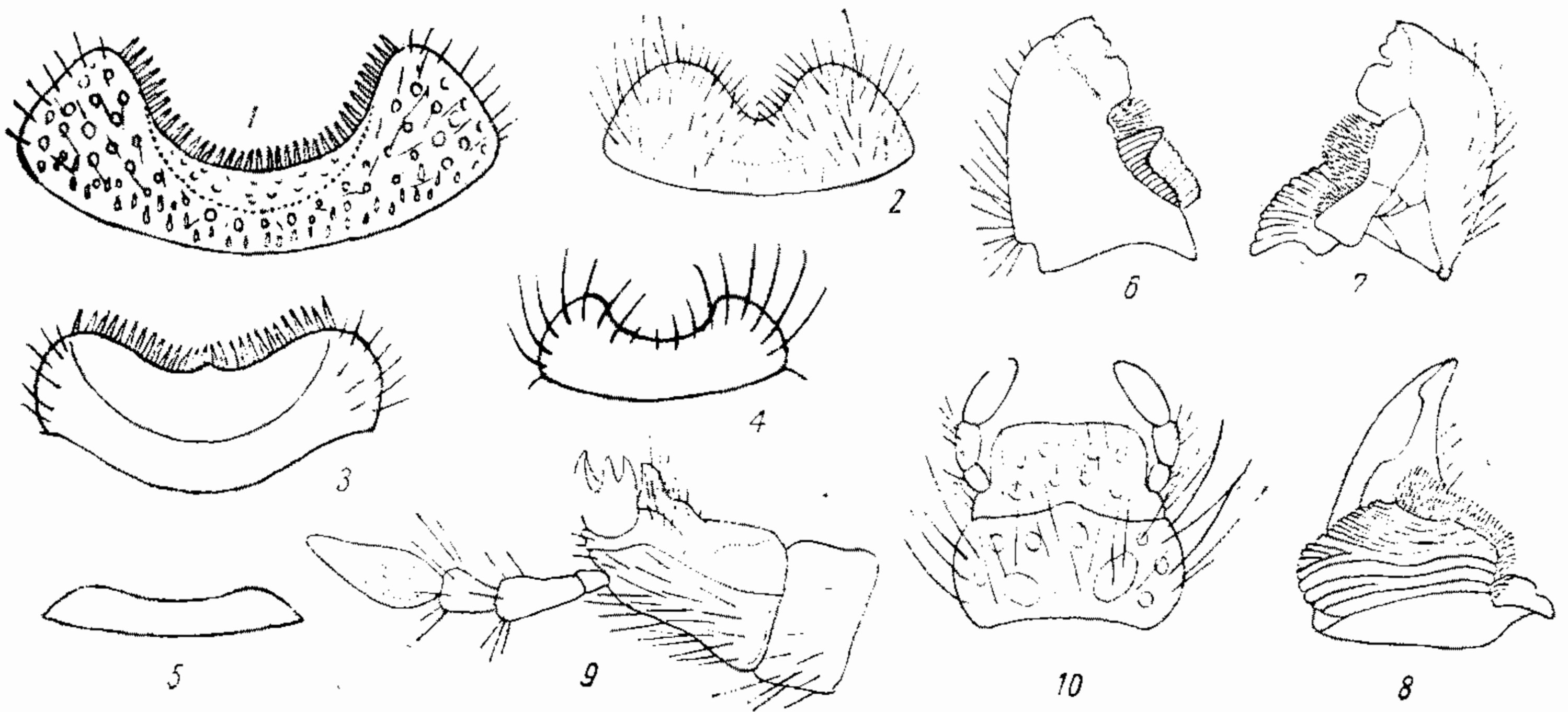


Рис. 1—10. Ротовые органы жуков. Рис. 1. Верхняя губа *Polyphylla olivieri* (Cast.). Рис. 2. То же *Heptophylla picea* Motsch. Рис. 3. То же *Rhizotrogus aestivus* (Ol.). Рис. 4. То же *Tanuproctus inflatus* Motsch. Рис. 5. То же *Serica brunnea* L. Рис. 6. Верхняя челюсть *Melolontha hippocastani* F. (сверху). Рис. 7. То же (снизу). Рис. 8. То же (свнутри). Рис. 9. Нижняя челюсть его же. Рис. 10. Нижняя губа его же.

Усики довольно короткие, длина стебелька у них обычно меньше длины переднеспинки, расположены перед глазами по бокам головы, и основание их всегда прикрыто боковым краем наличника, не имеющего здесь вырезки, что является отличительным признаком этих триб от триб, входящих в подсемейство *Cetoniinae*. Количество членков в усиках колеблется от 10 до 7, при этом у *Melolonthini*, *Pachydemini* и *Diphyserini* усики всегда 10-члениковые, у *Heptophyllini*, *Sericini* и *Hopliini* — 10- и 9-члениковые, у *Rhizotrogini* — 10—9—8- и 7-члениковые. 1-й членик усиков более длинный, чем последующие, всегда к вершине более или менее утолщен, нередко — булавовидный. Последующие членики продолговатые или поперечные, обычно цилиндрические. 2-й членик иногда округленный; некоторые из них несут иногда более или менее развитые зубцы. Несколько вершинных члеников образуют пластинчатую булаву, которая никогда не имеет матового войлочного налета (отличие от *Scarabaeinae*). Количество членков в булаве колеблется от 7 до 3, причем в одних трибах оно бывает очень постоянным, в других же сильно варьирует. Так, у *Melolonthini* булава состоит из 7—4 члеников (а у *Amblopoxia* даже из 3), у *Heptophyllini* — из 7—5, у *Pachydemini* — из 7—5,

у *Sericini* из 5—3, у *Rhizotrogini* и *Hopliini* всегда из 3 члеников. У *Melolonthini* и *Sericini* часто у ♀ булава имеет меньше пластинок, чем у ♂. Размер и форма пластинчатой булавы сильно варьируют — от очень крупной, иногда превосходящей длину переднеспинки, до маленькой; у *Hopliini* и *Diphycerini* булава никогда не достигает очень крупного размера, в то время как у многих *Melolonthini*, *Pachydemini* и *Sericini* она достигает очень большой длины, особенно у самцов. Булава может быть прямой или более или менее сильно изогнутой наружу, очень редко она имеет изгиб вверх (у *Ochranoxia* и *Achranoxia* из *Melolonthini*).

Переднегрудь построена в общем очень однообразно. Ее боковой край в огромном большинстве случаев образует острое ребро, гладкое или зазубренное, нередко усаженное щетинками; очень редко (у некоторых *Melolonthini*) боковое ребро слабо выступает, несколько сглажено. Переднеспинка всегда имеет поперечную форму, длина ее значительно меньше ширины, обычно спереди она уже, чем по середине и у основания, в большинстве случаев она по ширине мало отличается от ширины основания надкрылий; лишь у некоторых *Hopliini* (роды *Pseudohoplia*, *Ectinohoplia*, некоторые подроды *Hoplia*) она заметно уже основания надкрылий. Обычно она более или менее сильно выпукла, реже — слабо выпукла (например у *Sophrops*, *Monotropus fausti* Sem. из *Rhizotrogini*), никогда не имеет отростков или рогов, очень редко (у некоторых *Pachydemini*) спереди с маленькой ямкой или с продольными углублениями и бугорками (у *Ectinohoplia* из *Hopliini*). Передние и задние углы хорошо выражены, задние, реже, передние бывают более или менее сильно округлены, вплоть до полного исчезновения (например у некоторых *Chioneosoma*). Передний и задний края переднеспинки часто бывают окаймлены бороздкой, очень редко (у *Apogonia* и близких к ней родов из *Rhizotrogini*) ее передний край несет кожистую кайму. Задний край обычно имеет или слегка дуговидную выпуклую форму, или же он по середине выпуклый, а по бокам с каждой стороны со слабой и широкой округленной выемкой. Иная форма заднего края переднеспинки свойственна лишь *Diphycerus*, где имеются по середине 2 глубокие треугольные вырезки, разделенные треугольным выступом.

Среднегрудь и заднегрудь в большинстве случаев не имеют каких-либо особенностей в строении. В частности, у некоторых *Melolonthini* (*Hoplosternus*) среднегрудь бывает спереди, между тазиками средних ног, вытянута в более или менее длинный, направленный вперед отросток. Щиток всегда имеется и достигает средней или довольно крупной величины, имеет треугольную, округло-треугольную или языковидную форму; у крылатых форм длина его обычно больше ширины, иногда несколько меньше ее, у бескрылых он бывает сильно укорочен, и в этом случае ширина его значительно больше длины. Заднегрудь у крылатых форм длиннее задних тазиков (за исключением *Sericini*, имеющих сильно увеличенные задние тазики), у бескрылых — она бывает не длиннее последних.

Надкрылья всегда нормально развиты, имеют продолговатую форму, лишь у *Hopliini* они несколько шире и короче; сверху они в большинстве случаев выпуклы и только у *Hopliini* несколько уплощены. Эпиплевры в большинстве случаев отграничены ребрышком, иногда — лишь бороздкой; задний край чаще без кожистой каймы, но у многих *Sericini* она имеется. Боковой край часто несет ряд ресничек. Плечевые бугры у всех летающих форм хорошо развиты, у нелетающих редуцированы. У всех видов надкрылья не сужены к вершине и вполне прикрывают находящиеся

в сложенном состоянии задние крылья, а на боковом крае никогда не имеют вырезки. У большинства триб надкрылья сверху имеют продольные ребра, обычно в количестве 4 (включая пришовное ребро), которые могут быть выпуклыми, более или менее резко выступающими или же более или менее сильно сглаженными, до полного исчезновения, включительно. Ребра отграничиваются от межреберных промежутков простыми, а иногда точечными, бороздками. Обычно пунктировка на промежутках бывает более густой, чем на ребрах. У *Sericini* надкрылья имеют правильные, большей частью точечные бороздки, разделенные более или менее одинаковой ширины выпуклыми или плоскими промежутками.

Задние крылья в большинстве случаев хорошо развиты. Отсутствие задних крыльев имеет место у некоторых *Rhizotrogini*, причем иногда

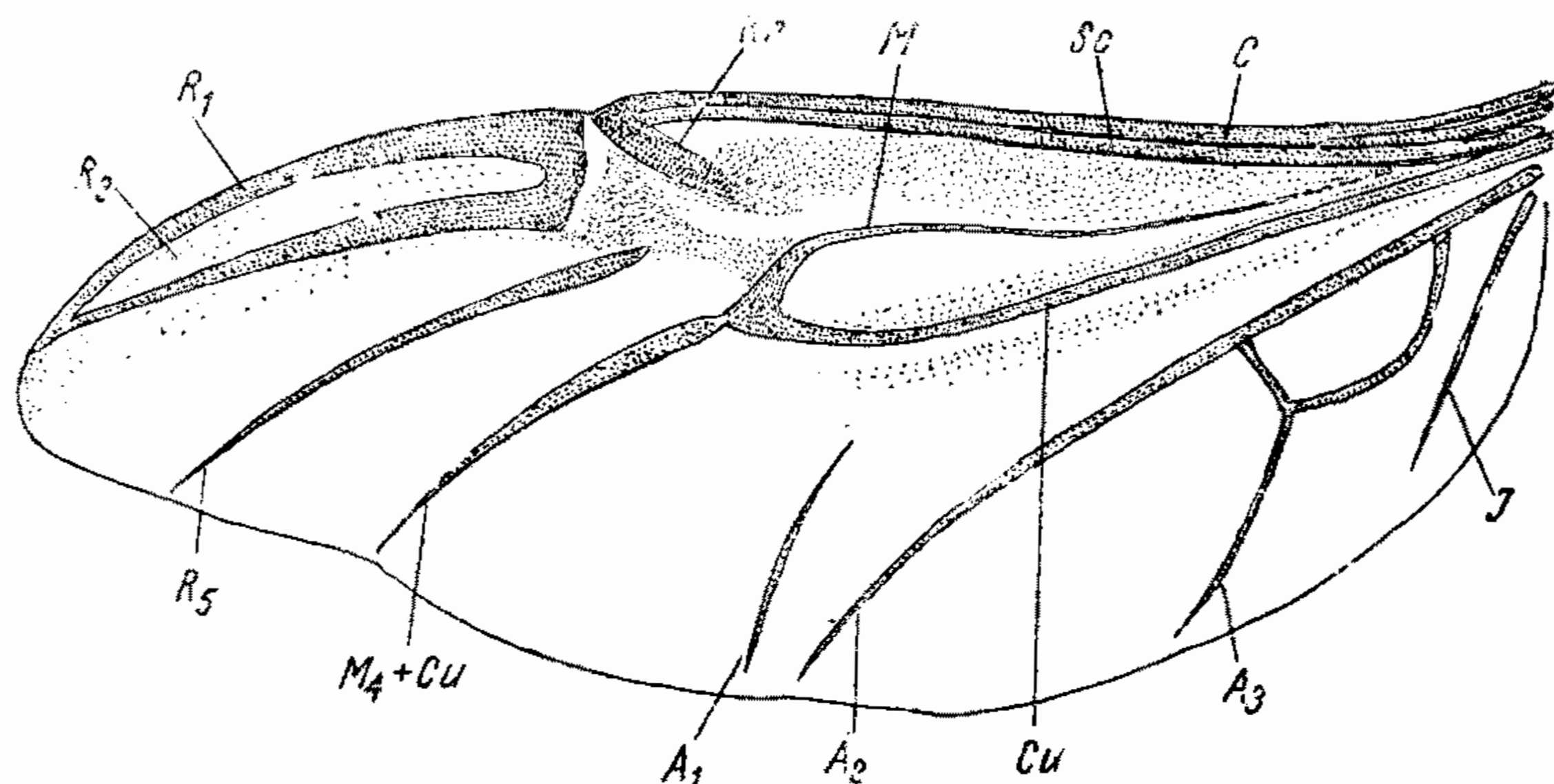


Рис. 11. Заднее крыло *Melolontha melolontha* (L): C — костальная жилка; Sc — субкостальная; R — радиальная; Rr — возвратная ветвь радиальной; R₁, R₃, R₅ — ветви радиальной; M₄+Cu — слитые медиальная и кубитальная жилки; M — медиальная (возвратная) жилка; Cu — кубитальная; A₁, A₂, A₃ — анальные жилки; J — югальная жилка.

только у ♀ (подрод *Anterogyna* в роде *Rhizotrogus*, род *Pseudotrematodes*), иногда — у обоих полов (роды *Geotrogus*, *Trematodes*), у ♀ большинства *Pachydemini* и очень редко — у *Sericini* (род *Hymenochelus*). Жилкование задних крыльев (фиг. 11) кантаридоидного типа, очень однообразно, и в отдельных трибах характеризуется лишь самыми незначительными отличиями. Костальная (C), субкостальная (Sc) и радиальная (R) жилки в значительной мере слиты между собою. Радиус имеет хорошо выраженную возвратную ветвь (Rr); в дистальной части крыла радиус имеет три ветви (R₁, R₃, R₅) всегда хорошо развитых, причем концы R₁ и R₃ у вершины крыла часто сливаются, R₅ разъединена основанием от остальных. Медиальная жилка (M) образует возвратную жилку, не имеющую соединения с Rr. По большей части имеется также очень слабая анальная жилка (A₁), разъединенная основанием от остальных. Анальные жилки (A₂, A₃) хорошо развиты, причем между ними имеется поперечная жилка, часто укороченная. Имеется также югальная жилка (J). Отграниченной югальной лопасти нет. Жилкование, как уже сказано, отличается замечательным постоянством; в частности, у *Melolonthini* хорошо развиты все описанные выше признаки, R₃ прямая и не слабее

R_1 , поперечная жилка между A_2 и A_3 доходит до A_2 и полностью замыкает ячейку. У *Heptophyllini* отсутствует тонкая первая анальная жилка; R_2 немного слабее, чем R_1 , поперечная жилка между A_2 и A_3 иногда укорочена и не достигает до A_2 . У *Rhizotrogini* жилкование, как у *Heptophyllini*, но имеется очень тонкая первая анальная жилка. У *Pachydemini* R_2 образует сильный дуговидный изгиб, а R_1 (гораздо более толстая) на вершине укорочена. Поперечная жилка между A_2 и A_3 , как у *Rhizotrogini*, укорочена. У *Sericini* R_2 очень сильно, угловато изогнута, остальное, как у *Pachydemini* и *Hopliini*, R_2 изогнута, как у *Pachydemini*, но от места изгиба отходит в направлении R_5 поперечная жилка, не достигающая, однако, последней. Тонкая первая анальная жилка вершиной сливается с A_2 , поперечная жилка между A_2 и A_3 также укорочена.

Брюшко, как и у других *Scarabaeidae*, за исключением *Troginae*, имеет 6 стернитов; последний стернит иногда бывает укороченным (у *Hopliini*). Брюшко снизу всегда выпукло, а у *Hopliini* выпуклость его даже больше, чем выпуклость верхней стороны тела. Тергиты брюшка, кроме последнего (пигидия) и по крайней мере части предпоследнего (пропигидия), покрыты надкрыльями. Пигидий обыкновенно имеет округло-притупленную вершину, сверху плоский или более или менее сильно равномерно выпуклый. Направление его всегда наклонное или отвесное. У некоторых *Melolonthini* вершина имеет специфическое строение; так, у многих видов *Melolontha* она вытянута в узкий более или менее длинный отросток, а у *Hoplosternus insignis* Sem. вытянута в двухвильчатый отросток. У многих *Holotrichia* (*Rhizotrogini*) пигидий по середине имеет сильный, направленный назад бугор, который закрывает, при осмотре сверху, вершину пигидия.

Наружный половой аппарат ♂ в отдельных трибах построен в общем сходно, но здесь имеются и характерные различия. Наиболее уклоняется строение его у *Melolonthini* (рис. 12, 13, 14), в частности — aedeagus имеет очень сильно развитый, длинный и изогнутый базальный склерит, параметры же сравнительно короткие, узкие, сложного строения, характерного для отдельных видов. У представителей других триб базальный склерит aedeagus относительно короткий, прямой или слабо изогнутый, а параметры сильно удлиненные. Последние у *Heptophyllini* и *Rhizotrogini* широки, с расширенными вершинами (рис. 15, 16, 17, 18), а у *Pachydemini*, *Sericini* и *Hopliini* они длинные и узкие (рис. 19, 20, 21, 22, 23, 24).

Ноги довольно сильно различаются по длине. Они имеют умеренную длину у *Melolonthini* и *Hopliini* и достигают значительной длины (за счет лапок) у *Rhizotrogini*, *Pachydemini*, *Sericini*. Передние тазики более или менее вальковатые и в отдельных трибах характеризуются деталями строения. Задние тазики большей частью узкие, лишь у *Sericini* они большие и широкие. Бедра умеренной ширины или более или менее значительно расширенные по середине (особенно у ♀ некоторых видов), никогда не достигают большой длины. Голени обнаруживают большое разнообразие по форме, но также не бывают очень длинными. Передние голени снаружи несут 2—3 зубца, реже лишь 2, вершинный зубец, совнутри со шпорой, которая отсутствует у некоторых *Melolonthini* и *Heptophyllini* (только у ♂ или у ♂ и ♀) и у всех *Hopliini*. Средние и задние голени могут быть или относительно тонкими, или же более или менее сильно утолщенными или расширенными, причем эта особенность обычно бывает более сильно выражена у задних голеней. Иногда они утолщены

214993

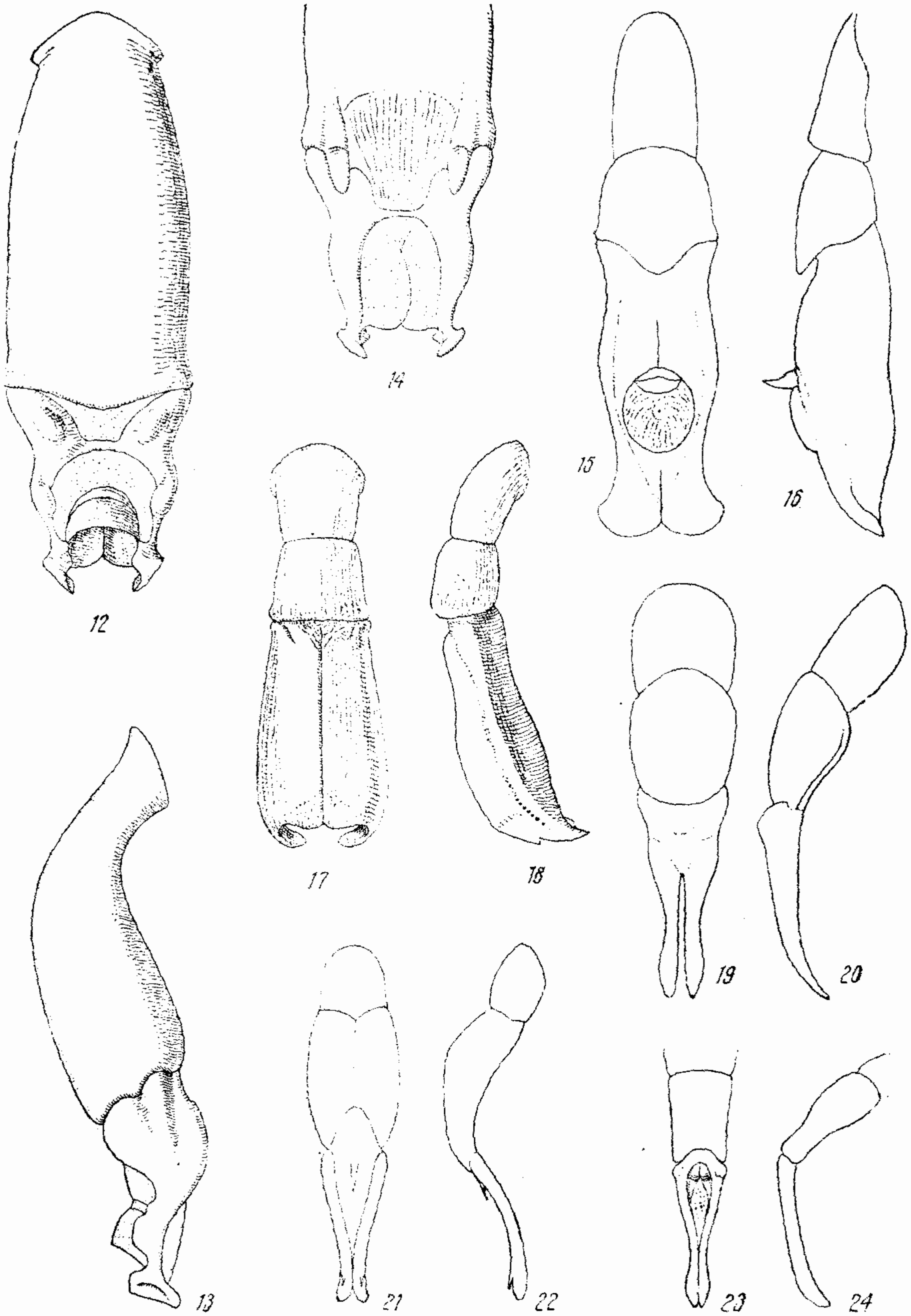


Рис. 12—24. Наружный половой аппарат самцов. Рис. 12. *Melolontha melolontha* (L.) (сверху). Рис. 13. То же (снизу). Рис. 14. То же (сбоку). Рис. 15. *Hilyotrogus bicolorus* Heyd. (сверху). Рис. 16. То же (сбоку). Рис. 17. *Amphimallon solstitialis* (L.) (сверху). Рис. 18. То же (сбоку). Рис. 19. *Tanypoctus persicus* Fald. (сверху). Рис. 20. То же (сбоку). Рис. 21. *Serica brunnea* L. (сверху). Рис. 22. То же (сбоку). Рис. 23. *Hoplia parvula* Kryn. (сверху). Рис. 24. То же (сбоку).

почти равномерно по всей длине, иногда постепенно расширяются от основания к вершине (треугольно расширенные или утолщенные), иногда же они постепенно, но не сильно, утолщаются, начиная от основания, а у вершины очень резко расширяются в виде раструба. Последняя форма встречается только у некоторых псаммофильных *Melolonthini* и *Rhizotrogini*. С наружной стороны они имеют нередко более или менее сильно выраженные поперечные кили (в количестве 1—2), несущие шипы. Вершина средних и задних голеней обычно имеет острый гладкий срез, но иногда, очень редко, она бывает зазубренной (у *Leucoserica* из *Sericini*); обычно она имеет венец шипов и вершинные шпоры, которых в большинстве триб бывает 2, у *Diphycerini* — 1, у *Hopliini* же их нет вовсе. У *Melolonthini*, *Heptophyllini*, *Rhizotrogini*, *Pachydemini* эти шпоры сближены и находятся на нижней стороне голеней, у *Sericini* же они широко расставлены, и лапки прикрепляются между ними. Обычно эти шпоры имеют узкую, заостренную форму, но у некоторых псаммофильных форм (из *Melolonthini*, *Rhizotrogini*) они могут быть очень сильно листовидно расширены (например у *Chioneosoma*). Лапки обычно не бывают особенно толстыми, лишь у *Hopliini* они несколько более массивны; у *Melolonthini* и *Hopliini* они обычно не длиннее голеней, у *Heptophyllini*, *Rhizotrogini*, *Pachydemini*, *Sericini* — длиннее их, иногда очень значительно, более чем в 2 раза. Членики лапок имеют цилиндрическую или слегка утолщенную к вершине форму, на вершине несут щетинки, а, кроме того, нередко несут правильные ряды щетинок на нижней стороне. Этот последний признак характерен лишь для *Heptophyllini*, *Rhizotrogini*, *Pachydemini* и многих *Sericini*. У многих видов *Pachydemini* (родов *Pachydema*, *Pachydemocera*, *Tanuproctus*, *Hemictenius*) 1—4-й членики передних и средних лапок у ♂ и ♀ или только у ♂ более или менее сильно расширены и несут снизу густые волосистые щеточки. У *Hopliini* последний членик лапок несет большей частью на нижней стороне зубчики и бугорки. Уклоняющаяся форма передних лапок имеется у ♂ *Triodonta* (*Sericini*), у которых они сильно расширяются от основания к вершине, а один из коготков (внутренний) сильно увеличивается в размере и изменяет свою форму.

Коготки всегда хорошо развиты, сильные; даже у псаммофильных форм они всегда нормальные и делаются лишь более тонкими, но никогда не приобретают щетковидной формы, а тем более не исчезают. Каждая лапка несет по 2 коготка, лишь задние лапки у *Hopliini* имеют по 1 коготку. В большинстве случаев оба коготка на каждой лапке имеют одинаковую длину; однако у многих *Hopliini* (род *Hoplia*) на передних и средних лапках и у ♂ *Triodonta* (*Sericini*) на передних лапках коготки имеют неодинаковую, иногда очень различную величину, а часто и форму. Обычно коготки не достигают значительной длины, более или менее сильно изогнуты и постепенно заостряются к вершине. Лишь у *Hopliini* коготки очень длинные, почти прямые или слабо изогнуты и нередко имеют более или менее одинаковую ширину почти до вершины. В большинстве случаев коготки бывают у вершины глубоко расщеплены, причем верхний зубчик бывает крепче и длиннее нижнего, за исключением *Hopliini*, у которых сильнее развит нижний зубчик. Коготки, расщепленные близ вершины, свойственны *Heptophyllini*, *Pachydemini*, *Sericini*, *Hopliini* и большинству *Rhizotrogini*; вероятно, к этому же типу следует относить *Diphycerini*, у которых передние коготки оканчиваются 2 короткими зубчиками. *Melolonthini* и часть *Rhizotrogini* характеризуются тем, что нижний зубчик на коготках находится у них ближе к осно-

внизу коготка или перед его серединой. Простые нерасщепленные коготки бывают не так часто; этим признаком характеризуются род *Trematodes* из *Rhizotrogini*, роды *Europton* и *Protoctenius* из *Pachydemini*; у *Diphytus* коготки средних и задних ног также простые, а у многих видов *Hoplia* простым бывает коготок задних ног и, реже, малый коготок передних и средних ног.

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ

Половые различия у хрущей рассматриваемых здесь триб, хотя в большинстве случаев достаточно ясные, но они обычно не бывают так резки, как у многих *Dynastini*, *Pachypodini* или *Scarabaeini* (*Coprini*). Большая разница в строении отдельных частей тела бывает у тех форм, где ♂ крылатый, а ♀ бескрылая, как то: у *Apterogyna* (род *Rhizotrogus*) и *Pseudotrematodes* из *Rhizotrogini* и *Tanuproctus* и *Hemictenius* из *Pachydemini*. В этом случае у ♀ бывают неразвитые плечевые бугры надкрылий, укороченный щиток и короткая заднегрудь, в то время как ♂ имеет нормальное для летающих насекомых этих триб строение тела. Обычно ♀ имеет более массивное тело, несколько более широкое, в особенности в задней части: этот признак в известной мере свойствен большинству видов, но особенно резко выступает в роде *Hemictenius* (*Pachydemini*). Усики в большинстве случаев у ♀ короче, чем у ♂, их булава гораздо меньше и имеет меньшее количество члеников (но не менее трех). Наличник ♀ более короткий, более округленный (это особенно отчетливо видно у некоторых *Melolonthini*, например *Polyphylla*, *Anoxia*), голова меньше, переднеспинка нередко (у волосистых форм) бывает покрыта более редкими и короткими волосками, передние голени несут более сильные зубцы, и притом количество их иногда бывает больше, чем у ♂ (например у *Anoxia*), бедра более толстые, средние и задние голени с более сильными поперечными кляями и более широкие, причем иногда эта разница может быть очень значительной (например у *Achranoxia*), где у ♂ они умеренно расширены, у ♀ же на вершине с сильным раструбом. Лапки у ♀ обычно тоньше, чем у ♂, что особенно ясно видно у *Hopliini* — коготки меньше, а иногда имеют несколько иное строение. У многих *Pachydemini* (*Hemictenius*) только ♂♂ имеют расширенные передние и средние лапки, снизу с волосистыми щеточками, у ♀♀ — тонкие, снизу с простыми щетинками. У ♂ *Triodonta* передние лапки сильно утолщены, а один из их коготков сильно увеличен и изменен по форме, в то время как у ♀ лапки и коготки нормальные. У *Melolontha* ♂ и ♀ различаются по форме вершинного отростка пигидия, лучше развитого у ♂ и иногда отсутствующего у ♀. В некоторых случаях (например у *Hopliini*) у ♂ брюшко вогнутое, у ♀ выпуклое (при осмотре сбоку). В окраске обычно заметной разницы нет, но у некоторых форм с чешуйчатым покровом последний у ♂ бывает гораздо более густым, чем у ♀ (например у *Polyphylla alba* Pall., *P. adspersa* Motsch.).

ЛИЧИНКА

Личинки хрущей (рис. 25) относятся к личинкам гипогнатного типа; они большей частью безглазы, с толстым, перегнутом на нижнюю сторону телом белой окраски и 3 парами ног.

Морфологические признаки личинок хрущей были в общих чертах описаны в работах Шёдте (Schödte, 1874) и Перри (Perris, 1877), но

подробно разработаны и систематизированы в работах З. С. Головянко (1936).

Головная капсула, окрашенная в бледножелтый, буро-желтый или буро-красный цвета, округлая большая; лоб имеет форму треугольника, основание которого граничит с наличником, а вершина направлена назад. Темя разделено по середине во всю длину продольным швом. Глазки, расположенные у основания усиков, обнаружены только у *Sericini*. Усики, расположенные снаружи от передних углов лба, на передней части головной капсулы, довольно длинные, 4-члениковые, причем их 4-й членик короче 2-го, 3-й членик несет всегда зубцевидный отросток; у основания усиков имеется базальная мембрана в виде утолщенного колечка, ошибочно принятая у Перри (1877) за 1-й членик усика, кото-

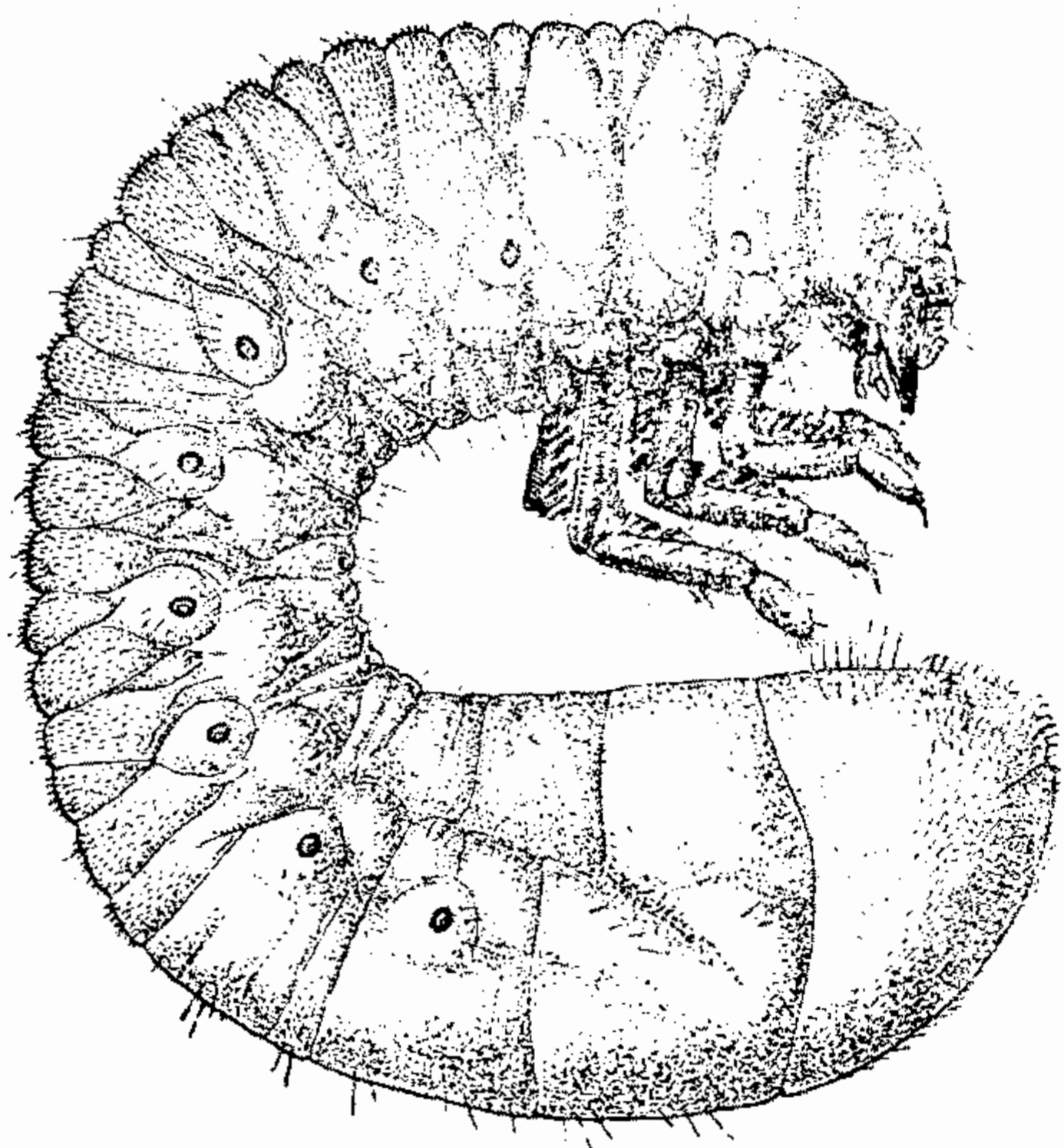


Рис. 25. Личинка *Polyphylla fullo* (L.).

рый вместе с другими следовавшими ему авторами, считал, что усики у этих форм 5-члениковые, а не 4-члениковые. Лишь З. С. Головянко (1936) вскрыл эту ошибку. Наличник трапециевидный, поперечный. Верхняя губа (рис. 26) сердцевидная, спереди без выемки. На темени, лбу, наличнике и верхней губе имеются щетинки, расположенные как одиночно, так и группами, причем расположение этих щетинок постоянно для отдельных видов или более крупных таксономических единиц. Количество щетинок в группах может иногда несколько варьировать у отдельных видов. Поверхность головной капсулы спереди и верхней губы может быть или гладкой, или более или менее морщинистой, или покрытой крупными густыми точками — простыми (у *Pachydemini*) или несущими шипики и чешуйки (у *Chioneosoma*); иногда голова бывает покрыта спереди многочисленными неправильно рассеянными волосками (у *Pachydemini*). Верхние челюсти (рис. 27) большие, с острыми, окрашенными в черный цвет вершинами и зубцом по середине, у свежеперелинявших экземпляров достигают значительной длины, и в спокойном состоянии концы их перекрещиваются; со временем они стираются, притупляются и укорачиваются. Нижние челюсти (рис. 28) характеризуются слитыми или слабо разделенными долями. Нижнечелюстные щупики состоят из 3 члеников. Нижняя губа (рис. 29) цельная, нижнегубные щупики состоят из 2 члеников.

Тело состоит из 12 сегментов (3 грудных и 9 брюшных), причем последний брюшной сегмент разделен поперечной бороздкой на 2 части. Покровы тела мягкие, образуют многочисленные складки между отдельными склеритами. Тело покрыто редкими, не особенно длинными или короткими волосками, а кроме того, на 4-, 5-, 6-, 7-, 8-, 9-м и переднем спинных склеритов 10-го тергита покрыто многочисленными шиповидными щетинками. На 1-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8-, 9-, 10-, 11-м сегментах по бокам расположены дыхальца, у которых выемка перитремы направлена вперед или вперед и вниз, и лишь у 1-й пары дыхалец она направлена назад. Раз-

ривая часть текста, описывающая морфологию и систематику, расположена справа от рисунка и частично перекрывает его.

мер дыхалец не бывает очень большим (как это наблюдается у *Dynastini*); величина отдельных пар дыхалец несколько различается, чаще 1-е дыхалец бывает наибольшим. Задний конец тела равномерно закругленный (не двухлопастной), анальное отверстие у *Melolonthini* имеет вид поперечной щели, у *Rhizotrogini*, *Pachydemini*, *Sericini* и *Hopliini* оно имеет трехлучевую форму, причем 1 луч направлен прямо вперед и 2 — в стороны. Задняя часть анального стернита на большем или меньшем протяжении бывает покрыта более или менее многочисленными крючковатыми щетинками (у *Melolonthini*, *Rhizotrogini*, *Hopliini*) или прямыми, не крючковатыми шипиками (*Sericini*, *Pachydemini*). Среди поля, занятого этими щетинками или шипиками, в типичных случаях бывают симметрично расположенные ряды прямых коротких конических или более длинных прямых шипиков. Форма и расположение этих рядов и количество шипиков в них очень характерны для определенных системати-

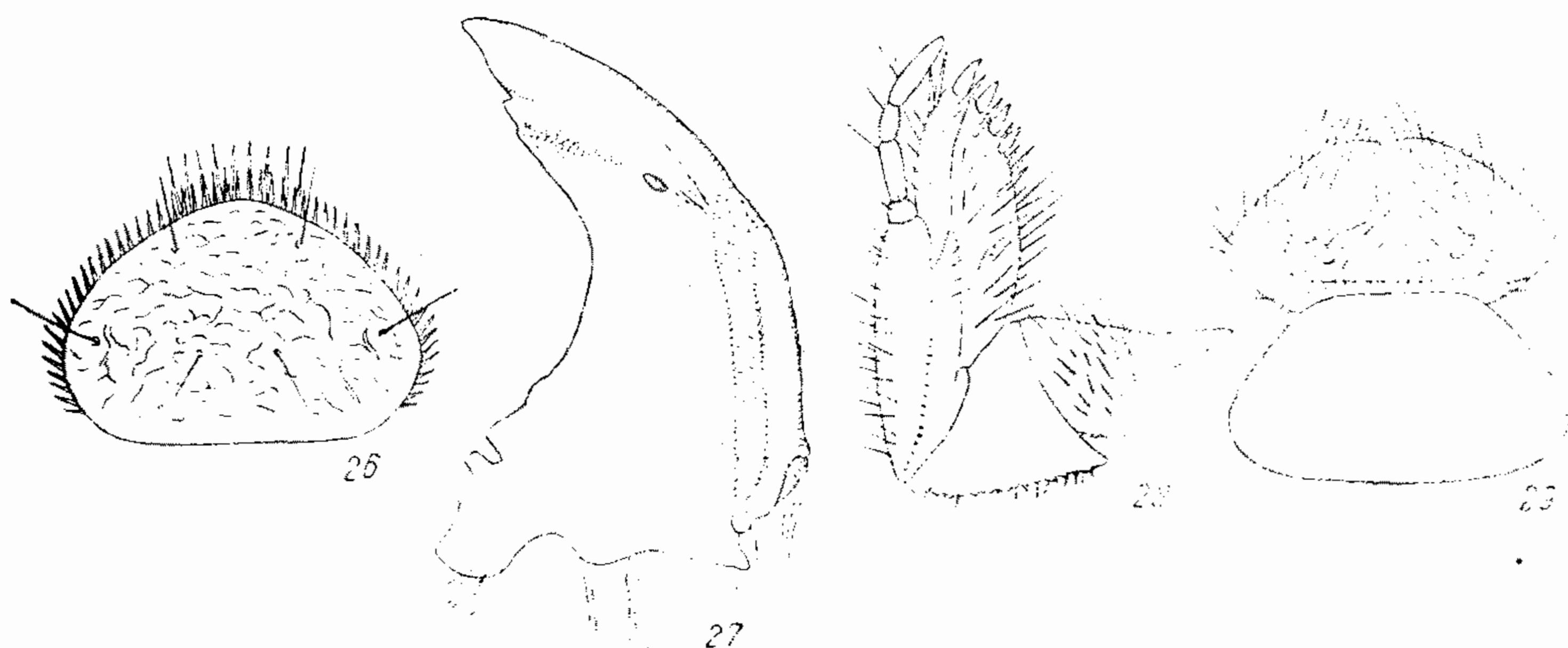


Рис. 26--29. Ротовые органы личинки *Polyphylla fullo* (L.). Рис. 26. Верхняя губа. Рис. 27. Верхняя челюсть. Рис. 28. Нижняя челюсть. Рис. 29. Нижняя губа.

ческих категорий: так, для *Melolonthini* характерно наличие 2 продольных более или менее длинных рядов шипиков, которые могут быть сближены концами, но никогда не расходятся в задней части в виде дуг. Для *Rhizotrogini* характерно наличие 2 продольных рядов шипиков, которые в передней части почти параллельны, в задней же расходятся в виде дуг. У некоторых представителей этой трибы задние, расходящиеся части рядов могут и исчезать, а концы рядов сближаются, почему получается расположение этих рядов в виде овала (у *Chioneosoma*). У *Pachydemini* ряды шипиков имеют вид 2 поперечных дуг, расположенных выпуклостями назад, а у *Sericini* — в виде 1 поперечной дуги, расположенной выпуклостью вперед. Как явление вторичное, эти ряды шипиков могут исчезать, что наблюдается у некоторых родов *Melolonthini* и *Rhizotrogini* и характерно для всех *Hopliini*. На анальном тергите никогда не бывает площадки, отграниченной особой бороздой, что является одним из отличительных признаков этих триб от *Dynastini*, *Rutelini* и *Adoretini*, которые в типичных случаях ее имеют. Ноги, в количестве 3 пар, всегда хорошо развиты, относительно длинные, нормального строения (никогда не бывают очень короткими, прямыми, коническими); передние ноги немного короче, чем средние и задние. Бедра и голени всегда более или менее удлиненные, никогда не имеют коротко-

цилиндрической формы. Лапки 1-члениковые, передние и средние несут по 1 коготку, имеющему почти прямую или слегка изогнутую форму и несущему пару щетинок, иногда превращающихся в толстые и даже ланцетовидные шипы. Количество известных до настоящего времени личинок очень не велико, причем ряд описаний иностранных авторов (Perris, Miyayama) страдает отсутствием многих данных, имеющих важное систематическое значение, при наличии в этих описаниях различных мелких деталей, имеющих второстепенное значение. В этом отношении неизмеримо выше стоят работы З. С. Головянко, выделившего наиболее существенные признаки морфологии личинок, необходимые для правильного понимания систематики. В настоящее время описаны личинки главнейших палеарктических триб: лишь для *Heptophyllini* и *Diphycerini* они пока не известны.

КУКОЛКА

Куколка принадлежит к типу свободных куколок. По форме похожа на взрослого жука, но имеет короткие крылья. Членистость усиков и лапок неясная, в особенности у молодых куколок. Голова подогнута под грудь. Последний сегмент тела оканчивается 2 направленными назад отростками, чем куколки *Melolonthini* и *Rhizotrogini* отличаются от куколок *Rutelini*, *Dynastini*; эти отростки у *Melolonthini* имеют притупленную вершину (у *Melolontha* и *Polyphylla*), а у *Rhizotrogini* заостренную (у *Rhizotrogus*, *Amphimallon*). Окраска молодых куколок желтоватая. Куколка всегда помещается в земле, в особой колыбельке.

РАЗВИТИЕ

Самка откладывает яйца в почву чаще кучками по несколько штук, а всего не более 20—80 яиц. Для яйцекладки она зарывается в землю и после ее окончания уже не выходит наружу и там же умирает. Яйца имеют белую окраску и коротко-овальную форму; у крупных видов они достигают 4.5 мм длины и 3.5 мм ширины. Продолжительность фазы яйца колеблется в пределах 10—45 дней. Вышедшая из яйца личинка живет в почве более или менее продолжительное время — от нескольких месяцев до 3—4 лет. В течение своей жизни личинка линяет 3 раза, т. е. после третьей линьки превращается в куколку, в особой колыбельке которую личинка делает в почве, часто на значительной глубине (30—40 см). Фаза куколки не продолжительна, от 2 недель до месяца. Вышедший из куколки жук оставляет колыбельку после отвердения покровов и приобретения нормальной окраски. Жуки, вышедшие осенью или в конце лета из куколки, не выходят на поверхность почвы до следующей весны. Продолжительность имагинальной фазы очень различна, у зимующих форм она в большинстве случаев достигает месяца, иногда не более 2 недель, иногда же до 2—3 месяцев (особенно у ♀♀). У зимующих форм она достигает 8—10 месяцев. Общая продолжительность генерации — от 1 до 5 лет.

Многолетняя генерация характерна для *Melolonthini* (3—5 лет) и *Rhizotrogini* (2—3 года), 1-летняя — для *Pachydemini*, *Sericini*, *Hopliini*. Более одной генерации в умеренных широтах в течение года ни один из представителей рассматриваемых здесь триб не дает, и продолжительность лета у некоторых видов от весны до осени (например у ряда *Sericini*) зависит от отсутствия сезонной приуроченности определенных ста-

дий, а не от наличия второй генерации. Зимовка происходит в фазе личинки и взрослого насекомого, яйцо и куколка никогда не бывают зимующей фазой.

ЭКОЛОГИЯ

Личинки всех рассматриваемых здесь представителей живут в почве и питаются корнями различных растений — как травянистых, так и деревянистых, — не обнаруживая какой-либо узкой пищевой специализации.

Взрослые насекомые питаются листьями древесной и кустарниковой растительности и в меньшей мере — листьями травянистой растительности; питание древесной растительностью характерно для *Melolonthini*. Среди *Sericini* и *Hopliini* наблюдается питание как древесной, так и травянистой растительностью. Специализированного питания цветами растений нет, но *Sericini* и *Hopliini* могут питаться как листьями, так и цветами.

Многие виды хрущей в имагинальной фазе не принимают пищи, являются афагами. Это явление, повидимому, очень широко распространено у *Rhizotrogini* и *Pachydemini*, довольно часто наблюдается у *Melolonthini*, очень редко у *Sericini* и не наблюдается у *Hopliini*. О питании *Heptophyllini* данных нет.

Виды, питающиеся древесной растительностью, характерны, вполне понятно, для лесов и, преимущественно, для широколиственных. Такие формы представлены в степной и пустынной зонах, но здесь они встречаются лишь в тех условиях, где имеется хотя бы какая-нибудь древесная или кустарниковая растительность (в речных поймах, среди искусственных древесных насаждений, в определенных поясах гор).

Виды, связанные с питанием травянистой растительностью, лучше всего представлены в условиях достаточного увлажнения, с богатым травянистым покровом. Большинство из них приурочено к лесным полянам и опушкам, а также лугам. Значительно хуже они представлены в степи и пустыне; в частности, там очень немногочисленны виды *Sericini* и *Hopliini*.

Афаги лучше всего представлены на морских побережьях (*Anoxia*), приречных песках, в степях и пустынях, где они составляют преобладающую группу. Наоборот, в лесистых местностях их виды немногочисленны.

Повидимому, афагия является приспособлением к жизни в условиях слабого развития надземных частей растений.

С другой стороны, хрущами питаются многие виды животных. Личинок в почве поедают кроты, барсуки, а из насекомых — личинки мух-ктырей (*Satanas gigas* Ev. и другие); паразитами личинок являются личинки сколий (виды *Scolia*, *Elis*) и мух-тахин (*Larvivoridae*) — *Dexia rustica* F., *Microphthalma disjuncta* Wied. Деятельными истребителями личинок (особенно при вспашке полей) являются грачи и скворцы. Взрослых хрущей поедают многие виды птиц. Так, *Melolontha melolontha* и *M. hippocastani* поедают чеглок (*Hypotrionchis subbuteo*), кобчик (*Erythropus vespertinus*), пустельга (*Tinnunculus tinnunculus*); тех же *Melolontha*, а также *Amphimallon solstitialis*, *Rhizotrogus aequinoctialis*, *Rh. aestivus*, поедает козодой (*Caprimulgus europaeus*); *Anoxia pilosa* и *A. orientalis* поедаются чайками (*Larus argentatus*) и кобчиками. Сорокопуть (*Lanius collurio*) поедает *Rhizotrogus aestivus* и других хрущей; можно указать также на случаи поедания *Amphimallon solstitialis* чеканчиком луговым

(*Saxicola rubetra*), *Maladera holosericea* — средним пестрым дятлом (*Dendrocoptes medius*), *Melolontha melolontha* — дубоносом (*Coccothraustes coccothraustes*).

Из насекомых истребителями хрущей являются мухи-ктыри; так, *Satanas gigas* Ev. ловит даже *Polyphylla fullo*, а *Machimus gonatistes* Zell. — *Monotropus nordmanni*, *Maladera holosericea*. Пауки (*Epeira diadema* и другие виды, строящие паутины) уничтожают главным образом небольших хрущиков, которых можно часто наблюдать запутавшихся в паутине (*Serica brunnea*, *Maladera holosericea*, *Monotropus nordmanni*).

По месту обитания личинки, как сказано уже выше, являются жителями почвы: в почве же проходят фазы яйца и куколки. Среди взрослых жуков имеется несколько типов: 1) обитатели древесной растительности, уходящие в почву только для яйцекладки (например виды *Melolontha*, *Hoplosternus*); 2) такие же обитатели травянистой и низкой кустарниковой растительности (например *Homaloptia*, *Hoplia*); 3) виды, зарывающиеся в почву или прячущиеся под покрытия и вылетающие лишь в определенное время суток (*Polyphylla*, *Anoxia*, *Rhizotrogus*, *Amphimallon*, *Serica*, *Maladera* и многие другие). К первым двум группам относятся исключительно фитофаги, к третьей — преимущественно афаги и некоторые фитофаги. Заметим, что у некоторых зарывающихся форм отдельные экземпляры могут оставаться в состоянии покоя на поверхности, например на растениях; такие случаи наблюдаются у *Polyphylla fullo*, *Anoxia orientalis*, *Amphimallon solstitialis*, т. е., повидимому, у более древних и менее специализированных форм.

Таких видов хрущей, которые проявляли бы деятельность в течение полных суток, нет; большинство видов проявляет деятельность (полет, питание, спаривание) лишь в определенное время суток, иногда очень короткое (например *Polyphylla alba* — в течение 20—30 минут). Здесь можно различить следующие суточные формы: 1) дневные, т. е. деятельные днем, при полном солнечном освещении (например *Homaloptia*, *Hoplia*); 2) ранне-вечерние, начинающие лёт еще до захода солнца и прекращающие его в сумерки (например *Anoxia pilosa*, *Maladera holosericea*, *Monotropus nordmanni*, некоторые *Hemictenius*); 3) сумеречные, летающие после захода солнца до наступления темноты (большинство видов); 4) ночные, летающие в течение значительной части ночи (*Rhizotrogus aequinoctialis* и некоторые другие). От этого образа жизни могут быть некоторые отклонения, связанные с метеорологическими условиями; так, например, иногда наблюдается дневной лёт у *Melolontha hippocastani*, *M. melolontha*, а перед грозой (в Таджикистане) наблюдается лёт некоторых видов *Hemictenius*, нормально летающих вечером.

Вообще говоря, дневной лёт характерен для *Hopliini* и части *Sericini*, в остальных же трибах он представляет редкое явление; между прочим, он характерен для некоторых ранне-весенних *Rhizotrogini* (*Holochelus subseriatus*) и *Pachydemini* (некоторые виды *Hemictenius*) позже, при наступлении более теплой погоды, переходящих к вечернему лёту. Сумеречный и ночной лёт особенно характерен для местностей с жарким и сухим климатом, в условиях открытого ландшафта.

У некоторых видов одинаково часто летают как самцы, так и самки (например у *Melolontha*), у других самки летают мало, а больше сидят и ползают (у *Anoxia*, *Polyphylla alba*, *Amphimallon*, *Rhizotrogus*), у третьих самки вовсе не летают (*Monotropus nordmanni*); у тех форм, где самки бескрылы, а самцы имеют нормально развитые крылья, первые ползают по земле, самцы же в это время низко летают. Как общее правило, надо

отметить гораздо меньшую подвижность самок, сравнительно с самцами.

Продолжительность периода лёта у отдельных видов по большей части не очень велика и чаще всего достигает 1—2 месяцев; у некоторых видов лёт бывает очень концентрированным и ограничивается 2—3 неделями (у некоторых *Homaloptia*, *Rhizotrogus*, *Chioneosoma*, *Hemictenius*), иногда же бывает чрезвычайно растянутым, до 6—7 месяцев (у *Maladera*, *Lasiexis*). Растяннутость лёта зависит в одних случаях от растянутости периода выхода из куколок жуков (т. е. от разновременного развития) в одной местности (например у *Maladera holosericea*), в других случаях — от разновременного выхода на разных высотах в горных местностях (например у *Lasiexis dilaticollis*). Самки всегда живут дольше, чем самцы, и у некоторых видов разница эта бывает очень значительной; так, например, у *Melolontha melolontha* и *M. hippocastani* лёт самцов прекращается не позже середины июня, а часто и раньше, единичные же самки могут встречаться еще в августе.

В зависимости от времени лёта у хрущей можно выделить ряд сезонных форм. 1) Ранне-весенние, появляющиеся на юге (в Месопотамии, Иране, Средней Азии, Закавказье, Крыму) в феврале—начале марта, а в более северных широтах (в степи и лесостепи) и на юге в горах — в конце марта—начале апреля. Сюда относятся многие *Rhizotrogini* и *Pachydemini*; в других трибах ранне-весенних видов нет, лишь некоторые *Sericini*, летающие с весны до осени, появляются ранней весной. Громадное большинство видов этой группы составляют афаги, что, очевидно, связано со слабым еще развитием растительности в это время. Дендрофильные виды также отсутствуют. Лучше всего ранне-весенние формы представлены в сухих степях и пустынях (т. е. характерны для местностей с жарким сухим летом), в то время как в местностях с влажным или холодным климатом они не представлены (например в европейско-сибирской тайге, Китае, в частности в Маньчжурии). 2) Средне-весенние, появляющиеся на юге в середине марта—начале апреля, в более северных широтах и на юге в горах — с середины или с конца апреля. В это время появляются многие дендрофильные формы *Melolonthini*, много *Rhizotrogini* и *Pachydemini*, очень мало — *Sericini*; *Hopliini* в этой группе не представлены. В общем, по характеру распространения и связи с климатом и ландшафтом эта группа ближе к ранне-весенней, но несколько лучше представлена в условиях леса. Преобладают афаги; появление дендрофильных форм (*Melolontha*) связано с началом распускания листьев на деревьях. 3) Поздне-весенние, появляющиеся на юге в конце апреля—начале мая, в более умеренных широтах в середине мая. Эта группа сравнительно не многочисленна. Сюда относятся некоторые *Rhizotrogini*, *Pachydemini*, *Sericini* и наиболее ранние виды из *Hopliini*. Наряду с некоторыми афагами характерно появление видов, питающихся травянистой растительностью, которая к этому периоду уже достаточно хорошо развита (при условии достаточного увлажнения). Представители этой группы характерны как для засушливых, пустынных, так и для влажных лесных районов (например для Маньчжурской зоогеографической провинции), однако здесь еще сравнительно не многочисленны. 4) Ранне-летние, появляющиеся на юге в середине—конце мая, в более умеренных широтах — в конце мая—начале июня. Сюда относятся немногочисленные *Melolonthini*, многие *Rhizotrogini*, преимущественно восточно-азиатские, единичные *Pachydemini* и многочисленные *Sericini* и *Hopliini*. Преобладают виды, питающиеся в имагинальной фазе, афагов — меньше. Этот период

связан с временем максимального развития травянистой растительности в районах с достаточным увлажнением, и именно к этому времени приурочено появление большинства видов в лесистых районах (европейские и маньчжурские широколиственные леса), в сухих степных районах в это время появляются сравнительно немногие виды. 5) Среднелетние, появляющиеся на юге в начале июня, в более умеренных широтах — в середине июня, а в условиях сурового климата — лишь в конце июня и в июле. Сюда относится большое количество псаммофильных и, в особенности, пустынных форм *Melolonthini*, довольно многочисленные мезофильные (из Китая, в частности из Маньчжурии, Восточной Сибири) и некоторые ксерофильные (степные и пустынные) *Rhizotrogini*, довольно многочисленные *Sericini* и *Hopliini*; *Pachydemini* среди этой группы, как и среди последующих, не представлены. Наряду с появлением значительного количества видов такого же характера, как в предыдущем сезоне, здесь появляется большое количество летних афагов в условиях степи и пустыни, где в это время господствуют высокие температуры, а растительность находится в высохшем состоянии. 7) Поздне-летние, появляющиеся во второй половине июля—августе, очень немногочисленны. Сюда относятся единичные виды *Melolonthini* (*Hoplosternus incanus*), *Heptophyllini* (*Hilyotrogus bicoloreus*, *Hexataenius protensis*), *Rhizotrogini* (*Sophrops heydeni*, *Holotrichia inelegans*, *Trematodes grandis*), *Sericini* (*Maladera japonica*), *Hopliini* (*Hoplia bifasciata*, *H. davidis*, *H. potanini*). Характерно, что эта группа представлена только в Палеарктической подобласти (Центрально-Китайская, Маньчжурская, Корейская провинции) и сопредельных с нею частях Монголии (Ордос). В основном это обитатели широколиственных лесов, в условиях достаточного увлажнения. Типичных пустынных форм нет. Осенних форм среди рассматриваемых групп нет, лишь отдельные виды, имеющие продолжительный период лёта, летают еще в начале осени (в сентябре).

По отношению к климату можно отметить, что холодолюбивых форм среди представителей рассматриваемых триб почти нет. Это видно хотя бы из того, что они совершенно отсутствуют в арктической зоне и наиболее многочисленны в южных частях Палеарктики (в Средиземноморской, Среднеазиатской и Палеарктической подобластях). При этом, дальше всего на север доходят *Rhizotrogini*, *Sericini* и *Melolonthini*, несколько меньше — *Hopliini* и не выходят за пределы южных подобластей Палеарктики *Pachydemini*, *Heptophyllini*, *Macroductylini*, *Liparetrini*, *Diphyscerini*, *Chasmatopterini*. Гигрофильных форм (обитателей болот и околводных пространств) нет; все виды относятся к мезофильным и ксерофильным, причем первые решительно преобладают в трибах *Heptophyllini*, *Sericini*, *Hopliini*, ко вторым относятся *Pachydemini*, а среди *Melolonthini* и *Rhizotrogini* хорошо представлены те и другие.

Обитатели низменностей и небольших возвышенностей среди представителей рассматриваемых триб наиболее многочисленны, однако имеется довольно значительное количество горных обитателей. Выше других поднимаются в горах некоторые *Rhizotrogini* (*Brahmina potanini* Sem.) и *Hopliini* (*Hoplia davidis* Fairm.), встречающиеся в восточном Тибете и Сычуани на высоте 3200 м; почти на такую же высоту поднимаются некоторые представители *Sericini* (*Anomalophylla tristicula* Reitt.), встречающиеся там же на высоте 3000 м. Из *Melolonthini* — *Melolontha gussakovskii* Medv. поднимаются до высоты 2000 м на Гиссарском хребте; из *Pachydemini* — *Tanypoctus sinaiticus* Heyd. на Синае поднимаются

до 1800 м, а из *Heptophyllini* — *Hexataenius protensis* Fairm. поднимаются на такую же высоту в Сычуани.

Поскольку хрущи рассматриваемых триб проводят значительную часть своей жизни в почве, то естественно они находятся от нее в большой зависимости. Хрущи встречаются на очень разнообразных почвах, но решительно избегают заболоченных почв, вечной мерзлоты и лишенных почвенного слоя каменистых обнажений.

Многие виды хрущей могут жить на различной почве, как на плотных (подзолах, черноземах, каштановых почвах, сероземах), так на легких, супесчаных и песчаных почвах, но в отдельных частях ареала отдают известное предпочтение тем или другим. Обычно на окраинах ареала эти виды бывают более требовательны к почвам, чем в центральных частях его, в условиях оптимума. Так, например, *Maladera holosericea* у северных пределов своего распространения встречается лишь на песках, на юге — в условиях засушливого климата она также переходит исключительно на пески речных террас, в то время как в менее сухом климате может жить на различной почве. Большинство видов связано более или менее тесно с определенными почвенными разностями; так, преимущественно на подзолах и деградированных черноземах живет *Serica brunnea*, на черноземах — *Rhizotrogus aequinoctialis*, *Rh. aestivus*; к лёссовым почвам в Средней Азии приурочены виды *Hemictenius*, *Tanyproctus*, *Cyphonoxia* и многие другие. На мергелях живут *Polyphylla olivieri*, *Holochelus subseriatus*. Очень многочисленна фауна песчаных почв, особенно хорошо представленная в пустынях Средней Азии. Вообще говоря, пески являются наиболее благоприятным субстратом для жизни большинства хрущей, в то время как тяжелые глинистые почвы дают приют сравнительно немногим видам.

Галофильные виды хрущей сравнительно очень малочисленны: сюда относится *Chioneosoma vulpinum*, живущая на солончаках, и *Anoxia orientalis*, живущая на засоленных, супесчаных и суглинистых почвах морских побережий. Возможно, что еще некоторые мало изученные виды *Chioneosoma* и *Anoxia* приурочены также к засоленным почвам. Предпочитает засоленные почвы *Cyphonotus testaceus*, в массе встречающийся на солончаках. Некоторые виды могут жить в условиях засоления, хотя оно для них не обязательно. В качестве таких можно назвать *Polyphylla fullo*, *P. alba*, *Anoxia pilosa*, многие виды *Chioneosoma*, *Rhizotrogus aequinoctialis*, *Maladera holosericea*. Однако для большинства видов засоленность почвы играет роль ограничивающего фактора.

В связи с общими условиями среды обитания отдельные ландшафты характеризуются своей специфической фауной хрущей. Тундра характеризуется отсутствием хрущей. Тайга имеет очень бедную фауну хрущей из *Melolonthini*, *Rhizotrogini*, *Sericini* и *Hopliini*. Общий характер фауны мезофильный, ранне-весенних форм нет, афагов мало. Широколистственный лес имеет гораздо более богатую фауну из *Melolonthini*, *Rhizotrogini*, *Sericini* и *Hopliini*; преобладают также мезофильные формы, ранне-весенних нет, афагов мало. Степь характеризуется богатой фауной, преимущественно *Melolonthini* и *Rhizotrogini* и слабо представленными *Sericini* и *Hopliini*. Ксерофильные формы преобладают, имеются ранне-весенние, афаги преобладают. Лёссовые полупустыни и пустыни характеризуются фауной приблизительно такого же характера, как степная, но с более резко выраженными специфическими особенностями. Характерно наличие *Pachydemini*. Песчаные пустыни имеют очень богатую фауну из *Melolonthini* и *Rhizotrogini*; наоборот, *Sericini* не многочисленны,

а *Hopliini* и *Pachydemini* представлены лишь единичными видами. Общий характер фауны ксерофильный, ранне-весенняя фауна очень богата, преобладают афаги. Влажные субтропические леса Средиземноморья имеют фауну, по общему характеру сходную с фауной широколиственных лесов, но в видовом составе преобладают теплолюбивые и не зимостойкие формы. Влажные субтропические леса восточной Азии имеют очень богатую фауну из *Melolonthini*, *Heptophyllini*, *Rhizotrogini*, *Sericini* и *Hopliini*; исключительно там представлены немногочисленные *Diphycerini*, *Liparetrini*, *Macroductylini*; отсутствуют *Pachydemini*. Ранне-весенних форм нет, но преобладают летние, и исключительно здесь представлены поздние летние формы, афагов мало. Общий характер фауны мезофильный. Морские побережья и солончаки имеют бедную фауну из *Melolonthini*, *Rhizotrogini*, *Sericini*. Общий характер ксерофильный, преобладают афаги.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ХРУЩЕЙ

Личинки всех видов хрущей, как уже сказано, живут в почве, питаются корнями растений; в имагинальной фазе многие виды питаются листьями растений. В связи с этим огромное большинство хрущей является потенциальными вредителями культурной и лесной растительности, а многие виды уже издавна известны как опаснейшие вредители лесов, садов, виноградников и полей.

Ниже мы приводим список тех видов, которые были зарегистрированы, как вредители той или иной степени важности.

1. *Polyphylla irrorata* (Gebl.). В Восточном Казахстане и Киргизии повреждают саженцы фруктовых деревьев и корни свеклы. Ввиду крупного размера личинок вред может быть значительным.

2. *P. tridentata* Reitt. В Узбекистане вредит плодовым деревьям, подгрызая корневую шейку. Может иметь такое же значение, как предыдущий.

3. *P. fullo* L. Мраморный хрущ — один из опаснейших вредителей корней виноградной лозы, сосны, дуба, плодовых деревьев. Вредная деятельность его проявляется на песчаной почве, преимущественно в лесостепной и степной зонах Украины.

4. *P. olivieri* Cast. Закавказский мраморный хрущ. В Закавказье вредит корням виноградной лозы, а из полевых культур — сахарной свекле. Вредное значение его также велико.

5. *P. adspersa* Motsch. Вредный хрущ. В Узбекистане очень сильно вредит фруктовым деревьям обгрызанием корней, особенно опасен для плодовых питомников, но нередко губит и старые деревья. Из травянистых культур повреждает хлопок и картофель.

6. *P. alba* Pall. Белый хрущ. На юго-востоке Европейской части СССР серьезно вредит объеданием корней виноградной лозы, фруктовых деревьев и травянистых культур (картофель, земляника и др.). Приурочен к песчаной почве.

7. *Melolontha afflicta* Ball. В Узбекистане повреждает корни древесных пород, но вредит не сильно, поскольку живет только под большими старыми деревьями.

8. *M. pectoralis* Germ. Кавказский майский хрущ. Личинка вредит подгрызанием корней, жук — объеданием листьев на древесной растительности. Заменяет *M. melolontha* и *M. hippocastani* на Кавказе.

9. *M. melolontha* L. Западный майский хрущ. Личинка является опаснейшим вредителем корней древесной растительности. Жук сильно объедает листья деревьев. Личинка может сильно вредить полевым культурам, например свекле. Распространен в Западной Европе и на западе Европейской части СССР.

10. *M. hippocastani* F. Восточный майский хрущ, как и предыдущий, очень опасный вредитель древесных культур, в особенности сосны. Вызывает гибель не только молодых, но и более взрослых деревьев до 20—25-летнего возраста. Полевым культурам вредит, как предыдущий, а жуки также объедают листья деревьев. В СССР широко распространен в зоне тайги, широколиственных лесов и лесостепи, от западных границ, до бассейна Лены в Восточной Сибири.

✓ 11. *Anoxia orientalis* Kryn. Восточный хрущ. Личинка повреждает корни виноградной лозы и других древесных культур. Встречаясь в массе, может сильно вредить, но лишь на очень ограниченных площадях, поскольку она связана лишь с засоленными суглинистыми и супесчаными почвами в районе Черноморского побережья Украины и Крыма.

12. *A. maculiventris* Reitt. Взрослый жук указан как вредитель листьев табака в Палестине. Показания очень сомнительны.

13. *A. villosa* F. Во Франции повреждает корни виноградной лозы, яблонь, груш, черешень и персика.

✓ 14. *A. pilosa* F. Волосатый хрущ. На Украине на песчаной почве вредит корням виноградной лозы, фруктовых деревьев, сосны. Встречаясь в массе приносит серьезный вред.

15. *Holotrichia diomphalia* Bates. Личинка — серьезный вредитель полевых культур (злаков, кукурузы, сахарной свеклы) на Дальнем Востоке.

16. *H. sichotana* Brske. Имеет такое же значение, как предыдущий, на Дальнем Востоке.

✓ 17. *Rhizotrogus aestivus* Ol. Обыкновенный корнегрыз. Личинка повреждает корни яблони, дуба, оливковых деревьев, миндаля, а также полевых культур, как, например, сахарной свеклы. Вредная деятельность проявляется на Украине и на Кавказе. Вред может быть довольно значительным.

18. *Rh. vernus* Germ. Весенний хрущ. В правобережной Украине повреждает корни свеклы. Вредное значение не велико, ввиду сравнительно небольшой численности.

19. *Rh. arcilabris* Mars. В Закавказье личинка повреждает корни свеклы.

20. *Rh. tauricus* Blanch. В Крыму личинка повреждает корни растений вместе с *Rh. aequinoctialis*.

✓ 21. *Rh. aequinoctialis* Hrbst. Апрельский хрущ или рыжий корнегрыз. Вредит в степной зоне Украины, в Крыму и в Предкавказье. Личинка повреждает корни сахарной свеклы, клеверины, подсолнечника и многих других полевых культур, а также древесных сеянцев. Местами приносит сильный вред.

22. *Rh. serrifunis* Mars. В Закавказье личинка вредит свекле, кукурузе и другим полевым культурам объеданием корней.

23. *Rh. fortis* Reitt. В Узбекистане и Таджикистане личинка повреждает корни злаков, люцерны, подсолнечника, кунжута и других полевых культур. Приносит значительный вред.

24. *Chioneosoma porosum* Fisch. Указан как вредитель садовых культур в Узбекистане. Личинка грызет корни.

25. *Amphimallon altaicus* (Mannh.). Алтайский хрущ. В Алтайском крае личинка повреждает корни сахарной свеклы так же, как и *A. solstitialis*.

26. *A. solstitialis* L. Июньский хрущ. Личинка повреждает корни свеклы, люцерны, подсолнечника, льна, сои, кукурузы и других полевых культур, клубни картофеля, а также корни молодых деревьев. Очень серьезный вредитель полевой культурной растительности. Для древесной же растительности сильный вред от него проявляется в питомниках. В СССР очень широко распространен — от тайги до степи и от западных границ до Восточной Сибири.

27. *Monotropus nordmanni* Blanch. На левобережной Украине в степной зоне личинка повреждает корни виноградной лозы и молодой древесной растительности на песчаной почве. Может иметь серьезное значение для древесных сеянцев и травянистых культур, разводимых на песках; более крупной древесной растительности едва ли может нанести серьезное повреждение.

28. *Serica brunnea* L. Ночной хрущик. Жук грызет листья свеклы, почки виноградной лозы и других растений, личинка грызет мелкие корешки растений. Вредное значение его не велико.

29. *Maladera holosericea* Scop. Шелковистый хрущик. Жук грызет листья свеклы, подсолнечника, почки хмеля, виноградной лозы, яблони, груши; личинка питается мелкими корешками. Приносит незначительный вред.

30. *M. renardi* Ball. Жук повреждает бобы и листья сои, почки яблонь — на Дальнем Востоке. Вредное значение, вероятно, как у предыдущего.

31. *M. orientalis* Motsch. Жук повреждает листья свеклы, клевера, яблони, груши, тутового дерева и других растений — на Дальнем Востоке и в Японии.

32. *M. japonica* Motsch. На Дальнем Востоке жук вредит, как *M. orientalis*, завезенный в Закавказье и, здесь размножившийся (в окрестностях Батуми), он вредит объеданием листьев на чайных кустах.

33. *Ectinohoplia rufipes* Motsch. На Дальнем Востоке жук сильно объедает листья сливы, яблони, орешника, березы.

34. *Hoplia aureola* Pall. В Восточной Сибири жук вредит объеданием листьев капусты и колосьев зерновых злаков.

35. *H. parvula* Kryn. В Европейской части СССР жук объедает листья кустарников (ивы и др.) и травянистой культурной растительности; личинка питается мелкими корешками. Вредное значение очень не велико.

Из приведенного здесь перечня видно, что наиболее опасные вредители культурных растений относятся к трибам *Melolonthini* и *Rhizotrogini*, а среди *Sericini* и *Hopliini* имеются лишь второстепенные вредители. Как наиболее опасные вредители выделяются *Melolontha hippocastani*, *M. melolontha*, *Polyphylla fullo*, *P. adspersa*, *P. olivieri*, *P. alba*, *Anoxia pilosa* — для древесной и травянистой растительности и *Amphimallon solstitialis* и *Rhizotrogus aequinoctialis* — для травянистой растительности и древесных сеянцев.

Все виды, здесь перечисленные, в той или иной мере повреждают в фазе личинки корни растений, и этим они приносят наиболее сильный вред. Меньшее количество видов одновременно, в имагинальной фазе повреждает листья. В качестве вредителей листьев, пожалуй, наибольшее значение имеют виды *Melolontha*, в то же время являющиеся

и наиболее опасными вредителями корней. Преимущественно вредителями листьев являются представители *Sericini* и *Hopliini*.

Вопросу борьбы с вредными видами хрущей посвящена обширная литература, почему здесь мы ограничимся лишь общими положениями, касающимися этого вопроса.

Из мер борьбы с хрущами огромное значение имеют меры профилактические, направленные к тому, чтобы создать условия, неблагоприятные для массового размножения вредителей, свести численность их к минимуму.

В лесном хозяйстве такими мерами являются организация системы рубок, расположения древесных насаждений и соответствующее расположение и устройство питомников в связи с предшествующей историей данного участка, срока вспашки и обработки почвы. Несколько подробнее об этом сказано в главе с *Melolontha hippocastani*.

В условиях полеводства имеет значение высокая агротехника, правильные севообороты; очень большое значение имеет ранний черный пар, в условиях которого (при отсутствии растительности) важнейшие вредные в полеводстве виды (июньский хрущ) сильно снижаются в численности; междурядная обработка пропашных культур (например свеклы) также сильно способствует снижению численности в почве личинок хрущей. В отношении чередования культур следует иметь в виду, что в районах, где в большом количестве встречаются хрущи, не следует сеять пропашные культуры, особенно поражаемые ими, тотчас по многолетних травам, так как на последних численность личинок хрущей обычно бывает повышенной.

К этой же группе мероприятий относятся все меры по охране полезных в сельском хозяйстве животных.

Истребительные меры, ставящие задачей уничтожение размножившегося вредителя в известных условиях, имеют очень большое значение. В лесном хозяйстве применяется ручной сбор жуков (хрущей) в пределах отдельных лесных массивов. Кроме того, как в лесном, так и в полеводстве широко применяется сбор личинок при вспашке и очередных обработках почвы, а кроме того, специальный сбор личинок из-под поврежденных растений. На легких почвах применялась обработка фрезами для массового уничтожения живущих в почве личинок.

Химические меры борьбы, не имеющие пока широкого применения в полеводстве, в условиях виноградарства и лесоводства, в известных случаях являются единственными и притом наиболее надежными. Все сказанное выше относится к дезинсекции почвы парадихлорбензолом и полихлоридами по способу, разработанному З. С. Головянко. При этом инсектицид вносится в почву, где испаряется и отравляет находящиеся в почве личинки. На песчаных почвах юга Украины рекомендуется затравка с расходом 553 кг на 1 га полихлоридов, которые вносятся (посредством инжектора) 28-граммовыми дозами по сетке 71 × 71 см на глубину 20—30 см. Более эффективной оказывается затравка с тем же расходом полихлоридов 7-граммовой дозой по сетке 35 × 35 см на глубину 20 см, но этот способ более трудоемок. Хорошие результаты получаются при расходе полихлоридов 415 кг на 1 га при 5.25-граммовой дозе по сетке 35 × 35 см на глубину 20 см или же 21-граммовой дозой по сетке 71 × 71 см на глубину 30 см.

Парадихлорбензол вносится в количестве 415 кг на 1 га при 21-граммовой дозе по сетке 71 × 71 см на глубину 20 см и внесении инсектицида и «рассыпку», т. е. рассыпая по всему дну сделанной ямки. Однако тех-

нически легче выполнима затравка с тем же расходом инсектисида, но по сетке 35×35 см и 5.25-граммовой дозе, при внесении его «кучкой» на глубину 10 см.

По тем же данным, лучшим временем для затравки почвы в условиях Украины является первая половина июня. Мульчирование почвы способствует лучшей испаряемости высеянного в почву инсектисида и повышает смертность личинок хрущей.

Что касается влияния на древесную растительность этих ядов, то для сосны они безвредны (при условии, что дозы инсектисида вносятся на расстоянии не ближе 13 см от стволика), лиственные же породы к ним более чувствительны. Поэтому затравку следует производить на площадях до посадки на них культур (например виноградных чубуков) не менее, как за несколько месяцев. В настоящее время этот метод широко применяется на песчаных почвах юга Украины, например, на виноградниках.

Из новых ядов в последнее время широко внедряется в производство применение гексахлорана как путем опудривания корней саженцев, так и путем внесения его в почву для борьбы с личинками. Опытные данные в древесных питомниках показали, что внесение его в почву в норме 15—25 кг действующего начала на га (т. е. 125—208 кг 12% дуста) дает 100% смертность личинок хрущей. Яд размешивается на поверхности почвы и сразу же заделывается плугом или культиватором. Наиболее целесообразно внесение яда весной, перед посевом древесных культур, в момент подъема личинок из глубины в поверхностные слои почвы или же летом — на паровых полях, идущих под посевы древесных пород.

Из других химических методов борьбы следует указать на авиаопыливание арсенатом кальция, парижской зеленью и кремнефтористым натрием древесной растительности для борьбы со взрослыми майскими хрущами. В противоположность предыдущему, этот метод не получил широкого применения в производстве.

Применение препарата ДДТ для борьбы со взрослыми хрущами и их личинками также возможно, так как его 10% дуст в лабораторных условиях показал высокую эффективность против взрослых жуков и личинок мраморного хруща (по данным Д. Ф. Руднева).

Следует еще указать, что в лабораторных условиях доказана возможность применения электричества (токов высокой частоты) для борьбы с личинками майского хруща, однако в полевых условиях этот метод не оправдывает себя.

Наконец, что касается биологических методов, в частности — искусственного заражения почвы грибом *Botrytis tenella*, то он на практике не дал положительных результатов.

ИСТОРИЯ РАССЕЛЕНИЯ

Древность отряда Coleoptera исходит, как это устанавливает А. В. Мартынов, к нижней перми, а в юре представлены уже многие современные их семейства. Из значительного количества описанных до настоящего времени ископаемых видов жуков (свыше 3700 видов) на представителей семейства *Scarabaeidae* приходится очень незначительное количество. По Гандлиршу (Handlirsch), ископаемые остатки хрущей известны из нижнего и верхнего олигоцена, миоцена и четвертичных отложений Западной Европы и Северной Америки и относятся к родам *Serica*,

Macrodactylus, Diplotoxis, Lepitrix, Rhizotrogus, Melolontha, Melolonthites, т. е. за исключением вымершего рода *Melolonthites*, к современным родам и притом в местах их современных ареалов. Ископаемые остатки *Scarabaeini* (роды *Scarabaeus, Gymnopleurus* и другие) известны уже из эоцена. Принимая во внимание эти, к сожалению, крайне недостаточные палеонтологические данные, а также данные о современном распространении хрущей, надо полагать, что исследуемые нами трибы *Scarabaeidae* сформировались уже в меловом периоде, а частично уже в юре.

Ниже мы рассмотрим вопрос о возможных центрах происхождения и путях распространения главнейших родов хрущей, преимущественно палеарктической фауны.

Судя по тому, что *Melolonthini* наиболее многочисленны (в родовом и видовом отношении) в северном полушарии и наименее многочисленны в Африке и Южной Америке (где они проникают лишь в ее северную часть, со стороны Панамского перешейка), можно предполагать, что эта триба сформировалась именно в северном полушарии, наиболее вероятно — в районе центрального Китая, откуда в дальнейшем они распространились по другим странам Света. Стацией древнейших представителей *Melolonthini* были влажные тропические леса, где взрослые насекомые питались листьями деревьев; личинки же развивались в почве, питаясь корнями растений, вероятно — на лесных полянах. В дальнейшем, в процессе эволюции, ряд представителей этой трибы приобрел способность не принимать пищи в имагинальной фазе, что дало возможность выхода их на открытые, почти лишенные растительности, пространства. В то же время те представители *Melolonthini*, которые принимают пищу в имагинальной фазе, связаны исключительно с древесной растительностью.

Heptophyllini представляют немногочисленную трибу, включающую лишь 19 видов, свойственных преимущественно Палеарктоарктической подобласти Палеарктики, где встречается 17 видов; лишь 2 вида известны из сопредельных территорий Индомалайской области. Систематическое положение этой трибы, относимой до последнего времени к *Melolonthini* и выделяемой здесь впервые, нельзя считать вполне выясненным. За исключением многочлениковой булавы усиков, по остальным признакам (строение наличника, ног и коготков) они несравненно ближе стоят к *Rhizotrogini*. Весьма вероятно, что это древние и примитивные формы, близкие именно к *Rhizotrogini*. Видимо, в настоящее время большинство представителей этой трибы находится в состоянии вымирания, на что указывает малое количество видов в родах, и такие разорванные ареалы, в частности — у *Heptophylla* (1 вид в Японии и 1 — в центральном Китае); лишь из центрального Китая известны роды *Hexataenius* и *T. xospathius* (1 вид — *T. inconstans* — немного заходит в Монголию и восточный Туркестан); здесь же хорошо представлен род *Hilyotrogus*, свойственный преимущественно Юннанской и Внутренне-Китайской провинциям, но распространенный до Маньчжурии, Кореи и южного Приморья. Есть основания предполагать, что центральный Китай является центром (может быть вторичным) происхождения этой древней группы, возраст которой восходит по меньшей мере к палеогену, а возможно — и к мелу.

Триба *Rhizotrogini* очень богато представлена в Арктогее, гораздо беднее в Неогее и очень бедно в Нотогее. Хотя в Палеарктической, Индомалайской и Эфиопской областях количество видов почти одинаково, но в первой это богатство зависит от немногих очень крупных и сравнительно молодых родов (*Rhizotrogus, Amphimallon, Chioneosoma, Haplidia*),

между тем как в Индомалайской и Эфиопской областях обильно представлены более древние роды; поэтому можно полагать, что центром происхождения этой трибы является часть Гондванского материка (Эфиопский материк и Индостан) уже после отделения Австралии, куда единичные виды могли проникнуть через промежуточные острова или частично случайными способами заноса. На давность проникновения *Rhizotrogini* в Австралию показывает наличие там лишь древних родов (*Lepidota*, *Apogonia*, *Holotrichia*), либо эндемичных родов, близких к последним (*Antitrogus*, *Neolepida*, *Choriochilus*).

Триба *Macroductylini* очень богато представлена в Южной Америке, представители ее довольно многочисленны и в южных частях Северной Америки, и лишь 4 вида, относящиеся к эндемичному роду *Hyperius*, распространены в центральном Китае, 2 монотипических рода встречаются в центральной Африке. Вероятно, центром происхождения этой трибы, древность которой восходит по меньшей мере к палеоцену, является южноамериканский материк, откуда, при имевших место соединениях с Северной Америкой, в последнюю распространилась часть ее представителей. Проникнув в олигоцене через Берингийскую сушу в восточную Азию, представители этой трибы распространились до центрального Китая. Повидимому, на азиатском материке *Macroductylini* близки к полному вымиранию и представители рода *Hyperius*, между прочим, встречающиеся очень редко, являются здесь последними остатками. То же можно сказать и относительно африканских представителей (эндемичные роды *Oxychirus* и *Semisericus*, содержащие по одному виду), существующих здесь, вероятно, с палеогена и близких к полному вымиранию.

Триба *Pachydemini*, хотя и представлена во всех странах, кроме Северной Америки, но громадное большинство принадлежащих сюда видов встречается в Эфиопской области и в Средиземноморской и Среднеазиатской подобластях Палеарктики. Происходя от предков общих с *Sericini* триба *Pachydemini* формировалась, вероятно, на Эфиопском материке, по крайней мере, в меловом периоде. Отсюда единичные представители проникли на другие материки, но не получили там должного развития. Лишь после проникновения их из южной Африки в северную, вероятно — еще в палеогене, здесь образовался вторичный, очень мощный центр формирования этой трибы. Проникнув из северной Африки на Канарские острова еще в палеогене, представители этой трибы, находясь в очень долгой изоляции, образовали здесь особый род, больше нигде не встречающийся (*Ootoma*), насчитывающий в настоящее время 6 видов.

Небольшая триба *Systellopini*, состоящая из 16 видов, относящихся к 10 родам, встречается только в Австралии. Слишком небольшое количество видов сравнительно с количеством родов, вероятно, указывает на ее древность. Повидимому, она относится к категории отесненных реликтов и лишь доживает в Австралии свои дни, как это имеет место и для ряда других примитивных групп животных.

Триба *Liparetrini* еще очень богато представлена в Австралийской области, а также в Неотропической; за пределами их лишь 2 монотипических рода представлено на Целебесе, фауна которого, как известно, носит переходный характер, и 1 эндемичный род, состоящий из 2 видов (*Protyna*) — в центральном Китае. Это, повидимому, весьма древняя группа, существовавшая еще в юре и возникшая в пределах Гондваны. Отсутствие представителей этой трибы в Африке и большей части Азии, очевидно, связано с их вымиранием в последующее время, и, надо полагать,

гать, что род *Protyna* в центральном Китае представляет очень древний реликт, существующий, может быть, еще с мелового периода. Замечательно, что современное распространение *Liparetrini* напоминает в общих чертах распространение сумчатых.

Триба *Sericini* имеет в настоящее время всеветное распространение; очень богато она представлена в Эфиопской и Индомалайской областях, относительно очень хорошо — в Австралийской и значительно хуже — в Неарктической и Неотропической областях. Возраст этой трибы восходит по меньшей мере к меловому периоду, центр же ее происхождения, очевидно, находился в пределах Гондваны.

Триба *Chasmatopterini*, очень близкая к трибе *Sericini*, без сомнения, происходит от форм, имевших признаки более древней трибы *Sericini*. Половина представителей этой маленькой трибы (6 видов) распространена на Пиренейском п-ове, 5 видов — в Северной Америке и лишь 1 вид указан для южной Африки. Так как американские представители *Chasmatopterini* относятся к 4 родам (*Omerus*, *Podolasia*, *Chnaunanthus*, *Pseudocratus*), а европейские только к 1 роду (*Chasmatopterus*), то более вероятно, что родиной этой трибы является Северная Америка, откуда один род распространился через североатлантическую связь, вероятно — в миоцене, на запад Европы, где, за исключением Пиренейского полуострова, представители этой теплолюбивой группы при ухудшении климатических условий вымерли. В результате позднейшей дивергенции род *Chasmatopterus* в пределах Пиренейского полуострова распался на 6 видов.

Маленькая триба *Diphycerini*, представленная лишь 1 родом *Diphycerus* с 4 видами, обнаруживает по некоторым признакам близость к *Sericini*, по другим же — к *Hopliini*. Повидимому, это последние остатки очень древней группы, ответвившейся от общих предков *Sericini* и *Hopliini* и имевшей более широкое распространение. Возраст рода *Diphycerus* восходит, вероятно, к меловому периоду. В настоящее время 2 вида этого рода (*D. davidis*, *D. reitteri*) сохранились в центральном Китае, 1 (*D. jucundus*) — в Тибете и 1 (*D. supreoaeneus*) — в Юннани. Исключительная редкость этих насекомых показывает, что они находятся в состоянии вымирания.

Триба *Hopliini* очень богато представлена в Эфиопской области, относительно хорошо — в Палсарктике, значительно хуже — в Индомалайской области и очень слабо — в Неарктической и Неотропической. Полное отсутствие представителей *Hopliini* в Австралии стоит, очевидно, в связи со сравнительно молодым ее возрастом, не старше палеоцена. Сравнительно небольшие отличия между отдельными родами также подтверждают это. Наличие наиболее примитивных родов этой трибы, а также представителей трибы *Diphycerini* в центральном Китае заставляет предполагать, что здесь именно находится родина *Hopliini*, откуда они очень рано, еще в палеогене, проникли в Африку, где образовался очень мощный вторичный центр этой трибы, и в сравнительно недавнее время — в Америку. Будучи обитателями влажных лесов, виды *Hopliini* очень слабо представлены в степных и, особенно, пустынных областях.

История формирования и распространения рассматриваемых здесь триб *Scarabaeidae* может быть представлена кратко в следующем виде: еще в юрском периоде сформировались трибы *Liparetrini* и *Systellopini*, вероятно, на Гондванском материке. Современных родов еще не было.

В течение мелового периода сформировались трибы *Melolonthini*, *Heptophyllini*, *Rhizotrogini*, *Pachydemini*, *Sericini*, *Diphycerini*. Возможно,

что с этого времени сохранились роды *Protyna* (триба *Liparetrini*) и *Diphycerus* (триба *Diphycerini*), обитающие в центральном Китае.

Третичная фауна хрущей уже гораздо ближе стоит к современной. В течение палеоцена и эоцена формируются трибы *Macroductylini*, *Hopliini* и *Chasmatopterini*, а из современных родов, представленных в Палеарктике, — *Polyphylla*, *Heptophylla*, *Hexataenius*, *Schizonycha*, *Apogonia*, *Lepidota*, *Holotrichia*, *Serica*, *Autoserica*, *Homaloplia*, *Triodonta*, *Ectinohoplia*, *Pseudohoplia*, *Hoplia* (подроды *Sinoplia*, *Euchromoplia*, *Decamera*). Современных видов еще не было.

В олигоцене формируются роды *Hoplosternus*, *Brahmina*, *Rhizotrogus*, *Ootoma*, *Elaphocera* и некоторые другие. В Северную Америку из Азии через Берингию распространяются *Apogonia*, *Holotrichia*, *Serica*, *Hoplia*, а из Северной Америки в восточную Азию проникают *Polyphylla* и предки *Hyperius* (триба *Macroductylini*), в Западную Европу через атлантическую связь — *Polyphylla*.

В миоцене в центральном Китае формируются роды *Granida*, *Melolontha*, *Toxospathius*, *Hilyotrogus*, *Sophrops*, *Metabolus*, *Miridiba*, *Trematodes*, *Ophthalmoserica*, *Gastroserica*, *Anomalophylla*, *Amaladera*, в Маньчжурии — *Maladera*, на Малайской суше — *Leucopholis*, в Индокитае — *Cyphochilus*, *Microserica*, в Средиземноморье — *Anoxia* (подроды *Protanoxia*, *Mesanoxia*), *Rhizotrogus* (подрод *Rhizotrogus* s. str., позже — *Apterogyna* и еще позже — *Miltotrogus*, *Geotrogus*, *Holochelus*, *Amphimallon* (s. str.), *Pachydemacera*, *Euserica*, *Hymenoplia*. Из Эфиопского материка в Средиземноморье проникают *Schizonycha*, *Homaloplia*, *Triodonta*, *Hoplia* (уже в Средиземноморье образовавшая подроды *Euhoplia* и *Hoplia* s. str.), из Северной Америки в Европу проникают *Chasmatopterini*. В пределах Средиземноморья происходят массовое видообразование и расселение видов через существовавшие соединения — из Атласа на Пиренейский п-ов и далее в Европу; Балеарские острова заселяются со стороны Пиренейского п-ова, Тиррентская суша — со стороны Европы и Африки; на востоке распространение из южной части Балканского полуострова на восток идет через Эгейскую сушу; ряд видов распространяется по Понтической суше до Крыма (ее северной оконечности), Кавказа, представляющего полуостров, и далее по южному побережью Сарматского моря — в южных пределах Средней Азии. На востоке Азии ряд китайских родов проникает, с одной стороны, в Японию (*Polyphylla*, *Granida*, *Hoplosternus*, *Ophthalmoserica*, *Neoserica*, *Maladera*, *Trematodes*, *Hoplia*), с другой стороны, в Гималаи (частично заселяемые из Индии), Тибет и Монголию; отдельные представители китайской фауны проникают до Тянь-шаня (*Polyphylla*, *Melolontha*, *Maladera*, *Amaladera*, *Hoplia*, *Decamera*). Из Индии в район Памиро-Алая и Тянь-шаня распространяются в конце миоцена—начале плиоцена предки некоторых форм, как, например, *Trochaloschema*. В то же время некоторые китайские роды распространяются еще дальше на запад и через южные пределы Средней Азии проникают в Малую Азию, а через существовавшую еще Эгейскую сушу заселяют юг Балканского полуострова (*Maladera*, *Melolontha*). Здесь следует отметить, что в течение миоцена не было обмена фауны между восточной Азией и Северной Америкой, так как климатические условия для распространения насекомых в районе Берингиды были чрезвычайно неблагоприятными, вследствие положения северного полюса в районе Аляски. Таким образом, в миоцене сформировались уже очень многие современные роды хрущей, хотя очень значительное количество их, видимо, относилось также к вымершим родам, из которых часть

оставила потомство в виде позже сформировавшихся родов. Количество видов, существующих с миоцена до настоящего времени, довольно значительно, в особенности среди обитателей Китая; для примера можно указать, хотя бы *Trematodes tenebrioides*, *Polyphylla chinensis*, *Hoplosternus chinensis*, *Toxospathius auriventris* и многие другие — из Китая; *Anoxia orientalis*, *Rhizotrogus aestivus* — из Средиземноморья. Следует отметить, что распространенные ныне в Палеарктике роды палеогенового и мезозойского происхождения в большинстве случаев формировались либо в Гондване, либо, после ее распада, на Эфиопском материке, в Индостане, Малайской суше, Индокитае и в центральном Китае, Средиземноморье почти не играло роли как центр формирования фауны. Напротив, в миоцене при огромной роли Китая как центра формирования фауны Палеарктики, возникает новый мощный центр — Средиземноморье, где особенно выделяются два участка: Атлас с Пиренейским п-овом и Балкано-Малоазиатская суша.

В течение плиоцена в западном Средиземноморье формируются род *Sphodroxia*, подрод *Amadotrogus* (род *Amphimallon*), роды *Paramonotropus*, *Pachydema*, *Europton*, *Hymenochelus*, *Chasmalopterus*, в восточном Средиземноморье — подрод *Anoxia* s. str., роды *Cryptotrogus*, *Microphylla*, подроды *Micramphimallon* и *Eriotrogus* (род *Amphimallon*), роды *Pseudotrematodes*, *Amphimallina*, *Monotropus*, *Tanyptoctus* (подроды *Tanyproctus* s. str. и *Phalangonyx*), *Protoctenius*. Здесь же происходят различные передвижения, как из западной части Средиземноморья в восточную, так в меньшей степени из восточной части в западную. В конце плиоцена — начале четвертичного периода из северной Африки проникает ряд видов в Сицилию (*Hymenoplia sicula*, *Apterogyna euphytus*, *Geotrogus siculus*, *Amphimallon quercanus*, *Pachydema hirticollis*). Из восточного Средиземноморья ряд видов распространяется в Иран и южные пределы Средней Азии, где — от Копет-дага до предгорий Тянь-шаня — в условиях сухого климата происходит формирование новых видов и родов. Из северной Африки через Синай проникают в Сирию и Малую Азию такие роды, как *Pachydema Triodonta*.

В центральном Китае формируются роды *Trichoserica* и другие, в Маньчжурии — *Sericania*, распространяющаяся до Японии, *Eotrichia*, а в Японии — *Paraserica*. Из Китая *Brahmina* проникает в Восточную Сибирь далеко на север, а на запад — до Алтая. Широко распространяются из центрального Китая многие виды в Тибет, Гималаи и Тянь-шань, куда проникают такие роды, как *Polyphylla*, *Melolontha*, *Hoplia* (*Decamera*); некоторые из них распространяются далее, через Малую Азию, в Европу (*Decamera*). Из Индии через невысокие еще горные хребты Гималаев проникает до района Памиро-Алая и Тянь-шаня целый ряд видов. В Средней Азии проникшие с запада, востока и юга формы в условиях горно-степных, горно-лесных местностей и по берегам усыхающих морских водоемов образуют ряд новых родов; в Иране формируются роды *Cyphonoxia*, *Chilotrogus*, подрод *Xanthotrogus*; в южной Туркмении — *Ochranoxia*, *Achranoxia*, *Cyphonotus*, *Panotrogus*, *Chioneosoma*, *Madotrogus*, *Dasytrogus*, *Hemictenius*, *Leucoserica*; в районе Памиро-Алая — подрод *Apropyga* (род *Melolontha*), роды *Euranoxia*, *Cryphaeobius*, *Cycloserica*, *Trochaloschema*, подрод *Xerasiobia* (род *Polyphylla*); в районе Тянь-шаня — подроды *Mesopolyphylla* (*Polyphylla*), *Xenoplia* (род *Hoplia*), род *Lesiexis*, подрод *Brahminula*, род *Pectinichelus*; наконец, в районе Алтая и Саян формируются такие роды, как *Lasiopsis*, *Lacchnota*. К концу плиоцена фауна южных частей Палеарктики при-

обретает уже облик, очень близкий к современному; представлены уже все современные роды хрущей, огромное большинство подродов и большинство видов. В плиоцене Средняя Азия становится очень сильным центром формирования фауны, очевидно, в связи с горообразовательными процессами в ее южной части и образованием пустынь.

К началу четвертичного периода относится формирование большинства подродов *Chioneosoma* и многих современных видов других хрущей. Ряд видов (см. выше) распространяется из северной Африки в Сицилию, ряд среднеазиатских представителей проникает на Кавказ (подрод *Apropyga* рода *Melolontha*). Судить о фауне хрущей средней Европы до оледенений, при отсутствии ископаемых остатков, очень затруднительно. Однако, можно сказать, что ряд видов пережил таковые в экстрагледциальных областях, причем за это время здесь выработались от ранее проникших предков такие формы, как *Melolontha melolontha*, *M. pectoralis*, *Homaloptia ruricola*, *Amphimallon solstitialis solstitialis*, *Hoplia graminicola*, *H. parvula*, *H. hungarica*. Во время плювиальных периодов, соответствующих оледенениям на севере, проникали в засушливые области некоторые мезофильные формы; так, представители рода *Haplidia* проникли из Сирии в Египет, *Euserica* распространились из Атласа до Сирии, некоторые виды *Serica* проникли из центральной Африки в Атлас. Некоторые горные формы (например *Amphimallon altaicus*) распространяются на равнины.

В межледниковые времена происходят новые изменения и перемещения фауны хрущей. Вероятно, в ресс-вюрмское межледниковое время из Маньчжурии в Западную Европу распространилась *Maladera renardi*, а из Западной Европы проникли на восток — *Amphimallon solstitialis* до степей Казахстана и Тянь-шаня, *Homaloptia ruricola* — до верховьев Лены, *Rhizotrogus aequinoctialis* из Балканского п-ова проник в степную зону и Крым. Во время вюрмского оледенения ареалы таких видов оказались разорванными на очень широком протяжении и на этих отдельных участках сформировались новые виды: в Западной Европе *Maladera holosericea*; *Rhizotrogus tauricus*, *Homaloptia kiritschenkoï* — в Крыму, *Homaloptia hirta* — в Восточной Сибири, *Amphimallon volgensis* — в степях Казахстана, *A. semenovi* — в предгорьях Тянь-шаня, *A. alatavicus* — в горах. После окончательного отступления ледника в субарктическую фазу началось распространение ряда видов, вместе с надвигающейся тайгой, из Восточной Сибири на запад, причем *Melolontha hippocastani* и *Serica brunnea* достигли Западной Европы, *Lasiopsis caninus* проник на Кавказ и дошел до бассейна Днепра, *Homaloptia hirta* — до крайнего востока Европы. В атлантическую фазу, характеризующуюся теплым и влажным климатом, широколиственные леса распространились из южной Европы на восток — до Урала, а вместе с последними и целый ряд хрущей; так, из западного Средиземноморья в прилегающие страны средней Европы распространились *Amphimallon ater*, *A. majalis*, *Rhizotrogus marginipes*, *Hoplia farinosa*, *H. brunripes*; значительно шире распространились *Melolontha melolontha*, *Rhizotrogus pilicollis*, *Amphimallon assimilis*, *A. ruficornis*, *Hoplia philanthus*, еще шире — до востока Европы — *Polyphylla fullo*, *Rhizotrogus aestivus*, *Homaloptia ruricola*; *Hoplia parvula* проникла до Кавказского хребта, *Melolontha pectoralis* — в горы Кавказа и Талыш, *Amphimallon solstitialis* распространился до Крыма, Кавказа, южной Сибири и через степи Казахстана проник в системы Тянь-шаня, Памиро-Алая, а отсюда в восточный Туркестан — до восточного Тибета (Куку-нор); *Maladera holosericea* заселила значи-

большую часть Европы (кроме севера), проникла в степи Казахстана и достигла предгорий Алтая, проникла в Зайсанскую котловину, предгорья Тянь-шаня и Кара-тау. Видимо, к этому же времени относится начало формирования ряда видов *Hoplia* в центральной и восточной Европе. Ксеротермическая фаза с ее сухим и теплым климатом, связанным с продвижением степей и отчасти полупустынь на север и запад Европы, характеризуется новым передвижением фауны хрущей; *Polyphylla fullo* расширяет свой ареал к северу, из Средиземноморья проникают в среднюю и восточную Европу *Anoxia pilosa*, *A. villosa*, *Rhizotrogus aequinoctialis*, из Предкавказья проникает в восточную Украину *Monotropus nordmanni*, а *Homalopia spireae* распространяется до Венгрии; из Средней Азии в восточное Предкавказье проникает *Cyphonotus testaceus*, до нижней Волги — *Amaladera euphorbiae*, до степей восточной Украины — *Polyphylla alba*, *Chioneosoma vulpinum*, *Ch. pulvereum*, *Amphimallon volgensis*; *A. solstitialis* распространяется в Восточную Сибирь — до Якутии; в то же время в степной зоне вымирает *Melolontha pectoralis*, *Lasiopsis caninus*, частично *Rhizotrogus aestivus*, *Amphimallon altaicus*, *A. solstitialis*, *Hoplia parvula*. На изолированных участках образуются новые подвиды и виды: в Крыму — *Amphimallon solstitialis grossatus*, в восточном Предкавказье — *Amphimallon solstitialis parumsetosus*, на склонах Кавказского хребта — *Lasiopsis caninus caucasicus*, *Hoplia ciscaucasica*. При дальнейшем изменении климатических условий, имеющих место в настоящее время, связанных с повышением влажности и понижением температуры, наблюдается частичное вымирание в степи некоторых термофильных видов (*Anoxia villosa*). Спорадическое распространение *Chioneosoma vulpinum*, *Ch. pulvereum*, очевидно, тоже связано с их частичным вымиранием. С другой стороны, *Amphimallon solstitialis solstitialis* вновь проник на юг, и ареал данного вида здесь опять стал сплошным; *Homalopia spireae* проникла на восток — до степей Казахстана.

Таким образом, фауна хрущей Палеарктической подобласти в особенности центральных и южных провинций Китая, уже в миоцене приобрела тот характер, который она имеет и в настоящее время. Здесь сохранилось еще значительное количество реликтов, существующих с палеогена, и даже отдельные роды, древность которых восходит к меловому периоду. Более молодая фауна, существующая, однако же, с верхнего миоцена и плиоцена, свойственна Тибету и Гималаям. На формирование палеарктической фауны хрущей наиболее значительное влияние оказали иммигранты из Индокитая, Малайской суши и Индостана, гораздо меньшую роль играл Эфиопский элемент, а также североамериканский. Среднеазиатские и средиземноморские иммигранты представлены здесь исключительно слабо (по одному виду), причем проникли они сюда лишь в очень недавнее время, уже в четвертичном периоде. В то же время палеарктическая (китайская) фауна оказала огромное влияние на формирование фауны хрущей Ангарской, Среднеазиатской и в значительной мере Европейско-Обской и Средиземноморской подобластей. Будучи первоначально обитателями влажных тропических лесов, палеарктические иммигранты в результате отбора в иных условиях выработали ряд ксерофильных форм, обитателей открытых пространств — до песчаных пустынь включительно.

Фауна хрущей Ангарской подобласти чрезвычайно близка к палеарктической, представлена теми же родами, а аутохтонные ангарские роды (*Lasiopsis*, *Lachnota*) являются потомками родов, свойственных

и Палеарктической подобласти (*Brahmina*). В течение четвертичного периода в связи с оледенениями и резким ухудшением климата существовавшая здесь ранее фауна в основном вымерла; современная фауна является лишь последним остатком гораздо более богатой фауны. Средиземноморский и европейский элемент в ангарской фауне хрущей представляет явление новое, относящихся к четвертичному периоду и отчасти даже к послеледниковому времени. Некоторые представители ангарской фауны проникли преимущественно уже в послеледниковое время в Среднеазиатскую, Европейско-Обскую и Средиземноморскую подобласти, однако, количество таких форм очень не велико. Здесь сказывается особенность хрущей, как термофильных форм, между тем как холодолюбивые формы насекомых формировались именно на Ангарском материке, в северо-восточной Азии, откуда они проникли в Европу. Это убедительно показывает А. В. Мартынов (1923) на примере распространения некоторых ручейников (*Limnophilidae*). Г. Я. Бей-Биенко (1936) указывает на большую роль ангарской фауны в смысле формирования палеарктической фауны уховерток (*Dermaptera*), однако под ангарской фауной он подразумевает то, что у нас понимается, как палеарктическая или китайская фауна. Общий характер современной фауны — лесной, мезофильный, холодостойкий.

Фауна хрущей Средиземноморской подобласти, начавшая формироваться еще в палеогене, лишь в плиоцене приобрела облик, близкий к современному. Наибольшую близость она обнаруживает к фауне Эфиопской области, и, очевидно, все наиболее древние ее поселенцы являются эфиопскими иммигрантами. Довольно значительное влияние оказали здесь также иммигранты из центрального Китая (Палеарктической подобласти), сравнительно небольшое значение имели северо-американские иммигранты. Из более поздних иммигрантов, времен конца плиоцена и начала четвертичного периода, представлены в небольшом числе ангарские, европейские и среднеазиатские. Элементы индийской, малайской и индокитайской фауны здесь не представлены вовсе. С другой стороны, средиземноморская фауна оказала огромное влияние на формирование европейской фауны хрущей, а также среднеазиатской. Отдельные представители средиземноморской фауны проникли, как уже сказано выше, в Ангарскую подобласть (Восточную Сибирь) и Палеарктическую подобласть (восточный Тибет). Между тем, ни один из средиземноморских видов не проник ни в Индостан, ни в Эфиопскую область. Общий характер современной средиземноморской фауны хрущей мезофильный и ксерофильный, теплолюбивый. Преобладают формы опушечные и открытых пространств.

Среднеазиатская подобласть характеризуется более молодой фауной хрущей, чем рассмотренные выше. Начало ее формирования относится к верхнему миоцену; в основном же эта фауна формируется в плиоцене и в начале четвертичного периода, когда она в общих чертах приобретает свой современный облик. Очень сильное влияние на формирование среднеазиатской фауны хрущей оказал палеарктический элемент, особенно в китайском Туркестане, Тянь-шане и Монголии, где он явно преобладает над остальными. Не меньшее значение имел здесь и средиземноморский элемент, преобладающий в западных частях Среднеазиатской подобласти. Довольно значительную группу представляют иммигранты из Индостана, лучше всего представленные в районах горной системы Памиро-Алая и западной части Тянь-шаня. Отдельные представители ангарской фауны проникают здесь лишь в северные и восточные пределы

(до Тянь-шаня), европейские же иммигранты представлены лишь одним видом (*Hoplia parvula*), едва проникающим на северо-западную окраину подобласти. Общий характер фауны хрущей — ксерофильный, с огромным преобладанием обитателей открытых пространств. Имеется целый ряд высокоспециализированных псаммофильных форм. В связи с этим проникновение среднеазиатского элемента в другие подобласти очень не велико. Более заметно оно в восточном Средиземноморье и в степной зоне Европейско-Обской подобласти. В Палеархеарктическую подобласть проникли лишь единичные представители этой фауны, а в Ангарской подобласти типичных среднеазиатских видов нет, есть лишь некоторые представители фауны монгольского типа.

Европейско-Обская подобласть имеет наиболее молодую фауну хрущей, сформировавшуюся уже в четвертичном периоде и получившую уже современный облик в послеледниковое время. Основу ее составили иммигранты из Средиземноморской подобласти и в гораздо меньшей степени из Палеархеарктической подобласти; ангарский и среднеазиатский элементы представлены небольшим количеством форм. Распространение европейских видов за пределы подобласти очень ограничено: единичные виды проникли в Средиземноморскую, Среднеазиатскую и Ангарскую подобласти, в Палеархеарктической же подобласти их нет. Преобладающий характер фауны — мезофильный, лесной; ксерофильные обитатели открытых пространств составляют меньшинство.

Помимо общих причин, связанных с изменениями очертаний материков, их соединениями и разъединениями, изменениями климатических условий, влияющими на ход формирования фаун, огромное значение на формирование фауны хрущей Палеарктики в кайнозое имели такие факторы, как образование альпийской складчатости, образование среднеазиатских пустынь и оледенения на севере Европы и Азии. Горные хребты, простирающиеся в общем в широком направлении, благодаря наличию вертикальной зональности создали благоприятные условия для обмена фауны между западом и востоком Евразии, в результате чего возникло большое количество новых форм; в результате усыхания моря и образования пустынь сформировалась богатая и чрезвычайно своеобразная среднеазиатская фауна, а оледенения на севере вызвали чрезвычайно существенные изменения фауны хрущей севера Европы и образование целого ряда новых видов.

Следует также отметить, что более древние фауны имеют гораздо более широкое распространение за пределами своих областей, чем более молодые. Так, палеархеарктический (китайско-маньчжурский) элемент в фауне хрущей Средиземноморья представлен довольно сильно, в то время как средиземноморский элемент в Палеархеарктической подобласти почти не представлен; в Среднеазиатской подобласти палеархеарктический и средиземноморский элементы составляют большинство, в то время как среднеазиатский элемент в этих подобластях представлен очень слабо, особенно в Палеархеарктической подобласти; в Европейско-Обской подобласти средиземноморский элемент играет очень крупную роль, в то время как европейский элемент в Средиземноморской подобласти занимает чрезвычайно скромное место; проникновение среднеазиатских видов в Европейско-Обскую подобласть, хотя и не велико, но несравненно более значительно, чем проникновение европейских видов в Среднеазиатскую подобласть. Возможно, что дело здесь не только в различии абиотических факторов среды, так как, если за короткий отрывок времени они могут быть препятствием к расселению, то в про-

цессе длительной эволюции во многих случаях они могут быть преодолены, и таких примеров можно привести достаточно; так, представитель тропического рода *Brahmina* (*Br. sedakovi*) живет в очень суровых климатических условиях Восточной Сибири, где достигает по крайней мере широты Якутска; обитающий в Уссурийском крае усач *Callipogon relictus* Sem. безусловно сложился в тропической обстановке, в то время как современные условия его обитания характеризуются относительной суровостью климата; современные пустынные среднеазиатские роды хрущей являются более или менее отдаленными потомками гигрофильных форм, обитавших во влажных тропических лесах. Вполне вероятно, что при распространении животных огромную роль играют и биоценотические факторы, почему именно так быстро заселяются новые территории в период начала формирования биоценозов, в то время как распространение возникших здесь новых форм в области с более устойчивыми насыщенными биоценозами оказывается в большинстве случаев гораздо более затрудненным и менее успешным, часто даже при наличии соответствующих абиотических факторов.

Что касается условий среды, то хотя большинство хрущей рассматриваемых здесь триб является теплолюбивыми насекомыми, однако целый ряд видов живет и в очень суровых климатических условиях, о чем уже сказано выше. Так как все виды хрущей проводят большую часть жизни в почве (в фазе яйца, личинки, куколки, а частью и взрослыми), то естественно велика их зависимость от почвенных условий; помимо видов, живущих на различных почвах, здесь имеется ряд специфических обитателей самых различных почвенных разностей. Безусловно, неблагоприятными для всех видов являются каменистые обнажения и россыпи, заболоченные почвы и вечная мерзлота; вероятно, в связи с последним обстоятельством хрущи отсутствуют в тундре, а в связи с заболоченностью — в большей части западносибирской тайги.

Древнейшие виды хрущей были обитателями тропических лесов, из которых в результате длительного отбора выработалось все разнообразие современных видов, живущих в самых различных экологических условиях. Повидимому, лесные поляны были местами наиболее богатой и разнообразной жизни, каковыми они являются и в настоящее время. В связи с исчезновением лесов и преобладанием открытых пространств в те периоды истории земли, когда климат был более сухим и континентальным (например в плиоцене), такие именно обитатели полян и опушек были исходным материалом для формирования степной фауны, а в дальнейшем и фауны глинистых пустынь (например *Cyphonoxia*, *Hemictenius*). Эти формы не имеют какого-либо общего, характерного для них всех облика, связанного с определенными морфологическими признаками адаптивного характера. Переход из равнин в горные местности (например у *Melolontha*, *Lasiexis*, *Trochaloschema*, некоторых *Amphimallon*) также не был связан с общими для всех морфологическими изменениями, почему такие формы также не имеют характерного облика. Наконец, ряд форм перешел к жизни по берегам морей — на солончаках и песчаных дюнах. В этих именно условиях отбирались формы по пути приспособления к жизни в песчаном субстрате, причем у видов совершенно различного происхождения выработались сходные морфологические адаптивные признаки, выработался особый тип псаммофилов, которые при усыхании морских водоемов заселили песчаные пространства, занявшие их место. Для примера можно указать представителей родов *Polyphylla* (подрод *Xerasiobia*), *Achranoxia*, *Ochranoxia*, *Chioneosoma*, *Dasytrogus*, *Leucose-*

rica, *Ammogenia*, *Pseudadoretus*, *Thinorycter*, *Eutyctus*, *Dynamopus* и многих других. При различном происхождении облик таких насекомых от окраски до формы тела, характера волосяного покрова, строения конечностей имеет много сходства. Заметим, что в настоящее время *Polyphylla alba* одинаково охотно селится как по пескам морских побережий, так и в пустыне, а типичные пустынные обитатели — *Chioneosoma* — очень характерны в то же время для берегов соленых озер Казахстана.

Остается еще кратко сказать о некоторых путях расселения хрущей; сюда относятся горные хребты, морские побережья с их песчаными дюнами и солончаками, речные поймы и надлуговые террасы.

Многие обитатели стран с более влажным климатом распространились в засушливые области лишь по горным хребтам, простирающимся в широтном направлении; так, представители родов — *Polyphylla*, *Hoplia* (*Decamera*) проникли из центрального Китая через Тянь-шань в Среднюю Азию; сюда же проникли из Саян и Алтая через Тарбагатай до горной системы Тянь-шаня виды *Lasiopsis*; представители рода *Melolontha* из центрального Китая проникли в Гималаи, а отсюда через Каракорум распространились по Памиро-Алайской горной системе и далее, через Гиндукуш, Копет-даг и Эльбурс — в Закавказье; европейские виды *Amphimallon solstitialis* и *Maladera holosericea* из степей восточного Казахстана проникли в горную систему Тянь-шаня, а первый из них отсюда распространился еще далее на запад по Памиро-Алайской горной системе. Целый ряд средиземноморских видов (*Homalopia spireae*, *Maladera punctatissima* и другие) по горной цепи Эльбурса проникли из Закавказья в Копет-даг, а виды рода *Tanuproctus* этим же путем распространились еще далее — через Гиндукуш до Памиро-Алайской горной системы. Горы, расположенные в меридиональном направлении, являются проводниками северной фауны на юг; таким именно образом распространился по Италии ангарский вид — *Melolontha hippocastani*.

Исключительно по морским побережьям происходило распространение некоторых видов *Anoxia*, например *A. orientalis*, распространившейся от Сирии и Греции до северного побережья Черного моря. *Monotropus fausti*, родина которого находится на юге Кавказского побережья Каспия, распространился отсюда по морскому побережью на север — в Предкавказье. *Polyphylla alba*, проникший из Средней Азии в восточную Европу, распространился на юге по приморским пескам по берегу Азовского моря, по Черноморскому побережью — от Анапы до Крыма и даже на запад — до острова Джарылгача.

Пески речных надлуговых террас являются важным фактором, способствующим расселению пустынных среднеазиатских видов в европейскую степную зону (например *Polyphylla alba*, *Chioneosoma pulvereum*), а также распространению средиземноморских видов на север (*Polyphylla fullo*, *Anoxia pilosa*, *Maladera holosericea*).

Речные поймы и надлуговые террасы благодаря хорошим условиям увлажнения являются проводниками лесного элемента в степные или даже пустынные области; так, по нижнему Днепру очень далеко проникают на юг, до Днепро-Бугского лимана включительно *Hoplia parvula*, *H. zaitzevi*, *Homalopia ruricola*, не живущие в типичных степных условиях; то же можно сказать и об *Rhizotrogus aestivus*, проникающем в степь до нижнего Днепра. По Волге проникают до Астрахани *Lasiopsis caninus* и *Polyphylla fullo*, несвойственные окружающим полупустыням; по Кубани распространяются на равнину из Кавказских гор *Melolontha pectoralis* и *Hoplia ciscaucasica*.

СОВРЕМЕННОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Представители рассматриваемых здесь триб хрущей распространены по всем странам земного шара, за исключением наиболее холодных областей — Антарктического материка и прилегающих к нему островов, арктической зоны Старого и Нового Света и, вероятно, некоторых океанических островов. Наибольшее количество видов принадлежит тропическому поясу и прилегающим к нему более теплым областям умеренного пояса северного и южного полушарий; уже в более холодных областях умеренного пояса они очень немногочисленны, и ни один вид не доходит до северной границы таежной зоны (в северном полушарии).

В настоящее время известно не менее 5622 видов хрущей рассматриваемых триб, из которых *Melolonthini* — 247, *Heptophyllini* — 19, *Rhizotrogini* — 1812, *Macroductylini* — 514, *Pachydemini* — 297, *Systellopini* — 16, *Liparetrini* — 717, *Sericini* — 1243, *Chasma'opterini* — 12, *Diphycerini* — 4, *Hopliini* — 731; в Палеарктике встречается 1118 видов, т. е. около 20%. Вероятно, этот процент в действительности ниже, так как в будущем следует ожидать еще очень больших дополнений за счет тропических стран, фауна хрущей которых изучена еще очень недостаточно, в то время как в Палеарктике можно ожидать менее значительных добавлений, преимущественно за счет Китая, Афганистана, Ирана, Аравии и северной Африки.

За исключением *Systellopini*, встречающихся только в Австралийской области, остальные перечисленные здесь трибы представлены в Палеарктике, но в очень неодинаковой мере.

Melolonthini в Эфиопской области известно 9 видов (3.5%), в Индомалайской — 32 (12.7%), в Палеарктической — 123 (48.4%), в Неарктической — 54 (21.3%), в Неотропической — 5 (1.9%) и в Австралийской — 31 (12.2%). Как видно, триба *Melolonthini* характерна преимущественно для Голарктики и лучше всего представлена в Палеарктической области. Здесь обильно представлены крупные роды *Polyphylla*, *Hoplosternus*, *Melolontha*, *Anoxia*; из остальных крупных родов лишь *Schönherria* свойствен почти исключительно Индомалайской области и лишь 2 вида его заходят в южные пределы Палеарктики — в Китае. Эндемичными для Палеарктики являются роды *Exolontha*, *Granida*, *Pseudolontha*, *Hecatumnus*, *Euranoxia*, *Microphylla*, *Cryptotrogus*, *Cyphonoxia*, *Sphodroxia*, *Ambloxia*, *Oligophila*, *Anoxia*, *Ochranoxia*, *Achranoxia*, *Cyphonotus*, т. е. 15 родов из числа 19, встречающихся в Палеарктике, что составляет 79%. Вообще же здесь встречается более половины (54%) всех известных родов *Melolonthini*, число которых доходит до 35.

Heptophyllini известны лишь из Индомалайской (2 вида, или 11%) и Палеарктической области (17 видов, или 89%), т. е. в последней встречается огромное большинство и представлены все относящиеся сюда 4 рода. Лишь представители наиболее крупного рода — *Hilyotrogus* — распространяются в Индомалайскую область. В пределах Палеарктики *Heptophyllini* свойственны почти исключительно Палеархеарктической (Китайско-Гималайской) подобласти.

Rhizotrogini известно в Эфиопской области 460 видов (25%), в Индомалайской — 468 (26%), в Палеарктической — 438 (24%), в Неарктической — 351 (19%), в Неотропической — 103 (6%), в Австралийской 30 (2%). Таким образом, эта триба хорошо и почти равномерно представ-

лона в Арктогее и слабо — в Неогее и Нотогее. Из 125 родов *Rhizotrogini* в Палеарктике встречается 43 (34%).

Эндемичными для Палеарктики являются роды *Schismatocera*, *Adoretops*, *Lasiexis*, *Lasiopsis*, *Lachnota*, *Hetamius*, *Gnaphalostetha*, *Redotus*, *Cryphaeobius*, *Pectinichelus*, *Metabolus*, *Holotrochus*, *Pseudosymmachia*, *Miridiba*, *Polloplonyx*, *Coniotrogus*, *Eotrichia*, *Chilotrogus*, *Panotrogus*, *Haplidia*, *Rhizotrogus*, *Geotrogus*, *Holochelus*, *Chioneosoma*, *Amphimallon*, *Pseudotrematodes*, *Dasytrogus*, *Amphimallina*, *Monotropus*, *Paramonotropus* (30 родов, или 24%); из числа эндемичных родов наиболее крупными являются *Rhizotrogus*, *Amphimallon*, *Chioneosoma*, *Haplidia*, *Geotrogus*. Хорошо представлены здесь индомалайские роды *Holotrichia* и *Brahmina*. Слабо представлены некоторые крупные роды, распространенные в Индомалайской и Эфиопской областях; так, из 189 видов *Arogonia* в Палеарктике встречается 13, из 203 видов *Schizonycha* — 7, из 78 видов *Lepidota* — 6, из 48 видов *Leucopholis* — 2; здесь виды этих родов ограничены в своем распространении почти исключительно Палеарктической подобластью. Наконец, вовсе не представлены некоторые крупные эфиопские роды (*Athys*, *Encya*, *Enaria*, *Enlepida*) и богатые видами неарктические роды, как *Diplotoxis* (130 видов), *Lachnosterna* (231 вид), *Listochelus* (28 видов), *Phytalus* (45 видов), свойственные только Неарктической и Неотропической областям.

Macroductylini являются обитателями Нового Света, преимущественно Неотропической области, где встречается 471 вид (92%); в Неарктической области встречается 37 видов (17%) и лишь 2 вида (менее 1%) — в Эфиопской области и 4 вида (менее 1%) — в Палеарктической области. Последние относятся к эндемичному роду *Hyperius*, ограниченному в своем распространении лишь центральным Китаем.

Pachydemini известно в Эфиопской области 102 (34%) вида, в Индомалайской — 4 (1%), в Палеарктической — 179 (60%), в Неотропической — 10 (4%), в Австралийской — 3 (1%); из Неарктической они не указаны. Следовательно, огромное большинство *Pachydemini* свойственно Эфиопской и Палеарктической областям, причем в последней они распространены лишь в Средиземноморской и Среднеазиатской подобластях. Из 67 родов в Палеарктике встречается 11 (16%), причем все встречающиеся здесь роды (*Europton*, *Proctenus*, *Brenskiella*, *Peritrissus*, *Otoclinius*, *Ootoma*, *Elaphocera*, *Pachydemocera*, *Pachydema*, *Tanuproctus*, *Hemictenus*) являются эндемичными. Хотя количество родов здесь не велико, но некоторые из них (*Pachydema*, *Elaphocera*, *Tanuproctus*, *Hemictenus*) очень богаты видами. Следует заметить, что громадное большинство родов, встречающихся вне Палеарктической области являются моно- или олиготипическими; из эфиопских родов лишь *Sparrmannia* содержит 15 видов и *Macrophylla* 10 видов.

Systellopini — в количестве 16 видов, относящихся к 10 родам, известны, как уже сказано, только из Австралии.

Liparetrini представляют богатую трибу (717 видов, относящихся к 64 родам), представленную преимущественно в Австралийской области, где встречается 656 видов (94%) и Неотропической подобласти, где встречается 53 вида (5%). Лишь 4 вида известны из Неарктической области, 2 вида — из Индомалайской области (о. Целебес) и 2 — из Палеарктической. Последние относятся к эндемичному роду *Protyna* и встречаются лишь в Китае.

Sericini в Эфиопской области известно 532 вида (43%), в Индомалайской — 346 (28%), в Палеарктической — 215 (17%), в Неарктической —

25 (2%), в Неотропической — 40 (3%), в Австралийской 92—(7%). Следовательно, наиболее богато представлены *Sericini* в Эфиопской области и достаточно обильно также в Индомалайской и Палеарктической; в Неарктической, Неотропической и Австралийской областях эта триба представлена слабо. Из 138 родов *Sericini* в Палеарктике встречается 23 рода (17%), из которых эндемичными являются *Trichoserica*, *Cycloserica*, *Pachyserica*, *Anomalophylla*, *Hemiserica*, *Euserica*, *Maladera*, *Paraserica*, *Trochaloschema*, *Leucoserica*, *Hymenoplia*, *Hymenochelus* (12 родов, или 52%); почти все эти роды являются монотипическими или олиготипическими, лишь род *Euserica* содержит 12 видов, *Hymenoplia* — 22 вида, *Maladera* — 7 видов. Хорошо представлены здесь роды: *Serica*, распространенный, кроме того, в Эфиопской, Индомалайской, Неарктической и Неотропической областях; *Autoserica*, распространенный в Индомалайской и Эфиопской областях; *Homaloplia*, распространенный в тех же областях; *Triodonta*, распространенный в Эфиопской области. Характерно отсутствие ряда более или менее крупных эфиопских родов (*Comaserica* — 21 вид, *Euphoserica* — 35 видов, *Lepiserica* — 22 вида, *Ablaberoidea* — 20 видов, *Ablabera* — 37 видов).

Chasmatopterini — маленькая триба, содержащая 12 видов, относящихся к 6 родам; из них в Эфиопской области встречается 1 вид, в Палеарктической — 6, в Неарктической — 5. Все палеарктические виды относятся к эндемичному роду *Chasmatopterus* и ограничены в своем распространении лишь западным Средиземноморьем.

Diphycerini — маленькая триба, в которой содержится 1 род (*Diphycerus*) с 4 видами, распространенными в Китае (Сычуань, Юннань, Тибет).

Hopliini — в Эфиопской области известно 528 видов (72%), в Индомалайской — 44 (6%), в Палеарктической 130 (18%), в Неарктической 18 (более 2%), в Неотропической 12 (менее 2%), в Австралийской — нет. Следовательно, огромное большинство видов *Hopliini* свойственно Эфиопской области, причем особенно обильно представлены они на Мадагаскаре, где только 1 из родов — *Hoplia* — представлен 81 видом. Относительно хорошо представлена эта триба и в Палеарктической области, в остальных же представлена слабо. Из 64 родов в Палеарктике встречается 5 (8%), из них эндемичными являются 2 рода (40%) — *Sinochelus* и *Pseudohoplia*, свойственные Китаю; обильно представлен род *Hoplia*, распространенный во всех областях, кроме Австралийской, и род *Ectinohoplia* (в Палеарктической подобласти), единичные виды которого встречаются в Индомалайской области. Совершенно не заходят в пределы Палеарктики некоторые богатые видами эфиопские роды, как, например, *Peritrichia* (31 вид), *Dichelus* (24 вида), *Monochelus* (35 видов), *Heterochelus* (110 видов), *Platychelus* (38 видов).

Рассматриваемые здесь трибы хрущей представлены в Палеарктике 108 родами.

В Палеарктике имеется 1 эндемичная триба — *Diphycerini*; остальные же трибы представлены и в других областях; при этом наиболее богато представлена триба *Rhizotrogini* (42 рода с 438 видами), затем — *Sericini* (23 рода с 215 видами), *Pachydemini* (11 родов с 179 видами), *Hopliini* (5 родов с 130 видами), *Melolonthini* (20 родов с 124 видами). Остальные трибы представлены слабо; сюда относятся как вообще малочисленные трибы — *Heptophyllini* (4 рода с 17 видами), *Chasmatopterini* (1 род с 6 видами), *Diphycerini* (1 род с 4 видами), так и очень богатые родами и видами трибы, но слабо представленные в Палеарктике.

тике — *Macroductylini* (1 род с 4 видами), *Liparetrini* (1 род с 2 видами).

Северная граница распространения хрущей рассматриваемых здесь триб определяется северной границей распространения видов, наиболее далеко проникающих на север, — *Serica brunnea*, *Melolontha hippocastani*, *Amphimallon solstitialis*, *Homaloptia hirta*, *Hoplia aureola*. Начинаясь за полярным кругом на Скандинавском п-ове, она идет на юго-восток к Онежскому озеру, далее — на северо-восток к Архангельску и отсюда на юго-восток к среднему Уралу (севернее Свердловска); далее, в Сибири она проходит севернее г. Тара (на Иртыше), Нарыма, Томска, затем, в районе Енисея, резко поднимается на север почти до полярного круга (устье Нижней Тунгуски), отсюда она идет к р. Лене, севернее Якутска и далее — к южной части побережья Охотского моря. Следовательно, нигде эта граница не достигает северного предела тайги, а большая часть западносибирской тайги, северо-восточная часть восточносибирской тайги и п-ов Камчатка лишены фауны хрущей. Отсутствие их в большей части западносибирской тайги объясняется, вероятно, сильной заболоченностью этой местности, а хрущи, личиночная стадия которых проходит в почве, не выносят очень высокого увлажнения; отсутствие в северо-восточной Сибири объясняется, надо полагать, суровостью климатических условий и вечной мерзлотой, а отсутствие на Камчатке, где экологические условия в настоящее время не препятствуют жизни хрущей, объясняется историческими причинами. Повидимому, древняя фауна хрущей, населявшая Камчатку, была уничтожена неблагоприятными условиями, подобно тому, как это в значительной мере отозвалось и на флоре (Вульф); заселение ее новыми пришельцами оказалось невозможным, так как сухопутная связь Камчатки с Японией и Аляской к этому времени отсутствовала, а тундры северо-восточной Сибири, отделяющие камчатские леса от восточносибирских, оказались непреодолимым препятствием для всех видов хрущей.

В Палеарктике ясно обрисовываются 2 очага древней фауны, послуживших источником заселения остальной ее территории, — это Палеарктическая (Гималайско-Китайская) и Средиземноморская подобласти; в первой насчитывается 409 видов хрущей (в действительности, вероятно, значительно больше), из которых 376 (92%) являются аутохтонными, во второй — 563 вида, из которых 551 (98%) также являются аутохтонными. Среднеазиатская подобласть значительно беднее; здесь насчитывается лишь 176 видов хрущей, из которых 135 видов (77%) являются аутохтонными. Среди среднеазиатских видов мы встречаем очень большое количество высокоспециализированных пустынных форм, что указывает на относительную древность этой фауны. Европейско-Обская подобласть имеет молодую и очень бедную фауну хрущей; из 56 встречающихся здесь видов лишь 18 (32%), в том числе 12 видов из рода *Hoplia*, являются аутохтонными. Ангарская подобласть имеет еще более скудную фауну хрущей, насчитывающую лишь 15 видов, что является следствием суровых условий, господствующих там в настоящее время. Однако существующие там виды в большинстве являются древними обитателями этой территории, остатками исчезнувшей гораздо более богатой фауны. В пользу этого говорит наличие здесь не только значительного количества аутохтонных видов (9 видов, или 60%), но и двух аутохтонных родов (*Lasiopsis*, *Lachnota*), между тем как в Европейско-Обской подобласти нет ни одного аутохтонного рода хрущей.

СИСТЕМАТИКА

Основным руководством по систематике палеарктических хрущей до сих пор остается труд Рейттера (1902—1903), к настоящему времени уже достаточно устаревший. После выхода в свет этой капитальной работы было описано еще много новых видов и родов. Здесь надо отметить многочисленные труды А. П. Семенова-Тян-Шанского, Бренске, Гейдена, Сальберга, Фэрмера и ряда других авторов.

Существующая в настоящее время система расположения триб и родов *Scarabaeidae*, не претерпевшая со времен Рейттера никаких существенных изменений и принятая во всех более поздних руководствах и каталогах, основана на формальных признаках и во многих случаях является искусственной. Совершенно искусственным следует также признать объединение в одну трибу *Melolonthini* 3 различных группы — *Melolonthini*, *Heptophyllini* и *Rhizotrogini*, а также включение рода *Diphycerus* Fairm. в состав трибы *Chasmatopterini*.

По причине недостатка экзотического материала и недостаточности многих описаний, вызывающих сомнения в отношении принадлежности ряда описанных видов не только к определенным родам, но и трибам, а также еще очень недостаточного знания личинок, которые не известны не только для многих родов, но и целых триб, установление естественной классификации очень затрудняется и в ряде случаев не может быть точно осуществлено. В результате изучения богатейшего коллекционного материала Зоологического института Академии Наук СССР, сопоставления признаков имагинальной и личиночной фаз (где это оказалось возможным), а также данных о географическом распространении и экологии, здесь предлагаются некоторые изменения в существующей системе в смысле приближения ее к естественной.

Обоснования для размещения родов даны ниже, в систематических обзорах отдельных триб; здесь же мы ограничимся обоснованием систематического положения триб. Совершенно неудачными нужно считать у Рейттера положение трибы *Melolonthini* в середине системы и помещение *Pachydemini* и *Sericini* в ее начале. *Melolonthini* в объеме, принятом Рейттером и последующими авторами, не являются естественной группой. Уже Рейттер разделяет их на группы *Melolonthina*, *Rhizotrogina*, *Leucopholida*, *Schizonychida*, *Diplotoxida*, а в пределах *Melolonthina* он выделяет группу родов, близких к *Heptophylla*, указывая, что они имеют смешанные признаки *Melolonthina* и *Rhizotrogina*. Изучение морфологии личинок показывает, что такой признак, как форма анальной щели, есть весьма постоянный признак, характерный для целых триб. Между тем, у *Melolonthina* анальное отверстие имеет форму поперечной щели, так же как у *Rutelini*, *Adoretini*, *Pachypodini*, *Dynastini*, а у *Rhizotrogina*, *Diplotoxida*, так же как у *Pachydemini*, *Sericini* и *Hopliini*, оно трехлучевое. Следовательно, принимая во внимание этот признак, а также ряд признаков взрослых жуков (строение наличника, лапок), *Melolonthina* должны быть выделены в особую трибу (*Melolonthini*), которая связывает остальные трибы с *Adoretini*, *Rutelini* и некоторыми другими. В эту трибу не могут быть включены роды, близкие к *Heptophylla*, так как только один признак — наличие многочлениковой, а не 3-члениковой булавы — сближает их с *Melolonthini*, по остальным же признакам (строению ног, коготков, наличников, полового аппарата ♂ и общему габитусу) они несравненно ближе к *Rhizotrogini*. К сожалению, личинки их не известны, почему приходится руководствоваться лишь признаками взрослых. Поскольку многочленистость булавы усиков

свойственна не только *Melolonthini*, но и некоторым другим трибам (*Pachydemini*, *Sericini*) и является более древним признаком, чем трехчленность булавы, то наиболее вероятно, что эта группа родов, выделяемая в особую трибу *Heptophyllini*, является очень древним отпрыском от общих предков с *Rhizotrogini*, в состав которых мы включаем также *Leucopholida*, *Schizonychida*, *Diplotoxida*, являющихся лишь отдельными ветвями в пределах этой трибы. Морфология личиночной стадии (у *Diplotoxida*) подтверждает это.

Следовательно, триба *Melolonthini* (в принятом здесь объеме) должна быть противопоставлена остальным и поставлена в начале ряда. Трибы *Heptophyllini* и *Rhizotrogini*, имеющие некоторые детали строения ног (тазиков, голеней) и задних крыльев, общие с *Melolonthini*, типичное, неизменное расположение и число шпор средних и задних голеней, а у личинки (*Rhizotrogini*) типичное строение щетинок на задней части анального стернита (имеющих крючковатую форму) и продольное расположение рядов симметричных шипиков, должны занять место за *Melolonthini*.

Трибы *Pachydemini* и *Sericini* характеризуются многочлениковой (у *Sericini* иногда и 3-члениковой) булавой усиков и расщепленными на вершине коготками (в типичных случаях), а также более или менее сильным изгибом ветви R_3 на задних крыльях, отличаются некоторыми общими признаками в строении личинки, а именно — прямыми, не крючковатыми щетинками на задней части анального стернита и поперечным расположением рядов шипиков на последнем, что сравнительно с рассмотренными выше является более новым признаком. В частности, *Pachydemini* имеют еще нормальное расположение шпор на задних голенях и обычный размер задних тазиков, в то время как у *Sericini* задние тазики сильно увеличены, а шпоры раздвинуты. Эти две трибы следует рассматривать как две ветви, отделившиеся от общего предка, который в свою очередь произошел от предков, общих с *Rhizotrogini*.

Триба *Chasmatopterini* (в специальной части не рассматривается, как несвойственная нашей и сопредельной фауне) характеризуется таким же расположением шпор средних и задних ног, как у *Sericini*, но по строению передних и задних тазиков приближается к *Rhizotrogini*. Очевидно, ее надо рассматривать, как ранний отпрыск от предков, общих с *Sericini*.

Род *Diphycerus* Fairm., как показало детальное изучение *D. reitteri* Sem., ни в коем случае не может быть отнесен к трибе *Chasmatopterini*, к которой он отнесен в каталогах Юнка и Винклера. Наличие всего одной вершинной шпоры на средних и задних голенях, сильное удлинение коготков, которые на передних ногах имеют форму, несколько напоминающую коготки *Hopliini*, с тем лишь отличием, что они оканчиваются 2 тупыми зубчиками, маленькая 3-члениковая булава усиков, развитие чешуйчатого покрова тела, заставляют видеть в них представителей особой трибы *Diphycerini*, занимающей промежуточное положение между *Sericini* и *Hopliini*. Вероятно, они представляют очень древний отпрыск, отделившийся от общих с *Hopliini* предков, которые в свою очередь, рано отделились от предков, общих с *Pachydemini* и *Sericini*.

Триба *Hopliini* от всех рассмотренных выше отличается отсутствием шпор на всех ногах, чрезвычайным увеличением длины коготков и полной редукцией одного из коготков задних ног. Личинка имеет нормальную (крючковидную) форму щетинок на задней части анального стернита, а симметричные ряды шипиков на последнем у нее отсутствуют, по крайней мере у *Ectinohoplia* и *Hoplia*; последний признак не является

исключительной принадлежностью *Hopliini*, а, как вторичный, имеется у ряда представителей *Melolonthini*, *Rhizotrogini*, *Pachydemini*. Через *Diphycerini*, *Hopliini* связываются с *Sericini*, с которыми их сближает наличие изгиба R_3 на задних крыльях, но предки их (вместе с предками *Diphycerini*) отделились, вероятно, от общих предков с *Sericini* и *Pachydemini*, когда личинки последних еще имели нормальное строение щетинок на анальном стерните.

Что касается классификации триб, принятой в более новых трудах (у Юнка, Винклера, Гандлирша), то по сравнению с более старыми они не являются прогрессивными, а в некоторых отношениях даже представляют шаг назад. Расположение триб, которое там принято (*Chasmatopterini*, *Sericini*, *Melolonthini*, *Pachydemini*, *Macrophyllini*, *Hopliini*) основано только на формальных признаках взрослых жуков, а не на филогенетических отношениях. Постановка *Melolonthini* между *Sericini* и *Pachydemini*, которые являются родственными трибами, еще менее удачна, чем постановка их у Рейттера. Если Рейттер различал в пределах *Melolonthini* некоторые естественные группировки (которые в этой работе возводятся на степень триб), то в каталогах Юнка и Винклера все роды этих групп перемешаны между собою.

Кроме формальных признаков в расположении родов *Melolonthini* в названных выше каталогах имеется и ряд других дефектов, прежде всего отнесение видов не к тем родам, а в некоторых случаях даже не к тем трибам, в состав которых они в действительности входят.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Головянко З. С., 1931. Опыт применения парадихлорбензола против личинок полевого майского хруща *Melolontha melolontha* L. Тр. и иссл. по лесн. хозяйству и лесн. пром., 15 : 115—136.
- Головянко З. С., 1935. Меры борьбы с личинками хрущей. Киев.
- Головянко З. С., 1936. Определитель наиболее обыкновенных личинок пластинчатоусых жуков Coleoptera Lamellicornia Европейской части СССР. Изд. Акад. Наук СССР: 1—38, рис. 1—70.
- Дмитриев Г. В., 1926. Жуки пластинчатоусые (Coleoptera, Scarabaeidae) Пензенской губернии. Пенза: 1—22.
- Зайцев Ф. А., 1927. Обзор хрущей Кавказа в связи с распространением в крае. Изв. Тифлисск. Гос. политехн. инст., 3 : 373—395.
- Зверезомб-Зубовский Е. В., 1938. Вредители сахарной свеклы и меры борьбы с ними. Свекловодство, т. III, ч. I.
- Знаменский А. В., 1926. Насекомые, вредящие полеводству, ч. I. Вредители зерновых злаков. Тр. Полтавск. с.-х. опытн. ст., 50 : 192—194, рис. 85.
- Знойко Д. В., 1928. Материалы по распространению и экологии хрущей (Coleoptera, Melolonthina) в Одесской области. Защита растений, V, 5—6 : 487—495.
- Иванов С. П., И. Д. Белановский, М. С. Ефименко, Е. Н. Житкевич, Г. Д. Приходкина, Н. Ф. Сиротин, Е. Н. Савченко, 1937. Руководство к обследованию вредной энтомофауны почвы. Киев : 210—224, рис. 128—142.
- Кеппен Ф., 1881. Вредные насекомые, I; 1882, II : 152—169.
- Конаков Н. Н., 1929. О границах распространения майских жуков (*Melolontha melolontha* L. и *M. hippocastani* F.) в Центрально-Черноземной области. Тр. Научно-иссл. инст. при ВГУ, 3, Воронеж : 106—110.
- Медведев С., 1928. Жуки пластинчатоусые. Тр. Памирск. экспед. 1928. II, Зоология : 55—58.
- Медведев С., 1930. Материалы по фауне жуков (Coleoptera) Хивы, I. Scarabaeidae. Русск. Энт. обозр., XXIV, 1—2 : 128—131.
- Медведев С., 1933. Материалы до фауны жуков листовусых (Coleoptera, Lamellicornia) північно-східної України. Збірн. праць Зоол. муз. ВУАН, 12 : 89—119.
- Оглоблин Д. А. и А. Н. Рейхардт, 1932. Список вредных насекомых СССР и сопредельных стран. Coleoptera. Тр. по защите растений, I сер., Энтомология, вып. 5 : 143—145, 320—322.

- Плотников В. И., 1926. Насекомые, вредящие сельскохозяйственным растениям в Средней Азии. Ташкент: 68—76, 178—179, рис. 53—55.
- Римский-Корсаков М. Н., 1938. Лесная энтомология. Гослестехиздат: 1—446, рис. 134—139, табл. 3, рис. 1—8.
- Савченко Е. М., 1931. Материалы до фауны *Scarabaeidae* Волині. Збірн. праць Зоол. муз. ВУАН, 10:43—62.
- Савченко Е. М., 1933. Огляд жуків-листорожців Поділля. Збірн. праць Зоол. муз. ВУАН, 12:121—143.
- Савченко Е. М., 1934. Фауна жуків-листорожців Київщини та її зоогеографічний характер. Збірн. праць Зоол. муз. ВУАН, 13:4—85.
- Савченко Е. М., 1934. Нотатки про жуків-листорожців України. Збірн. праць Зоол. муз. ВУАН, 13:87—96.
- Савченко Е. М., 1938. Материалы до фауны УРСР. Пластинчатовусі жуки (Coleoptera, *Scarabaeidae*). Вид. Акад. Наук УССР:1—208.
- Семенов А., 1902. Предварительный обзор среднеазиатских хрущей рода *Rhizotrogus* Latr., составляющих подрод *Chioneosoma* (Kr.) Sem. (Coleoptera, *Scarabaeidae*). Русск. Энт. обозр., II:197—217.
- Семенов-Тянь-Шанский А. П., 1936. Пределы и зоогеографические подразделения Палеарктической области для наземных сухопутных животных на основании географического распределения жесткокрылых насекомых (с картой). Тр. Зоол. инст. АН СССР, II:397—410.
- Шевырев И., 1897. О границах распространения майских жуков (*Melolontha* и *Polyphylla*) в Европейской России. Тр. Русск. энт. общ., XXXI: LVIII—LXVI.
- Якобсон Г. Г., 1905. Жуки России и Западной Европы. Табл. 29, рис. 16, 17, 20—25; табл. 32, рис. 8, 10, 14, 16, 22, 23, 25, 26, 27; табл. 33, рис. 1—21; табл. 34, рис. 1—7, 9—11.
- Valachovskiy H. et A. Mesnil, 1936. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Paris.
- Burmeister, 1844. Handbuch der Entomologie, IV 1, Berlin:1—587; 1855, IV, 2:1—570.
- Junk W., 1912—1913. Coleopterorum Catalogus, pars 45, 47, 49:1—84, 1—134, 1—290.
- Kraatz G., 1882. Revision der europäisch-syrischen Arten der Melolonthiden-Gattung *Haplidia* Hope. Deutsche Entomologische Zeitschrift, XXVI, H. II:33—42.
- Kraatz G., 1891. *Chioneosoma*, neue Melolonthiden-Gattung, begründet auf die mit weissen Reif bekleideten *Rhizotrogus*. Deutsche Entomologische Zeitschrift:354.
- Motschulsky V., 1853—1862. Etudes Entomologiques. Helsingfors.
- Mulsant E., A. C. Rey, M. E. Foudras et M. J. Belon, 1842. Histoire naturelle des Coléoptères de France. Lamellicornia. Paris:1—619
- Murayama J., 1931. A contribution to the morphological and taxonomic study of larve of certain may-beetles which occur in the nurseries of the peninsula of Korea. Rep. Bull. Forest. Exp. Station Gener. of Choko, Keijo. Japon, IV: 1—108, 6 tab.
- Perris Ed., 1877. Larves des Coléoptères. Paris: 91—122, pl. IV, fig. 117—124.
- Reitter E., 1902, 1903. Bestimmungs-Tabelle der Melolonthidae aus der europäischen und angrenzenden Länder. III. Bestimmungstabellen der Europäischen Coleopteren, Heft 50: 93—303; Heft 51: 108—126.
- Reitter E., 1909. Fauna germanica. Die Käfer des Deutsches Reiches, II: 328—335, t. 74, fig. 3—9; t. 75, fig. 1—3.
- Winkler A., 1924—1932. Catalogus Coleopterorum regionis palaearticae. Wien: 1069—1092.
- Zweigelt T., 1928. Der Maikäfer. Monogr. ang. Ent., 9: 1—453.