

И. А. Рубцов

ЛИНДОР — ЭФФЕКТИВНЫЙ ХИЩНИК ДИАСПИНОВЫХ ЩИТОВОК

Борьба с вредителями цитрусовых, в том числе биологический метод борьбы, в условиях планового социалистического хозяйства получает, наряду с рациональной агротехникой, значение основного мероприятия по повышению урожая этих культур. Общеизвестны практические успехи, достигнутые за последние два десятилетия советскими энтомологами в борьбе со злейшим врагом цитрусовых — ицерией — с помощью хищного жука родолии, в борьбе с мучнистыми червецами — применением жука криптолемуса, использованием местного жука хиперасписа для уничтожения чайной пульвинарии и т. д. За последние годы число примеров эффективного использования энтомофагов для защиты урожая быстро увеличивается.

Значение биологического метода борьбы с вредителями различных культур возрастает в связи с историческими решениями партии и правительства о расширении площадей цитрусовых и о полезном лесонасаждении.

В настоящей статье кратко излагаются история открытия и завоза в СССР одного из наиболее перспективных энтомофагов в борьбе с вредителями цитрусовых — хищного жука линдора, его биология и задачи дальнейшего практического использования.

Быстрота акклиматизации и распространения указанного хищного жука в СССР беспрецедентна для истории биологического метода борьбы с вредителями. Завезенный в количестве нескольких экземпляров в 1947 г., этот жук в настоящее время используется для борьбы с вредителями декоративных насаждений и для очистки тунговых насаждений на обширных площадях.

История расселения и завоза в СССР

Линдор (*Lindorus lophanthae* Blaisd.) был описан в 1892 г. из Сан-Диего (Калифорния) под названием *Scymnus lophanthae* Blaisd. Здесь он был обнаружен в качестве массового хищника на калифорнийской щитовке. Однако родина жука — Австралия, где этот вид несколько позднее, но в том же году, был описан под названием *Rhizobius toowoombae* Blackb. Названный вид не имеет ни характерных для рода *Scymnus* продольных килей на переднегруди, ни характерного для рода *Rhizobius* бортика у основания переднеспинки, почему его позже и выделили в новый род *Lindorus*. Под этим родовым названием вид и фигурирует в последующем.

Родина жука, как указано, Австралия, откуда он был завезен в Калифорнию при одной из многочисленных попыток интродукции здесь полез-

ных насекомых. Из Калифорнии преимущественно и шло его дальнейшее распространение. Так, в 1908 г. он был завезен в Италию для борьбы с диаспиновыми щитовками [*Pseudaulacaspis pentagona* Targ. и *Aonidiella aurantii* (Mask.)].

Жук успешно акклиматизировался в окрестностях Рима и Неаполя и отсюда широко распространился, первоначально по очагам тутовой щитовки.

Примерно в это же время жук был завезен в северную Африку и здесь самостоятельно расселялся, став одним из заметных хищников также на диаспиновых щитовках. Ныне жук распространен почти всесветно в субтропической зоне, в том числе и на океанических островах.

В СССР жук попал из Италии. В 1947 г. автор производил сборы и пересылку в СССР полезных паразитических и хищных насекомых. В числе намеченных объектов одним из первых был линдор. Несколько десятков взрослых особей были первоначально собраны в окрестности Неаполя (Портичи), но, повидимому, все они в дороге погибли. Популяция линдора в СССР происходит от жуков, собранных в окрестностях Рима, откуда они были отправлены 14 VI 1947. Жуки были посланы авиапочтой в виде личинок младшего возраста вместе с колонией тутовой щитовки, зараженной *Prosaltella berlesei* How. Вместе со щитовкой личинки жука благополучно достигли 17 VI Москвы, а через день Батуми. Здесь две личинки, благодаря вниманию Е. М. Степанова и Н. К. Гаприндашвили, были выращены и оказались самцом и самкой. От этой единственной пары ведет свое происхождение вся популяция жука на Черноморском побережье.

Основная пища жука — диаспиновые щитовки. В Италии это — главный хищник тутовой щитовки. На островах Маврикия он применялся для борьбы с *Aulacaspis tegalensis* Leht. Имеются указания на то, что в США линдор питается преимущественно яйцами мучнистых червецов, в частности яйцами виноградного мучнистого червеца. Это является скорее уклонением от общеизвестной и всюду подчеркиваемой специфики линдора питаться диаспиновыми щитовками. В СССР линдор питается также преимущественно щитовками. В числе предпочитаемых им находятся следующие: плющевая (*Aspidiotus hederae* Vall.), коричневая (*Chrysomphalus dictyospermi* Morg.), желтая (*Aonidiella aurantii* Mask.), калифорнийская (*Diaspidiotus perniciosus* Comst.), разрушающая (*Aspidiotus destructor* Sign.) и др.

Отмечено неохотное питание и плохое развитие жука на бересклетовой, Гловера и некоторых других запятовидных щитовках.

История распространения линдора на Черноморском побережье пока еще очень кратка, но в некоторых отношениях необычна и замечательна по результатам.

Прежде всего заслуживает внимания уникальный в истории биологического метода борьбы факт, что одна единственная пара полезных насекомых не только успешно акклиматизировалась, но в короткий срок (2 года) дала многочисленное потомство. В 1949 г. жук уже применялся для практических целей биологической борьбы в западном Закавказье.

Жизненность потомства связана со скрепчиванием; близко родственное размножение обычно сопровождается угнетением и вырождением потомства. В данном случае вредное влияние близко родственного размножения заметным образом не обнаружилось, возможно, в связи со специфическими условиями акклиматизации и первоначального размножения линдора.

Как отмечено, жук был собран среди колонии тутовой щитовки. Как первое, так и второе поколения, насчитывавшие уже сотни особей, воспитывались в отличных условиях — на новом корме, причем основная масса — на коричневой щитовке, а часть — на плющевой.

Неодинаковые условия (различная пища, микроклимат и т. д.), в которых развивались уже первые поколения линдора на новой родине, не могли не изменить наследственности отдельных популяций жука, которые впоследствии снова смешивались.

Наряду с естественным размножением в природе, жук все время сохранялся и поддерживался в лаборатории на диаспиновых щитовках: пальмовой, коричневой, плющевой и др. За истекшие четыре года, по данным Н. К. Гаприндашвили, в лаборатории развилось около 30 поколений.

Интересно отметить, что жук начал размножаться вне лаборатории в условиях открытого грунта уже с первого года интродукции (1947). Одним из таких первых крупных очагов оказалась аллея финиковых пальм в Батуми. Пальмы были чрезвычайно сильно заражены коричневой щитовкой, несмотря на полезную деятельность постоянно присутствовавших здесь хилокоров. Зараженная коричневой щитовкой аллея финиковых пальм находилась на расстоянии 150—200 м от лаборатории. В этот богатейший источник подходящей пищи были выпущены с целью акклиматизации жуки еще осенью 1947 г. Они успешно перенесли относительно суровую зиму 1947/48 г. и с потеплением (с февраля) продолжали интенсивно размножаться в течение весны и лета 1948 г.

В августе 1948 г. здесь уже наблюдались многие тысячи жуков. За 10 минут двое сборщиков собирали около 200 жуков и их куколок. Жуки собирались здесь для расселения и расселялись естественно сами в ближайшие окрестности.

В течение 1948 г. сотрудниками Грузинской лаборатории биологического метода борьбы и лаборатории карантинной инспекции (Е. М. Степанов и Н. К. Гаприндашвили) жук был расселен в ряд хозяйств западного Закавказья, главным образом в очагах плющевой щитовки. В августе 1948 г. автором совместно с Н. М. Богдановой было завезено около 250 жуков в Сочи. Около 100 жуков было выпущено Н. М. Богдановой на территории опытной плодовой станции и столько же автором — в одном из садов, на деревья, сильно пораженные коричневой щитовкой. По сведениям, полученным от главного агронома этого сада, а также по письменным сообщениям Н. М. Богдановой, работавшей на Сочинской плодовоопытной станции, жука отмечали в этом саду летом 1949 г. Основываясь на этих сообщениях, можно было полагать, что жук акклиматизировался и в Сочи.

В том же 1948 г. жук получил дальнейшее распространение в западном Закавказье, а в 1949 г. Е. М. Степановым (Карантинная инспекция) была организована хозяйственная очистка тунговых насаждений района от плющевой щитовки с помощью линдора. К моменту выпуска, несмотря на наличие здесь местных хищников (двух видов хилокоров), щитовки сильно вредили. Линдор успешно приживался, быстро размножался, и повсеместно отмечалось уменьшение численности щитовок. В 1949 г. автором была сделана попытка акклиматизировать линдора в Крыму. В окрестностях Батуми было собрано около 100 жуков (сотрудниками Е. М. Степанова). В дороге жуки находились 4 дня. Уцелело 15 жуков. Они были выпущены в колонии бересклетовой щитовки в Государственном Никитском ботаническом саду им. В. М. Молотова.

Дальнейшее расселение и акклиматизация жука были прерваны исключительно суровой зимой 1949/50 г. Многие субтропические растения (в возрасте до 60 лет) сильно пострадали или вовсе погибли. Вместе с ними, как казалось на первых порах, погибли щитовки и их естественные враги, в том числе и линдор. Утверждение местных работников о повсеместной и полной гибели линдора в зиму 1949/50 г. является очень важным и с принципиальной и с практической стороны. Принимая во внимание широкое распространение линдора не только в Италии, но и в США, а также отсутствие указаний на вымерзание в естественных аналогичных условиях, заключение о полной гибели линдора в зиму 1949/50 г. нельзя принимать на веру. В то же время изучение вопроса на месте не дает убедительных доказательств, которые рассеяли бы сомнения в повсеместной и полной гибели линдора в западном Закавказье. Для такого заключения следовало бы провести длительные специальные наблюдения, которые фактически не были поставлены.

В настоящее время жук встречается в значительных количествах (особенно в окрестностях Батуми) в колониях плющевой, пальмовой, коричневой и других диаспиновых щитовок на пальмах, тунге, лавре, магнолии и других субтропических растениях.

По сообщению Н. К. Гаприндашвили, имеющиеся в настоящее время колонии жука в западном Закавказье происходят от потомства жуков, сохраненных в лаборатории в зиму 1949/50 г.

Реакклиматизация проводилась прежде всего в окрестностях Батуми во всех доступных очагах диаспиновых щитовок. Практически для этой цели послужили прежде всего обильные колонии пальмовой щитовки (*Diaspis boisduvalii* Sign.) на древесных насаждениях города, затем — плющевой (на тунге и декоративных растениях), коричневой (преимущественно в оранжереях) и британской — на лавре. Линдор обычен в Батуми не только в условиях открытого грунта, но и в оранжереях, где состав диаспиновых щитовок наиболее разнообразен.

Описание линдора

Взрослое насекомое (рис. 1). Длина тела 2.2—2.3 мм, ширина 1.6—1.7 мм. Тело овальное, слегка удлинненное. Голова, переднеспинка и нижняя сторона тела красноватые, элитры черные. Как переднеспинка, так и элитры тонко пунктированы и густо покрыты двоякого рода волосками: более крупными и торчащими черными и более мелкими прилегающими светлыми. Передняя треть переднеспинки, за исключением самого переднего края, слегка затемнена. Обычно голова подогнута под переднеспинку и лишь немного выступает перед прямым передним краем переднеспинки. Усики 11-члениковые (рис. 4, 8), чуть длиннее головы. Глаза у переднего края образуют неглубокую вырезку. Передние боковые края переднеспинки закруглены, боковые почти прямые и слегка расходятся к тупым задним углам. Опушение брюшка и ног из тонких прилегающих волосков. Затемнение переднего края переднеспинки, а также окраска брюшка варьируют. Иногда брюшко несет темные пятна. Обычно самки окрашены несколько светлее, чем самцы.

Куколка (рис. 2) светложелтая, вытянутоовальная, более широкая на переднем конце тела, в многочисленных густых и относительно коротких волосках. Характерен темный экзувий личинки, сохраняющийся на заднем конце тела куколки.

Личинка третьего возраста (рис. 3). Длина тела 3—3.5 мм, ширина 1.2—1.3 мм. Тело вытянутое, сверху уплощенное,

по бокам с двумя рядами бугорков, расположенных на спинно-боковых и боковых сторонах тела. Спинные бугорки уплощены и на 1—4-м сегментах образуют более светлую и гладкую полосу. По сторонам от этой полосы тело мелкобугорчатое. Голова округло-поперечная, сжатая дорзовентрально. Форма лобного склерита и хетотаксия изображены на рис. 4, 1. У передних углов эпикраниума по три светлых глазка примерно равной величины, из них два спереди, один — сзади. Щупики 3-члениковые. Мандибулы маленькие, с двумя зубцами (рис. 4, 7). Голова подогнута под грудь и обычно не видна сверху. Тергит переднеспинки значительно шире средне- и заднеспинки, ширина его вдвое превосходит длину. По переднему краю переднеспинки четыре пары затемненных к вершине бугорков, по бокам их шесть, соединенных по три вместе. По заднему краю также шесть более мелких обособленных бугорков, каж-

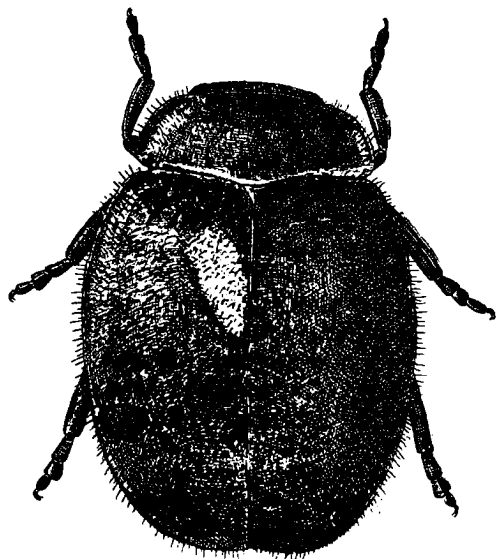


Рис. 1. Линдор (*Lindorus lophantae* Blaisd.). Жук.

дый из которых несет по одной простой неветвистой щетинке. На средне- и заднеспинке по четыре соединенных вместе бугорка на краях тергитов и по три бугорка — по бокам тела под ними. На спинной стороне сред-

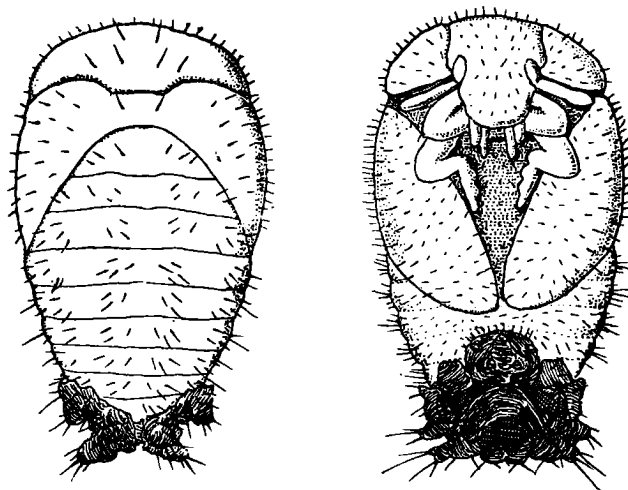


Рис. 2. Линдор (*Lindorus lophantae* Blaisd.). Куколка.

не- и заднеспинки более мелкие бугорки с щетинками: на переднеспинке шесть — в один ряд по заднему краю, на среднеспинке — четыре по заднему краю и два посредине, на заднеспинке всего четыре — посредине по два. 1—8-й брюшные сегменты несут по бокам аналогичные бугорки

с пятью-шестью неравновеликими щетинками. Спинные бугорки к заднему концу тела становятся более приостренными и длинными. Предпоследний, 9-й сегмент имеет лишь четыре бугорка по заднему краю, 10-й сегмент без бугорков, расположен вентрально. Форма и хе-тотаксия ног показаны на рис. 4, 4, 5, 6. На спинной стороне брюшных сегментов два ряда щетинок, по четыре щетинки на каждом сегменте.

Окраска тела светложелто-ватая, головы — темнокоричневая, с коричнево-черными пятнами на лобном склерите и черная по сторонам.

Личинка второго возраста. Длина 1.5—2 мм. По окраске, форме и вооружению тела сходна с личинкой 3-го возраста, отличается более вытянутой формой тела, более слабым развитием бородавочек, расположенных на теле по тому же плану. Волоски на бородавочках очень мелкие, светлые.

Яйцо — округло-овальное, слегка вытянутое в длину. Его длина 0.6 мм, диаметр 0.4 мм. Окраска желтовато-белая. Оболочка матовая, очень нежная: при попытке вынуть или перенести яйцо иглой оно обычно погибает.

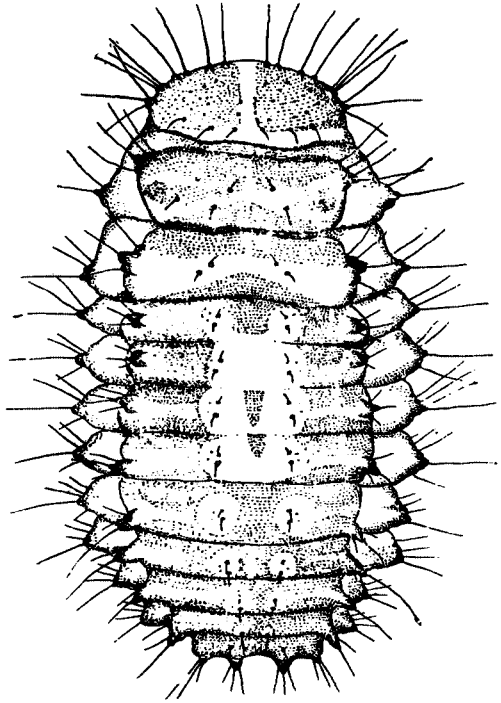


Рис. 3. Линдор (*Lindorus lophantae* Blaisd.). Личинка третьего возраста.

Биология жука

Зимуют взрослые насекомые. Следует отметить отсутствие длительной зимней остановки развития, характерной для видов умеренных широт. Развитие в условиях Батуми идет и зимой, но замедленными темпами. В январе и феврале встречаются все фазы развития. При повышении температуры до 18—20° жуки проявляют активность.

Продолжительность развития одного поколения при температурах 20—25° около месяца, при более высокой температуре (25—30°) развитие завершается в 25—26 дней. Оптимум лежит около 25°.

В табл. приводится продолжительность развития отдельных фаз линдора при температуре 21—28° и относительной влажности 68—76% (по литературным данным).

Взрослые жуки живут при благоприятных условиях около месяца и более. Вскоре после отрождения происходит спаривание. Для прак-

тических целей важно, что спаривание, откладка яиц и дальнейшее развитие жука легко протекают в лаборатории. Яйцекладка растянута и более

Поколения	Яйцо	Личинка	Ку- колка	Всего дней
Летние . .	8	16	7	31
Осенние . .	11	17—18	8	36—37

или менее равномерна в течение всей жизни насекомого. Плодовитость очень высокая: превышает в среднем 500 яиц, иногда достигая 800 и более яиц на самку. В день одной самкой может быть отложено до 20 и более

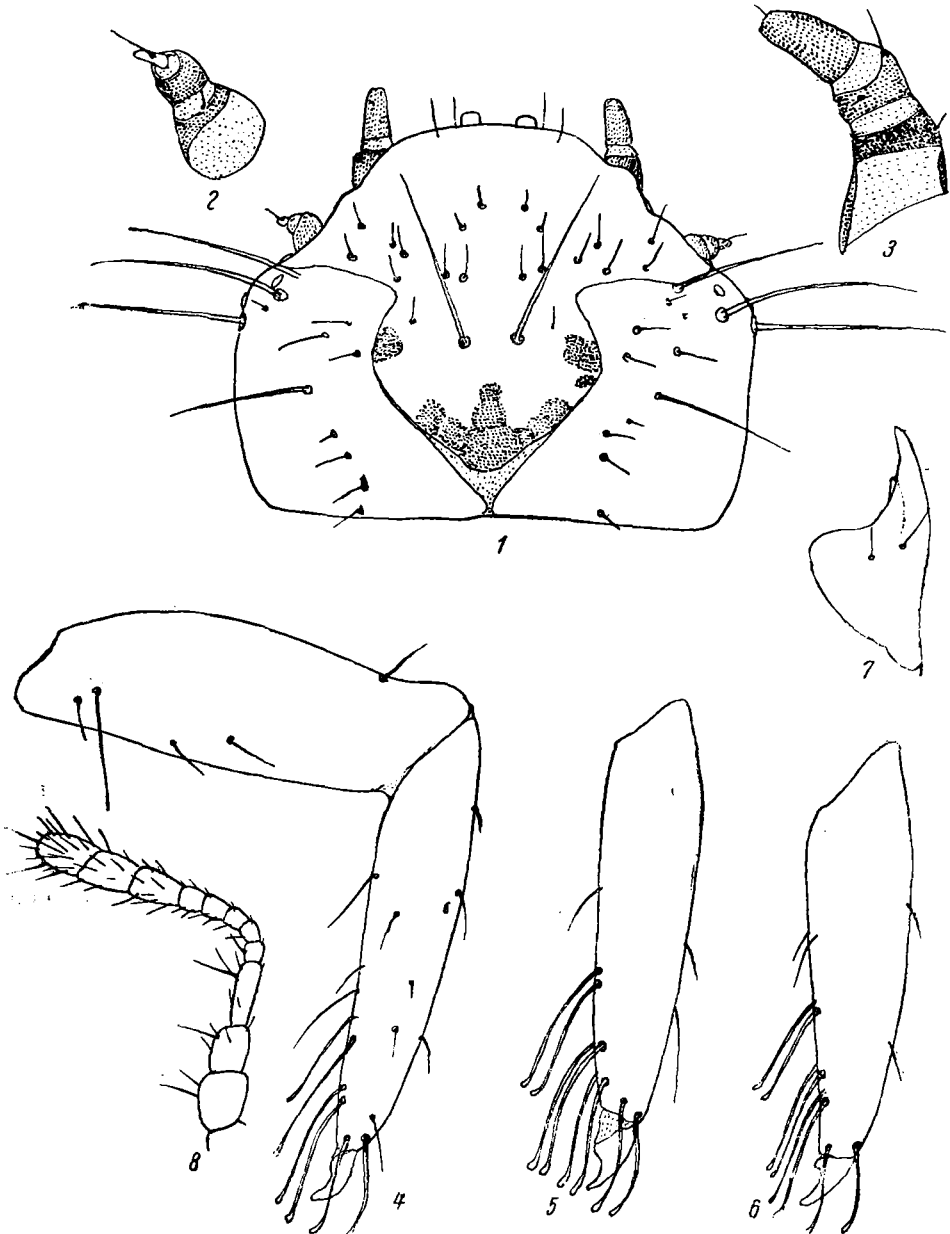


Рис. 4. Линдор (*Lindorus lophantae* Blaisd.). Личинка третьего возраста.

1 — общий вид и хетотаксия головы; 2 — усик; 3 — тупик; 4 — передняя нога; 5 — лапка средней ноги; 6 — лапка задней ноги; 7 — мандибула личинки; 8 — усик взрослого насекомого.

яиц. Яйца подсовываются самкой под щиток взрослой самки щитовки. Перед тем как отложить яйцо, жук обычно выгрызает край щитка и съедает тело самки. Таким образом остатки хозяина служат скорее укры-

тием, нежели резервом пищи для будущей личинки хищника. Нормально под один щиток самка откладывает одно яйцо. Реже под одним щитком можно встретить два-три яйца. Выходящая на третий день личинка жука поедает щиток и ищет пищу в ближайшем окружении. Взрослые жуки питаются преимущественно взрослыми самками.

Прожорливость личинок линдора, как и у большинства других кокцинелид, велика. По Гаприндашвили (1950), взрослая личинка линдора поедает за сутки 13—21 личинку щитовок.

Каннибализм у личинок и жуков не выражен. Благодаря этому при наличии достаточного количества пищи, вентиляции большинство личинок достигает взрослой фазы. В одной полулитровой банке хорошо развивается около 50 жуков. Желательна ежедневная смена корма. Разумеется, что при необходимости размножения линдора листья, пролежавшие сутки в садке с жуками, не выбрасываются, а переносятся в другую банку для получения из содержащихся в них яиц нового поколения. С этой целью на второй-третий день после откладки яиц в садок вносятся свежие листья с щитовками. Необходимо следить, чтобы, с одной стороны, корм не подсыхал, с другой — не развились излишняя сырость и плесень. Последнее происходит при плотном набивании стеклянной банки листьями, особенно влажными.

Жук линдора и его личинка охотно питаются, как уже отмечено, диаспиновыми щитовками. Повидимому, жук может питаться всеми известными в СССР видами этой группы щитовок. Ясно предпочитают среди наших видов плющевая, коричневая, желтая и разрушающая щитовки, т. е. наиболее массовые и вредоносные виды. На всех этих видах развитие жука протекает успешно. Запятювидные щитовки (*Lepidosaphes* sp. sp.; *Chionaspis* sp. sp. и др.) являются мало подходящим кормом. Жуки питаются ими неохотно, лишь при голодовке, и растут плохо.

Чрезвычайно важной особенностью линдора является отсутствие собственных паразитов и заболеваний во всех фазах развития. Как известно, личинки и куколки хилокоров очень сильно страдают от паразитов: наездников (*Tetrastichus coccinellae* Kurd., *Homalotylus flaminus* Dalm.), паразитической мухи (*Phalacrotophora fasciata* Fall.) и нематод. При совместном развитии в тесном контакте с сильно зараженными личинками и куколками хилокоров у личинок и куколок линдора ни разу не было отмечено каких-либо паразитов или заболеваний. Возможно, что отсутствие естественных врагов жука на его новой родине — в СССР — явилось, наряду с высокой плодовитостью и обилием пищи, одним из главнейших факторов чрезвычайно быстрого его размножения и расселения на Черноморском побережье.

Условия жизни жука на родине (Австралия и океанические острова) заставляют предполагать у него низкую холодостойкость и усматривать здесь критические факторы для дальнейшей акклиматизации и праселения. Автору не известны попытки определить холодостойкость жука. В связи с этим можно отметить, что первая зимовка жука в Аджарии в 1947/48 г. совпала с относительно суровой для Черноморского побережья зимой, когда цитрусовые частично пострадали. Температура падала до -10° . Жук успешно перенес эту зимовку. Гораздо более суровой была зима 1949/50 г. В эту зиму жук вместе со щитовками в значительной мере, повидимому, погиб. Однако ныне, благодаря реакклиматизации, жук быстро восстановил свою численность и продолжает расселяться. Надо надеяться, что путем отбора и рационального воспитания жуков удастся получить формы более холодостойкие, способные успешно развиваться в зоне наших черноморских субтропиков и, в частности, в Крыму.

Большой интерес представляют взаимоотношения жука с паразитами щитовок. Почти все диаспиновые щитовки, особенно массовые виды, имеют паразитов. Некоторые из паразитов имеют существенное практическое значение в снижении численности этих вредителей, поэтому вопрос об отношении жука к паразитам щитовок представляет и практический интерес.

Автору представилась возможность наблюдать отношения жука с хальцидом *Aphytis chrysomphali* Mercet, новым для СССР и практически весьма эффективным паразитом коричневой щитовки.

Выяснилось, что жуки отличают зараженные паразитом щитки от здоровых, предпочитают питаться незараженными самками щитовки и избегают зараженных. В случае недостатка пищи жуки нападают и на щитовок, зараженных паразитами. При этом они в первую очередь съедают остатки тела хозяина (щитовки), но обычно не трогают личинок и куколок паразита. Нередко удается наблюдать, как жуки выгрызают щиток вокруг личинки или куколки паразита, оставляя в виде навеса часть щитка над нетронутой личинкой или куколкой. Из последних вылетают взрослые хальциды и после такого обнажения. Зато весьма обычно нахождение яиц линдора как под щитками, опустевшими вследствие вылета паразита, так и рядом с куколкой его. Не известно, насколько жук будет избегать щитовок, зараженных другими видами паразитов, но отношения линдора с афитисом весьма показательны. Из этого следует, что практически не только возможно, но и целесообразно для борьбы с коричневой щитовкой одновременное сосуществование линдора и афитиса.

Задачи и пути использования линдора

Основной задачей дальнейшего использования линдора представляется его широкое расселение по всему ареалу вредоносной деятельности диаспиновых щитовок. Северные границы, до которых может быть распространен линдор, пока не ясны. Однако с большей вероятностью можно уже сегодня утверждать, что это будут вся зона возделывания цитрусовых и, возможно, значительная южная часть зоны плодовых культур. Следовательно, линдор может и должен быть распространен прежде всего повсеместно по Черноморскому побережью Кавказа, в Крыму и Закавказье.

В первую очередь должны быть заселены линдором следующие культуры: цитрусовые, на которых вредит коричневая щитовка, тунг, поражаемый плющевой щитовкой, чай, страдающий от разрушающей щитовки, плодовые и декоративные культуры, на которых развиваются калифорнийская и ряд других диаспиновых щитовок.

Особенно существен практически вопрос о красной грушевой щитовке. По сообщению Я. В. Чугунина, грушевые сады в Крыму очень сильно страдают от этого вредителя. Дикie заросли лохолистной груши, служащие подвоем для культурной груши, также сильно поражаются названной щитовкой. Предварительное испытание небольшого числа жуков дало неопределенные или отрицательные результаты. Однако возможно, что это являлось следствием физиологического состояния истощенных жуков. Широкое и обстоятельное испытание линдора в Крыму против названных вредителей представляется важнейшей очередной задачей работающих здесь энтомологов. Линдор должен быть расселен по всем очагам названных вредных видов щитовок, сперва на юге, а затем и на севере. Наличие паразитов у щитовки не является противопоказанием к расселению линдора.

Целесообразным путем использования линдора представляется не искусственное лабораторное размножение жука, а возможно более широкое расселение хотя бы небольших популяций с расчетом на их дальнейшее самостоятельное размножение. Расселение линдора можно производить в фазах взрослого насекомого, куколки и личинки в течение всего вегетационного периода, причем с наименьшим риском сопряжена перевозка куколок, лучше всего свежеокуклившихся. Расселение в фазе куколки можно также рекомендовать при перевозке линдора на большие расстояния, отнимающие несколько дней.

При расселении на небольшие расстояния можно использовать и легче доступных для собирания взрослых жуков. Однако и при этом надо стремиться к тому, чтобы сборы насекомых в природе производились по возможности перед самой отправкой. При необходимости содержать жуков несколько дней до отправки в лаборатории, желательно помещать их в просторный, хорошо проветриваемый садок, с избытком свежей пищи, в прохладном помещении (не выше 20°). При перевозке надо соблюдать те же правила и не выставлять садки на солнце.

Небольшие количества выпускаемых в природе жуков (или их личинок и куколок) целесообразно помещать под матерчатый или газовый изолятор на ветке с достаточным количеством пищи. Через неделю уцелевших жуков надо перенести на ближайшую соседнюю ветку под изолятор, с первой же изолятор может быть снят, дабы развивающиеся личинки не испытывали недостатка в пище. Следует строго соблюдать карантинные правила и не развозить вместе с жуком щитовок, даже те их виды, которые уже имеются в данной местности.

Для успеха акклиматизации важно, чтобы свежая колония жука попала в очаг массового размножения вредителя, где было бы достаточно пищи на месте. Имеет значение также и срок расселения. При наличии больших колоний щитовок с весны — жука можно расселять и весной. Но так как весной бывает обычно мало щитовок, то расселение должно вести летом, во второй половине его, или даже осенью. Необходимо, чтобы от момента выпуска жуков до наступления похолоданий было не менее 30 дней со среднесуточной температурой не ниже 20°. Это необходимо для того, чтобы успело развиться по меньшей мере одно новое поколение жуков. На зимовку должны идти жуки, развившиеся на месте, в данных природных условиях. Перенесшие перевозку жуки отличаются пониженной жизнеспособностью, и перезимовка их мало вероятна.

Для перевозки могут служить любые садки, в том числе и стеклянные банки. Основные требования при перевозке: наличие свежей пищи (что достигается либо путем смены корма, либо поддержанием веток свежими, опусканием их в воду и т. д.), вентиляция, температура не выше 28—30°. Свежих куколок можно перевозить в более компактных стеклянных цилиндрах, обязательно хорошо вентилируемых и сохраняемых в прохладных условиях, для чего могут быть использованы заранее охлажденные термосы.

Линдор — специализированный олигофаг; в первую очередь он должен быть использован для борьбы со щитовками. Однако указания на питание жуков яйцами мучнистых червецов в США, а также запятовидными щитовками в СССР открывают возможности более широкого использования линдоров и против названных групп вредителей. Для этого нужно предварительно использовать методы направленного воспитания и специального отбора и размножения жуков, обнаруживаемых в природе на мучнистых червецах и запятовидных щитовках.

Выводы

1. Линдор, завезенный в 1947 г. в СССР из Италии, успешно акклиматизировался.

2. Линдор хорошо переносит средние климатические условия Черноморского побережья, обладает высокой плодовитостью, коротким циклом развития, без зимней остановки или диапаузы, не имеет естественных врагов или заболеваний во всех фазах. При наличии подходящей пищи он успешно и чрезвычайно быстро размножается.

3. Специализованный в отношении питания на яйцах щитовок, линдор может быть с успехом использован для биологической борьбы с коричневой щитовкой на citrusовых, с плющевой — на тунге, с разрушающей — на чае, с тутовой и, возможно, другими диаспиновыми щитовками — на плодовых и декоративных культурах.

4. Ближайшей задачей практического использования линдора представляется возможно более широкая акклиматизация его в зоне советских субтропиков на Черноморском побережье Кавказа, в Крыму и Закавказье, в насаждениях тунга, citrusовых, чая, плодовых и декоративных культур, поражаемых диаспиновыми щитовками.

5. Основными методами акклиматизации и использования линдора в настоящий момент может быть расселение его в фазах куколки, жука или личинки по крупным колониям вредителя.

ЛИТЕРАТУРА

Г а п р и н д а ш в и л и Н. 1950. Материалы к изучению акклиматизации хищного жука *Lindorus lophantae* (Blaisd.) и возможности его применения против некоторых видов щитовок в Аджарии. Тр. Инст. защ. раст. АН ГрузССР, VII : 79—95 (грузинск. с русск. резюме). — Р у б ц о в И. А. 1949. Новые аффективные энтомофаги против щитовок. Природа, 10 : 74—75.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград
