

Г.И.САВОЙСКАЯ

ТЛЕВЫЕ КОРОВКИ





Г.И.САВОЙСКАЯ

ТЛЕВЫЕ КОРОВКИ

Москва
ВО · Агропромиздат ·
1991



ББК 44

С 13

УДК 595.763.79 : 632.937.12

Редактор *Е. П. Жогова*

Савойская Г. И.

С 13 Тлевые коровки.— М.: Агропромиздат, 1991.— 78 с.: ил. (Б-чка по защите растений).

ISBN 5—10—001509—8

Рассказано об особенностях распространения, биологии и морфологии тлевых коровок — наиболее перспективных энтомофагов сосущих вредителей, обитающих на овощных, плодовых, зерновых, кормовых и технических культурах. Даны рекомендации по их разведению и охране, описаны методы выявления, учета и эффективного использования.

Для специалистов по защите растений.

С $\frac{3704040000-373}{035((01)-91)} 77-91$

ББК 44

ISBN 5—10—001509—8

© Г. И. Савойская, 1991

Предисловие

Использование биологического метода в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур — одно из важнейших направлений в защите растений. Сокращение объема химических обработок способствует уменьшению пестицидной нагрузки на окружающую среду и восстановлению ее экологического равновесия. Однако для широкого применения биометода необходимо четко представлять роль различных групп полезных насекомых в снижении численности вредителей и иметь критерии эффективности их природных популяций.

К числу перспективных энтомофагов во всех типах агроценозов и в различных природных зонах нашей страны относятся жуки коровки (тлевые коровки), уничтожающие тлей на овощных, плодовых, технических, зерновых культурах и кормовых травах.

Тлевые коровки имеют ряд преимуществ по сравнению с другими хищными насекомыми. Они питаются тлями во взрослом и личиночном состоянии и обладают прекрасной поисковой способностью. Большинство из них хорошо приспосабливается к условиям окружающей среды и обитает в самых разнообразных экологических нишах и микро-стациях, заселяя не только различные виды растений, но и все их ярусы. Коровки легко восстанавливают численность, размножаясь часто в массовых количествах. Эти особенности биологии определяют высокую эффективность энтомофагов в уничтожении вредителей сельскохозяйственных культур. Их успешно используют для интродукции и акклиматизации. Особенно велика роль коровок в

борьбе с вредными насекомыми, завезенными из других стран.

В настоящее время тлевых коровок используют в борьбе со многими вредителями — тлями, червецами, щитовками, белокрылками, паутиными клещами. В последние годы их стали применять для уничтожения тлей в защищенном грунте.

Таким образом, значение этой группы энтомофагов велико и разнообразно. Не случайно наиболее полезные виды охраняются законом.

Распространение тлевых коровок

Жуки коровки широко распространены по всему земному шару и обитают в самых разнообразных ландшафтно-географических зонах. Встречаются они в тундре, лесах, степях, пустынях и горах, где поднимаются вплоть до уровня альпийских лугов, и являются самыми многочисленными и заметными энтомофагами большинства агроценозов, активно уничтожающими вредителей. Семейство этих насекомых только в Советском Союзе насчитывает более 250 видов. Каждая зона, агроценоз и даже биотоп характеризуются особым их комплексом.

В лесной зоне нашей страны отмечено более 50 видов коровок; их состав в значительной мере определяется типом леса. Сильно различается фауна коровок лиственных и хвойных лесов. Только в лиственных лесах встречаются, например, 10-точечная, 22-точечная, 16-точечная и ореховая коровки, сингармония древесная, вибидия 12-точечная и некоторые другие. Часть видов, в том числе 7-точечная, 5-точечная, двуточечная, лесная, глазчатая коровки, хармония, населяют все типы лесов.

Различен видовой состав коровок европейских и сибирских лесов. Для первых характерны 10-точечная и 20-точечная коровки, для вторых — коровки нивиколя, трехперевязчатая, сибирская, Геблера и хармония. Два последних вида встречаются и в дальневосточных лесах, отличающихся специфичностью фауны. Так, лишь здесь обитает коровка, названная удивительной, — самая крупная и красивая коровка нашей страны, поражающая своими размерами и яркой оранжевой окраской надкрылий в сочетании с черными перевязями.

Как правило, большинство видов коровок лесной зоны приурочено к древесной растительности, но многие из них живут на травах, и эта особенность биологии облегчает переход ряда лесных видов на поля и плантации, примыкающие к лесам.

Коровки степной зоны, среди которых преобладают 7-точечная, ковыльная, 5-точечная, 11-точечная, окаймленная, 14-пятенная и изменчивая, экзохомус желтоногий, коровка Лихачева и др., — всего более 30 видов — обитают на травянистой растительности. Степи южного типа (европейские и казахстанские) имеют более богатый видовой состав коровок, чем степи северного типа (сибирские).

В степной зоне доминируют 11-точечная, изменчивая, окаймленная, 13-точечная, 14-точечная коровки, экзохомус желтоногий, коровка Лихачева и др.; все они многочисленны в агроценозах, пополнение которых происходит за счет естественных степных стадий.

Интересны и разнообразны комплексы коровок пустынь Средней Азии и Казахстана. Наибольшее число специфических видов — коровки из родов брумус, экзохомус, фаросцимнус, сцимнус — характерно для песчаных пустынь. Эти виды, как правило, связаны с растениями-эдификаторами зоны: так, коровка Якобсона встречается преимущественно на саксауле, экзохомусы — на эфедре, сцимнусы — на жузгуне, песчаной акации.

Лёссовые пустыни по видовому составу коровок близки как к степям, так и к песчаным пустыням. Однако есть немало специфических видов, характерных для данной зоны, и в первую очередь это брумус 8-точечный, широко распространенный здесь и обитающий в основном на серой полыни. Этот вид, как и экзохомус желтоногий, перешел из пустынь на поля хлопчатника, где стал эффективным хищником тлей. Некоторые виды, например коровка изменчивая, 7-точечная и др., широко представлены во всех природных зонах.

Состав агроценозов определяется преимущественно тем, в какой ландшафтной зоне они располагаются и к каким естественным стадиям примыкают. Тем не менее сложился вполне определенный комплекс коровок, характерный для всех агроценозов. В него входят такие виды, как 7-точечная, 11-точечная, изменчивая, 14-точечная, двуточечная, 13-точечная, окаймленная, 22-точечная коровки, сингармония древесная, экзохомусы 4-пятенный и желтоногий, кальвия 14-пятенная и др. В европейской части СССР к ним присоединяются 5-точечная и 10-точечная коровки, семиадалия 11-точечная, в Средней Азии и Казахстане — брумус 8-точечный, эк-

зохомус желтоногий, в Сибири — коровка красивая и гипподамия 7-точечная, на Дальнем Востоке — хармония.

Следует подчеркнуть, что основным резервом пополнения коровок в агроценозах являются естественные станции, в связи с чем остро стоит вопрос об их сохранении.

У коровок отчетливо выражена приуроченность к определенным местам обитания. По этому признаку нами выделены следующие экологические группы: 1) коровки, обитающие на деревьях; 2) на деревьях и кустарниках; 3) на травах; 4) на деревьях, кустарниках и травах; 5) в галлах растений.

Только на деревьях встречаются, например, глазчатая, продолговато-пятенная, удивительная коровки, кальвия 14-пятенная, коровка Якобсона и др. К деревьям и кустарникам приурочены коровки двуточечная и 10-точечная, сингармония древесная, являющиеся основными энтомофагами тлей на плодовых культурах.

Наиболее распространены виды, живущие на деревьях, кустарниках и травах; они являются и самыми ценными объектами для биометода, так как встречаются практически во всех агро- и биоценозах. Среди них следует прежде всего выделить коровку 7-точечную.

Обширна группа видов, обитающих на травянистых растениях. В нее входит много эффективных хищников, уничтожающих тлей на зерновых, овощных, технических культурах и кормовых травах. Это изменчивая, 13-точечная, 11-точечная, трехперевязчатая, окаймленная и красивая коровки, кокцинуля 14-пятенная, семиадалия 11-точечная, брумус 8-точечный, экзохомус желтоногий, многие сцимнусы.

Интересной биологической особенностью коровок является смена мест обитания отдельными видами в течение сезона. Так, часть популяции двуточечной коровки, которая является дендрофильным видом и обитает в основном на плодовых культурах, во второй половине лета переходит на табак, где развивается персиковая тля, и активно ее истребляет.

В предгорных равнинах Средней Азии и Казахстана коровки по мере исчезновения тлей на растительности в середине лета перемещаются в горы. Часто такие миграции приобретают массовый характер: насеко-

мые в поисках тлей преодолевают сотни километров и неожиданно появляются в огромных количествах в местах, где раньше почти не встречались.

Способность к миграции значительно повышает эффективность этих энтомофагов. Не раз агрономы отмечали большие скопления коровок на полях зерновых, овощных и других культур, где они уничтожали тлей в считанные дни. Эту особенность биологии коровок необходимо учитывать и использовать в практических целях.

Биологические и морфологические особенности

По своим биологическим особенностям коровки представляют весьма интересное семейство насекомых. Они активнее большинства других энтомофагов. Их прожорливость порой достигает фантастических размеров. Кроме того, эти жуки очень плодовиты и способны давать за год до 2—3 поколений, что позволяет им быстро восстанавливать свою численность. Наконец, они очень подвижны и активно разыскивают добычу.

Коровки зимуют в стадии имаго в состоянии диапаузы. Их зимовки располагаются в самых разнообразных местах: под корой деревьев, под камнями, высоко в горах у основания трав и кустарников, на равнинах в подстилке из листьев у основания деревьев, кустарников и трав, в верхних слоях почвы.

Массовые зимовки двуточечной коровки и сингармонии древесной обнаружены нами под корой тянь-шаньских елей, растущих вдоль горных ущелий Заилийского Алатау на высоте 1200—1800 м над ур. м. На одном дереве скапливается до 5—6 тыс. особей, в то время как у других видов коровок, зимующих под корой деревьев, — до 100 особей и меньше.

Однако самые многочисленные зимовки, насчитывающие несколько миллионов особей, можно встретить в горах под камнями. По руслу горных рек в предгорьях Тянь-Шаня мы обнаруживали в них 7-точечных коровок. Столь же крупными скоплениями под камнями сопки на Дальнем Востоке зимуют хармония и удивительная коровка, а в Скалистых горах Америки — коровка гипподамия. Вместе с тем в горах под отдель-

ными валунами, как правило, на значительной высоте встречаются и небольшие зимовки других видов коровок.

Зимовки на равнинах под опавшими листьями характерны для подавляющего числа видов коровок, в том числе и тех, основная масса которых зимует в горах. Так, на равнинах в подстилке из листьев можно встретить 7-точечную, двуточечную, 5-точечную, 13-точечную, 19-точечную, изменчивую коровку, экзохомуса желтоногого, сцимнусов и многих других. Располагаются они здесь небольшими группами, по 40—50, чаще 10—15 особей, а иногда и поодиночке.

Некоторые виды, в том числе двуточечная коровка, сингармония древесная, а на Дальнем Востоке хармония, могут зимовать в жилых помещениях между оконными рамами, в щелях строений и т. д. Но, как правило, зимующие таким образом особи погибают от истощения, так как часто пробуждаются в теплые дни.

В места зимовок коровки собираются обычно в конце августа — сентябре, причем используют для этих целей одни и те же укрытия в течение многих лет.

На зимовку в горы коровки нередко летят сплошным потоком. Такие массовые миграции отмечены у двуточечной коровки в горах Заилийского и Киргизского Алатау. Насекомые летят обычно в теплые, погожие дни по горным речным ущельям на высоте 10 м и более. За одну минуту в поле зрения пролетает около 50 жуков, а одежда наблюдателя через несколько минут оказывается сплошь усеянной коровками. В горах Тянь-Шаня наблюдались массовые миграции к местам зимовки 7-точечной коровки.

Осенью в теплые дни коровки выползают из укрытий и сидят группами на траве и деревьях. Так, мы встречали скопления 7-точечных коровок по 30—50 особей в горах на камнях и на равнинах на различных растениях. В лесах Сибири наблюдали, как 5-точечные коровки и гипподамии 7-точечные в солнечные дни выползают из лесной подстилки и собираются по 100—200 особей на соснах, расположенных на опушке леса.

Интересно отметить, что коровки, собравшиеся на зимовку, особенно активны перед ненастьем, поэтому появление в осенние дни большого числа насекомых, ползающих по земле, растениям, а в городах и по асфальту, обычно предвещает резкое ухудшение погоды.

Кроме зимней диапаузы, у коровок наблюдается и летняя, наиболее выраженная у видов, обитающих в Средней Азии и Казахстане. В середине лета, когда наступает резкий спад численности тлей, многие коровки улетают в горы или собираются на равнинах небольшими группами в увлажненных местах: по берегам рек и ручьев, во мху, в подстилке или просто в свернутых листьях. В это время они находятся в состоянии покоя, из которого легко выходят в случае тревоги. Мы встречали таких жуков в оазисах гор пустынь, по берегам рек в предгорьях Тянь-Шаня, в садах и на огородах Юго-Восточного Казахстана. Эта черта биологии коровок помогает им легко переносить неблагоприятные условия и, несомненно, наряду с другими особенностями, обуславливает их широкое распространение и возможность быстро восстанавливать численность популяции.

Весною после разлета с зимовок у жуков наблюдается спаривание. Для многих видов коровок, в том числе для двуточечной, изменчивой, 7-точечной, 22-точечной, экзохомусов, сцимнусов и др., характерны в это время брачные скопления, при этом на отдельных деревьях или кустарниках собирается до 100 и более особей. Эти скопления кратковременны и длятся не более 5 дней, после чего жуки разлетаются более или менее равномерно во всех направлениях.

К откладке яиц коровки приступают весной или в начале лета, после появления тлей. Самки откладывают яйца непосредственно в колонии жертв или рядом с ними. Число яиц в кладке колеблется в значительных пределах и определяется не только наличием пищи, но и размерами жуков. Мелкие виды, такие как сцимнусы, откладывают по 1—3 яйца, коровки средних размеров (двуточечная, окаймленная, изменчивая) — в среднем по 12—15 яиц, крупные (7-точечная, удивительная коровки, гармония) — до 30—50 яиц и более. В течение жизни одна самка откладывает от 300 до 500 яиц в зависимости от вида, наличия пищи, температуры.

Стадия яйца длится 3—5 дней, перед отрождением личинки яйцо приобретает серую окраску, его оболочка становится прозрачной. Только что появившаяся личинка светло-желтая, лишь границы сегментов черные. Но уже через полчаса она становится серой, а к концу отрождения, которое длится до полутора часов, чер-

ной. Личинка некоторое время отдыхает на яйцевой оболочке, затем отправляется на поиски пищи.

Личинки коровок имеют четыре возраста. Перед линькой личинка концом брюшка, на котором находится присоска, прикрепляется к листу, стеблю растения, реже к ветке или стволу дерева и некоторое время сохраняет полную неподвижность. Затем тело начинает сокращаться и гемолимфа нагнетается в передний отдел, под ее напором личиночная шкурка растрескивается, образуя продольную щель в области груди. Щель постепенно увеличивается в размерах, голова и грудь освобождаются от личиночной шкурки. Личинка отдыхает, затем освобождает ноги, вытаскивая их из личиночной шкурки, как из чулка.

Дольше всего в старой шкурке находится конец брюшка, и прежде чем его освободить, личинка долго сидит неподвижно. Весь процесс линьки в зависимости от вида длится от полутора до двух часов. После каждой линьки личинки отрождаются желтовато-серыми, а у таких видов, как удивительная коровка, семиадалия 11-точечная, брумус 8-точечный — оранжевыми. В процессе линьки личинка постепенно темнеет и к концу его у большинства видов становится коричневой или черной с яркими пятнами.

Личинка последнего, четвертого возраста перед линькой прикрепляется к субстрату. В течение двух дней она совершенно неподвижна, лишь тело слегка раздувается, дугообразно изгибается, границы между сегментами становятся менее четкими, окраска бледнеет. Это стадия предкуколки. Иногда, не зная о ней, считают, что личинка погибла. Но в действительности под личиночной шкуркой происходит сложный процесс — растворение личиночных тканей и органов и закладка органов взрослого насекомого. Наконец личиночная шкурка растрескивается и появляется вначале молочно-желтая, а затем яркоокрашенная куколка, чаще всего с преобладанием оранжевых тонов.

Стадия личинки длится в среднем 14—16 дней, иногда больше, стадия куколки — 4—5 дней. Жуки, отродившиеся из куколки, молочно-желтого цвета с чрезвычайно мягкими покровами, которые может повредить даже незначительное прикосновение. Некоторое время они сидят неподвижно, но уже через несколько часов

покровы затвердевают и тело приобретает окраску, свойственную данному виду.

Куколки коровок часто располагаются группами по 3—8 и более. Такое расположение характерно для 7-точечной, изменчивой, точковидной и особенно двуточечной коровок и может быть использовано при прогнозировании численности имаго.

Число поколений у разных видов различно. Коровки, широко распространенные в агроценозах, в том числе двуточечная, 7-точечная, 13-точечная, изменчивая, точковидная, имеют 2—3 поколения в год. Семиадалия 11-точечная и кальвия 14-пятенная независимо от места обитания и погодных условий дают лишь одно поколение. Однако таких видов среди коровок единицы, и для большинства характерно развитие в двух или трех поколениях. Эта особенность биологии коровок позволяет им быстро увеличивать свою численность и, следовательно, способствует повышению эффективности их в качестве энтомофагов.

По способу питания подавляющее большинство видов коровок, обитающих на территории Советского Союза, относятся к хищникам, и только четыре вида растительноядны. Это картофельная коровка, повреждающая картофель на Дальнем Востоке, бахчевая, питающаяся листьями бахчевых культур в Средней Азии, и 24-точечная, повреждающая кормовые травы; кормом для коровки Лихачева служит пыльца различных растений, преимущественно из семейства маревых.

Хищные коровки по объектам питания разделяются на три группы: питающиеся тлями (тлевые коровки, или афидофаги), кокцидами (кокцидофаги) и паутиными клещами (акарифаги). Наиболее обширен комплекс тлевых коровок. К ним относятся самые распространенные и многочисленные виды, обитающие в агроценозах. Именно им принадлежит огромная роль в регуляции численности тлей на различных сельскохозяйственных культурах.

Тлевые коровки очень прожорливы; в зависимости от вида и температуры взрослые личинки и жуки способны съесть от 30 до 100 и более тлей в сутки. Коровки средних и особенно маленьких размеров менее прожорливы.

Для многих тлевых коровок характерна отчетливо выраженная избирательность в питании. Так, изменчи-

вая коровка предпочитает бобовую, бахчевую, люцерновую, злаковых тлей. Двучечная наиболее многочисленна в местах скопления тлей плодовых культур — зеленой яблонной, персиковой, черемуховой, тростниковой, развивающейся на абрикосе. Излюбленной пищей окаймленной коровки и кокцинули 14-пятенной являются тли кормовых трав, 13-точечной коровки и гипподамии 7-точечной — тли зерновых культур.

Однако среди коровок есть виды, у которых пищевая избирательность выражена слабо; к ним относится прежде всего 7-точечная коровка. В нашей стране это самый распространенный и многочисленный вид во всех ландшафтных зонах и агроценозах. Коровка уничтожает тлей на капусте, огурцах, тыкке, перце, баклажанах, укропе, петрушке, картофеле, свекле, сое, табаке, пшенице, ячмене, овсе, горохе, люцерне, эспарцете и других травах — как культурных, так и дикорастущих. Кроме того, жуки питаются тлями на яблоне, сливе, абрикосе, боярышнике, черемухе, березе, осине, ели. Таким образом, пищевые связи этого вида весьма обширны, и может показаться, что избирательность в отношении объектов питания у него отсутствует полностью. Однако это не так: личинки 7-точечной коровки редко встречаются в местах скопления древесных тлей; размножается это насекомое на травах и всегда отдает предпочтение тлям с травянистых растений.

Еще одной интересной особенностью питания тлевых коровок является способность многих видов использовать в качестве дополнительной пищи различных насекомых. Известно, что изменчивая, 7-точечная, окаймленная коровки на зерновых культурах активно истребляют пшеничного трипса. Во время массового размножения последнего на отдельных участках полей площадью в 100 м² мы насчитывали до 120 особей 7-точечной коровки — жуков и личинок, которые тщательно обследовали колосья, заползая под чешуйки и уничтожая здесь вредителя.

Двучечная, 7-точечная, 11-точечная коровки питаются также листоблошками. Для кальвии 14-пятенной листоблошки служат основной пищей, а тли — дополнительной. Тлевые коровки в редких случаях уничтожают и белокрылок: этот факт установлен, например, для 14-точечной коровки (Ляшова и др., 1986).

Крупные виды коровок часто поедают яйца и личи-

нок жуков, бабочек и других насекомых. Кроме того, при недостатке или отсутствии основной пищи (тлей) они питаются пыльцой цветов, нектаром и соком растений. Особенно часто это происходит весной, при несовпадении сроков пробуждения коровок и появления тлей. В это время жуки собираются на цветущих ивах, таволге и других кустарниках, и нередко встречаются насекомые, полностью покрытые цветочной пыльцой. Весной коровки также охотно пьют сок деревьев, особенно березы. В середине лета, когда тлей становится меньше, коровки надгрызают бутоны татарника, впиваясь в мякоть чашечки, посещают цветущие травы — борщевик, морковник, подмаренник, реже — злаковые.

Способность тлевых коровок при отсутствии тлей частично переходить на растительную пищу, а также использовать в качестве дополнительного питания различных насекомых помогает им переживать неблагоприятные условия и способствует сохранению и процветанию видов.

Коровки являются очень энергичными хищниками как во взрослом, так и в личиночном состоянии. Жуки в поисках пищи способны перелетать на большие расстояния, весьма подвижны и личинки. Последние, поднимаясь по стеблю, обследуют каждый лист растения. Личинки старших возрастов ползают и по земле, часто перемещаясь довольно далеко. Поисковая способность особенно хорошо развита у 7-точечной, двуточечной, изменчивой коровок и хармонии.

Активность поведения тлевых коровок отразилась на их строении. У личинок и у жуков длинные цепкие ноги, треугольно заостренные на вершине челюсти, способные схватывать и пронзать добычу. Кроме того, на конце брюшка личинок имеется присоска, позволяющая им крепко удерживаться на месте.

Тлевые коровки очень агрессивны при поимке пищи. Жуки не выпускают тлю из челюстей, пока не съедят ее, и даже мелкие виды легко справляются с особями, превосходящими их по размерам. Личинки младших возрастов тоже нападают на тлей, во много раз более крупных, чем они сами, отгоняя при этом других личинок ударами брюшка.

Особенно агрессивны личинки удивительной коровки, питающейся яйцами, личинками и куколками листоедов. В младших возрастах они нападают на взрослых

личинок листоедов, превосходящих их по массе тела в 50 и более раз. Разыскав добычу и ухватив ее за конец брюшка или бок, они, упираясь широко расставленными ногами, пытаются удержаться на месте, но безуспешно: личинка листоеда уползает вместе с прицепившимся к ней хищником. Однако уже через 10—15 минут жертва теряет подвижность. Иногда несколько личинок коровки нападают на личинку или куколку листоеда и полностью ее съедают.

Процесс питания коровок состоит из трех этапов: высасывание жидкого содержимого жертвы; вливание в нее пищеварительных соков, которые растворяют более твердые ткани, и поглощение их; пережевывание твердых хитиновых покровов. Таким образом, для коровок характерно как внутрикишечное, так и внекишечное переваривание пищи.

Под бинокуляром отчетливо видны этапы питания коровок или их личинок. Во время вливания пищеварительного сока тело тли раздувается, а при высасывании сморщивается. После нескольких таких операций от тли остается только светлая шкурка. Голодные жуки или личинки старшего возраста съедают и ее.

У коровок мало врагов среди позвоночных животных. Это объясняется прежде всего ядовитыми свойствами их гемолимфы, выделяемой при опасности у большинства видов в месте сочленения бедра с голенью. Способность к такого рода сигнализации сохраняется даже у особей, находящихся в состоянии зимней диапаузы и совершенно неподвижных. Защите насекомых служит также их окраска, очень яркая, хорошо заметная издали, предостерегающая и подчеркивающая ядовитые свойства хозяев. Форма тела коровок — полушаровидная сверху и плоская снизу — затрудняет схватывание их различными животными, особенно птицами.

Несмотря на хорошую защищенность от возможных врагов, коровки при приближении опасности быстро падают на землю, как правило, темной брюшной стороной тела кверху и становятся совершенно незаметными.

Личинки, подобно жукам, способны выделять капельки ядовитой гемолимфы, многие из них ярко окрашены и, кроме того, покрыты многочисленными шипами и щетинками, которые также, вероятно, выполня-

ют защитные функции. Куколки обладают отпугивающей окраской, эффект которой при опасности усиливается периодическим поднятием и опусканием тела.

Предостерегающая окраска коровок служит моделью для других насекомых. Известны виды, которые имитируют форму и окраску их тела. Среди них жуки-листоеды, слоники, мертвоеды, тараканы и многие другие. Особенно интересны в этом отношении гусеницы бабочек гесперид. Они живут в свернутых листьях и выставляют наружу только голову, величиной, формой и окраской напоминающую особей тех или иных видов коровок.

Имеются, однако, сведения о том, что коровок и их личинок уничтожают птицы. Надкрылья двуточечной, 14-точечной, точковидной коровок и личинки двуточечной коровки обнаруживались в содержимом желудков воробьев, пеночек, фазанов, круглоголовков, а также жаб. Но все же большинство насекомоядных животных избегают этих жуков.

Численность коровок в отдельные годы снижают различные паразиты. На жуках обычно паразитируют наездники-бракониды. Особенно часто они заражают 7-точечную, изменчивую и 11-точечную коровок. Процент заражения невелик, но к осени он возрастает и у 7-точечной коровки иногда достигает 50.

При заражении наездник настойчиво гоняется за жуком с подогнутым яйцекладом и наконец откладывает яйцо в сочленения между кольцами брюшка. Через 10—12 дней из тела жука выходит личинка наездника и плетет кокон. Личинка выползает не сразу; некоторое время конец ее тела находится в брюшке коровки. Несмотря на это, она очень подвижна. Из рта ее выделяется двойная паутиновая нить, которую она прикрепляет то к ногам жука, изгибаясь почти пополам и принимая форму морского конька, то к собственному телу, затем распрямляется и отводит голову в противоположную сторону, в результате чего нить удлиняется. После этого процесс повторяется.

Личинка оплетает паутиной сначала задние, затем средние ноги жука, и при этом постоянно прикрепляет ее к выступам своих покровов, с которых она легко снимается. Нити крепятся свободными петлями и не мешают движениям личинки. Когда на теле образуется несколько петель, личинка их сталкивает в общий рых-

лый комок. Как только комок достигает величины личинки, она заползает в него и там продолжает плести кокон, часто высовывая голову наружу и делая длинные петли, которыми скрепляет нити комка. За 3 ч непрерывной работы получается рыхлый кокон округлой формы, личинка иногда выползает из него и плетет снаружи. Кокон становится заметно плотнее, особенно впереди. Через 6,5 ч личинка изменяет положение на 180° и плетет кокон с другого конца, и только через 11 ч полностью заканчивает его изготовление.

Осенью наездники заражают зимующих жуков, массовый выход личинок паразита происходит весной, вскоре после вылета коровок. Для паразита обычны два-три поколения в год. Личинок коровок заражают наездники энциртиды, куколок — тетрастихиды; из одной куколки 7-точечной и 11-точечной коровок вылетает до 10—18 наездников.

В агроценозах на куколках коровок особенно часто паразитируют мухи фориды. Нам удалось выяснить некоторые особенности поведения форид, связанные с поиском и заражением жертвы.

Мухи разыскивают личинок коровок самого старшего возраста, однако пока личинка не прикрепилась к субстрату и не превратилась в предкуколку, она способна резкими движениями отгонять преследователей. Последние чрезвычайно настойчивы, они снова возвращаются к своей жертве и с момента превращения в предкуколку уже не покидают ее. Как только личиночная шкурка начнет растрескиваться, мухи приходят в беспокойство; заражают они только что сформировавшуюся куколку, для чего в течение нескольких секунд совершают пробежки по ней с выдвинутым яйцекладом, а затем погружают его под придатки — надкрылья, последнюю пару ног или под переднеспинку. Процесс заражения длится около 4 минут.

Зараженные куколки заметно отличаются от здоровых: они бледно окрашены, неподвижны, уплощены, приподняты под углом к субстрату.

Развитие личинок форид длится 4—6 дней, личинки выходят через нижнюю часть тела куколок, падают на поверхность почвы, сразу же проникают вглубь и там окукливаются. В куколках коровок средних размеров (двухточечной, изменчивой) паразитируют 2—3, редко 4 личинки форид. В куколках 7-точечной коровки раз-

вивается от 3 до 23 личинок, чаще всего 4. В годы массовых размножений коровок процент заражения форидами их куколок может быть довольно высок, достигая, по нашим данным, у 7-точечной коровки 52, двуточечной — 37, изменчивой — 23 (показатели для второго поколения коровок).

У жуков коровок все стадии развития — яйцо, личинка, куколка, имаго — весьма характерны, и по внешнему облику всегда можно определить их принадлежность к данному семейству.

Яйца веретеновидной формы (рис. 1,1), реже на вер-

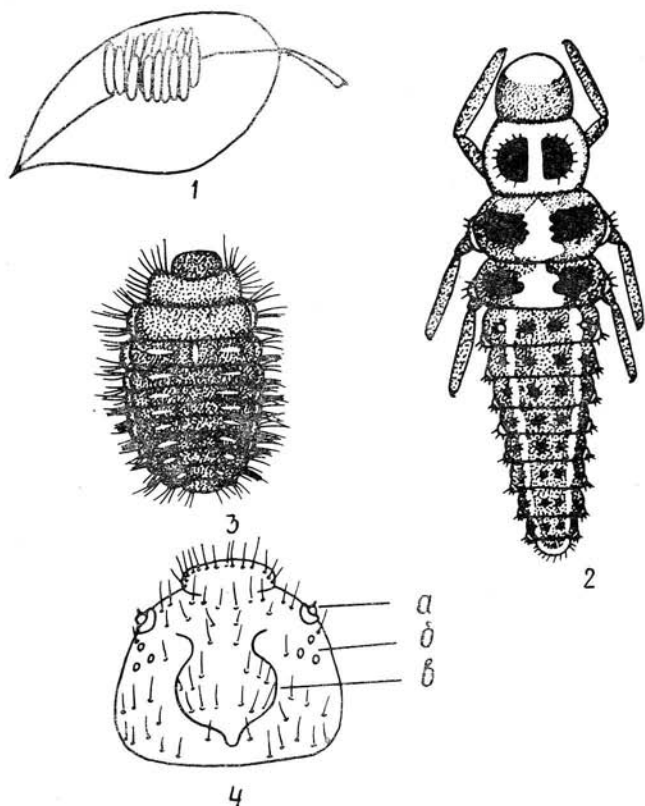


Рис. 1. Яйца и личинки:

1 — яйцекладка двуточечной коровки; 2 — личинка окаймленной коровки; 3 — личинка платинасписа; 4 — голова личинки хармонии (а — усик; б — глазки; в — эпикраниальный шов)

шине и у основания закругленные, окраска от бледно-желтой (у 14-точечной) до ярко-оранжевой (у большинства крупных видов, таких как глазчатая, удивительная, 7-точечная коровки, хармония, семиадалия 11-точечная). У изменчивой коровки они желтые, у экзохомусов и сцимнусов — палевые. Наблюдаются и отклонения от обычного типа окраски: у сингармонии древесной яйца розоватые, у тянь-шаньской коровки — ярко-кирпичные. Перед отрождением личинок яйца светлеют, их оболочка становится прозрачной, через нее просвечивают очертания содержимого.

Размеры яиц колеблются для различных видов от 0,25 до 2 мм, располагаются они перпендикулярно к субстрату, как правило, группами от 5—8 до 20—30, иногда и более 50.

Личинки первого возраста небольших размеров — от 0,5 до 1,2—1,7 мм, лишь у крупных видов длина их достигает 2,5—3 мм; у личинок четвертого возраста она в среднем составляет 5—8 мм, у некоторых видов — 17—18.

Личинки первого возраста черные или серые, личинки старших возрастов у большинства видов окрашены в серые или коричневато-серые тона с красными, оранжевыми, желтыми или белыми пятнами. Наиболее ярко выглядят личинки, открыто обитающие в колониях тлей и ведущие активный образ жизни.

Различают 5 основных типов строения личинок. У видов, питающихся тлями, они преимущественно кокцинеллоидного типа с удлинённым, веретеновидным телом, крупной головой и длинными ногами (рис. 1, 2). Исключение составляет небольшой род платинаспис, личинки которого имеют листовидную, уплощенно-округлую форму, маленькую голову и очень короткие ноги (рис. 1, 3).

Голова личинок чаще всего округло-четырёхугольная, у большинства видов ширина ее примерно равна длине, у платинасписов она поперечная. Обычно она полностью, реже — лишь отдельными участками склеротизована, имеет хорошо развитый фронтальный шов, часто достигающий основания усиков (рис. 1, 4), иногда он полностью отсутствует.

Усики одно-, двух- или трехчлениковые, короткие. Ниже усиков с каждой стороны головы располагается по три простых округлых глазка. Верхние челюсти тре-

угольно-серповидной формы, на вершине с одним, чаще с двумя заостренными зубцами, при помощи которых прокалывается и удерживается добыча. У видов, питающихся грибами, внутренний край верхних челюстей с шестью-семью зубцами, величина которых постепенно уменьшается к основанию.

Нижние челюсти имеют хорошо развитый трехчлениковый щупик. Строение последнего членика нижне-челюстных щупиков, а также внутренней жевательной лопасти довольно разнообразно и используется при определении личинок коровок. Нижнегубные щупики двух-, реже одночлениковые.

У большинства личинок переднегрудь значительно больше средне- или заднегруды и отличается от них по строению. Сверху на переднегруды продольно размещены два или четыре склеротизованных щитка квадратной, округло-квадратной или удлинённой формы. На средне- и заднегруды имеется по два овальных, продолговатых или округлых щитка, расположенных поперек сегментов. По наружным краям грудные щитки покрыты щетинками, халазами, сентусами, сколиями или парасколиями. Строение щитков переднегруды весьма своеобразно и используется при диагностике личинок.

Брюшко состоит из 10 сегментов, последний смещен на брюшную сторону, имеет присоску и сверху не виден. Девятый сегмент округло-цилиндрической формы с многочисленными щетинками. Поверхность первых брюшных сегментов покрыта разнообразными структурами, которые характерны для отдельных видов и родов личинок коровок и широко используются при составлении определительных таблиц (рис. 2). Для обозначения этих структур в приводимых здесь таблицах мы применили следующую терминологию. Щетинка располагается непосредственно на поверхности тела личинки; халаза — это та же щетинка, находящаяся на небольшом округлом или цилиндрическом выросте, называемом основанием. Бородавка — округлый бугорок, покрытый щетинками. Парасколией — продолговатый выступ, покрытый халазами. Сентус — роговидный вырост с короткими ветвями, снабженными щетинками. Сколий имеет длинные многочисленные ветви со щетинками. Сверху на поверхности брюшных сегментов располагается по шесть структурных образований — в зависимости от вида насекомого это бородавки, парасколии, сен-

тусы или сколии (рис. 2,8). Снизу брюшные сегменты несут по шесть более или менее развитых бородавок.

Ноги у большинства личинок тлевых коровок длинные, тонкие, далеко выступающие за края тела, только у гипераспин они очень короткие и сверху не видны.

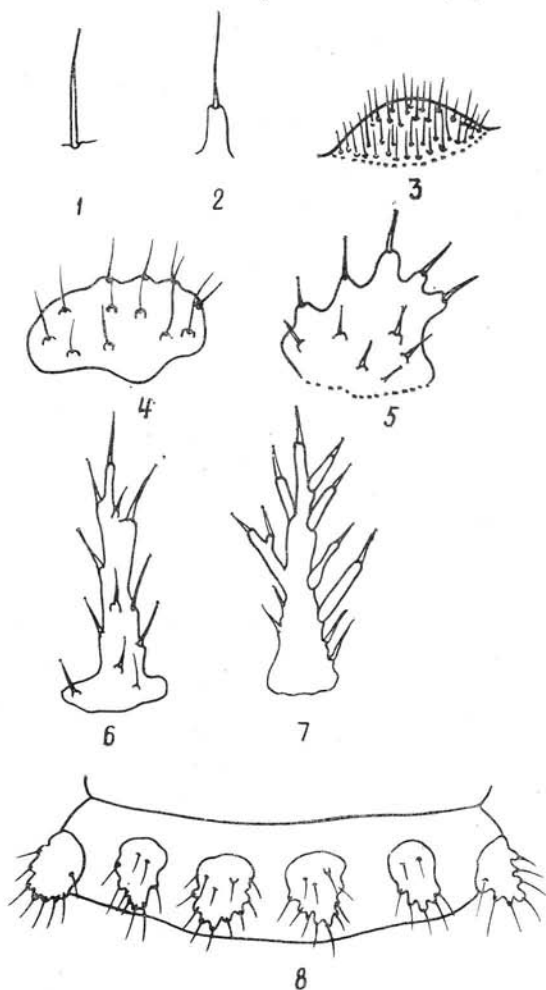


Рис. 2. Структурные образования брюшных сегментов личинок:

1 — щетинка; 2 — халаза; 3 — бородавка; 4 — струма; 5 — парасколией; 6 — сентус; 7 — сколий; 8 — брюшной сегмент личинки (вид сверху)

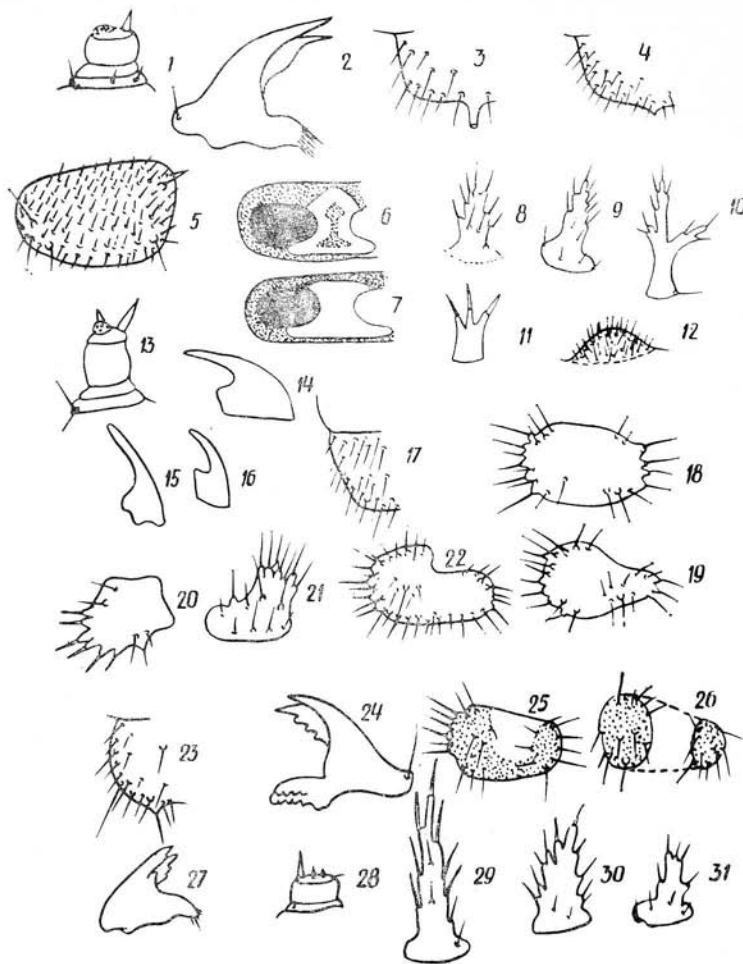


Рис. 3. Строение личинок:

1 — усик 7-точечной коровки; 2 — верхняя челюсть адалли; 3 — девятый брюшной сегмент 14-точечной коровки; 4 — то же кальвии 14-пятенной; 5 — щиток среднегруди ореховой коровки; 6 — среднегрудь ореховой коровки; 7 — то же кальвии 14-пятенной; 8 — сентус 20-точечной коровки; 9 — то же глазчатой коровки; 10 — сколий гармони; 11 — то же гармони 4-точечной; 12 — бородавка лесной коровки; 13 — усик 13-точечной коровки; 14 — коготок семиадали 11-точечной; 15 — то же изменчивой коровки; 16 — то же сингармонии древесной; 17 — девятый брюшной сегмент горной коровки; 18 — щиток среднегруди кокцинулы 14-пятенной; 19 — то же сингармонии древесной; 20 — парасколий степной коровки; 21 — то же 7-точечной коровки; 22 — щиток среднегруди 10-точечной коровки; 23 — девятый брюшной сегмент пращевой коровки; 24 — верхняя челюсть 22-точечной коровки; 25 — щиток среднегруди 22-точечной коровки; 26 — то же 16-точечной коровки; 27 — верхняя челюсть коровки Лихачева; 28 — усик хилокоруса; 29 — сентус хилокоруса; 30 — то же экзохомуса четырехпятенного; 31 — то же экзохомуса желтого

На вершине их располагается загнутый коготок, окруженный щетинками, которые часто образуют здесь своеобразную щетку. Длинные цепкие ноги с крючковидными коготками и присоска на конце брюшка отлично удерживают личинок на субстрате.

Для личинок коровок характерны отчетливые возрастные морфологические изменения, которые касаются не только размеров тела, что закономерно для личинок всех насекомых, но и его окраски, о чем говорилось выше, и вооруженности различными структурами. На покровах личинок старших возрастов появляются прекрасно развитые парасколии, сентусы или другие структурные образования (рис. 3), тогда как тело личинок первого возраста покрыто щетинками и халазами.

Куколки коровок (рис. 4, 5) цилиндрические или продолговато-овальные, обычно расширены посередине, у большинства видов длина их достигает 5,5 мм, у наиболее крупных — 10, у мелких — 1,2—1,5 мм. Они ярко окрашены, чаще всего оранжевые с черными пятнами и точками, но бывают и совершенно черные, а также светлые и палевые. У экзохомусов куколки располагаются в лопнувшей личиночной шкурке (рис. 4,2). Задним концом тела куколки прикреплены к субстрату (листу, стеблю трав, коре деревьев), в случае опасности совершают отпугивающие колебательные движения.

Голова куколок хорошо развита, имеет крупные глаза, отчетливые усики и ротовые части, еще не разделенные на членики. Грудные сегменты достаточно выражены, надкрылья короткие. Брюшко состоит из 10 сегментов, имеющих, за исключением двух последних, боковые выросты (иногда с конусовидными придатками), по их строению распознаются некоторые виды.

Имаго коровок обладают довольно характерной внешностью и легко отличаются от жуков других семейств (рис. 4, 3, 4). У большинства видов полушаровидное или овально-продолговатое, часто сверху сильно выпуклое тело (рис. 6). Переднеспинка плотно соединена с надкрыльями, усики и ноги длинные. Однако несмотря на общий внешний облик, изменчивость в пределах семейства довольно значительна и касается прежде всего размеров и окраски тела. У наиболее крупных видов, таких как удивительная коровка, длина тела достигает 15 мм, у мелких сцимнин она едва более половины миллиметра.

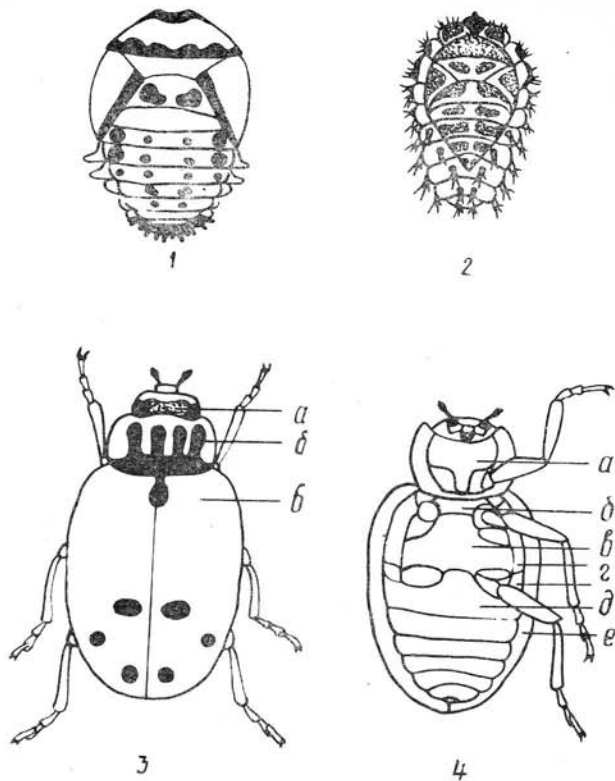


Рис. 4. Строение куколок и имаго:

1 — куколка ореховой коровки; 2 — то же экзохомуса; 3 — изменчивая коровка, вид сверху (*a* — голова; *б* — переднеспинка; *в* — надкрылья); 4 — изменчивая коровка, вид снизу (*a* — переднегрудь; *б* — среднегрудь; *в* — заднегрудь; *г* — эпистерны заднегрудь; *д* — эпимеры заднегрудь; *е* — первый сегмент брюшка)

Особенно разнообразна окраска насекомых: у большинства широко распространенных видов надкрылья красные с черными точками или пятнами, как у хорошо всем известных 7-точечной или изменчивой коровок. Однако общий фон надкрылий часто бывает желтым, розоватым, коричневым различной степени интенсивности или черным, в последних случаях пятна на надкрыльях белые или желтые. Число пятен на надкрыльях у одного и того же вида также изменчиво: часть пятен может исчезать, могут появляться дополнительные;

нередко пятна сливаются в продольные или поперечные перевязи. Так, у двуточечной коровки известно около 250 вариаций окраски надкрылий и переднеспинки. Кроме того, может различаться окраска полов одного вида; самцы обычно светлее самок. Такая широкая изменчивость окраски затрудняет определение, так как крайние формы настолько уклоняются от типичных, что их зачастую описывали как разные виды.

У имаго голова хорошо видна сверху (рис. 7) и лишь в редких случаях бывает почти полностью прикрыта переднеспинкой. Наличник в виде поперечной пластинки, по бокам может быть сильно расширен. Глаза довольно крупные, особенно у мелких видов. Усики 8—11-члениковые, строение их разнообразно. В большинстве случаев они длинные с хорошо выраженной булавой, членики которой плотно примыкают друг к другу или рас-

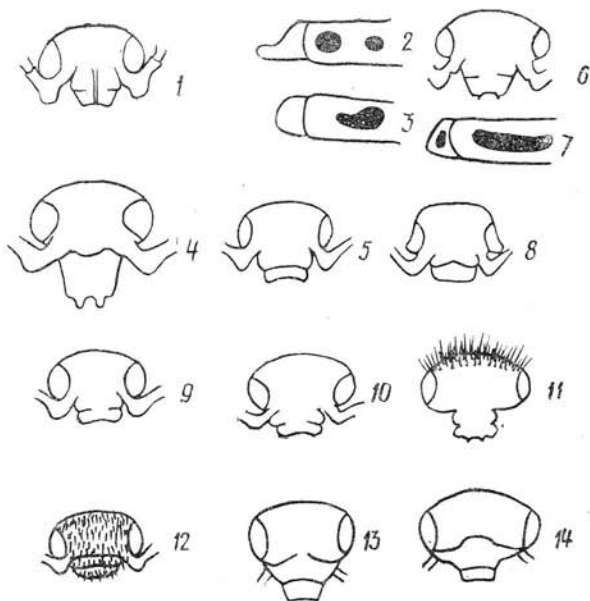


Рис 5. Строение куколок:

1 — голова куколки 7-точечной коровки; 2 — брюшной сегмент куколки ореховой коровки; 3 — то же адонии; 4 — голова куколки коровки Лихачева; 5 — то же окаймленной коровки; 6 — то же изменчивой коровки; 7 — брюшной сегмент куколки хармонии; 8 — голова куколки 14-точечной коровки; 9 — то же двуточечной коровки; 10 — то же 22-точечной коровки; 11 — то же точковидной коровки; 12 — то же желтолобой коровки; 13 — то же брумуса 8-точечного; 14 — то же экзохомуса желтогоного

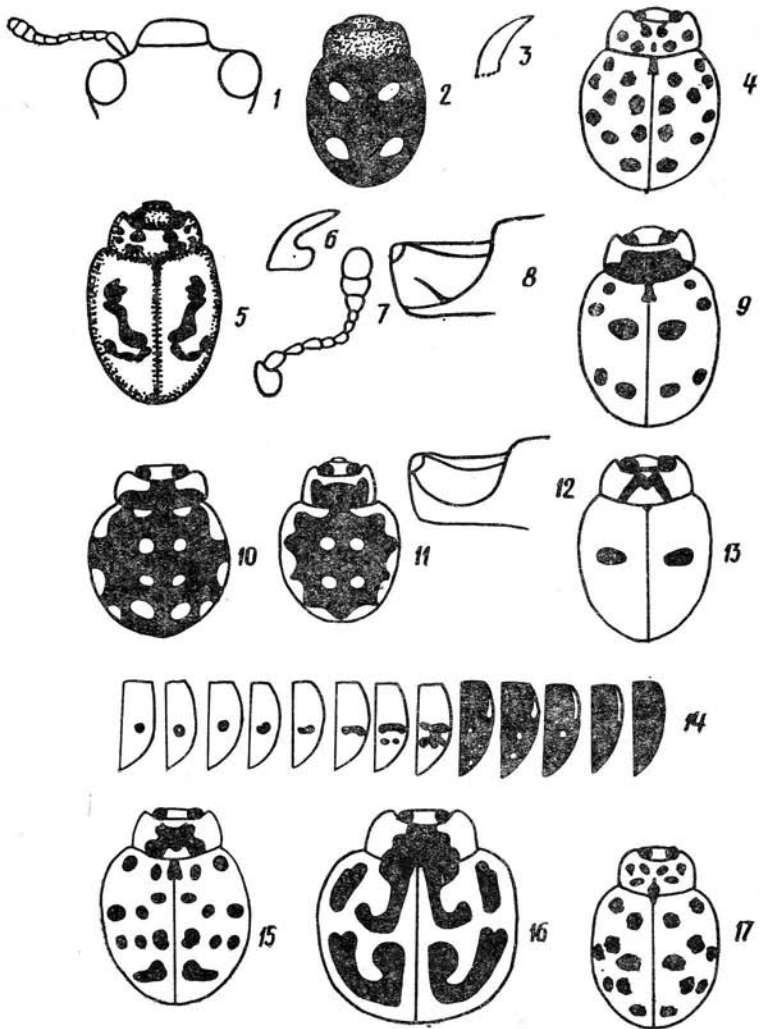


Рис. 6. Строение имаго:

1 — голова адалии; 2 — желтолобая коровка; 3 — коготок коровки Лихачева; 4 — коровка Лихачева; 5 — горная коровка; 6 — коготок 7-точечной коровки; 7 — усик двуточечной коровки; 8 — бедренная линия 7-точечной коровки; 9 — 11-точечная коровка; 10 — кокцинуля 14-пятенная; 11 — окаймленная коровка; 12 — бедренная линия двуточечной коровки; 13 — двуточечная коровка; 14 — вариации окраски надкрылий двуточечной коровки; 15 — хармония; 16 — удивительная коровка; 17 — сингармония древесная

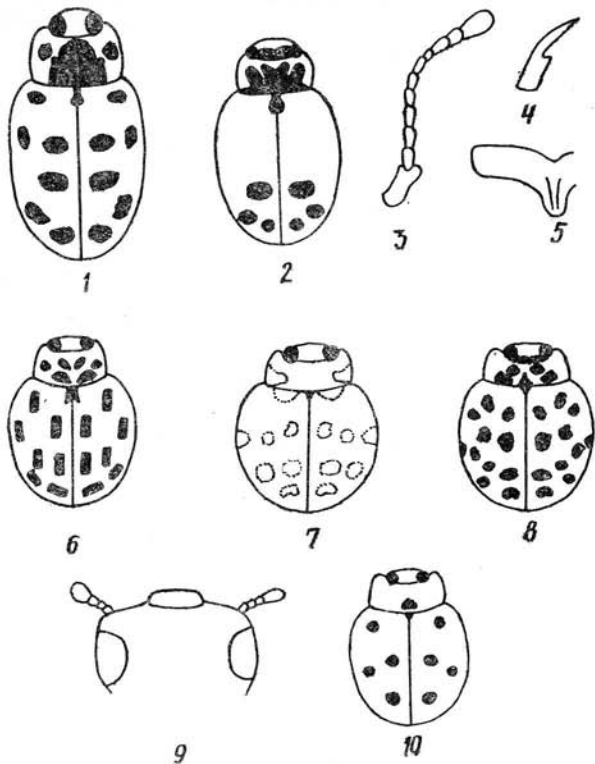


Рис. 7. Строение имаго:

1 — 13-точечная коровка; 2 — изменчивая коровка; 3 — усик 14-точечной коровки; 4 — коготок лесной коровки; 5 — среднегрудь; 6 — 14-точечная коровка; 7 — кальявия 14-пятенная; 8 — 22-точечная коровка; 9 — голова экзохомуса; 10 — брумус 8-точечный

полагаются рыхло. Эти признаки используются при определении родов коровок.

Ротовой аппарат грызущий, верхние челюсти мощные, серповидные, заостренные на вершине, с одним-двумя зубцами или многозубчатые. Последний тип верхних челюстей характерен для растительноядных видов. Нижние челюсти с хорошо развитым четырехчлениковым шуфиком, последний членик топорovidной формы, но бывает цилиндрическим или конусовидным.

Переднеспинка у основания обычно расширена и закруглена, впереди она вырезана, иногда очень неглу-

боку, и тогда прикрывает глаза. Основание ее может быть окаймлено. Стернит переднегруди впереди прямой или треугольно вырезан. У многих видов посередине переднегруди имеются кили, их форма используется при определении родов коровок.

Среднегрудь небольшая, эпистерны и эпимеры треугольной формы, последние довольно значительных размеров. Заднегрудь мощная, ее эпистерны удлиненные, занимают почти полностью боковой край стернита, эпимеры в виде небольшой треугольной пластинки. Форма и даже окраска эпистерн и эпимер служат надежными таксономическими признаками.

Ноги в большинстве случаев довольно длинные, типичного бегательного типа: бедра умеренно утолщены, голени тонкие и длинные, на вершине со шпорами. Лапки скрыточетырехчлениковые, третий членик очень мал и находится в углублении расширенного второго членика. Коготки лапок с зубцом у основания или без него, зубец может быть поперечный или удлиненный.

Надкрылья удлиненно-овальной формы, плотно прилегают к основанию переднеспинки. В наружных передних углах их располагаются более или менее развитые плечевые бугорки, иногда они отсутствуют. Щиток небольшой, треугольный. Надкрылья усеяны довольно глубокими точками, блестящие, реже покрыты волосками, сосредоточенными по краям или расположенными равномерно, иногда достаточно длинными. Перед вершиной надкрылий у некоторых видов имеется отчетливая поперечная складка, вдоль шва они могут быть треугольно вырезаны. Эпиплевры надкрылий довольно широкие, особенно в передней половине.

Брюшко состоит из 5—6 видимых стернитов. В большинстве случаев первый брюшной стернит наиболее массивный, здесь располагаются бедренные линии (см. рис. 6, 8, 12). Они бывают полными или неполными, то есть упираются в передний край стернита или не доходят до него. По очертаниям бедренные линии у разных видов составляют половину, четверть круга или небольшую дугу, могут доходить до середины или заднего края стернита, иногда параллельны ему. У некоторых видов бедренные линии раздваиваются в виде буквы U. Строение бедренных линий часто используется при определении родов и видов коровок.

Многие из морфологических признаков имеют так-

сономическое значение и используются при составлении определительных таблиц. Успех диагностики полностью зависит от того, насколько четко представляются те или иные морфологические особенности. Правильная идентификация вида определяет результат дальнейшей работы с ним. В условиях широкого использования критериев эффективности энтомофагов для целей биологической борьбы с вредителями первостепенное значение имеет не только выявление численности имаго полезных насекомых в каждый данный момент, но и прогнозирование этого показателя с учетом развития личинок и куколок отдельных видов. В этой связи диагностика энтомофагов на стадии личинки и куколки приобретает особую важность.

Для облегчения работы с определительными таблицами при их составлении использованы главным образом хорошо заметные внешние признаки, а не строение генитальных аппаратов. По такому же принципу подобран иллюстративный материал с изображением морфологических структур, наиболее часто используемых при определении коровок, что способствует наглядному восприятию признаков и облегчает диагностику видов.

Основные комплексы тлевых коровок в агроценозах, методика их выявления и учёта

В агроценозах тлевые коровки относятся к числу наиболее распространенных и многочисленных энтомофагов. Они встречаются везде — на полях, в огородах, в садах, на лугах и пастбищах, в лесополосах и лесах. На основании изучения хозяйственного значения коровок выделены комплексы видов, играющих существенную роль в снижении численности вредителей на разных культурах и наиболее перспективных для биологического метода.

На плодово-ягодных культурах в садах по всей территории Советского Союза преобладают двуточечная, 14-точечная коровки, сингармония древесная, кальвия 14-пятенная. На юге европейской части страны в этот комплекс входят еще 10-точечная и са-

довая коровки, в Средней Азии — ореховая коровка, на Дальнем Востоке — хармония.

Самым многочисленным видом на плодово-ягодных культурах является, несомненно, двуточечная коровка. Как имаго, так и личинки ее уничтожают тлей на яблонях, грушах, косточковых породах — сливах, абрикосе, персике, алыче, терне, а также на смородине и крыжовнике.

Кальвия 14-пятенная в средней и северной полосе европейской части СССР и на Дальнем Востоке питается листоблошками, развивающимися на плодовых культурах и лесных породах. В садах Казахстана и Средней Азии этот вид является основным хищником грушевой тли листокрутки, которая вредит ежегодно и весь сезон, как немигрирующий вид. Кальвия 14-пятенная является единственным эффективным энтомофагом этого насекомого и полностью уничтожает его уже в середине или конце мая.

На овощных культурах наибольшее хозяйственное значение имеют изменчивая, 7-точечная, 14-точечная, 11-точечная коровки, кокцинуля 14-пятенная, сцимнусы. В южных районах страны к ним присоединяются экзохом желтоногий и семиадалия 11-точечная, на Дальнем Востоке — хармония. Самым активным видом на овощных является изменчивая коровка. Она истребляет тлей на тыквенных и бахчевых культурах, перце, баклажанах, томатах, капусте, укропе, петрушке, салатах, а также персиковую тлю в защищенном грунте. Во всех случаях этому виду сопутствует 7-точечная коровка, которая, однако, уступает ему по численности и эффективности.

На зерновых культурах преобладают изменчивая, 7-точечная, 5-точечная, 13-точечная, окаймленная коровки, кокцинуля 14-пятенная, 14-точечная коровка. Последняя особенно распространена в степной зоне. На посевах зерновых в южных районах страны довольно многочисленны 11-точечная коровка, экзохомус желтоногий, сцимнусы, в Сибири — гипподамия 7-точечная и красивая коровка.

На технических культурах тлей уничтожают 7-точечная, изменчивая, 11-точечная, 14-точечная коровки. На табаке, начиная со второй половины лета, тлями питается также и двуточечная коровка. На посевах хлопчатника тлей истребляют, кроме перечислен-

ных видов, брумус 8-точечный и экзохомус желтоногий. В южных районах европейской части СССР на технических культурах, особенно сахарной свекле, многочисленна семиадалия 11-точечная, реже встречается семиадалия приметная.

На кормовых травах доминируют окаймленная, 11-точечная, изменчивая, 7-точечная, 14-точечная коровки, кокцинуля 14-пятенная, а в Сибири еще и 19-точечная, сибирская и красивая коровки.

Для лесополос характерен приблизительно тот же комплекс коровок, что и для садов и лесов. Здесь на деревьях обитают двуточечная, глазчатая, 16-точечная коровки, сингармония древесная, на юге европейской части Советского Союза, кроме того, — 10-точечная, в Сибири — 5-точечная коровка, а также виды из рода калвия, на Дальнем Востоке — хармония.

Таким образом, различным культурам в агроценозах присущи специфические комплексы коровок с доминирующими видами в качестве основного ядра. К числу наиболее эффективных видов относятся коровки изменчивая, 7-точечная, двуточечная и хармония. Все они многочисленны в агроценозах и широко распространены. Первые три обитают по всей территории Советского Союза, последняя — в его восточной части.

Изменчивая коровка. Жук средних размеров, тело длиной 3—5,5 мм, удлинено-овальное, плоское. Длинные ноги далеко выступают за границы тела. Голова желтая или желтовато-белая, с черным пятном у основания, которое вырезано впереди. Глаза крупные, усики длинные. Переднеспинка удлинённая, наиболее широкая посередине, почти прямое ее основание окаймлено тонким рантом. Окраска от желтой до красновато-желтой, с типичным коронообразным рисунком черного цвета. Надкрылья удлинённые, плоские, красные или красновато-желтые с семью черными точками, из которых одна — общая, прищитковая, остальные расположены по три в задней половине каждого надкрылья.

Личинка серовато-коричневая, с желтыми и оранжевыми пятнами. Голова желтая с коричневыми боковыми краями. Переднегрудь желтая, щитки коричневые, между ними располагаются оранжевые пятна, окруженные желтыми полосами. Желтые пятна имеются также посередине всех брюшных сегментов и между срединными и боковыми парасколиями. Девятый сегмент сверху

желтый с двумя коричневыми пятнами посередине. Ноги коричневые, снизу личинка серовато-желтая. Длина тела личинки четвертого возраста 6—8 мм.

Усики трехчлениковые, удлинённые. Девятый брюшной сегмент на вершине округлый, без выростов. На переднегруди имеются четыре щитка, боковые щитки отделены от срединных широким промежутком. Коготок лапок без зубца, у основания лишь слегка расширен и окружен прямыми щетинками. Брюшные сегменты с невысокими парасколиями.

Куколка оранжевая с черными пятнами. На передне-спинке имеется черный коронообразный рисунок. Вершина и внутренний край надкрылий коричневые. Первый брюшной сегмент без пятен, на остальных имеется по четыре прямоугольных пятна. Длина куколки 4,0—4,2 мм. Наличник и верхняя губа удлинённые, трапециевидной формы. Верхняя губа впереди вырезана глубоко и имеет два конических придатка. Боковые выросты брюшных сегментов с прямыми наружными краями.

Изменчивая коровка относится к числу видов, наиболее многочисленных в агроценозах. Уничтожает тлей на овощных, зерновых, технических культурах, кормовых травах, обитает также на травянистой растительности в степях и пустынях. Основными местами концентрации жуков в агроценозах служат посевы люцерны, эспарцета, огурцов, капусты, а начиная с середины лета — пшеницы и ячменя, где взрослые насекомые и личинки уничтожают бобовую, люцерновую, бахчевую и злаковых тлей. Кроме того, вид является одним из основных хищников тлей на хлопчатнике.

На естественных пастбищах, особенно в зоне степей и пустынь, он истребляет тлей на полыни и диких злаках, всегда преобладая над другими энтомофагами.

В зависимости от зоны обитания, а также наличия пищи изменчивая коровка дает 2—4 и более поколений в год, причем приступает к яйцекладке раньше и заканчивает ее позже других видов. В кладке содержится в среднем 10—12 яиц, плодовитость одной самки превышает 300 яиц. Поколение развивается быстро, в южных районах страны за 11—14 дней.

Перечисленные особенности биологии и широкое распространение в агроценозах позволяют отнести этот вид к числу наиболее эффективных энтомофагов, особенно для тепличных хозяйств, где он является незаме-

нимым в борьбе с бахчевой и персиковой тлями, превосходя в этом отношении как отечественные, так и интродуцированные виды коровок.

Семиточечная коровка. Крупное насекомое длиной 5,2—8,3 мм. Форма тела короткоовальная, полушаровидная. Голова, переднеспинка, грудь, брюшко, ноги — черные. В передних углах переднеспинки имеются четырехугольные белые пятна, которые лишь немного заходят на эпиплевры. Надкрылья красные с семью черными точками: одной общей, прищитковой, по одной на середине надкрылий и по две у бокового края их на равном расстоянии от него.

Булава усиков плотная, отчетливо отделена от остальной части. Переднеспинка наиболее широкая у основания, явно закругленного. Передний край среднегруди прямой. Бедренные линии неполные, снаружи образуют две ветви. Боковой край надкрылий впереди вздут.

Личинка удлинненно-овальная, вальковатая, наиболее широкая посередине тела, серого или голубовато-серого цвета, с желтыми и оранжевыми пятнами. Голова впереди желтая. Пятна в передних и задних углах переднегруди, бока первого и четвертого брюшных сегментов, а также узкая полоса, проходящая продольно по центру брюшка, — оранжевые. Щитки на груди и парасколи брюшка коричневые.

Усики короткие, третий членник очень мал и едва различим. Переднегрудь с четырьмя щитками восьмиугольной формы, разделенными светлой полосой. Парасколи брюшных сегментов высокие, пальцеобразные, покрыты многочисленными крепкими щетинками. Срединные парасколи расположены вдоль сегментов брюшка и не сближены друг с другом. Щитки среднегруди продолговатые, их длина гораздо больше ширины. Коготок лапок с узким длинным зубцом, окружен густыми щетинками. Длина тела личинки четвертого возраста 7—12,3 мм.

Куколка оранжевая с черными пятнами и точками. По переднему краю переднеспинки располагаются два, по заднему — четыре треугольных пятна. Первый брюшной сегмент по бокам с небольшими точками, остальные имеют по два треугольных пятна посередине и по две точки по бокам. Длина куколки 6—6,5 мм.

Наличник и верхняя губа куколки округло-четыреугольной формы. Наличник отчетливо шире верхней

губы, по бокам плотно к ней прилегает, посередине они с продольной светлой полосой. Боковые выросты брюшных сегментов с прямыми наружными краями, без конусовидных придатков.

Коровка обитает во всех типах агроценозов и уничтожает тлей на овощных, технических, зерновых, плодовых культурах, а также кормовых травах. Особенно многочисленна в местах скопления гороховой, бобовой, люцерновой и злаковых тлей. Вид активно истребляет вредителя на различных травах, в том числе на естественных пастбищах, а также на древесных породах (акация, березе, тополе, ели и др.). В настоящее время известно 64 вида тлей, которыми питается эта коровка. Помимо тлей, 7-точечная коровка истребляет пшеничных трипсов, а также листоблошек, белокрылок, мелких цикадок, яйца и личинок некоторых жуков и бабочек. При отсутствии или недостатке тлей коровка использует растительную пищу. Весной это преимущественно пыльца и нектар цветущих растений, летом — сочные соцветия растений.

Несмотря на то что жуки этого вида пробуждаются рано и весной появляются в числе первых насекомых, к яйцекладке они приступают только после появления тлей. Яйца размещаются главным образом на листьях трав, реже кустарников и деревьев, пораженных тлями. Яйцекладка у жуков первого поколения продолжается более месяца. Кладки довольно крупные, содержат от 15 до 40—50 яиц, максимум 84 яйца. В южных районах нашей страны 7-точечная коровка развивается в трех поколениях, в остальных — в одном-двух.

Зимовки этого вида располагаются в лесной подстилке в самых разнообразных местах: у основания трав и кустарников, в трещинах почвы и коры деревьев, под камнями. В предгорных районах (Казахстан, Киргизия) основная масса жуков зимует в долинах рек. Подобные зимовочные скопления обнаружены нами во многих ущельях Заилийского и Киргизского Алатау. Жуки собираются под небольшими камнями на сухой, хорошо промытой песчаной почве, в основном на высоте 900—1400 м над ур. м. В отдельные годы на зимовках скапливались миллионы жуков.

Описанная коровка относится к числу наиболее перспективных энтомофагов нашей страны. Ценность ее для биологического метода не исчерпывается только

тем, что она уничтожает многих вредителей сельского хозяйства. Вид обладает высокими поисковыми качествами, экологической пластичностью, может существовать в самых разнообразных условиях и сохранять свою численность в годы депрессий, вызванных недостатком тлей или другими причинами. Широкому его распространению благоприятствует ряд особенностей биологии, а именно способность питаться самой разнообразной пищей животного происхождения, умение использовать растительную пищу, высокая плодовитость, отлет части популяции в горы на зимовку, отчетливо выраженная склонность при недостатке пищи летом впадать в неактивное состояние, агрессивность жуков и личинок.

Не случайно этот вид интродуцирован в США для борьбы с комплексом тлей. У нас не всегда оценивают по достоинству его роль в агро- и биоценозах. Как чрезвычайно полезный энтомофаг, 7-точечная коровка нуждается в охране.

Двухточечная коровка. Жуки средних размеров, тело длиной 3,5—5,5 мм, продолговато-овальное, умеренно выпуклое. Окраска переднеспинки и особенно надкрылий крайне изменчива. У светлых форм переднеспинка белая с пятью бурыми или черными пятнами, а надкрылья красные или рыжие, без точек, иногда с белым расплывчатым пятном или с черной точкой. Последний тип окраски наиболее распространен, и это послужило основанием для названия вида. Точка может быть небольшой, окруженной белой каймой; нередко она увеличена в размерах, вытянута в ширину или, слившись с появившимся у бокового края пятном, образует черную перевязь. В последних случаях точки на переднеспинке, как правило, соединены в М-образное пятно.

У темных форм преобладает черный цвет, красный сохраняется в виде четырехугольного плечевого пятна и двух округлых пятен, расположенных посередине каждого надкрылья близ шва и у вершины их. Число пятен различно, чаще всего их четыре или два. У некоторых экземпляров плечевые пятна сильно уменьшены, имеют лунообразную форму или вовсе отсутствуют, и тогда жуки совершенно черные. Переднеспинка у темных форм черная или с узкой белой полосой по бокам и впереди. Низ тела черный, брюшко рыжего цвета. Ноги черные или рыжие.

Булава усиков плотная, переднеспинка наиболее широкая у основания. Передний край среднегруди прямой. Бедренные линии полные, в виде полукруга. Зубец у основания коготка широкий.

Личинки вальковатой формы. Голова желтая, лишь боковые части ее черные. Грудные сегменты белые с черными щитками. Тергиты брюшка коричневатые с небольшим белым пятном посередине почти всех сегментов. Срединные парасколи на четвертом брюшном сегменте, а также пространство между ними — оранжевые. Этот признак выражен отчетливо и хорошо характеризует вид.

Усики короткие, третий членик едва заметен. Переднегрудь с четырьмя щитками, срединные отделены от боковых широкими промежутками. Щитки среднегруди округло-овальные, их передний край прямой. Парасколи брюшных сегментов невысокие, с тремя — пятью крупными халазами, основания которых закруглены. Коготок лапок хорошо развит, широкий, поперечный, окружен длинными густыми, слегка загнутыми щетинками. Длина личинок четвертого возраста 5,2—8,2 мм.

Тело куколки посередине расширено и в этой части составляет примерно три четверти своей длины. Окраска сильно варьирует. Переднеспинка желтая, светло-коричневая или черная с желтыми пятнами. Цвет надкрылий может меняться от желтого через светло-коричневый до темно-коричневого с желтыми пятнами. Первые брюшные сегменты розовые или желтые с перламутровым оттенком. Срединные пятна на четвертом и пятом брюшных сегментах продолговатые и самые крупные. Длина куколки 5—5,5 мм.

Наличник и верхняя губа куколки шестиугольной формы. Боковые выросты брюшных сегментов с округло-треугольными наружными краями.

Двучечная коровка обитает в садах, лесополосах, лесах. Является основным хищником тлей на плодовых культурных растениях, особенно яблоне, сливах, абрикосе, персике. Вид имеет также большое значение как энтомофаг тлей различных древесных пород в городских насаждениях, в частности энергично истребляет вязовую тлю, удерживая ее численность на низком уровне.

В течение сезона у двучечной коровки происходит смена биотопов. Весной и в начале лета она приуроче-

на к древесной растительности и встречается преимущественно в садах, где питается яблонными, персиковой и тростниковой тлями, а также поселяется на черемухе, вязе, карагаче. На травянистых растениях в это время двуточечная коровка встречается очень редко.

С середины лета, когда количество тлей в садах уменьшается, жуки в поисках пищи расселяются более или менее равномерно на травах и деревьях. В это время они встречаются на зерновых культурах и особенно многочисленны на табаке, где истребляют персиковую тлю.

Развивается этот вид в двух, на юге в трех поколениях. Кладки содержат в среднем 11—14 яиц, самые крупные — 25. Число кладок на одном дереве зависит от многих причин, но главным образом от плотности популяции тлей. На сливах, зараженных тлями, иногда насчитывается до 10 кладок. Плодовитость достигает значительных размеров, при обильной пище в садке самки откладывают до 600 яиц.

Яйцекладка перезимовавшего поколения происходит в начале мая, а в начале июня отрождаются жуки первого поколения. Второе поколение развивается гораздо быстрее, в среднем за 20 дней. Третье поколение появляется лишь у части популяций, например у той, которая в конце лета переходит на табак.

Зимует двуточечная коровка под корой деревьев, в сухой траве и под опавшими листьями. В Заилийском Алатау массовые зимовки обнаруживали под корой тьянь-шаньских елей.

Хармония. Жуки крупных размеров (длина 5,5—7 мм), полушаровидной формы, чрезвычайно вариабельны по окраске. У светлых особей переднеспинка и надкрылья желтые и оранжевые. Посередине переднеспинки располагаются четыре черных пятна, часто образующих М-образный рисунок. Надкрылья могут быть совершенно без пятен или иметь максимально 19 пятен. Одно пятно — прищитковое, два располагаются на уровне плечевого бугорка, три — примерно посередине, еще три — ниже середины и одно поперечное — на вершине каждого надкрылья. Таким образом, на надкрыльях имеется четыре ряда поперечных пятен. Нередко они увеличиваются в размерах, сливаются друг с другом в различных комбинациях, чаще всего в поперечном, а иногда, кроме того, и в продольном направлениях. Этот

процесс может заходить так далеко, что черный цвет почти целиком вытесняет желтый, и тогда переднеспинка и надкрылья полностью черные или на надкрыльях имеется округло-четыреугольное пятно немного ниже плечевых бугорков.

Булава усиков плотная, хорошо развита. Переднеспинка наиболее широкая у основания, где она закруглена. Надкрылья со складкой перед вершиной. Коготки у основания с хорошо развитым зубцом.

Личинки черные, с яркими оранжевыми пятнами. Брюшные сегменты со сколиями; все сколии на первом сегменте, боковые на третьем и втором, а также срединные и боковые на четвертом и пятом сегментах оранжевые, остальные — черные. Длина личинок четвертого возраста 8,2—11,2 мм.

Куколка ярко-оранжевая с черными пятнами. На надкрыльях они треугольные, на брюшных сегментах продолговатые. Боковые выросты брюшных сегментов с округло-треугольными наружными краями. Длина куколки 4,5—5,5 мм.

На Дальнем Востоке относится к числу наиболее перспективных энтомофагов: уничтожает тлей на овощных, технических, зерновых культурах, на деревьях, в том числе плодовых. Развивается в двух поколениях, третье поколение наблюдается у 3—5 % особей второго поколения. Яйцекладка начинается только при появлении тлей. Число яиц в одной кладке колеблется от 11 до 52, в среднем оно равняется 20. Характерна большая продолжительность яйцекладки, у перезимовавших жуков она длится 70—73 дня, у жуков первого поколения немногим больше месяца. Развитие одного поколения в зависимости от температуры и наличия пищи проходит за 20—30 дней.

У хармонии наблюдается наслоение во времени одного поколения на другое, а также совмещение яйцекладки разных поколений. Поэтому в середине лета вид очень многочислен и представлен перезимовавшими жуками, заканчивающими яйцекладку, личинками, а также жуками первого поколения, у которых яйцекладка в разгаре, и отродившимися жуками второго поколения. При содержании этого вида в инсектарии яйцекладка продолжалась 122 дня — с 24 мая по 22 сентября. Совмещение сроков развития и яйцекладки разных поколений дает возможность виду быстро восста-

навливать свою численность. Таким образом, хармония обладает отчетливо выраженной потенциальной скоростью роста популяции, что является важным свойством для энтомофага. Эта коровка способна питаться многими тлями при наличии более узкого круга предпочитаемых видов, что, наряду с высокой активностью, дает ей возможность сравнительно легко переживать недостаток излюбленной пищи.

Как энтомофаг с широким диапазоном приспособительных реакций, хармония представляет большой интерес для акклиматизации в различных районах Советского Союза, а также для использования против тлей в защищенном грунте.

Здесь приведена характеристика только четырех видов тлевых коровок — наиболее перспективных для целей биологического метода. Другие виды, обитающие в агроценозах, также активно уничтожают тлей, и состав их на разных культурах различен.

Кроме тлевых коровок, существенными компонентами агроценозов являются коровки, уничтожающие щитовок, ложнощитовок, паутинных клещиков, а также растительноядные виды.

К эффективным хищникам щитовок на плодовых культурах, в том числе запятовидной яблоневиной и калифорнийской, относится **хилокорус двуточечный**; врагом ложнощитовок (акациевиной, например) является **экзохомус 4-пятенный**. **Точковидная коровка** — основной энтомофаг паутинных клещей, она истребляет этого вредителя на плодовых, овощных, технических культурах, различных травах. Особенно велика роль вида в подавлении клещика на яблоне, сахарной свекле, хлопчатнике.

Тлевым коровкам во всех типах агроценозов всегда сопутствует 22-точечная коровка, питающаяся мучнисторосяными грибами на различных культурах. Ее легко отличить от тлевых коровок по лимонно-желтой окраске надкрылий с 22 черными точками. Личинки тоже лимонно-желтые с коричневыми или черными точками и пятнами.

Коровка Лихачева, питающаяся пылью цветов, чаще всего встречается вместе с тлевыми коровками на сахарной свекле и различных травах. Верх тела жуков палевый, розовый, реже бледно-желтый, на надкрыльях 18 черных точек; личинки светлые, беловатые, с черны-

ми полосами, разделяющими брюшко на светлые квадраты.

Бахчевая и картофельная коровки крупные, длина тела их более 10 мм, очень выпуклые, покрыты густыми рыжеватыми волосками. У первого вида надкрылья рыжевато-бурые с 12 черными пятнами, у второго — розовато-желтые с 28 черными пятнами. Личинки обоих видов бурые, с сильно разветвленными шипами.

Комплекс наиболее многочисленных коровок, обитающих в агроценозах, включает следующие 30 видов (мелкие сцимнины и гипераспины в список не включены):

- Coccinella septempunctata* L. — 7-точечная коровка
Coccinella undecimpunctata L.— 11-точечная коровка
Coccinella quinquepunctata L.— 5-точечная коровка
Coccinella trifasciata L. — трехперевязчатая коровка
Coccinula quatuordecimpustulata L.— кокцинуля 14-пятенная
Coccinula sinuatomarginata Fald.— окаймленная коровка
Adalia bipunctata L. — двуточечная коровка
Adalia decempunctata L. — 10-точечная коровка
Synharmonia conglobata L. — сингармония древесная
Propylaea quatuordecimpunctata L.— 14-точечная коровка
Calvia quatuordecimguttata L.— кальвия 14-пятенная
Calvia punctata Muls.— ореховая коровка
Harmonia axyridis Pall.— хармония
Adonia variegata Goeze.— изменчивая коровка
Adonia amoena Fald.— красивая коровка
Hippodamia tredecimpunctata L.— 13-точечная коровка
Hippodamia septemmaculata Deg.— гипподамия 7-точечная
Semiadalia undecimnotata Schneids.— семиадалия 11-точечная
Exochomus flavipes Thunb.— экзохомус желтоногий
Exochomus quadripastulatus L.— экзохомус 4-пятенный
Brumus octosignatus Gebl.— брумус 8-точечный
Chilocorus bipustulatus L.— хилокорус двуточечный
Scymnus frontalis Fabr.— желтолобая коровка

<i>Scymnus subvillosus</i> Goeze.	— садовая коровка
<i>Stethorus punctillum</i> Ws.	— точковидная коровка
<i>Thea vigintiduopunctata</i> L.	— 22-точечная коровка
<i>Bulaea lichatschovi</i> Hum.	— коровка Лихачева
<i>Subcoccinella vigintiquatuor-</i> <i>punctata</i> L.	— 24-точечная коровка
<i>Henosepilachna chrysomelina</i> Fabr.	— бахчевая коровка
<i>Henosepilachna vigintiocto-</i> <i>maculata</i> Motsh.	— картофельная коровка

Во время учетов в агроценозах чаще всего, кроме тлевых, встречаются коровка Лихачева и особенно 22-точечная, многочисленная на всех культурах. Эти виды обычно причисляют к хищникам, и в результате при определении соотношения в системе тли: энтомофаги критерий численности энтомофагов не соответствует действительности.

Учеты коровок в агроценозах проводят по методам, общепринятым в энтомологии. На зерновых, зерновых бобовых культурах, кормовых травах в десяти точках, расположенных в разных участках поля, на десяти растениях в каждой из них подсчитывают число тлей, коровок и их личинок. На капусте, сахарной свекле, бахчевых культурах обследуют в десяти разных участках по 5—10 растений, при этом листья осматривают с обеих сторон.

На плодовых культурах для учетов выбирают 50 модельных деревьев в разных участках сада; на каждом маркируют четыре ветки примерно одинаковой величины, ориентированных по сторонам света, и подсчитывают на них число тлей и энтомофагов. В питомниках и молодых садах оценивают соотношения энтомофагов и тлей на одном растении. Учеты на всех культурах осуществляют еженедельно, а при массовом размножении тлей — каждые 4—5 дней. Определение числа энтомофагов на модельных растениях занимает сравнительно немного времени, гораздо более трудоемкой работой является подсчет тлей. На зерновых, зерновых бобовых культурах и кормовых травах учеты можно проводить с помощью энтомологического сачка, делая по 10 взмахов в каждой учетной точке.

Подсчет тлей в сачке занимает много времени. Для упрощения процедуры насекомых высыпают на лист

плотной бумаги, на которой нарисован круг диаметром 25—30 см, разделенный по радиусам на 8 частей. Распределив тлей равномерным слоем, подсчитывают их число на 1/4 или 1/8 части круга, затем его соответственно умножают на 4 или 8. Так получают общее число тлей в учете, энтомофагов в сачке подсчитать легко. Разделив число энтомофагов на число тлей, определяют критерий численности энтомофагов, т. е. соотношение в системе энтомофаги : тли.

Существует и другой, более простой способ учета тлей — балльный метод определения их на модельных растениях (0 — тлей нет, 1 балл — тлями заселено 15 % листовой поверхности, 2 — до 25, 3 — до 50, 4 — до 75 % и выше). Многие критерии эффективности энтомофагов установлены с использованием этой системы подсчета.

При учетах коровок на различных культурах следует устанавливать и число других энтомофагов тлей — личинок мух-сирфид, златоглазок, паразитов, так как для сельскохозяйственной практики необходимы комплексные критерии эффективности энтомофагов. В настоящее время они разрабатываются для многих культур.

Критерии эффективности энтомофагов могут служить хорошим ориентиром при прогнозировании химических обработок против тлей или обоснованной их отмены.

Использование тлевых коровок в защите растений

Как уже отмечалось, тлевых коровок используют в борьбе со многими вредителями сельскохозяйственных культур — тлями, червецами, щитовками, белокрылками, паутиными клещами. Их высокая эффективность в качестве энтомофагов послужила основанием для применения в биологическом методе защиты растений.

Из 225 случаев подавления вредителей с помощью энтомофагов, известных в мировой практике, в 51 были использованы коровки. Первым достижением биологического метода была интродукция и акклиматизация коровки родолии, которая более 100 лет тому назад была завезена из Австралии в Калифорнию для борьбы с же-

лобчатым червецом ицерией, поразившей цитрусовые культуры. Уже в течение первого лета родолия уничтожила этого вредителя, и с тех пор началось ее широкое распространение по всем районам возделывания цитрусовых. Не менее известны криптолемус, многие хилокорусы, серангиум, циклонедда и другие виды коровок, используемые для борьбы с вредителями во всем мире.

В советские субтропики на Черноморское побережье Кавказа были интродуцированы и использованы против завозных видов вредителей три вида коровок — родолия, криптолемус, линдорус. В последние годы достигнуты замечательные успехи в акклиматизации серангиума — хищника цитрусовой белокрылки. В районах распространения белокрылки эта коровка успешно акклиматизировалась и сдерживает численность вредителя ниже экономического порога вредоносности, что позволило полностью отказаться от химических обработок. Несомненным успехом является интродукция в нашу страну кубинской коровки циклонеды для борьбы с тлями в защищенном грунте.

Существует широкая возможность переселения отечественных коровок из одних районов Советского Союза в другие. Исследования в данном направлении носят пока предварительный характер, хотя ряд видов уже опробован для этих целей, в том числе дальневосточные — хармония и удивительная коровка и среднеазиатские — ореховая коровка и экзохомус акациевый (Воронин, 1968; Савойская, 1983).

Несомненно, в нашей стране с ее огромной территорией, охватывающей различные ландшафтно-климатические зоны, с разнообразной и уникальной фауной использование коровок, как и других энтомофагов, для целей интродукции и акклиматизации заслуживает самого пристального внимания. И это тем более целесообразно, что хозяйственная оценка широко распространенных видов, являющихся эффективными энтомофагами многих вредителей сельскохозяйственных культур, уже осуществлена.

Однако наиболее перспективным путем развития биологического метода является выявление критериев эффективности природных популяций коровок и ее повышение. Это направление должно стать основным в биометодике, ему, как наиболее результативному и всеобъ-

емлющему, принадлежит будущее. На основании критериев эффективности природных энтомофагов возможны обоснованный отказ от химических обработок и, как результат, восстановление биоценологических связей и сохранение чистоты окружающей среды при значительном экономическом эффекте. Используя эти критерии, служба защиты растений РСФСР ежегодно отменяет химические обработки в республике на площади 5 млн га, что дает возможность сэкономить около 10 тыс. т пестицидов на сумму 20 млн руб. (Временные методические указания... 1986), а в целом по Советскому Союзу от обработок освобождается около 10—11 млн га.

Критерии эффективности уже разработаны для многих групп энтомофагов, в том числе и для коровок (Балаев, 1977; Скляр, 1977; Бабенко, 1980; Шуровенков, 1980; Савойская, 1983; Воронин и др., 1986). Так, на зерновых культурах в европейской части СССР химические обработки могут быть отменены при соотношении энтомофагов и тлей в среднем 1 : 20—1 : 30. В Воронежской области не рекомендуется применение пестицидов при соотношении 7-точечная коровка (жуки и личинки) : злаковая тля на озимой пшенице 1 : 50. На Украине отказываются от химической борьбы на злаковых культурах, если на одну коровку приходится 20 тлей. В Харьковской области критерий эффективности энтомофагов против тли на озимой пшенице составляет в среднем 1 : 20 с колебаниями по годам от 1 : 10 до 1 : 50. В Черкасской области критерий эффективности коровок на этой же культуре определяется соотношением 1 : 20—1 : 30, а в Латвии на ячмене он достигает 1 : 75.

Пороговые соотношения в системе энтомофаги : тли установлены и для других культур. На капусте не проводят химических обработок в Западно-Сибирском, Северо-Западном и Центральном районах РСФСР, если на одно растение при заселенности его тлями на 1—2 балла приходится 5 коровок, в Поволжье — 8, на Дальнем Востоке — 6—9; на Украине обработки отменяются при соотношении хищники : тля — 1 : 20, в Юго-Восточном Казахстане — 1 : 10—1 : 15.

На горохе пестициды не применяют, если соотношение хищников (коровок, сирфид) и гороховой тли в Волго-Вятском районе достигает 1 : 22 — 1 : 40, на Украине — 1 : 10—1 : 20, в Юго-Восточном Казахстане—при на-

личии 4—5 коровок на растениях с уровнем заселенности тлями 2 балла.

Против свекловичной тли на сахарной свекле обработки отменяют при соотношении хищник: тля в Воронежской области 1 : 20, на Украине — 1 : 20—1 : 30, а также при наличии на каждом листе двух коровок при средней степени заселения тлями и одной — при слабой.

На плодовых культурах на Украине химическая обработка против тлей не проводится при критерии эффективности коровок 1 : 35—1 : 45, в молодых садах Юго-Восточного Казахстана при 2-балльной заселенности тлями — при наличии на одном дереве 10 двуточечных коровок в период яйцекладки.

Эти критерии эффективности энтомофагов, в том числе и коровок, используются во многих районах службой защиты растений для решения вопроса об отмене химических обработок.

Наилучшие результаты дало применение критериев эффективности энтомофагов при защите зерновых культур от злаковых тлей, овощных — от капустной тли, зерновых бобовых — от гороховой. В хозяйствах Краснодарского края и Воронежской области биологический метод с использованием этих критериев ежегодно внедряется на площади зерновых 5 тыс. га (Временные методические указания... 1986).

Отмена химических обработок против тлей во всех этих случаях хорошо вписывается в системы защиты зерновых, зерновых бобовых и овощных культур и является составной их частью. Однако есть все основания использовать природные энтомофаги гораздо шире.

Исключение химических обработок само по себе благоприятствует развитию энтомофагов, способствуя восстановлению их численности и обеспечивая в дальнейшем более высокую активность. Имеются и другие приемы, направленные на повышение эффективности полезных хищников. Это, во-первых, подбор селективных препаратов, по возможности безвредных для энтомофагов, а также норм, сроков и способов использования пестицидов, наименее опасных для полезной фауны в тех случаях, когда химические обработки необходимы. Хорошие результаты дает локальное внесение пестицидов, в том числе на посевах зерновых культур и хлопчатника; в этом случае обработке подвергается не бо-

лее 20 % всей площади посевов (Рубан, Бабенко, 1979; Нарзикулов, 1975). Увеличению численности коровок способствует также исключение химических обработок на обочинах плантаций.

В садах Казахстана для коровок наиболее опасна первая химическая обработка против плодовой гнили, совпадающая по времени с яйцекладкой у энтомофагов. Поэтому недопустимо запаздывать с внесением пестицидов даже на 2—3 дня. Обработка, проведенная в оптимальные сроки, захватывает лишь начало яйцекладки коровок и предотвращает гибель личинок.

Привлечению коровок в агроценозы способствует посев нектароносов. По многим наблюдениям, на посевах гороха, вики, горохо-овсяной, вико-овсяной и других смесей, включающих фацелию и горчицу, численность коровок по сравнению с контролем увеличивается на 10—20 % (Родионов, 1979). Несмотря на колебания численности коровок и тлей в посевах нектарно-кормовых смесей, энтомофаги способны удерживать плотность популяции вредителя на низком уровне.

Численность коровок на капусте, а также на бахчевых культурах возрастает при посеве укропа по краю плантаций. На растениях укропа всегда концентрируются изменчивая и 7-точечная коровки; они питаются вначале нектаром цветов, а затем тлями, которые появляются здесь раньше, чем на основных культурах.

В США для борьбы с вредителями хлопчатника применяют чересполосное размещение посевов хлопчатника и сорго или кукурузы (26 рядов хлопчатника, 12 рядов кукурузы или сорго). Растения сорго и кукурузы привлекают коровку гипподамию, которая успешно справляется с вредителями.

В странах с умеренным климатом при смежных посевах гороха и капусты коровки, как и другие афидофаги, после уборки гороха переходят на посевы капусты и уничтожают здесь тлей (Захаренко, 1977). В Юго-Восточном Казахстане повышению численности коровок благоприятствует посев люцерны и других трав в междурядья садов.

При опрыскивании посевов водной смесью гидролизата дрожжей (15,7 %) и сахара (18,9 %) или искусственной медвяной росой (смесь мелассы и меда или эта же смесь в сочетании с продуктами брожения дрожжей) откладка яиц у коровок происходит даже при

низкой численности тлей, что обеспечивает подавление вредителя в самом начале его развития (Рукавишников, 1977). Для привлечения коровок применяют также смесь из пыльцы растений и высушенных тлей, которую рассеивают на посевах при малой численности вредителя.

Нами установлено, что повышению эффективности коровок способствует залужение садов. Эта закономерность отчетливо проявляется в зоне плодоводства Юго-Восточного Казахстана, особенно в среднегорной его части (1200—1500 м над ур. м.). Уже в середине мая здесь на травах появляются тли, привлекающие энтомофагов, в том числе и коровок. При появлении тлей на яблонях последние заселяют деревья и уничтожают здесь вредителя. Наиболее многочисленной бывает обычно двуточечная коровка, которая на яблоне приступает к яйцекладке и за счет личинок всегда доминирует над другими видами коровок.

Переходу коровок с трав на яблони способствует сенокос в садах. В Юго-Восточном Казахстане особое значение как прием, повышающий эффективность коровок, имеет второй укос трав. По времени он приходится на конец июня — начало июля (промежуток между химическими обработками против первого и второго поколений плодовой тли) и совпадает с массовым размножением тлей на яблонях. Заселение коровками яблонь наблюдается обычно в садах с естественным разнотравьем и особенно засеянных люцерной, на которой всегда развивается люцерновая тля, привлекающая коровок и других энтомофагов. После сенокоса численность коровок, особенно 7-точечной, резко возрастает и доходит до 40—50 особей на дерево. В течение трех дней жуки полностью очищают от тли даже деревья, зараженность которых соответствует 3 баллам.

Для снижения численности тли, развивающейся на косточковых культурах в садах Юго-Восточного Казахстана, важен первый укос, совпадающий по времени с началом массового размножения здесь этого вредителя. Для уничтожения грушевой тли-листокрутки, вредоносность которой особенно возросла в последние годы, имеют значение оба укоса.

Концентрации коровок на плодовых деревьях также способствует скашивание трав вокруг садов, которое должно проводиться не позднее сенокоса в садах.

Предлагаемый прием повышения эффективности коровок не требует дополнительных затрат и хорошо согласуется с системой интегрированной защиты сада, являясь составной ее частью. Он заслуживает самого широкого распространения, однако успех его возможен только при соблюдении сроков сенокоса; в противном случае метод полностью обесценивается.

Привлечению коровок в агроценозы способствует также наличие нераспаханных обочин дорог и участков полей, где коровки накапливаются с начала весны, переходя затем на плантации. Этой же цели служат сезонные выпуски и внутриареальное расселение. На юге Франции регулярно выпускают имаго двуточечной коровки на яблонях, а 10-точечной — на различных плодовых культурах. Нами установлено, что в садах наиболее эффективна двуточечная коровка, поскольку она является специфическим хищником тлей на плодовых культурах, приступает здесь к яйцекладке и ее личинки остаются в садах до полного истребления тлей. При выпуске 700—1000 экземпляров имаго двуточечной коровки на 1 га сада с 3-балльной заселенностью зеленой яблонной тлей через 2 недели численность последней снижается до одного балла. Хороший эффект дает расселение личинок в саду; особенно перспективна в этом отношении дальневосточная коровка хармония. 100 личинок младших возрастов, выпущенные на дерево при 2—3-балльной заселенности тлями, за 10 дней полностью истребляют этих вредителей.

При борьбе с тлями на картофеле в США 60%-ную эффективность дал выпуск 75,5 тыс. личинок 2—3-го возрастов 7-точечной коровки на 1 га.

Таким образом, сезонный выпуск коровок против тлей — весьма перспективный прием, но применение его сдерживается отсутствием механизированных линий для наработки массовых количеств энтомофагов.

В последнее время в связи с широким использованием пестицидов в борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур численность многих энтомофагов, в том числе и коровок, резко снизилась. Особенно отчетливо такая тенденция просматривается в южных районах садоводства. Так, в садах Казахстана и Средней Азии редкими стали точковидная и двуточечная коровки. Возникает необходимость внутриареального расселения отдельных видов коровок, особенно

двухточечной. Резерватором для ее сбора могут служить естественные плодовые заросли, а также места зимовок вида, где он находится в больших количествах.

В последние годы коровок стали применять в защищенном грунте для борьбы с тлями, особенно с наиболее вредоносными в этих условиях видами: бахчевой на огурцах и персиковой, развивающейся на перце, томатах и зеленных культурах. Против тлей в теплицах используют личинок галлиц и златоглазок, методика разведения и применения которых разработана группой исследователей под руководством Н. В. Бондаренко и Г. А. Беглярова. В южных районах нашей страны, где в теплицах складываются особенно жесткие для развития энтомофагов условия, эффективны коровки, в том числе интродуцированная в 70-х годах в Советский Союз кубинская коровка циклонед. Испытание ее личинок в защищенном грунте теплично-парникового комбината г. Омска и совхоза «Ленинградский» Ленинградской области на общей площади более 30 тыс. м² против бахчевой тли дало положительный результат (Петрова, 1983).

В настоящее время циклонеду используют в теплицах девяти областей РСФСР, наиболее успешно — в Ленинградской и Свердловской, а также в Красноярском крае и на Черноморском побережье Кавказа. С 1982 г. работы по использованию вида осуществляются в Алма-Ате (Савойская и др., 1988). В 1986 г. личинки циклонеды были применены для борьбы с персиковой и бахчевой тлями в теплицах нашей страны на площади более 120 тыс. м² (Ахатов, 1988).

Основным достоинством циклонеды является отсутствие диапаузы в ее развитии, однако местные виды коровок обладают по сравнению с ней рядом преимуществ. Главное из них — ежегодное естественное пополнение маточной популяции. Это, с одной стороны, способствует ее высокой жизнестойкости, с другой — дает возможность получить биоматериал с минимальной затратой времени и труда, что очень важно для производственных биологических лабораторий.

Из трех видов коровок — изменчивой, 7-точечной и двухточечной — эффективной против бахчевой и персиковой тлей оказалась изменчивая коровка. Этот вид способен размножаться практически весь теплый период года, а в лабораторных условиях при соблюдении фото-

периода — круглый год. Для него характерна высокая плодовитость и ускоренное развитие отдельных поколений.

Предпочитаемый корм — бахчевая тля на огурцах и персиковая на перце. Немаловажным положительным качеством вида является легкость его разведения в лаборатории, особенно на бобовой тле. И, наконец, самое ценное свойство изменчивой коровки — ее способность размножаться в условиях защищенного грунта, особенно на сладком перце, где для энтомофага складываются благоприятные условия. Коровка залетает в теплицы, в которых не проводились химические обработки, и полностью уничтожает персиковую тлю. На одном растении перца мы обнаружили до 5—7 личинок и до 1—2 жуков изменчивой коровки.

Для привлечения коровок желательно территории, примыкающие к теплицам, засеять люцерной, на которой благодаря раннему появлению люцерновой тли концентрируются эти энтомофаги. С посевов они перелетают в теплицы.

Массовому залету изменчивой и 7-точечной коровок способствует сенокос люцерны.

До появления коровок в теплицах для сдерживания размножения персиковой тли необходимо проводить колонизацию изменчивой, 7-точечной коровок или циклопеды, которых разводят в биолaborаториях. Используют для этих целей и паразита афидиуса, зарекомендовавшего себя эффективным энтомофагом персиковой тли, но сильно подверженного заражению сверхпаразитами.

Расселяют личинок коровок в теплицах при появлении первых колоний персиковой тли в соотношении хищник: тля — 1 : 15—20, повторяя выпуски каждые восемь дней. Биологическая эффективность этого приема достигает 70 %.

Для целей колонизации изменчивая и 7-точечная коровки взаимозаменяемы, поэтому можно ограничиться одной из них. Но при наличии выбора предпочтение всегда следует отдавать изменчивой коровке — наиболее эффективному из всех опробованных в теплицах видов этих жуков.

Разведение и охрана коровок

Использование коровок для выпусков в агроценозах или в защищенном грунте неразрывно связано с проблемой их разведения.

Проще всего выращивать коровок на искусственных питательных средах, которые давно начали разрабатываться. В последние годы за основу была взята искусственная питательная среда, предложенная в 1966 г. для коровки колеомегилля. Состав ее сложен и включает смесь казеина, сахарозы, зародышей пшеницы, гидролизата соевых бобов, гликогена, сливочного масла, экстракта печени, кукурузного масла, пивных дрожжей и других компонентов. Жизнеспособность коровок, выращенных на этой среде, падает уже во втором поколении.

В 1976 г. было опробовано около 60 питательных сред для двуточечной коровки. Основу их составляли зародыши пшеницы, пивные дрожжи, сахароза, мед, яйца, казеин, нипазан, смесь солей, витамины, адреомин ветеринарный, агар и вода. Но даже на лучших средах скорость развития личинок была на 20—30 %, а масса имаго почти на треть ниже, чем в контроле, где кормом служила персиковая тля. Главный же недостаток заключался в том, что имаго, выращенные на этих средах, не откладывали яиц, хотя и жили в течение 6 месяцев.

Питательные среды для некоторых видов коровок, в том числе и хищников тлей, предложены Всесоюзным институтом защиты растений. Из полусинтетических сред (Ляшова, Согоян, 1975) для разведения 7-точечной коровки была отобрана среда следующего состава: пивные дрожжи — 20 см³, (далее в г) соли Вессона — 1,5, сырая говяжья печень — 30, агар — 2, сахароза — 13, кукурузное масло — 1, кокосовое масло — 2,5, холестерин — 0,2, казеин — 12, цистин — 0,15, глицин — 0,15, глютаминовая кислота — 0,05, витамин В₁ — 0,006, В₂ — 0,006, В₁₂ — 0,00006, инозит — 0,04, парааминобензойная кислота — 0,02, токоферол — 0,02, пантотеновая кислота — 0,03, холинхлорид — 0,1, биотин — 0,0006, фолиевая кислота — 0,015. На этой среде личинки развиваются примерно в два раза медленнее, чем на естественной пище. Добавление высушенных бобовых тлей ускоряет их развитие.

Свежие или высушенные бобовые тли необходимы также в качестве добавки к корму для размножения имаго 7-точечной коровки.

Для имаго этой коровки наиболее удовлетворительной оказалась среда, состоящая (в г) из казеина — 14, сухого молока — 2, сухой тли — 25, свежееубитой тли — 2,5, сахарозы — 12, кукурузного масла — 0,5, кокосового масла — 1, солей Вессона — 1,5, автолизата пивных дрожжей — 8 см³, цистина — 0,12, токоферола — 0,07, агара — 1.

Разработаны питательные среды и для других видов коровок, в частности для 14-точечной и циклонеды (Методические указания... 1986). Среда для последних двух видов содержит сою и отходы ситотрожного производства. Ее состав (в г): соя — 20, сахароза — 10, отходы ситотроги — 3, кукурузное масло — 1, пальмоядровое масло — 2,5, агар — 1, автолизат пивных дрожжей — 40 см³, холестерин — 0,2, цистин — 0,15, метионин — 0,15, тирозин — 0,01, треонин — 0,01, соли Вессона — 1,5, сухое молоко — 2, витамин В₁—0,006, В₂—0,006, В₆—0,006, В₁₂—0,0002, инозит — 0,04, парааминобензойная кислота — 0,02, токоферол — 0,04, пантотенат калия — 0,03, аскорбиновая кислота — 0,15, никотиновая кислота — 0,035, фолиевая кислота — 0,018. Среда обеспечивает нормальное развитие жуков и личинок в течение четырех поколений, в дальнейшем выход имаго сокращается до 44 %. Ее можно высушить и применять в размельченном виде, что создает большие удобства в работе. Авторами предложены также упрощенные питательные среды для выращивания личинок и поддерживающие — для имаго. Такие среды желательно иметь в каждой производственной биолaborатории; они дают возможность сохранять популяцию разводимых коровок при недостатке тлей. Чередование в корме живых тлей и искусственных питательных сред упрощает процесс разведения энтомофагов. В этой связи было бы желательно специализировать одну из существующих биолaborаторий на производство искусственных питательных сред, учитывая запросы всех регионов нашей страны.

Несмотря на значительные успехи в разработке искусственных питательных сред, до сих пор еще не создана универсальная среда, пригодная как для личинок, так и для имаго коровок. Имаго для нормальной жизнедеятельности непременно нуждается в добавлении

естественного корма — тлей или природных их заменителей. Искусственные питательные среды могут быть использованы только кратковременно или в качестве дополнительного корма. Однако это не умаляет их значения, так как получение тлей в необходимых количествах — процесс достаточно трудоемкий, а размножение их в производственных условиях еще слабо налажено.

В настоящее время ведутся разработки автоматических линий для размножения тлей, в частности гороховой. Если эта техническая задача будет выполнена, то разрешится и вопрос массового разведения коровок. Пока же сотрудники многих биологических станций защиты растений, и особенно успешно Российской республиканской, Ленинградской и Сахалинской областных и Красноярской краевой, разводят тлей на растениях-хозяевах вручную.

Предлагаемый нами метод разведения коровок и тлей заключается в следующем. На стенках боксов размером 8—12 м² на высоте 100—120 см устанавливаются стеллажи шириной 80 см на расстоянии 100—120 см друг от друга. Над каждым стеллажом на высоте 70-90 см помещают по две 40-ваттные лампы дневного света. В боксе поддерживают температуру 22—24 °С, относительную влажность воздуха 60—70 %, фотопериод 17 ч (с помощью автоматических реле-часов). При возможности также устанавливают кондиционер и увлажнитель воздуха «Комфорт».

В качестве корма для большинства видов коровок наиболее приемлемы бобовая и гороховая тли. Горох или бобы замачивают водой на сутки, затем промывают и помещают слоями, разделенными марлей, в стеклянные кюветы, плотно прикрытые стеклом. Через 3 дня, когда длина корешков достигнет 2—3 см, горох и бобы высаживают в пластмассовые ящики, заполненные почвой, песком или пенопластом, и обильно поливают. Вместо ящиков можно использовать пол-литровые стеклянные банки с водой, закрытые полиэтиленовыми крышками с отверстиями. Растения заселяют тлями до развертывания листьев. За 5—7 дней на одном растении гороха развивается в среднем до 150 насекомых.

Размножать два вида тлей необходимо в отдельных, хорошо изолированных боксах, так как бобовая тля развивается быстрее гороховой и постепенно ее вытесняет. Однако бобовая тля сильно поражается паразитами,

которые могут полностью уничтожить ее популяцию, поэтому желательно сохранять оба вида.

Л. В. Ляшова предложила использовать для выкармливания кокциnellид злаковую тлю, которую разводят на всходах пшеницы, выращиваемой в кюветах, заполненных на одну треть песком.

Кроме того, начиная с весны можно применять для разведения коровок тлей, развивающихся в природе. В южных районах страны тли появляются в мае сначала на травах, а затем на кустарниках и деревьях. Например, на предгорных равнинах юго-восточного Казахстана они весной развиваются последовательно на осоте, солодке, пастушьей сумке, конском щавеле, цикории, лопухе, мышином горошке, люцерне, эспарцете, различных кустарниках.

При разведении коровок используют и естественные заменители тлей, например яйца мельничной огневки и мух. В Японии разработан метод размножения коровок на личинках и трутнях медоносных пчел. Во многих странах коровок выращивают на высушенных и замороженных тлях, а также на сухой пыльце растений.

Мы испытали четыре способа разведения изменчивой и 7-точечной коровок на естественных заменителях тлей. Личинки младших возрастов нормально развивались при кормлении цветочной пылью с березы, ежи сборной, кукурузы, личинки старших возрастов на таком корме развивались медленно и не окукливались. Следовательно, цветочная пыльца при выращивании этих видов может быть использована лишь кратковременно как поддерживающий корм при недостатке или отсутствии тлей.

Подходящей пищей для 7-точечной и изменчивой коровок оказались личинки и куколки медоносных пчел. К сожалению, получение их связано с немалыми трудностями.

Полноценным кормом для коровок являются также замороженные тли, в меньшей степени — высушенные. Тлей собирают в местах их естественного обитания в конце мая — начале июня, в период максимального развития. Очень удобны для заготовки тли, развивающиеся в массе на осоте, конском щавеле, солодке. Так, на одном побеге осота длиной 6—10 см, сплошь заселенном тлями, насчитывается в среднем до 2000 особей. Побеги с тлями срезают ножницами и помещают в бумажные

пакеты. Производительность составляет обычно 112 побегов в час, или 1350 000 тлей за 6 ч. В морозильной камере холодильника при температуре $-10...-13^{\circ}\text{C}$ тли, замороженные вместе с побегами, хранятся до двух месяцев.

Для получения сухого корма побеги растений держат в пакетах 2 дня, затем стряхивают с них тлей и высушивают на листах бумаги. Замороженные тли могут служить основным кормом для разведения коровок, высушенные — дополнительным.

В лабораториях, занимающихся разведением коровок, кроме размножаемых здесь тлей, всегда желательно иметь в запасе сухую цветочную пыльцу, а также замороженных или сухих тлей. Это будет гарантировать от сбоя в работе при малом количестве тлей. Предлагаемые способы заготовки корма для коровок просты и доступны для каждой биологической лаборатории.

При отсутствии тлей и корма-заменителя для питания жуков можно использовать 15 %-ный раствор меда или сахара с водой. Весной они очень охотно едят увлажненный сахар-рафинад. Его кусочки и комки ваты, смоченные раствором меда или сахара, а также водой, раскладывают в чашки Петри и дают коровкам.

При разведении коровок содержат в деревянных садках с открывающейся дверкой, затянутых марлей или капроновой сеткой. Для наблюдения одну из стенок садка делают из стекла. Садки могут быть различной величины, оптимальными считаются размеры $50 \times 50 \times 75$ см, в них помещают до 100 жуков. Коровок можно разводить и в стеклянных цилиндрах емкостью 10 л, закрытых сверху марлей. В одном цилиндре содержат 30—40 жуков и до 80 личинок.

Л. В. Ляшова для разведения коровок предлагает садки особой конструкции. Их дном служат круглые кюветы диаметром 50 см с бортиками высотой 5 см. На кюветы надевают треугольный изолятор, сшитый из куса мельничного газа размером 156×65 см. В боковой шов изолятора, начиная снизу, вшивают замок-молнию длиной 35—37 см; к основанию изолятора пришивают резинку (ширина 2,5, длина 133 см), с помощью которой его закрепляют за отогнутые кнаружи бортики кюветы-дна. Емкость садка 27 л, в нем можно содержать до 700 имаго и 1000 личинок коровок.

Не рекомендуется подсвечивать каждый садок лю-

минесцентными лампами, так как свет беспокоит жуков и заставляет их активнее двигаться. Кроме того, температуры выше оптимальной отрицательно сказываются на развитии коровок и ведут к быстрому старению популяции. Вполне достаточно ламп, размещенных над стеллажами или на потолке бокса.

Нельзя также допускать большой скученности жуков, так как это вызывает у них миграционную реакцию и снижение плодовитости. Даже в просторных садках (50×50×75 см) не рекомендуется содержать более 200 особей; оптимальным считается количество 100 жуков на садок при соотношении полов 1 : 1.

Кормом в садках для коровок служат тли, полученные в лаборатории или собранные в природе. В первом случае кюветы или банки, в которых выращивается горох, уже заселенный тлями, помещают в садки и коровки питаются свежей пищей в течение 4—5 дней. Во втором случае побеги растений с крупными колониями тлей ставят в садки в банках с водой. Часть побегов с тлями можно хранить в холодильнике в открытых пакетах при температуре +2...—5 °С. В садках, кроме того, раскладывают комки ваты, кусочки марли и других тканей, на которые жуки охотно откладывают яйца. Яйцекладки по одной-две переносят в чашки Петри, сюда же помещают веточку или листок с тлями и ставят чашки на стеллажи. Через 3—4 дня отрождаются личинки первого возраста, в это время в чашках непременно должны быть тли, в противном случае личинки уничтожат друг друга. Если личинок нарабатывают для колонизации в теплицах, то их расселяют там уже после первой линьки. Для целей воспроизводства лабораторной популяции личинок помещают в садки с кормом, где они развиваются до окукливания и отрождения жуков.

Методика разведения коровок была опробована нами на многих видах и предложена Алма-атинскому теплично-парниковому комбинату. Она пригодна как для местных энтомофагов, так и для кубинской циклонеды.

Циклонеду разводят во многих биологических лабораториях станций защиты растений, в том числе Ленинградской областной, Российской республиканской, Красноярской краевой, а также в биологических институтах защиты растений, опытных станций (Лазаревской), совхозов

(«Красноярский», «Норильский»), теплично-парниковых комбинатов Омска, Томска, Алма-Аты.

Использование коровок в защите растений требует также отработанных методов их сбора и транспортировки. Коровок легче всего собирать на зимовках, которые располагаются обычно в течение многих лет на одних и тех же местах. Чаще всего это горные районы, в Советском Союзе — Средняя Азия, Дальний Восток, Крым, Кавказ. Собирают их в обычные пробирки, а затем вытряхивают в небольшой вентилируемый фанерный ящик, заполненный наполовину сухими листьями. Жуков осеннего сбора хранят в прохладном и сухом месте при температуре от +4 до -4 °С. Однако зимой многие из них гибнут, поэтому предпочтительнее весенний сбор.

Большое значение имеет способ транспортировки коровок. Легче всего перевозить их ранней весной и осенью, когда они малоактивны и держатся скученно. Весной дно транспортировочных ящиков следует закрывать увлажненным мхом и помещать в них сухой или смоченный изюм, комочки ваты, пропитанные водой и 15%-ным раствором сахара или меда; без соблюдения таких мер жуки быстро погибают.

Актуальным в настоящее время является вопрос охраны природных популяций этих полезных насекомых. В последнее десятилетие в результате широкого применения пестицидов численность многих видов коровок резко сократилась, а некоторые из них оказались на грани исчезновения.

В отдельных районах нашей страны, особенно на юге, стали редкими такие ранее широко распространенные виды, как точковидная, двуточечная, изменчивая коровки, экзохомус 4-пятенный. Особенно неблагоприятная ситуация сложилась во всем мире с видами рода стеторус. Исчезновение их под действием пестицидов привело к массовому размножению паутиных клещей, численность которых они прежде успешно контролировали.

Восстановлению популяций коровок должны способствовать рациональные методы освоения новых земель, создание микрозаповедников, а также выделение небольших территорий, исключаемых из сферы хозяйственной деятельности и служащих резерватами полезных насекомых, в том числе и коровок. Необходимо приме-

нение селективных пестицидов, упорядочение сроков химических обработок, сокращение их кратностей или полная отмена на основе изучения критериев численности энтомофагов и вредителей.

Одним из важнейших факторов повышения численности коровок является охрана мест их массовых зимовок. В Юго-Восточном Казахстане двуточечная, вязовая коровки, сингармония древесная — основные энтомофаги тлей плодово-ягодных культур и древесных насаждений — зимуют в горах Заилийского Алатау под корой тьянь-шаньских елей. Коровки используют в течение многих лет одни и те же деревья, которые должны подлежать строжайшей охране.

В последнее время резко сократилась численность 7-точечной коровки, зимующей в горных речных долинах Казахстана и Киргизии. Одной из причин этого является постоянное разрушение мест зимовок в результате выборки гравия. Необходимо взять территории, где зимуют жуки, под охрану и запретить проведение здесь земляных работ.

В большинстве равнинных районов нашей страны коровки зимуют по опушкам лесов, в лесополосах, на участках целинных земель. Поэтому очень важно оставлять нераспаханные площади с деревьями и кустарниками.

Необходима пропаганда сведений о наиболее распространенных видах, об их пользе для сельского хозяйства. Недопустимо массовое коллекционирование этих ценных насекомых, при котором, как правило, гибнут наиболее важные в хозяйственном отношении коровки — изменчивая, двуточечная, 7-точечная и др. Массовые сборы не оправданы даже при изучении динамики распространения какого-либо вида: собранных при учетах жуков легко сосчитать в полевых условиях и затем выпустить.

Следует помнить, что хотя большинство коровок еще способны восстанавливать свою численность, эти возможности не беспредельны, и у таких видов, как точковидная и двуточечная коровка, они скоро могут быть исчерпаны, особенно в южных популяциях. Пока не поздно, необходимо всячески способствовать сохранению этих полезных жуков.

Литература

- Балаев Э. Б., Филатов В. П., Макаров И. С. Естественные регуляторы численности вредителей растений//Защита растений. 1977. № 5. С. 22—23.
- Биологическая защита овощных культур в защищенном грунте. Методические рекомендации/Г. А. Бегляров, Н. В. Бондаренко, Н. А. Попов и др. М., 1985, 89 с.
- Воронин К. Е. Использование в биометодике природных популяций энтомофагов//Защита растений. 1977. № 9. С. 20—21.
- Временные методические указания по использованию критериев эффективности природных популяций энтомофагов и энтомопатогенов/К. Е. Воронин, Г. А. Пукинская, Г. В. Гусев и др. М., 1986, 65 с.
- Захаренко В. А. Экономика применения методов защиты растений в системе управления численностью вредных организмов//Сел. хоз-во за рубежом. 1977. № 6. С. 26—30.
- Ляшова Л. В., Сокоян Л. Н. Разработка искусственной питательной среды для личинок *Coccinella 7-punctata* L.//Бюл. ВИЗР. 1975. № 3. С. 9—12.
- Методические указания по разведению пропилен 14-точечной на естественном корме и искусственной питательной среде/Л. В. Ляшова, Г. С. Овчинникова, Т. А. Бондарь, Э. П. Овсянко. Л., 1986, 25 с.
- Нарзикулов М. Н. Интегрированный метод защиты растений — наилучший путь охраны полезных насекомых//Об охране насекомых. Тез. докл. II совещания по охране насекомых. Ереван, 1975. С. 67—71.
- Рубан М. Б., Бабенко В. А. Интегрированные приемы борьбы с тлями на злаковых культурах в условиях Среднего Приднепровья./Науч. тр. Укр. с.-х. акад. 1979. № 230. С. 7—9.
- Савойская Г. И. Кокциnellиды (систематика, применение в борьбе с вредителями в сельском хозяйстве). Алма-Ата, 1983. 245 с.
- Савойская Г. И., Орынбаев С. О., Матпаева Б. Б. и др. Методические рекомендации по использованию биологического метода борьбы с вредителями огурцов в защищенном грунте. Алма-Ата: Қайнар, 1988. 24 с.

Приложение

Определительные таблицы видов по личинкам, куколкам и имаго

Определительная таблица видов по личинкам

- 1(68). Личинка не покрыта белыми восковидными нитями.
- 2(67). Тело удлинненно-овальной формы, иногда веретеновидное, верхняя сторона его выпуклая (рис. 1, 2).
- 3(58). Усики трехчлениковые (рис. 3, 1).
- 4(51). Девятый брюшной сегмент на вершине прямой или округлый, но не вырезан, покрыт халазами средней длины.
- 5(52). Верхние челюсти с 2—3 зубцами на вершине. Структурные образования на брюшных сегментах различного строения, но обычно удлиненные и с многочисленными халазами и щетинками.
- 6(57). Верхние челюсти с двумя зубцами на вершине (рис. 3, 2). Брюшные сегменты с парасколиями, сколиями, сентусами, струмами или бородавками, основания которых овальные или круглые (рис. 2).
- 7(12). Вершина девятого брюшного сегмента с конусовидным или треугольным выростом.
- 8(9). Вершина девятого брюшного сегмента с конусовидным удлиненным выростом (рис. 3, 3). Щитки средне- и заднегруди почти округлые, их ширина примерно равна длине. Личинка серая, с черными, белыми и желтыми пятнами... ***Propylaea* Muls. (*P. quatuordecimpunctata* L. — 14-точечная коровка).**
- 9(8). Вершина девятого брюшного сегмента с более коротким треугольным выростом (рис. 3, 4).

Щитки средне- и заднегруды овальной формы... *Calvia* Muls.

- 10(11). Щитки груди покрыты очень густыми короткими щетинками (рис. 3,5). Личинка окрашена ярко, посередине средне- и заднегруды располагаются большие белые пятна, треугольно заостренные впереди и с боковыми выступами сзади, в центре их имеется желтое пятно таких же очертаний, но меньших размеров (рис. 3,6)... ***C. punctata* Muls.**
- 11(10). Щитки груди покрыты редкими длинными щетинками. Белые пятна между щитками средне- и заднегруды с удлинёнными узкими боковыми выростами, идущими вдоль переднего и заднего края тергитов, пятно в центре их отсутствует (рис. 3,7)... ***C. quatuordecimguttata* L. — кальвия 14-пятенная.**
- 12(7). Вершина девятого брюшного сегмента без выростов.
- 13(16). Брюшные сегменты с сентусами.
- 14(15). Сентусы брюшных сегментов низкие и широкие, их длина в полтора раза больше ширины (рис. 3,8). Личинка светло-желтая, с черными пятнами... ***Sospita* Muls. (*S. vigintiguttata* L.— 20-точечная коровка).**
- 15(14). Сентусы брюшных сегментов удлинённые, тонкие, их длина в три раза больше ширины (рис. 3,9). Личинка серая с яркими оранжевыми и белыми пятнами... ***Anatis* Muls. (*A. ocellata* L.— глазчатая коровка).**
- 16(13). Брюшные сегменты покрыты сколиями, парасколиями, струмами или бородавками.
- 17(20). Брюшные сегменты со сколиями... ***Harmonia* Muls.**
- 18(19). Сколии брюшных сегментов с удлинённым тонким основанием, двух- и трехветвистые (рис. 3,10). Личинка черная с очень яркими оранжевыми пятнами... ***H. axyridis* Pall.— коровка хармония.**
- 19(18). Сколии брюшных сегментов с коротким и широким основанием, с тремя ветвями (рис. 3,11). Личинка темно-серая с желтыми пятнами... ***H. quadripunctata* Pont.— хармония 4-точечная.**

- 20(17). Брюшные сегменты покрыты бородавками, струмами, парасколиями.
- 21(22). Брюшные сегменты с бородавками, покрытыми множеством тонких, нежных щетинок (рис. 3, 11). Личинка серая, иногда черная с желтыми пятнами... **Neomysia** Casey (**N. oblongoguttata** L. — коровка лесная).
- 22(21). Брюшные сегменты с парасколиями или струмами.
- 23(34). Усики высокие, второй членик значительно длиннее и уже первого, третий членик хорошо развит, куполовидный (рис. 3, 13).
- 24(27). Коготок с массивным четырехугольным зубцом, окружен густой щеткой булавовидных загнутых щетинок (рис. 3, 14)... **Semiadalia** Stotch.
- 25(26). На переднегруди четыре щитка. Личинка очень ярко окрашена, оранжевая с темно-коричневыми пятнами... **S. undecimnotata** Schneid. — семиадалия 11-точечная.
- 26(25). На переднегруди 2 щитка. Личинка желтовато-коричневая с белыми или желтыми и черными пятнами... **S. notata** Laich. — семиадалия приметная.
- 27(24). Коготок без зубца, у основания лишь слегка расширен и окружен прямыми щетинками (рис. 3, 15).
- 28(31). На переднегруди 4 щитка, боковые отделены от срединных широким промежутком. Личинка с оранжевыми пятнами... **Adonia** Muls.
- 29(30). Срединные щитки переднегруди четырехугольной формы, на $\frac{1}{4}$ не достигают заднего края тергита. Личинка серая, с желтыми и оранжевыми пятнами... **A. variegata** Goeze — коровка изменчивая.
- 30(29). Срединные щитки переднегруди четырехугольной формы, достигают заднего края тергита. Личинка коричневая с небольшими оранжевыми пятнами... **A. amoena** Fald. — коровка красивая.
- 31(28). На переднегруди 2 или 4 плотно придвинутых друг к другу щитка. Личинка совершенно черная или черная со светлым четвертым брюшным сегментом... **Hippodamia** Muls.

- 32(33). На переднегруди 4 плотно придвинутых друг к другу щитка. Личинка черная, с желтым или белым четвертым брюшным сегментом... ***H. tredecipunctata* L.** — коровка 13-точечная.
- 33(32). На переднегруди 2 массивных щитка. Личинка совершенно черная... ***H. septemmaculata* Deg.** — гипподамия 7-точечная.
- 34(23). Усики низкие, второй членик лишь немного длиннее первого, третий очень маленький, трудно различимый.
- 35(44). Переднегрудь с 2 овально-четырёхугольными щитками.
- 36(37). Щитки груди покрыты множеством мелких щетинок. Парасколии брюшка очень крупные, конусовидные, со множеством халаз и щетинок. Личинка ярко-оранжевая, с черными пятнами... ***Aiolocaria* Crotch (*A. mirabilis* Motsh.** — коровка удивительная).
- 37(36). Щетинки располагаются лишь по краям грудных щитков, парасколии низкие, с немногими щетинками.
- 38(39). Девятый брюшной сегмент удлинённый, трапециевидный. Коготок без зубца. Личинка белая, с черными пятнами... ***Pseudoharmonia* Sav. (*P. montana* Sav.** — горная коровка).
- 39(38). Девятый брюшной сегмент широкий, округлый. Коготок с зубцом. Окраска личинки иная.
- 40(43). Щитки среднегруди округло-овальные (рис. 3, 18). Личинка белая или желтая, с черными пятнами... ***Coccinula* Dobz.**
- 41(42). Личинка массивная, вальковатая, желтая с черными пятнами... ***C. quatuordecimpustulata* L.** — кокцинуля 14-пятенная.
- 42(41). Личинка тонкая, стройная, с коричневыми пятнами. Две белые полосы проходят вдоль брюшка... ***C. sinuatomarginata* Fald.** — коровка окаймленная.
- 43(40). Щитки среднегруди слегка сжаты посередине, грушевидной формы (рис. 3, 19). Личинка розовая, с белыми и черными пятнами... ***Synharmonia* Gglb. (*S. congobata* L.** — сингармония древесная).
- 44(35). Переднегрудь с 4 щитками, полностью разъеди-

ненными или соединенными попарно перемычками.

- 45(48). Парасколи на брюшных сегментах высокие, пальцеобразные с многочисленными халазами... **Coccinella** L.
- 46(47). Щитки среднегруды широкоовальные, их длина лишь немного больше ширины. Срединные парасколи располагаются поперек тергитов брюшка и сближены друг с другом (рис. 3,20). Личинка голубовато-серая, переднегрудь и парасколи на первом и четвертом сегментах брюшка оранжевые... **C. transversoguttata** Fald. — **степная коровка**.
- 47(46). Щитки среднегруды продолговатые, их длина гораздо больше ширины. Срединные парасколи расположены вдоль тергитов брюшка, не сближены друг с другом (рис. 3,21). Личинка сероватая, коричнево-серая или голубовато-серая с небольшими желтыми и оранжевыми пятнами... **C. septempunctata** L. — **7-точечная коровка**.
- 48(45). Парасколи на брюшных сегментах невысокие, с 3—5 крупными халазами, основания которых закруглены. Между срединными парасколиями на первом брюшном сегменте всегда располагается желтое пятно... **Adalia** Muls.
- 49(50). Переднегрудь с 4 щитками, щитки средне- и заднегруды не вырезаны впереди. Личинка ярко окрашена, грудные сегменты белые с черными щитками, брюшные — коричневые или темно-серые с черными и оранжевыми парасколиями... **A. bipunctata** L. — **двучечная коровка**.
- 50(49). Переднегрудь с 2 щитками, щитки передне- и среднегруды впереди глубоко вырезаны и имеют запятовидную форму (рис. 3,22). Личинка светлая, кремовато-белая с черными и желтыми пятнами... **A. decempunctata** L. — **10-точечная коровка**.
- 51(4). Девятый брюшной сегмент на вершине округло вырезан, по краям с длинными халазами (рис. 3,23). Личинка коричневатого-серая со светлыми пятнами... **Coccidula** Kug. (**C. scutellata** Herbst. — **пращевая коровка**).
- 52(5). Верхние челюсти с 6—7 зубцами (рис. 3,24).

Струмы на брюшных сегментах небольших размеров, с 3—4 крупными халазами. Питаются грибками.

- 53(56). Средне- и заднегрудь с 2 овальными щитками, расположенными поперек тела (рис. 3,25).
- 54(55). На переднегрудь 4 щитка. Личинка лимонно-желтого цвета с коричневыми пятнами... *Thea Muls.* (*Th. vigintiduopunctata* L. — 22-точечная коровка).
- 55(54). На переднегрудь 2 щитка. Личинка бледно-желтая с небольшими, слабо выраженными коричневыми пятнами... *Vibidia Muls.* (*V. duodecimguttata* Poda. — 12-точечная коровка).
- 56(53). Средне- и заднегрудь с 4 продолговатыми щитками, расположенными вдоль тела (рис. 3,26). Личинка желтая с темно-коричневыми пятнами... *Halyzia Muls.* (*H. sedecimguttata* L. — 16-точечная коровка).
- 57(6). Верхние челюсти с 3 зубцами на вершине (рис. 3,27). Брюшные сегменты с отчетливо прямоугольными струмами. Питаются пыльцой, преимущественно с маревых... *Bulaea Muls.* (*B. lichatschovi* Hum. — коровка Лихачева).
- 58(3). Усики одно- двухчлениковые (рис. 3,28).
- 59(66). Брюшные сегменты с сентусами.
- 60(61). Средне- и заднегрудь без щитков. Сентусы брюшка очень длинные и тонкие, их длина в 7—10 раз превосходит ширину (рис. 3,29). Личинка серовато-белая, с черной головой, первый брюшной сегмент светлый. Питаются щитовками... *Chilocorus* Leach. (*Ch. bipustulatus* L. — хилокорус двуточечный).
- 61(60). Средне- и заднегрудь имеют щитки.
- 62(63). Переднегрудь с 4 щитками. Личинка оранжевая... *Brumus Muls.* (*B. octosignatus* Gebl. — брумус 8-точечный).
- 63(62). Переднегрудь с 2 щитками. Личинка иной окраски... *Exochomus* Redtb.
- 64(65). Сентусы брюшных сегментов удлиненные, крупные, имеют до 15 хорошо развитых ветвей (рис. 3,30). Личинка темно-серая, с черными пятнами... *E. quadripustulatus* L. — экзохомус четырехпятенный.
- 65(64). Сентусы брюшных сегментов небольшие, имеют

до 10 коротких ветвей (рис. 3, 31). Личинка кремового цвета с некрупными и неяркими коричневыми пятнами... **E. flavipes** Thunb. — **экзохомус желтоногий**.

- 66 (59). Брюшные сегменты покрыты бородавками с многочисленными щетинками. Личинка небольших (не более 2,5 мм) размеров, серовато-коричневая. Питается паутиными клещами... **Stethorus** Ws. (**S. punctillum** Ws. — **точковидная коровка**).
- 67 (2). Тело широкоовальное, почти круглое, уплощенное, листовидное, щетинки располагаются лишь по его краям (рис. 1, 3). Личинка коричневая с небольшими светлыми пятнами... **Platynaspis** Redtb. (**P. luteorubra** Goeze. — **латинаспис волосистый**).
- 68 (1). Личинка покрыта белыми восковидными нитями... **Scymnus** Kug. (**S. frontalis** Fabr. — **желтолобая коровка**).

Определительная таблица видов по куколкам

- 1 (48). Куколка располагается открыто, личиночная шкурка находится у ее основания (рис. 4, 1).
- 2 (45). Куколка средних и крупных размеров (3,5—10 мм).
- 3 (40). Наличник и верхняя губа удлинённые, их длина больше ширины (рис. 5, 1).
- 4 (11). Боковые выросты третьего и четвертого брюшных сегментов с конусовидными придатками (рис. 5, 2).
- 5 (6). Куколка ярко-оранжевая с крупными черными пятнами. Длина 9—10 мм... **Aiolocaria** Crotch (**A. mirabilis** Motsh.) — **коровка удивительная**.
- 6 (5). Куколка светло-желтая с крупными черными пятнами.
- 7 (8). Срединные пятна на брюшных сегментах продолговато-овальные, черные. Длина куколки 6—7 мм... **Anatis** Muls. (**A. ocellata** L. — **глазчатая коровка**).
- 8 (7). Срединные пятна на брюшных сегментах иной формы... **Calvia** Muls.
- 9 (10). Срединные пятна на брюшных сегментах крупные, продолговато-четырёхугольные, серые в пе-

редней части и черные в задней. Длина куколки 4,8—5,2 мм... **C. quatuordecimguttata** L. — **кальвия 14-точечная**.

- 10(9). Срединные пятна на брюшных сегментах маленькие, круглые, черные. Длина куколки 4,5 мм... **C. punctata** Muls. — **ореховая коровка**.
- 11(4). Боковые выросты третьего и четвертого брюшных сегментов без конусовидных придатков.
- 12(33). Боковые выросты брюшных сегментов с прямыми наружными краями (рис. 5,3).
- 13(16). Куколка черная с белыми пятнами.
- 14(15). Верхняя губа на переднем крае разделена на две лопасти с коническими придатками (рис. 5,4). Куколка молочно-белая с небольшими темными пятнами... **Bulaea** Muls. (**B. lichatschovi** Hum. — **коровка Лихачева**).
- 15(14). Верхняя губа не разделена на лопасти и без конических придатков. Куколка белая, с многочисленными, очень крупными черными пятнами... **Neomyia** Muls. (**N. oblongoguttata** L. — **лесная коровка**).
- 16(13). Куколка иной окраски.
- 17(24). Наличник и верхняя губа округло-четыреугольной формы. Верхняя губа впереди прямая или вырезана округло и неглубоко.
- 18(21). Наличник лишь немного шире верхней губы и по бокам отделен от нее перехватом, верхняя губа впереди немного сужена (рис. 5,5). Куколка светло окрашена, желтая или сероватая с черными пятнами... **Coccinula** Dobz.
- 19(20). Переднеспинка и надкрылья желтые с черными пятнами, брюшные сегменты посередине желтые, по бокам черные... **C. quatuordecimpustulata** L. — **кокцинуля 14-пятенная**.
- 20(19). Переднеспинка и надкрылья светло-серые с желтыми пятнами. Брюшные сегменты белые с черными пятнами... **C. sinuatomarginata** Fald. — **окаймленная коровка**.
- 21(18). Наличник отчетливо шире верхней губы, по бокам плотно прилегает к ней. Верхняя губа впереди сужена.
- 22(23). Наличник и верхняя губа с продольной светлой полосой посередине. Куколка оранжевая или желтовато-оранжевая, с черными пятнами, по-

крыта очень редкими короткими волосками... **Cocinella L. (C. septempunctata L. — 7-точечная коровка).**

- 23 (22). Наличник и верхняя губа без светлой полосы посередине. Куколка розовая с небольшими коричневато-черными пятнами, покрыта густыми волосками... **Synharmonia Gglb. (S. conglobata L. — сингармония древесная).**
- 24 (17). Наличник и верхняя губа трапециевидной формы. Верхняя губа впереди вырезана глубоко и имеет два конических придатка (рис. 5, 6).
- 25 (28). Бугорки на брюшных сегментах хорошо развиты. Куколка цилиндрической формы, черная с оранжевыми пятнами или без них **Hippodamia Muls.**
- 26 (27). Куколка черная с небольшими оранжевыми пятнами... **H. tredecimpunctata L. — 13-точечная коровка.**
- 27 (26). Куколка совершенно черная... **H. septemmaculata Deg. — гипподамия 7-точечная.**
- 28 (25). Бугорки на брюшных сегментах развиты очень слабо. Куколка продолговато-овальная, оранжевая или желтая с темными пятнами.
- 29 (30). Переднеспинка с коричневым коронообразным рисунком. Куколка оранжевая с черными пятнами... **Adonia Muls. (A. variegata Goeze — изменчивая коровка).**
- 30 (29). Переднеспинка с небольшими черными пятнами.
- 31 (32). Куколка ярко-оранжевая с небольшими черными пятнами... **S. undecimnotata Schneid. — семиадалия 11-точечная.**
- 32 (31). Куколка грязно-желтая с коричневыми и черными пятнами... **S. notata Lich. — семиадалия приметная.**
- 33 (12). Боковые выросты брюшных сегментов с округло-треугольными наружными краями.
- 34 (35). Куколка ярко-оранжевая с продолговатыми черными пятнами (рис. 5, 7)... **Harmonia Muls. (H. axyridis Pall. — коровка хармония).**
- 35 (34). Окраска куколки иная. Первые брюшные сегменты с перламутровым оттенком.
- 36 (37). Наличник и верхняя губа квадратной формы (рис. 5, 8). Куколка покрыта густыми, но короткими волосками, серовато-желтая, с небольшо-

ми черными пятнами. Первые брюшные сегменты с перламутровым оттенком... *Propylaea Muls.* (*P. quatuordecimpunctata* L. — 14-точечная коровка).

- 37(36). Наличник и верхняя губа шестиугольной формы (рис. 5,9). Куколка не покрыта волосками, иной окраски... *Adalia Muls.*
- 38(39). Куколка желтовато-коричневая с черными пятнами. Первые брюшные сегменты розовые или желтые с перламутровым оттенком... *A. bipunctata* L. — двуточечная коровка.
- 39(38). Куколка светло-желтая, почти белая, с коричневыми пятнами. Первые брюшные сегменты белые с перламутровым оттенком... *A. decempunctata* L. — 10-точечная коровка).
- 40(3). Наличник и верхняя губа поперечные, ширина их больше длины (рис. 5,10).
- 41(42). Боковые выросты брюшных сегментов с конусовидными придатками. Куколка серовато-желтая с темными пятнами... *Halyzia Muls.* (*H. sedecimguttata* L. — 16-точечная коровка).
- 42(41). Боковые выросты брюшных сегментов не имеют конусовидных придатков.
- 43(44). Куколка лимонно-желтая с многочисленными черными точками... *Thea Muls.* (*Th. vigintiduo-punctata* L. — 22-точечная коровка).
- 44(43). Куколка светло-кремовая без пятен, реже со слабо окрашенными пятнами... (*Vibidia Muls.* (*V. duodecimguttata* Poda — 12-точечная коровка)).
- 45(2). Куколка небольших размеров (1,5—2,5 мм).
- 46(47). Верхняя губа впереди с 2-коническими придатками, затылок головы покрыт длинными щетинками, остальная часть ее без волосков (рис. 5,11). Куколка коричневато-оливковая, покрыта густыми длинными волосками. Длина 1,5 мм... *Stethorus Ws.* (*S. punctillum* Ws. — точковидная коровка).
- 47(46). Верхняя губа впереди полукруглая, без придатков, на голове короткие, равномерно расположенные щетинки (рис. 5,12.). Куколка светло-коричневая, рыжеватая, покрыта рыжими волосками *Scymnus Kug* (*S. frontalis* Fabr. — желтолобая коровка).

- 48(1). Куколка располагается в лопнувшей личиночной шкурке (рис. 4,2).
- 49(50). Видимые брюшные сегменты с длинными густыми белыми щетинками. Куколка блестящая, темно-коричневая... **Chilocorus** Leach. (**Ch. bipustulatus** L. — хилокорус двуточечный).
- 50(49). Видимые брюшные сегменты покрыты короткими редкими щетинками.
- 51(52). Задний край наличника с острым треугольным выступом (рис. 5,13). Куколка оранжевая с черными пятнами... **Brumus** Muls. (**B. octosignatus** Gebl. — брумус 8-точечный).
- 52(51). Задний край наличника с округлым выступом (рис. 5,14). Куколка иной окраски.
- 53(54). Куколка желтая с красновато-коричневыми пятнами... **E. flavipes** Thunb. — экзохомус желтоногий.
- 54(53). Куколка коричневая... **E. quadripustulatus** L. — экзохомус 4-пятенный.

Определительная таблица видов по имаго

- 1(76). Наличник перед глазами не расширен и не прикрывает основание усиков (рис. 6,1).
- 2(7). Тело небольших (1—3 мм) размеров, сверху покрыто густыми волосками.
- 3(4). Переднегрудь впереди крышеобразно приподнята. Верх тела одноцветный, черный. Длина 1—1,5 мм. Питается паутиными клещами... **Stethorus** Ws. (**S. punctillum** Ws. — точковидная коровка).
- 4(3). Переднегрудь впереди плоская. Надкрылья различной окраски, часто с пятнами. Длина тела 2—2,5 мм... **Scymnus** Kug.
- 5(6). Надкрылья черные с 2 или 4 красными пятнами, иногда сливающимися друг с другом (рис. 6(2)). Питается тлями, в том числе на овощных культурах и кормовых травах... **S. frontalis** Fabr. — желтолобая коровка.
- 6(5). Надкрылья красновато-бурые с черными пятнами или черные с красновато-бурыми пятнами. Питается тлями, в том числе на плодовых и хлопчатнике... **S. subvillosus** Goeze — садовая коровка.

- 7(2). Жуки крупные или средних размеров (3—10 мм).
- 8(11). Верх тела покрыт густыми волосками... *Coccidula* Kug.
- 9(10). Надкрылья одноцветные, красновато-розовые, иногда красновато-желтые. Питается тлями на луговых травах... *C. rufa* Herbst. — **розовая коровка**.
- 10(9). Надкрылья рыжие, иногда темно-бурые с черными пятнами. Питается тлями на луговых травах... *C. scutellata* Herbst. — **пращевая коровка**.
- 11(8). Верх тела блестящий, не покрыт волосками.
- 12(13). Шов надкрылий перед вершиной слегка вырезан, переднегрудь впереди с тупым бугорком. Надкрылья бурые, с 18 черными точками, окруженными светлым ободком. Питается тлями на деревьях в лесах, лесополосах, парках... *Anatis* Muls. (*A. ocellata* L. — **глазчатая коровка**).
- 13(12). Шов надкрылий прямой, переднегрудь без бугорка.
- 14(19). Коготки простые (рис. 6,3).
- 15(16). Слабо вырезанная впереди переднеспинка сильно прикрывает глаза. Тело плоское, удлиненное. Надкрылья желтые с 19 черными точками, которые часто могут исчезать. Питается тлями на травах влажных лугов... *Anisosticta* Dup. (*A. novemdecimpunctata* L. — **19-точечная коровка**).
- 16(15). Переднеспинка вырезана глубоко, глаза хорошо видны. Тело округло-овальное, выпуклое.
- 17(18). Надкрылья розовые или желтоватые с 18 черными точками (рис. 6,4). Питается пыльцой растений, в основном маревых... *Bulaea* Muls. (*B. lichatschovi* Hum. — **коровка Лихачева**).
- 18(17). Надкрылья светло-желтые с 6 черными расплывчатыми пятнами (рис. 6,5). Питается тлями на деревьях в горных лесах Средней Азии... *Pseudoharmonia* Sav. (*P. montana* Sav. — **горная коровка**).
- 19(14). Коготки с зубцом (рис. 6,6).
- 20(63). Булава усиков плотная, отчетливо отделена от остальной части, ее членики поперечные (рис. 6,7). Переднеспинка впереди вырезана глубоко, глаз не прикрывает.

- 21(52). Тело округло-овальное, умеренно или сильно выпуклое. Переднеспинка наиболее широкая у основания, которое отчетливо закруглено.
- 22(45). Передний край среднегруди прямой.
- 23(42). Бедренные линии неполные, снаружи образуют две ветви (рис. 6,8).
- 24(37). Эпистерны заднегруди темные или со светлым пятном лишь у основания... **Coccinella** L.
- 25(26). Надкрылья желтовато-бурые с черным сложным рисунком, напоминающим иероглиф. Питается тлями на деревьях и травах в лесах, лесополосах, на лугах... **C. hieroglyphica** — значковая коровка.
- 26(25). Надкрылья красные с черными пятнами и перевязями.
- 27(28). Надкрылья с 3 широкими черными перевязями, из которых первая — общая, прищитковая. Питается тлями на травах в степях и лесополосах... **C. trifasciata** L. — трехперевязчатая коровка.
- 28(27). Окраска надкрылий иная.
- 29(30). Тело продолговато-овальное, умеренно выпуклое, не полушаровидное. На надкрыльях 11 черных точек (рис. 6,9). Питается тлями на зерновых культурах, травах... **C. undecimpunctata** L. — 11-точечная коровка.
- 30(29). Тело округло-овальное, выпуклое, полушаровидное.
- 31(32). Жуки средних размеров, длина не более 5 мм. На надкрыльях 5 черных точек. Питается тлями на зерновых и технических культурах, кормовых травах, в лесах — на деревьях... **C. quinquepunctata** L. — 5-точечная коровка.
- 32(31). Жуки более крупные, длина их 6—8 мм. Окраска надкрылий иная.
- 33(34). Боковой край надкрылий впереди вздут. Надкрылья с 7 круглыми черными точками, боковые точки располагаются на равном расстоянии от края надкрылий. Питается тлями на зерновых, овощных, технических культурах, травах... **C. septempunctata** L. — 7-точечная коровка.
- 34(33). Боковой край надкрылий равномерно тонкий.
- 35(36). Надкрылья с 7 очень крупными черными пятнами.

ми, переднее боковое пятно располагается ближе к наружному краю, чем заднее. Питается тлями на травах... *C. divaricata* Fald.—**ковыльная коровка.**

- 36(35). Надкрылья с 11 черными точками, которые часто сливаются в поперечные перевязки. Питается тлями на травах... *C. transversoguttata* Fald. — **степная коровка.**
- 37(24). Эпистерны заднегруди светлые... *Coccinula* Dobz.
- 38(39). Сверху тело беловато-палевое или светло-розовое, переднеспинка с коричневыми пятнами, образующими М-образную фигуру, надкрылья с 19 коричневыми или черными пятнами. В пустынях питается тлями на кустарниках, реже— на травах... *C. elegantula* Ws. — **пустынная коровка.**
- 39(38). Верхняя часть тела черная с желтыми пятнами.
- 40(41). На надкрыльях 14 желтых пятен, боковые отчетливо разделены черными промежутками (рис. 6,10). Питается тлями на зерновых культурах, люцерне, травах... *C. quatuordecimpustulata* L. — **кокцинуля 14-пятенная.**
- 41(40). На надкрыльях 14 желтых пятен, боковые сливаются в волнистую желтую полосу (рис. 6,11). Питается тлями на зерновых культурах, люцерне, травах... *C. sinuatomarginata* Fald. — **окаймленная коровка.**
- 42(23). Бедренные линии полные, в виде полукруга (рис. 6,12)... *Adalia* Muls.
- 43(44). Эпимеры и эпистерны среднегруди черные. Надкрылья без предвершинной складки. Окраска надкрылий изменчива: красная с 2 черными точками или черная с 2, 4, 6 красными пятнами (рис. 6, 13, 14). Питается тлями на деревьях, в том числе на плодовых, на табаке... *A. bipunctata* L. — **двучечная коровка.**
- 44(43). Эпимеры и эпистерны среднегруди белые. Надкрылья с предвершинной складкой. Окраска надкрылий изменчива: светло-красная с 10 черными точками или черная с 10 крупными желтыми пятнами. Питается тлями на деревьях, в том числе на плодовых... *A. decempunctata* L. — **10-точечная коровка.**

- 45(22). Передний край среднегруди треугольно вырезан в большей или меньшей степени.
- 46(47). Надкрылья перед вершиной со складкой, желтые или оранжевые с 19 черными пятнами, которые частично исчезают или сливаются, образуя перевязи (рис. 6, 15). Питается тлями на деревьях, в том числе плодовых, травах, бобовых культурах... **Harmonia Muls.** (**H. axyridis** Pall. — **коровка гармония**).
- 47(46). Надкрылья перед вершиной без складки.
- 48(49). Эпиплевры надкрылий очень широкие, почти такой же ширины, как половина заднегруди. Надкрылья ярко-оранжевые с черными продольными и поперечными перевязями или черные с с оранжевыми пятнами (рис. 6, 16). Длина 10—12 мм. На Дальнем Востоке питается личинками орехового листопада... **Aiolocaria Crotch** (**A. mirabilis** Motsh. — **удивительная коровка**).
- 49(48). Эпиплевры надкрылий узкие, обычного строения... **Synharmonia** Gglb.
- 50(51). Надкрылья розовые или бледно-желтые с 16 темными, часто расплывчатыми пятнами. Питается тлями на деревьях, в том числе плодовых... **S. conglobata** L. — **сингармония древесная**.
- 51(50). Надкрылья черные с 12 крупными красновато-оранжевыми пятнами. Питается тлями на травах и кустарниках... **S. Oncina** Ol. — **сингармония травяная**.
- 52(21). Тело удлинненно-овальное, более плоское. Переднеспинка наиболее широкая посередине, ее основание почти прямое.
- 53(56). Бедренные линии отсутствуют... **Hippodamia Muls.**
- 54(55). Надкрылья красные или желтовато-красные с 13 черными точками, которые частично могут исчезать, общая прищитковая точка небольшая. Переднеспинка с крупным четырехугольным пятном посередине и 2 черными точками по бокам (рис. 7, 1). Питается тлями на зерновых культурах, травах... **H. tredecimpunctata** L. — **13-точечная коровка**.
- 55(54). Надкрылья буровато-желтые или желтые с 13 крупными черными пятнами, общее прищитко-

вое пятно большое, грушевидной формы. Боковые пятна на переднеспинке отсутствуют. Питается тлями на зерновых культурах, травах... ***N. septemmaculata* Deg.** — гипподамия 7-точечная.

- 56 (53). Бедренные линии имеются.
- 57 (60). Основание переднеспинки окаймлено... ***Adonia Muls.***
- 58 (59). Надкрылья красные, обычно с 7 черными точками (рис. 7, 2). Питается тлями на зерновых, овощных и технических культурах... ***A. variegata* Goeze** — изменчивая коровка.
- 59 (58). Надкрылья желтые с черными продольными и поперечными перевязями. Питается тлями на зерновых культурах и травах... ***A. amoena* Fald.** — коровка красивая.
- 60 (57). Основание переднеспинки не окаймлено... ***Semiadalia* Crotch.**
- 61 (62). Надкрылья красные с 11 черными точками, которые иногда частично или полностью исчезают. Питается тлями на травах, технических культурах... ***S. undecimnotata* Schnd.** — семиадалия 11-точечная.
- 62 (61). Надкрылья желтые или рыжие с 11 крупными черными пятнами. Питается тлями на травах... ***S. notata* Laich.** — семиадалия приметная.
- 63 (20). Булава усиков неплотная (рис. 7, 3), слабо отделена от остальной части, ее предпоследний членик продолговатый или поперечный, в последнем случае вершина косо срезана.
- 64 (65). Коготки с удлиненным узким зубцом, достигающим до их середины (рис. 7, 4). Надкрылья светло-бурые с белыми продольными полосами. Питается тлями на деревьях... ***Neomysia* Casey (*N. oblongoguttata* L.** — лесная коровка).
- 65 (64). Коготки с широким зубцом у основания.
- 66 (73). Переднеспинка, глубоко вырезанная впереди, не прикрывает заднюю половину глаз, которые хорошо видны сверху.
- 67 (72). Среднегрудь впереди с треугольной вырезкой (рис. 7, 5). Последний членик усика на вершине косо закруглен.
- 68 (69). Надкрылья желтые с 14 прямоугольными черными точками, которые часто сливаются в яко-

реобразный рисунок (рис. 7,6). Питается тлями на овощных, технических культурах, травах... **Propylaea Muls. (P. quatuordecimpunctata L. — 14-точечная коровка).**

69(68). Последний членик усика на вершине прямо срезан... **Calvia Muls.**

70(71). Надкрылья бурые с 14 круглыми белыми пятнами (рис. 7,7). Питается тлями и листоблошками, в том числе на плодовых культурах... **C. quatuordecimguttata L. — кальвия 14-пятенная.**

71(70). Надкрылья светло-желтые, иногда зеленоватые, с 4 черными точками или без них. Питается тлями на плодовых, грецком орехе... **C. punctata Muls. — ореховая коровка.**

72(67). Среднегрудь впереди прямая, без вырезки. Надкрылья лимонно-желтые с 22 черными точками (рис. 7,8). Питается мучнистой росой, в том числе на плодовых и овощных культурах... **Thea Muls. (Th. vigintiduopunctata L. — 22-точечная коровка).**

73(66). Переднеспинка впереди вырезана очень слабо и почти полностью прикрывает глаза.

74(75). Боковые края надкрылий широко распластаны, тело удлиненно-овальное, плоское. Надкрылья светло-бурые с 16 округлыми белыми пятнами. Питается мучнистой росой... **Halyzia Muls. (H. sedecimguttata L. — 16-точечная коровка).**

75(74). Боковые края надкрылий слабо распластаны, тело округлой формы, выпуклое. Надкрылья бурые, с 12 белыми пятнами. Питается мучнистой росой... **Vibidia Muls. (V. duodecimguttata Roda — 12-точечная коровка).**

76(1). Наличник перед глазами расширен и прикрывает основание усиков (рис. 7,9).

77(78). Верх тела покрыт густыми волосками. Надкрылья черные с 2 красными пятнами. Питается тлями на травах и кустарниках... **Piatynaspis Resth. (P. luteorubra Goeze — платинаспис волосистый).**

78(77). Верх тела блестящий, покрыт очень редкими волосками или гладкий.

79(84). Переднеспинка до бокам отходит от основания

надкрылий. Голени с треугольным выступом по внешнему краю... **Chilocorus** Leach.

- 80(81). Надкрылья красновато-коричневые, посередине каждого располагается перевязь из трех больших красных пятен. Питается щитовками, в том числе на плодовых культурах... **Ch. bipustulatus** L. — хилокорус двуточечный.
- 81(80). Надкрылья темно-коричневые с 2 крупными красными пятнами.
- 82(83). Красные пятна располагаются вдоль надкрылий. Питается ложнощитовками, в том числе акациевой... **Ch. rubidus** Hore — хилокорус акациевый.
- 83(82). Красные пятна почковидной формы располагаются поперек надкрылий. Питается щитовками, в том числе калифорнийской... **Ch. renipustulatus** Scriba — хилокорус почковидный.
- 84(79). Переднеспинка плотно прилегает к надкрыльям. Голени простые, без выступа по внешнему краю.
- 85(90). Коготки с зубцом... **Exochomus** Muls.
- 86(87). Надкрылья черные, без пятен. Переднеспинка черная с желтыми боками. Питается тлями на технических культурах, в том числе на хлопчатнике, травах... **E. flavipes** Thunb — экзохомус желтоногий.
- 87(86). Надкрылья иной окраски.
- 88(89). Надкрылья черные или красновато-коричневые, с 2 или 4 красными пятнами, передние пятна лунообразной формы и располагаются в плечевых углах надкрылий, задние — посередине их. Питается ложнощитовками, в том числе на плодовых культурах... **E. quadripustulatus** L. — экзохомус четырехпятенный.
- 89(88). Надкрылья красные с 3 зигзагообразными черными перевязями. Питается ложнощитовками, в том числе акациевой... **E. undulatus** Ws. — экзохомус перевязчатый.
- 90(85). Коготки без зубца. Надкрылья кирпично-красные с 8 черными точками (рис. 7, 10). Питается тлями на хлопчатнике, полынях и других травах... **Brumus** Muls. (**B. octosignatus** Gebl. — брумус 8-точечный).

Содержание

Предисловие	3
Распространение тлевых коровок	5
Биологические и морфологические особенности	8
Основные комплексы тлевых коровок в агроценозах, методика их выявления и учета	29
Использование тлевых коровок в защите растений	42
Разведение и охрана коровок	51
Литература	59
Приложение	60
Определительные таблицы видов по личинкам, куколкам и имаго	60

Савойская Галина Ивановна

ТЛЕВЫЕ КОРОВКИ

Главный редактор журнально-книжной редакции
В. Э. Савздарг

Художественный редактор *А. И. Бершачевская*

Технический редактор *Т. Б. Платонова*

Корректор *Н. Н. Михайлова*

ИБ № 6629

Сдано в набор 21.05.90. Подписано к печати 05.07.90.
Т-09470. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарни-
тура Литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отг. 4,41. Уч.-изд. л. 4,21. Изд. № 210. Тираж
12 800 экз. Заказ № 3540. Цена 15 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиз-
дат», 107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спас-
ская, 18.

Областная типография управления издательств, полиг-
рафии и книжной торговли Ивановского облисполко-
ма, 153628, г. Иваново, ул. Типографская. 6.

15 коп.

