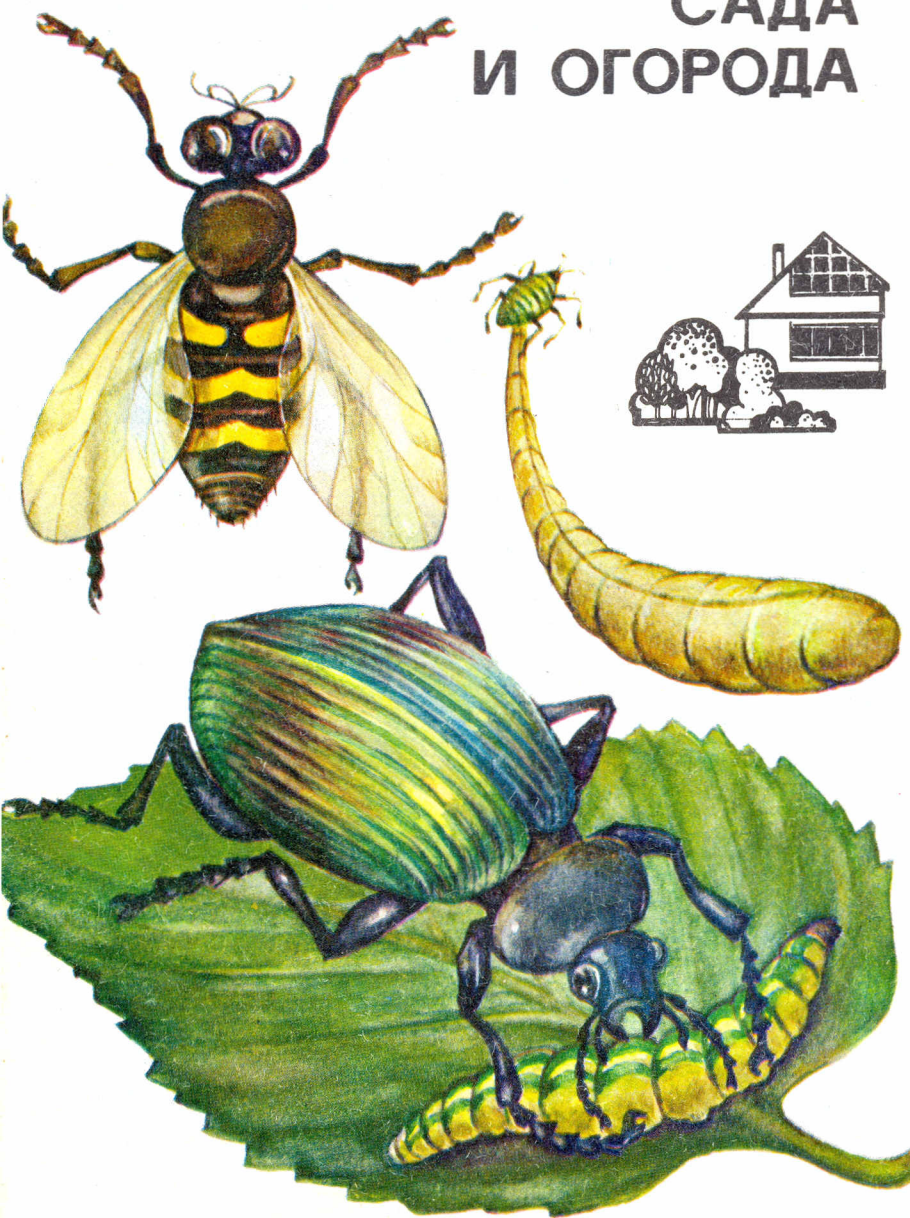


В. И. СИДЛЯРЕВИЧ
В. В. БОЛОТНИКОВА

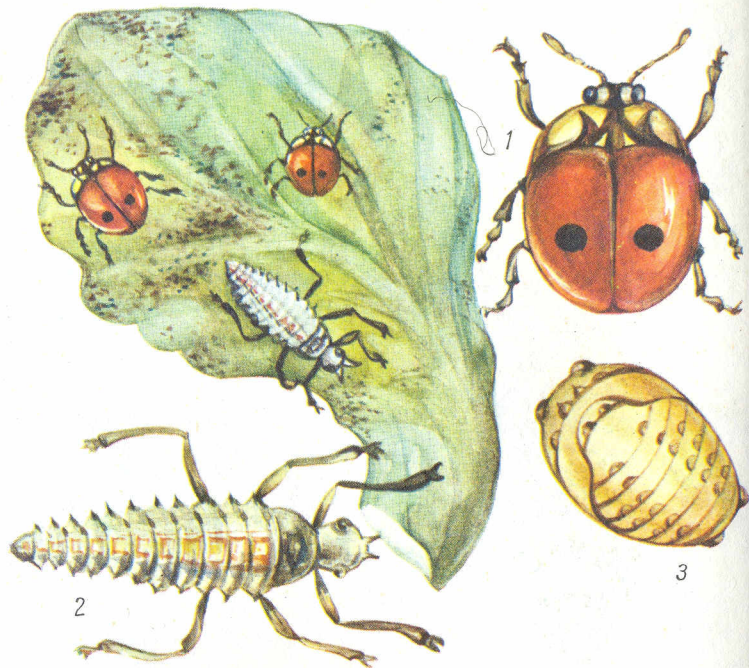
ПОЛЕЗНЫЕ НАСЕКОМЫЕ САДА И ОГОРОДА



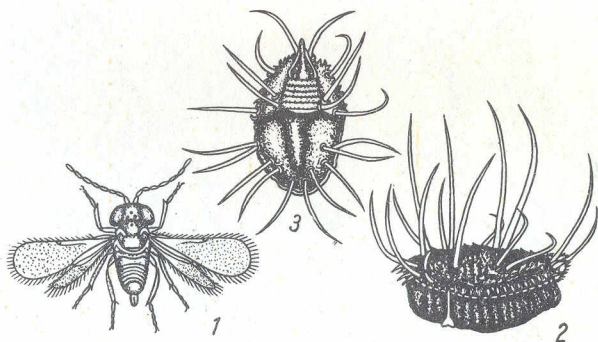
В. И. СИДЛЯРЕВИЧ, В. В. БОЛОТНИКОВА

ПОЛЕЗНЫЕ НАСЕКОМЫЕ САДА И ОГОРОДА

Под редакцией
члена-корреспондента ВАСХНИЛ
В. Ф. САМЕРСОВА



Двухточечная тлевая (божья) коровка (1); личинка (2); куколка (3).



Энкарзия: 1 — взрослое насекомое; 2 — личинка белокрылки, заселенная энкарзией; 3 — шкурка личинки белокрылки, из которой вышел паразит (по Агекен, 1967).

МИНСК «УРАДЖАЙ» 1990

ББК 44.6
С 34
УДК 632.937.12:634/635

Сидляревич В. И., Болотникова В. В.

С 34 Полезные насекомые сада и огорода/Под ред.
В. Ф. Самерсова.— Мн.: Ураджай, 1990.—
126 с.: ил.

ISBN 5-7860-0129-6.

Изложены новейшие сведения о видовом составе, биологии и экологии развития полезных насекомых. Рекомендованы доступные садоводам и овощеводам способы использования их для борьбы с вредителями в садах, огородах и закрытом грунте (теплицах, пленочных укрытиях), а также пути сохранения полезных насекомых.

Для специалистов по защите растений, садоводов и овощеводов-любителей.

370404000—024

С — 50—90

М305(03) — 90

ББК 44.6

ISBN 5-7860-0129-6

© Издательство «Ураджай»,
1990

ПРЕДИСЛОВИЕ

На земном шаре в настоящее время известно более одного миллиона видов насекомых. Из них около 200 тысяч видов относятся к паразитам и хищникам, питающимся насекомыми и другими мелкими животными, многие из которых являются опасными вредителями сельскохозяйственных и лесных культур. Существенный вред урожаю наносят примерно 100 видов вредных насекомых.

Для защиты урожая сельскохозяйственных культур во всем мире используется около 150 видов полезных организмов, половина из которых — полезные насекомые.

В Белоруссии учеными выявлено свыше 690 видов насекомых и клещей, повреждающих сельскохозяйственные культуры. Однако из этого количества только около 65 видов могут существенно снизить урожай, и истребительные мероприятия с ними экономически целесообразны. Насекомых — вредителей плодовых, овощных культур и картофеля уничтожают энтомофаги — полезные насекомые (паразиты и хищники), а также хищные клещи. В республике выявлено свыше 250 видов энтомофагов. В книге приведено краткое описание наиболее вредоносных видов насекомых и клещей, их паразитов и хищников. Изложены сведения о биологии и экологии их развития, роли в снижении численности хозяина и жертвы.

Некоторые виды полезных насекомых размножают в биологических лабораториях в массовом количестве и затем применяют в борьбе с вредителями. Так, в Белоруссии первая лаборатория биометода по изучению и массовому размножению трихограммы была создана Т. Т. Безденко в 1937 г. В настоящее время трихограмму размножают на республиканской биофабрике (п. Прилуки Минского района) и применяют главным образом против яиц капустной совки, а также гороховой плодожорки, в индивидуальных садах — против яиц яблонной плодожорки при низкой ее численности. Массовое размножение хищного клеща фитосейулюса ведется в биологических лабораториях Минской и Гомельской овощных фабрик и в ряде других хозяйств. Применение указанного хищника против обыкновенного паутинного клеща в теплицах обеспечивает защиту урожая огурцов исключительно биологическим методом.

При использовании полезных насекомых необходимо сохранять их природную численность. Изучению фауны естественного запаса насекомых-энтомофагов и акарифагов в садах и на овощных полях Белоруссии, особенностям их биологии, экологии, способам усиления их полезной роли посвятили свои исследования энтомологи В. В. Болотникова, В. П. Бунякин, Н. Н. Колядко, Н. Е. Колтун (Велента), Р. П. Мелешко, Т. С. Моисеева, А. И. Моисеенко, О. Т. Новикова, В. Г. Осипов, О. В. Парамонова, Т. Е. Полякова, В. И. Сидляревич,

Р. В. Супранович, С. И. Ярчаковская (Сильванович), результаты которых послужили основой для написания этой книги. Она позволит широкому кругу читателей ознакомиться с главнейшими полезными насекомыми сада и огорода — энтомофагами, обитающими в Белоруссии, способами их охраны и привлечения в сады и огороды.

Разделы по естественным врагам плодовых клещей и вредителей овощных культур написаны кандидатом биологических наук В. И. Сидляревичем, общие сведения об энтомофагах, а также раздел по энтомофагам насекомых, повреждающих плодово-ягодные культуры, — кандидатом сельскохозяйственных наук В. В. Болотниковой.

ЭНТОМОФАГИ

Насекомые и клещи, питающиеся другими насекомыми и клещами, главным образом вредителями растений, относятся к энтомофагам и акарифагам, среди которых есть паразиты и хищники. Они активно отыскивают хозяев или жертвы и заражают или поедают их. Как правило, энтомофаги с сильно развитыми поисковыми способностями являются наиболее эффективными.

Энтомофаги-паразиты чрезвычайно разнообразны по внешним признакам, а общее у них то, что их личинки длительное время живут за счет внутренних органов особи хозяина. Взрослые насекомые имеют крылья и ведут свободный образ жизни, зачастую питаются нектаром цветков, а также гемолимфой насекомых, которую самки добывают, прокалывая яйцекладом тело вредителя (рис. 1.).

По способу нападения и типу хозяина паразиты насекомых разделяются на эндопаразитов (внутренних), которые развиваются внутри тела хозяина, и эктопаразитов, развивающихся на теле хозяина. Большинство наездников (отряд перепончатокрылых) является эндопаразитами (рис. 2). Самки откладывают яйца или в любой участок тела хозяина, или в строго определенные органы. При этом могут заражаться яйца, личинки, куколки либо взрослые насекомые. Если паразиты развиваются в яйце хозяина, то их называют настоящими яйцевыми

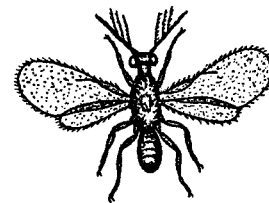


Рис. 1. Наездник зулофус.

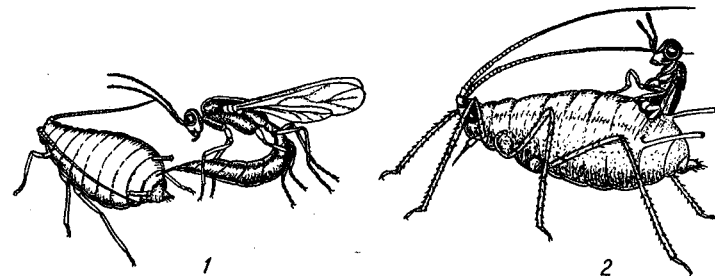


Рис. 2. Паразиты тлей:

1 — наездник заражает тлю; 2 — вылет наездника из тли.

паразитами, или яйцеедами (рис. 3 и 4). Как правило, это представители надсемейства Chalcidoidea. Среди них виды рода *Trichogramma*, развивающиеся в

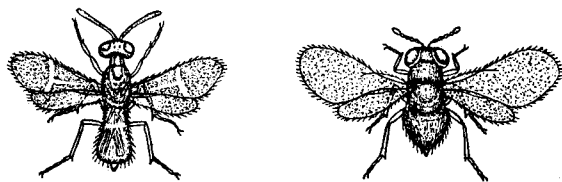


Рис. 3. Яйцееды непарного шелкопряда.

яйцах многих вредителей плодовых, овощных культур, картофеля и других растений, паразит яиц кольчатого шелкопряда *Telenomus laevigatus* R. (рис. 5).

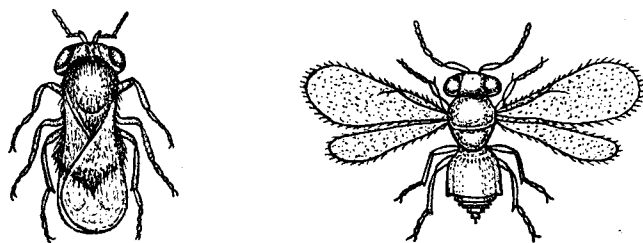


Рис. 4. Яйцеед трисолькус.

Рис. 5. Яйцеед кольчатого шелкопряда — теленомус.

Среди перепончатокрылых насекомых есть яйцеличиночные паразиты. Они откладывают яйца в яйцо хозяина, но личинка паразита завершает развитие уже в личинке, а иногда и в куколке хозяина. К ним, например, относится *Ageniaspis fuscicollis* Dalm., откладывающий яйцо в развивающийся зародыш яйца яблонной моли (рис. 6).

Паразиты личинок откладывают яйца или личинки внутрь личинок хозяев и в них заканчивают свое развитие (рис. 7). Большинство представителей этой группы относится к перепончатокрылым насекомым, а отдельные из них — к отряду двукрылых. Такими паразитами являются, например, муха блонделия и наездник диадегма. Самки этих энтомофагов откладывают по одному яйцу в гусеницы яблонной или капустной моли, яблонной молелистовертки, листоверток и т. д. Личинка развивается внутри тела хозяина.

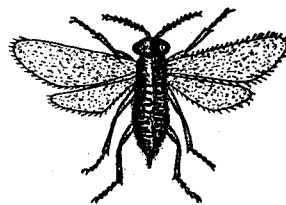


Рис. 6. Паразит яблонной моли — хальцид агениаспис.

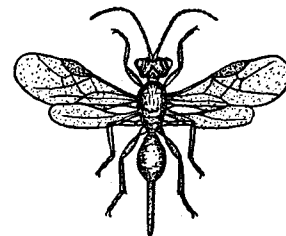
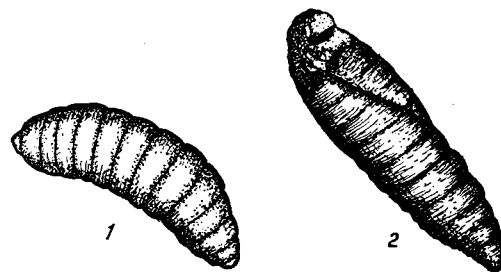


Рис. 7. Паразит личинок светлоногой блохи.

Личиночно-куколочные паразиты откладывают яйца в личинки насекомых. Отродившаяся личинка паразита завершает развитие в куколке хозяина. Таким образом развиваются личинки паразитических Ichneumonidae, некоторые представители надсемейства Chalcidoidea. К представителям этой группы относятся, в частности, *Pimpla turionella* Z. (*examinator* F.) — обычный обитатель садов и овощных полей, паразитирующий в гусеницах и куколках яблонной моли, зимней пяденицы, кольчатого шелкопряда, боярышницы, яблонной плодожорки, совки-гаммы (рис. 8).



8. Личинка наездника пимплы (1); куколка плодожорки, из которой вышла пимпла туринелла (2).

Многие паразиты заражают взрослых насекомых. Нападению подвергаются главным образом жуки, клопы и муравьи. Так, *Perilitus rutilus* Nees заражает долгоносиков рода *Sitona*, а *Microctonus vittatae* Mues — взрослых жуков-листоедов. При этом яйцо откладывается в тело жука через мягкую перепонку.

Эктопаразиты откладывают яйца или личинки на тело хозяина, предварительно парализовав его, или на кормовое растение вблизи хозяина. Они встречаются

среди семейств перепончатокрылых и двукрылых насекомых.

Наружные паразиты яиц откладывают яйца возле кладки яиц хозяина. Отродившаяся личинка питается яйцами, являясь как бы яйцевым хищником. К ним относятся, например, паразиты, уничтожающие яйца в кубышках саранчовых.

Эктопаразиты из отряда перепончатокрылых заражают скрытноживущих вредителей. Так, *Macrocentrus marginator* Nees заражает гусениц смородинной стеклянницы, питающихся сердцевинной стеблей смородины и крыжовника, и за период своего развития почти полностью уничтожает хозяина.

Эктопаразиты, заражающие открытоживущих насекомых, менее распространены. Яйцо или личинка откладывается на тело хозяина либо частично вставляется в прокол, сделанный паразитом.

Среди паразитических двукрылых есть виды, откладывающие яйца на кормовое растение. Гусеница вредителя заглатывает их вместе с пищей. Вылупившаяся в кишечнике личинка паразита проникает в полость тела хозяина и питается его содержимым. У ряда видов отложенные на кормовые растения яйца паразитов заключают в себе сформировавшиеся личинки. После отрождения личинка паразита при встрече с хозяином прикрепляется к нему и внедряется в его тело. Такой тип заражения хозяина отмечается у мух-тахин и мух-саркофагин.

Различают одиночных и групповых паразитов. Например, в гусенице яблонной моли развивается лишь одна личинка наездника *Diadegma armillata* Grav. За счет гусеницы зимней пяденицы развивается несколько личинок хальцида *Eulophus larvarum* Z.

В зависимости от круга хозяев, избираемого для заражения, паразитические насекомые делятся на монофагов (специфических), заражающих насекомых одного вида или близких видов одного рода, и полифагов, заражающих несколько видов насекомых. Так, *Ageniaspis fuscicollis* Dalm — специализированный паразит молей рода *Hypopomeuta*. Наездник *Pimpla turionella* является полифагом — заражает гусениц многих видов чешуекрылых. Среди полифагов, однако, имеются виды, предпочитающие того или иного хозяина (рис. 9). Так, наездник *Apanteles glomeratus* L., являясь полифагом,

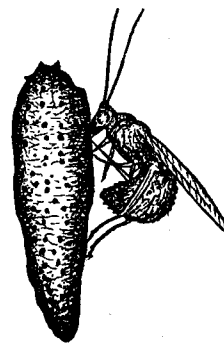


Рис. 9. Наездник апантелес заражает куколку боярышницы.

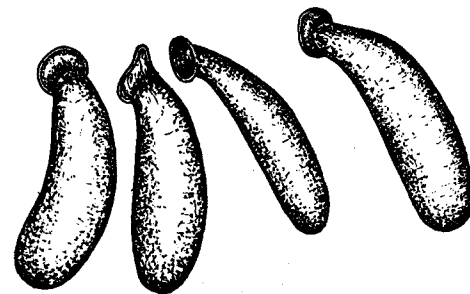


Рис. 10. Яйца хищного клопа.

предпочитает для заражения гусениц капустной белянки.

Как правило, сроки развития паразита и хозяина совпадают. Если паразит развивается за счет насекомого фитофага, то он называется первичным. Если же он заражает первичного паразита, то называется вторичным. Паразиты выше второго уровня относятся к сверхпаразитам. В литературе, однако, часто уже вторичных паразитов называют сверхпаразитами.

Энтомофаги-хищники. К хищникам относятся энтомофаги, личинки и взрослые особи которых питаются за счет более чем одной особи-жертвы. Это — представители различных отрядов насекомых и клещей. Среди них различают специализированных хищников и полифагов. Например, коровка родолия избирает для питания только австралийского желобчатого червеца. Хищные же клопы — антокорисы (*Anthocoris nemorum* L.), мириды (*Campylomma verbasci* M.-D., *Pilophorus perplexus* Dgl. Sc.), широко распространенные в садах и на полях Белоруссии, являются полифагами, питаются яйцами клещей, яйцами и гусеницами младших возрастов листоверток, яблонной плодовой галлицы, минирующих молей, личинками смородинных галлиц (рис. 10). Личинки мух-сирфид, личинки и имаго тлевых коровок уничтожают главным образом тлей и медяниц. Хищные клещи фитосейиды питаются яйцами плодовых клещей, яблонной запятовидной щитовки. Хищные жуки-жужелицы уничтожают почвообитающих вредителей полевых, овощных, ягодных и других культур. Личинки зла-

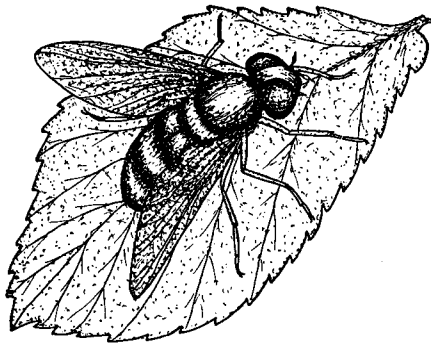


Рис. 11. Муха-журчалка.

тоглазки (отряд сетчатокрылых) ведут хищный образ жизни, поедая яйца и личинки чешуекрылых, тлей, медяниц и других насекомых.

Взрослые хищники, как правило, питаются теми же вредителями, что и их личинки (например, кокциеллы, хищные клопы и клещи), или же ведут свободный образ жизни, питаясь нектаром цветков, медвяной росой (мухи-журчалки, златоглазки) (рис. 11).

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Яблонная моль (*Nuropomeuta malinella* Zell.) — повсеместный вредитель яблони в Белоруссии. Особенно вредит на юго-востоке республики. В последние годы численность этого вредителя в садах, как правило, низкая.

Зимуют гусеницы первого возраста под щитком, главным образом на двух-, четырехлетних ветвях. Выход их из мест зимовки начинается в конце апреля — начале мая, совпадая с распусканием цветковых почек у яблони, и продолжается пять-шесть дней, а массовый, как правило, три дня.

Молодые гусеницы питаются внутри распускающихся листьев, не затрагивая эпидермиса, образуя «мины» коричневого цвета. Питание гусениц в «минах» (первая половина мая) совпадает с обособлением, порозовением и разрыхлением бутонов у яблони сорта Антоновка обыкновенная. С началом цветения яблони гу-

сеницы переходят к открытому питанию, образуя гнезда (май). Питаются мякотью листьев, опутывая их паутиной и оставляя одни жилки. Листья засыхают. При массовом повреждении сад выглядит как опаленный. Питание вредителя в гнездах (по 30—60 гусениц в каждом) продолжается примерно до середины июня. Закончив развитие, гусеницы образуют белые плотные коконы и через два-три дня превращаются в куколок. В июле — августе вылетают бабочки. В конце августа и осенью из яиц отрождаются гусеницы, остающиеся зимовать. За год развивается одно поколение вредителя.

Численность вредителя снижают его естественные враги.

Диадегма армиллята (*Diadegma armillata* Grav.). Этот наездник широко распространен в садах Белоруссии, один из основных паразитов яблонной моли, паразитирует также в гусеницах листоверток, яблонной молелистовертки, черемуховой моли.

Зимуют либо взрослые наездники в укрытиях в саду, либо личинки паразита в своих коконах.

Взрослые особи диадегмы вылетают в мае, в период распускания почек — обнажения соцветий у яблони, начала цветения ранних сортов вишни, сливы и груши. В момент выдвигания и порозовения бутонов у яблони взрослые самки наездника начинают заражать гусениц яблонной моли младших возрастов, откладывая в них по одному яйцу. Однако массовое заражение гусениц начинается в период массового цветения яблони и в течение недели после него. Весь период заражения растягивается на месяц и более (май, июнь), совпадает с цветением косточковых (вишня, слива), семечковых (груша, яблоня), черной смородины, рябины, заканчиваясь в основном ко времени массовой смены гусеницами первого гнезда, что совпадает с опадением неплодотворенной завязи у яблони.

Таким образом, сроки весеннего лёта взрослых паразитов диадегмы армиллята и цветения определенных растений совпадают и это есть исторически сложившееся приспособление организма к условиям существования.

Из яиц, отложенных в тело хозяина самкой перезимовавшего поколения паразита диадегмы армиллята, развивается первое поколение наездника. Развитие паразита первого поколения от яйца до вылета взросло-

го наездника длится 55—56 дней. Растянutosть этого периода объясняется низкими температурами, которые обычны для Белоруссии в мае. Яйцо, а затем личинка паразита развиваются в теле гусеницы яблонной моли. В одной гусенице развивается, как правило, одна особь паразита. Закончив развитие, личинка диадегмы плетет кокон. Сами же зараженные гусеницы моли, как правило, не плетут кокон и никогда не превращаются в куколку. Взрослая личинка паразита сплетает свой кокон внутри шкурки гусеницы хозяина или внутри его кокона. Кокон диадегмы — темно-коричнево-серой окраски с более светлой поперечной полоской посередине. Внутри кокона развивается куколка паразита. Продолжительность развития куколки диадегмы первого поколения — 7—12 дней.

Вылет взрослых наездников первого поколения, которое в основном паразитирует на яблонной моли, захватывает конец июня, июль, заканчивается в августе и по срокам совпадает с вылетом своего хозяина — яблонной моли. Паразит начинает вылетать либо одновременно с хозяином, либо примерно на неделю раньше его. Сроки массового вылета паразита и хозяина также либо совпадают, либо вылет паразита начинается на 3—4 дня раньше, чем хозяина. Общая продолжительность вылета первого поколения — месяц-полтора, а массового — 10—16 дней, что близко к продолжительности вылета хозяина.

В первые 6 дней вылетают преимущественно самцы, в последующем количество самок возрастает и в итоге их вылетает в 1,3—2,3 раза больше, чем самцов. Спаривание происходит в день вылета наездников.

Взрослые паразиты этого вида нуждаются в дополнительном углеводном питании нектаром цветков. Так, при питании нектаром цветков моркови, горчицы продолжительность жизни самок диадегмы увеличивается в 2,4—2,9, а плодовитость — в 2,3—1,4 раза соответственно.

Для усиления полезной деятельности диадегмы перезимовавшего поколения полезно высевать по краям приусадебного участка или в разных местах его нектароносные растения, зацветающие сразу после окончания цветения сада. Для этих целей хорошо высевать сарептскую горчицу под зиму (по мерзлой почве). Ее цветение наступает к началу опадения лепестков у яблони

сорта Антоновка обыкновенная, т. е. на 2 недели раньше, чем у горчицы, высеянной рано весной, и продолжается около месяца. Сроки же лета взрослых наездников первого (летнего) поколения совпадают с цветением семенников моркови.

Развитие наездника второго поколения происходит в гусеницах других видов чешуекрылых — молелистовертки (в гусеницах второго поколения этого вредителя), листоверток, лугового мотылька, капустной моли. Вылет взрослых наездников второй генерации происходит в августе — сентябре. Они могут зимовать взрослыми до весны следующего года. Летают наездники в саду осенью до конца сентября, иногда до середины октября. Самки, по всей вероятности, паразитируют в теле гусениц, не являющихся вредителями сада. В яйцевых трубках самки формируется до 232 яиц. В год диадегма армиллята дает в Белоруссии два поколения.

Герпестомус брунникорнис (*Herpestomus brunnicornis* Grav.) — наездник, паразит куколок яблонной, черемуховой и некоторых других видов молей.

Зимует паразит в стадии личинки последнего возраста в куколке хозяина. Вылет взрослых наездников перезимовавшего поколения происходит в конце мая — в июне. В саду летаю до конца июня.

Весной заражение гусениц происходит в период их открытого питания в гнездах и совпадает с опадением избыточной завязи у яблони. Самка откладывает яйцо в гусеницу. Паразит развивается в гусенице, а затем в куколке моли. На развитие яйца, личинки и куколки наездника требуется в летнее время примерно месяц. Зараженные паразитом гусеницы успевают сплести кокон. Внутри его и окукливается герпестомус.

Вылет наездников летнего поколения совпадает с вылетом бабочек вредителя, т. е. в июле — августе. В год развивается два поколения наездника, иногда третье — полное или частичное.

Агениаспис фуциколлис (*Ageniaspis fuscicollis* Dalm.) — полиэмбрионический паразит яблонной моли. Полиэмбриония у насекомых — это способность размножаться еще в стадии яйца. Паразит агениаспис фуциколлис откладывает в яйцо яблонной моли одно яйцо (плодовитость самок — примерно 100 яиц). И из этого яйца, отложенного наездником, развивается мно-

жество (более 100) взрослых полезных насекомых. Яйцо паразита должно попасть в полость тела зародыша яйца моли, иначе оно погибает. В эмбрионе яйца, а затем в теле гусеницы яйцо паразита развивается и к зиме приобретает шаровидную форму. В таком виде яйцо, прикрепленное соединительным тягом к внутренним органам гусеницы яблонной моли или свободно плавающее в ее теле, зимует. Весной оно вытягивается в длину в виде шнура, затем в период интенсивного питания гусениц в гнездах начинает ветвиться. Внутри такого необычного вида яйца обозначаются отдельные клетки — зародыши. Яйцо агениасписа развивается таким образом 320 дней. Из каждого зародыша развивается личинка белого цвета. В одной яйцевой оболочке насчитывается 34—138, в среднем 78 личинок. В конце июня — начале июля личинки паразита покидают яйцевую оболочку и свободно плавают в полости тела гусеницы. Этот период совпадает с массовым кокониowaniem здоровых гусениц яблонной моли. Напитавшись, личинки паразита становятся неподвижными, желтыми.

Гусеницы яблонной моли старших возрастов, зараженные агениасписом, вздутые, ярко-желтого цвета. Они отличаются по внешнему виду от гусениц, зараженных наездником диадема армиллята, которые окрашены в розовато-оранжевый и малиновый цвет. Зараженные агениасписом гусеницы отстают в развитии. Они продолжают питание, когда здоровые закоконировались и окукливаются.

Зараженная гусеница, закончив развитие, плетет кокон. Личинки паразита в результате питания оставляют от гусеницы лишь наружные покровы. В июле личинки окукливаются внутри тела гусеницы в ячейках из последней личиночной шкурки и остатков ткани хозяина. Куколка вначале желтая, затем приобретает коричневую и черную окраску, твердеет. Зараженная гусеница становится неподвижной, буреет, твердеет, буквально набита коконами паразита. Зараженная мумифицированная гусеница имеет поэтому бугристый вид, твердая на ощупь.

Садоводам-любителям полезно таких гусениц собирать и в открытой баночке выставлять в сад, позаботившись об укрытии зараженных мумий от дождя. Тогда взрослые энтомофаги будут вылетать в сад, пи-

таться цветками нектароносных зонтичных растений и заражать яйца нового поколения яблонной моли. Первые куколки паразита появляются в начале или середине июля в период максимальной численности куколок хозяина — яблонной моли. Массовое их появление совпадает с началом яйцекладки яблонной моли. Куколки встречаются в природе до последних чисел июля. Из куколок вылетает новое поколение взрослых наездников (рис. 12).

Жизненный цикл паразита приспособлен к жизненному циклу хозяина. Вылет энтомофага в Белоруссии начинается в конце июля — начале августа и совпадает с началом массовой кладки яиц бабочками яблонной моли, а начало массового вылета паразита приурочено к окончанию яйцекладки хозяина. В годы, близкие в климатическом отношении к норме, вылет энтомофага продолжается около месяца, в сухое лето — 16 дней. Как правило, вылет паразита заканчивается одновременно с окончанием кладки яиц бабочками моли.

Агениаспис селится в основном в среднем и верхнем ярусе кроны яблони, хотя встречается и на нижних ветвях. Предпочитается восточная сторона кроны.

Дополнительное питание взрослых наездников нектаром цветков играет существенную роль в их жизни. Так, без дополнительного питания они живут 2—3 суток, а при питании нектаром цветков моркови, гречихи, укропа — 9—15 дней. Плодовитость при дополнительном питании возрастает в 25 раз. Поэтому садоводам-любителям полезно высевать и высаживать нектароносные растения в саду. Этот прием обеспечивает дополнительным питанием взрослых наездников и значительно увеличивает зараженность гусениц хозяина паразитом в следующем году.

Муха-тахина псевдосаркофага мамиллата (*Pseudosarcophaga mamillata* Pand.) — паразит-хищник яблонной моли. Зараженность гнезд моли ею в разных садах колеблется по годам. В некоторых насаждениях отсутствует вовсе. Максимальная гибель гусениц и куколок от энтомофага достигала в отдельные годы

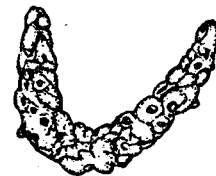


Рис. 12. Гусеница яблонной моли после вылета агениасписа.

51—59 %. На долю этой мухи в некоторых хозяйствах приходится 44—91 % погибших от паразитов особей яблонной моли.

Зимуют пупарии в верхнем слое почвы приствольных кругов преимущественно на глубине до 3 см, в радиусе 125 см от штамба; при естественном залужении 84,6 % пупариев обнаружено в слое 0—5 см от поверхности почвы, в рыхлой почве — в основном в слое 0—10 см. Единичные особи встречаются на глубине до 15 см.

Обработка почвы в междурядьях существенно не влияет на снижение численности мухи.

Вылет имаго начинается в конце мая — начале июня, в период массового питания гусениц хозяина в первых гнездах или в начале перехода их во вторые гнезда, на 2—5-й день после окончания цветения яблони сорта Антоновка обыкновенная, совпадает с окончанием цветения рябины. Начало массового вылета паразита совпадает с началом цветения белой акации.

Вылет энтомофага продолжается около месяца (с максимумом лёта 7—9 дней) и заканчивается к моменту первого опрыскивания против яблонной плодовой гусеницы. Продолжительность жизни мухи достигает 23 дней при питании нектаром цветков горчицы, при наличии только воды — 4 дня. Вылет этой полезной мухи совпадает с цветением сарептской горчицы, высеянной по снегу на заранее подготовленной грядке.

Тахина живородящая. Заражение гусениц личинками мухи начинается в июне спустя 11 дней от начала вылета, когда гусеницы моли питаются в гнездах. Личинка вначале развивается как паразит внутри гусеницы, а затем хищничает, поедая куколки. Интенсивное питание личинок мухи начинается в среднем возрасте, что совпадает с появлением первых куколок яблонной моли. К началу вылета бабочек вредителя основная масса личинок достигает старших возрастов. Одна личинка съедает в среднем 7 особей хозяина, максимум — 15. Коконирование личинок мухи начинается в период массового вылета бабочек яблонной моли и совпадает с массовым цветением липы и созреванием ягод рябины. Уход на зимовку продолжается до первых чисел августа.

Псевдосаркофага мамиллата заражает хозяина во всех частях кроны дерева, предпочитая, однако, средний и верхний ярусы.

Следует отметить, что массовое размножение вредителя и его энтомофагов взаимосвязано. Вспышка численности естественных врагов приводит к снижению численности вредителя, а вслед за этим и к снижению численности его паразитов. Не остается неизменным и количественное соотношение видов энтомофагов. В качестве главного паразита яблонной моли выступает то наездник диадегма армиллата, то агениаспис фусциколлис, то муха псевдосаркофага мамиллата.

Таким образом, успешную защиту садов от вредителя нужно проводить с учетом полезной роли его естественных врагов.

Пяденицы (Geometridae). Плодовым садам Белоруссии вредят несколько видов пядениц. Наиболее распространены зимняя пяденица и пяденица-обдирало. Это мелкие и среднего размера бабочки, принадлежащие к семейству пядениц. В спокойном состоянии их крылья расположены горизонтально. Гусеницы имеют лишь две пары брюшных ног и передвигаются «пядями».

Зимняя пяденица (Operophtera brumata L.) — многоядный вредитель, повреждающий семечковые и косточковые плодовые культуры, а также дикие лиственные деревья (дуб, липу, вяз, ясень и др.).

Гусеницы младших возрастов выгрызают распускающиеся почки, молодые листочки, бутоны, цветки. Взрослые гусеницы сильно объедают листья, оставляя часто лишь одни жилки, выгрызают мякоть молодых завязей яблони и груши.

У бабочек зимней пяденицы самец крылатый, размах его крыльев 30 мм. Передние крылья желтовато-серые, с темными волнистыми поперечными линиями. Задние крылья светлые, без полос. Самка буровато-серая, с недоразвитыми, укороченными крыльями, на которых 1—2 поперечные полосы. Брюшко вздутое, на нем мелкие темные точки. Длина тела около 1 см. Яйца голубовато- или желтовато-зеленые, продолговато-овальные, с сетчатой оболочкой. Гусеницы бледно-зеленые с темной продольной полосой посередине вдоль спинной части тела и тремя белыми полосами по бокам с каждой стороны, со светло-бурой головой, тремя парами грудных и двумя парами брюшных ног. Длина тела 2—2,5 см.

Зимует пяденица в стадии яйца на коре около почек.

Отрождение гусениц происходит в конце апреля и совпадает с распусканием плодовых почек, которыми и питаются молодые гусеницы. Питаясь, гусеницы слегка скрепляют листья паутиной и прячутся в них. В июне, после цветения сада, закончившие развитие гусеницы спускаются на паутинке с дерева, зарываются в верхний слой почвы и окукливаются в ней на глубине 5—13 см в земляном коконе. Бабочки выходят из куколок осенью, в октябре, после опадения листьев, спариваются на штамбах деревьев. Самки забираются по стволу на дерево и откладывают яйца, большей частью по одному вблизи почек, в трещинах или складках коры. Плодовитость самок до 350 яиц.

Пяденица-обдирало (*Hybernia defoliaria* Cl.) повреждает яблоню, грушу, вишню, черешню, сливу, алычу, дуб, липу, рябину, березу и другие древесные породы. Гусеницы объедают листья. При вспышках массовых размножений объедают все листья на дереве. Биология вредителя сходна с биологией зимней пяденицы, только выход бабочек из куколок происходит на 10—15 дней раньше.

За счет гусениц и куколок пядениц, повреждающих сады, в Белоруссии живет более 15 видов паразитических насекомых — перепончатокрылых наездников и мух-тахин. Кроме того, пяденицами питаются два вида хищных клопов. Энтомофаги пядениц в Белоруссии изучала Н. Н. Колядко (1978).

Паразитический наездник эулофус (*Eulophus larvatum* L.) является наружным групповым паразитом гусениц зимней пяденицы, пяденицы-обдирало и гусениц других видов бабочек (листоверток, совок, плодовой молелистозвертки, волнянки античной и др.). В Белоруссии в разные годы наблюдали гибель гусениц зимней пяденицы от этого паразита на 27—37 %.

Размер взрослого наездника до 2 мм, тело его — с металлическим отливом. Зимуют куколки наездника кучками рядом с остатками гусениц, на опавших листьях, реже — в поверхностном слое почвы под деревьями. Взрослые наездники вылетают из куколок после перезимовки в середине мая, в период от массового порозовения бутонов до начала цветения яблони сорта Антоновка обыкновенная и массового цветения черешни, вишни, груши, сливы, среднеспелых сортов смородины. Вылет полезного насекомого продолжается примерно

две недели и заканчивается к началу лета. Вылетевшие насекомые подкармливаются нектаром цветков плодовых растений и сорняков. В этот период гусеницы зимней пяденицы и пяденицы-обдирало питаются листьями поврежденных деревьев. Самка эулофуса отыскивает гусениц и заражает их. Первые зараженные гусеницы встречаются в саду уже на 7—10-й день от начала вылета. В первые дни паразитированные гусеницы внешне не отличаются от здоровых, затем они становятся менее подвижными, прекращают рост. За счет одной гусеницы развивается до 23 личинок этого полезного насекомого. К концу цветения сада личинки энтомофага заканчивают питание и располагаются вокруг гусеницы «венчиком». Личинки маленькие, длиной 1—1,5 мм, бесцветные. Тут же возле погибшей гусеницы на листе они окукливаются, прочно прикрепившись к листу. Куколка желтовато-бурая, длиной около 3 мм. В июне, в начале или в период массового образования черешковой ямочки на плодах у яблони сорта Антоновка обыкновенная, вылетают наездники летнего поколения. Вылет продолжается примерно две недели и совпадает по времени с периодом борьбы в саду с отрождающимися гусеницами яблонной плодовой гусеницы. Поэтому применение на индивидуальных участках нехимических средств борьбы с плодовой гусеницей (трихограммы в период яйцекладки яблонной плодовой гусеницы, бумажных ловчих поясов для уничтожения уходящих на зимовку гусениц) способствует сохранению в садах эулофуса. Опрыскивание же плодовых деревьев ядохимикатами против отрождающихся гусениц яблонной плодовой гусеницы уничтожает наряду с вредителем и эулофуса — полезное перепончатокрылое насекомое.

Вылетевшие наездники питаются нектаром цветущих в саду на приусадебном участке или вблизи него растений. Так как гусениц зимней пяденицы, пяденицы-обдирало в этот период в саду нет (они к этому времени окуклились), то энтомофаги отыскивают гусениц других вредителей — совок, листоверток — и заражают их. В августе личинки нового поколения завершают питание, окукливаются, плотно прикрепляясь к листу, и после листопада остаются на зимовку в опавших листьях либо попадают в поверхностный слой почвы.

Таким образом, за сезон паразитический наездник эулофус развивается в двух поколениях.

Апантелес спуриус (*Apanteles spurius* Westm.). Паразитирует гусениц зимней пяденицы, но кроме них питается и за счет других видов гусениц бабочек (около 60 видов).

Это — небольшое насекомое, размером не более 2 мм, с черными телом и ногами, светлыми крыльями. Самки — с коротким яйцекладом.

Зимуют взрослые личинки паразита внутри белых коконов в зимних гнездах боярышницы. Весной из них вылетают взрослые наездники перезимовавшего поколения и заражают гусениц боярышницы, в которых и развивается первое (весеннее) поколение энтомофага. Вылетевшие взрослые насекомые первого поколения заражают гусениц зимней пяденицы, в которых развивается второе (летнее) поколение апантелеса. Зараженная гусеница вначале активно питается и внешне не отличается от здоровой, но со временем становится менее подвижной, вялой, перестает питаться. Закончив развитие, личинки 2-го поколения паразита выходят из тела гусеницы наружу и плетут коконы. В одной гусенице пяденицы развивается 8—49 личинок апантелеса. За год в Белоруссии развивается, по-видимому, три поколения наездника.

Апантелес серицеус (*Apanteles sericeus* Nees). Это — многоядный наружный паразит гусениц, заражает 16 видов чешуекрылых (бабочек), в том числе зимнюю пяденицу и пяденицу-обдирало.

Апантелес серицеус — мелкое, 2—3 мм длиной, насекомое, с черными телом и ногами, но лапки и задние голени красноватые. Крылья светлые. Самки — с коротким яйцекладом.

Зараженность гусениц зимней пяденицы в отдельные годы в Белоруссии достигает 15 %.

Зимуют коконы паразита на штамбах, скелетных ветвях деревьев, на опавших листьях. Лёт перезимовавшего поколения наездника происходит в мае. Самки заражают гусениц зимней пяденицы. В одной гусенице развивается только одна личинка энтомофага. Закончив питание, она выходит из зараженной гусеницы наружу и окукливается в плотном коконе светло-желтого цвета 4—5 мм длиной. Кокон наездника можно встретить на листьях, ветвях и штамбе плодового дерева. Куколка развивается около двух недель. Вылет взрослых энтомофагов первого поколения совпадает по времени

с образованием черешковой ямочки у плодов яблони сорта Антоновка обыкновенная. За сезон развивается три поколения.

Апантелес ксантостигма (*Apanteles xanthostigma* Hal.) кроме пядениц заражает и гусениц чешуекрылых (боярышницу, листоверток, моли-пестрянки и др.).

Это — мелкое насекомое, длиной 3 мм, с черными телом и ногами, светлыми крыльями. Длина яйцеклада превышает длину брюшка.

Зимуют коконы на штамбах, скелетных ветвях деревьев. Вылет взрослых наездников перезимовавшего поколения в Белоруссии происходит в мае и совпадает с окончанием цветения яблони сорта Антоновка обыкновенная. Самки заражают гусениц пядениц. Личинки наездника первого поколения, закончив развитие, коконообразуются. Кокон — беловато-желтого цвета. В конце июня — начале июля вылетают взрослые энтомофаги первого поколения, что совпадает с периодом образования черешковой ямочки на плодах яблони сорта Антоновка обыкновенная. Самки паразита заражают гусениц других видов бабочек.

В год развивается два поколения наездника.

Апантелес зессилис (*Apanteles sessilis* Ill.). В Белоруссии заражает гусениц зимней, зеленоватой черемуховой пядениц и пяденицы-обдирало.

Это — небольшое насекомое, длиной 2,6 мм, с черными телом и ногами. Зимуют коконы. Весной, в мае, вылетают наездники перезимовавшего поколения, самки заражают гусениц пядениц. Личинка после окончания развития в теле гусеницы выходит из нее и плетет бледно-желтый кокон. Через 7—9 дней вылетают взрослые наездники летнего поколения. Без пищи они живут 2—3 дня, при питании же сахарным сиропом — 2 недели.

В год развивается два поколения.

Блонделия нигрипес (*Blondelia nigripes* Fall.) — паразитическая муха, широко распространена, многоядна. Она является паразитом гусениц и куколок практически всех видов бабочек, а также личинок многих видов пилильщиков. В Белоруссии известна как паразит гусениц и куколок зимней, зеленоватой черемуховой пядениц, пяденицы-обдирало, яблонной моли. В наибольшей мере заражению тахиной подвергаются зимняя пяденица, гибель которой от личинок этого вида тахины составляла в отдельные годы 25—35 %.

Длина тела взрослой мухи 6—9 мм, серого цвета, брюшко черное со множеством черных щетинок на конце. Ноги черные.

Зимует блонделия нигрипес в почве либо в стадии личинки в куколке хозяина, либо зимуют пупарии мухи в почве.

Вылет мух перезимовавшего поколения в Белоруссии происходит в мае и продолжается до конца июня, что совпадает с периодом от распускания цветковых почек и обнажения бутонов до опадения избыточной завязи и завершения образования черешковой ямочки на плодах у яблони сорта Антоновка обыкновенная. Мухи встречаются на цветущих растениях, а также на листьях в местах питания гусениц листогрызущих вредителей.

Самка тахины откладывает в тело гусеницы по одному яйцу со сформировавшейся личинкой паразита. Развитие личинки паразита начинается в гусенице и заканчивается в куколке вредителя. Весь период развития мухи блонделии летнего поколения от яйца до взрослой длится 1—1,5 месяца. Вылет мух первого поколения продолжается около двух месяцев (июль — август). Мухи присаживаются на цветущие растения и питаются нектаром цветков. Плодовитость одной самки — до 73 яиц. Мухи первого поколения откладывают яйца в гусеницы совок. Зимуют в почве, вылетают весной. В году развивается два поколения энтомофага.

Настоящие жужелицы (*Carabus*) — это прожорливые, очень подвижные хищные жуки. Поедают большое количество вредных насекомых — гусениц и куколок пядениц, шелкопрядов, боярышницы, моллюсков. Задние крылья, как правило, у них не развиты. Передние крылья со сложной скульптурой, нередко ярко окрашены. Это довольно крупные жуки. Днем они прячутся под комочками почвы, ночью охотятся на поверхности почвы, а иногда взбираются на деревья. Жужелицы дают одно поколение в году, но взрослые жуки могут жить по меньшей мере два года и даже больше и способны размножаться дважды или трижды. Весной, после выхода из мест зимовки, они активно охотятся, спариваются и откладывают яйца в почву. Личинки хищные. Днем они так же, как и жуки, прячутся под комочками почвы, под растительными остатками, в траве. Ночью активно охотятся, поедая гусениц и куко-

лок многих вредителей. Окукливаются личинки в комочках в почве. Зимуют жуки в почве.

Садовая жужелица (*Carabus hortensis* L.) темно-бронзового цвета, надкрылья в тонких бороздках и в больших ярко-золотистых точках. Днем насекомые прячутся под камнями, под корой деревьев, а ночью активно охотятся на гусениц и куколок бабочек.

Много полезных насекомых из отряда перепончатокрылых живет в природе и имеет интересную биологию. Например, одиночная оса **аммофила песчаная** (*Ammophila sabulosa* L.) охотится на гусениц совок, обитающих в почве. Оса выкапывает в почве норку глубиной 5 см, расширяющуюся на конце, и закрывает ее камешком. Затем она отправляется на поиск добычи. Вытащив на поверхность гусеницу, она ее парализует и перетаскивает к норке. Оса убирает камешек, закрывающий вход, и втаскивает жертву в норку. Аммофила откладывает на гусеницу яйцо и покидает приготовленное убежище. Вход в норку она заделывает песком и камешками таким образом, что он становится незаметен. Отродившаяся личинка осы питается парализованной гусеницей.

Пушистая аммофила (*Ammophila pubescens*) охотится на гусениц пядениц. На первую доставленную в норку гусеницу пяденицы оса откладывает яйцо, но после этого прикрывает вход лишь камешком и доставляет туда до десятка небольших гусениц пядениц, после чего заделывает вход в норку окончательно.

Листовертки (*Tortricidae*) — мелкие бабочки. В садах Белоруссии обитает 27 видов листоверток (почковая вертунья, розанная, смородиновая, всеядная, ивовая кривоусая, плодовая, свинцовополосая, пугливая, белопятнистая, подкорковая листовертки и др., яблонная и сливовая плодожорки).

Вредят листовертки в саду с ранней весны и до осени, повреждая до 60 % почек, соцветий и до 50 % плодов съемного урожая. В последние годы численность садовых листоверток в Белоруссии, да и в стране, возрастает.

Почковая вертунья (*Spilonota ocellana* F.) повреждает яблоню, грушу, вишню и другие плодовые культуры. Гусеницы питаются почками, а затем распускающимися листьями, свертывая их по нескольку в плотный комок, который подвядает, буреет и засыхает.

Повреждает преимущественно верхушечные листья молодых побегов.

Зимуют гусеницы младших возрастов около почек и на обрастающих веточках в белых плотных паутинистых коконах. Выход гусениц из коконов и начало питания совпадают с распусканием цветковых почек. Закончившие питание гусеницы вскоре после цветения яблони окукливаются. Вылет бабочек начинается в конце июня и растягивается на 2 месяца. Яйца откладывают по одному на верхнюю сторону листьев. Отродившиеся гусеницы питаются мякотью листьев, плодами, плетут кокон и остаются зимовать.

В стадии молодых гусениц зимуют и дают в год одно поколение смородинная, всеядная, плодовая листовертки.

В стадии яйца зимует **розанная листовертка** — многоядный вредитель, повреждающий яблоню, грушу, косточковые культуры, черную смородину, малину, крыжовник.

Гусеницы розанной листовертки объедают листья, свертывая их сигарообразно или скрепляя в виде неправильного рыхлого комка. Несколько раз меняют места питания, гусеницы объедают также плоды.

Зимуют яйца, отложенные черепицеобразно на гладкой коре штамбов и скелетных ветвей. Массовое отрождение гусениц совпадает с обнажением бутонов у яблони.

Гусеницы питаются месяц — полтора и начинают окукливаться во второй половине июня. В конце июня — начале июля начинается вылет бабочек. Вскоре после вылета они спариваются и откладывают яйца.

К семейству листоверток относятся также и плодожорки. В Белоруссии энтомофагов листоверток изучала А. И. Моисеенко (1974, 1978).

Микродус димидиатор (*Microdus dimidiator* Nees) — один из основных широко распространенных в Белоруссии паразитов почковой вертуни. Зараженность гусениц — 11—31 %. Заражает также гусениц яблонной моли, розанной, плодовой листоверток, чехлоноски.

Тело наездника черное, ноги красные, крылья светлые. Личинка бесцветная, длина взрослой личинки — 5 мм.

Зимует личинка в гусенице хозяина. Зараженные гусеницы вначале внешне не отличаются от здоровых.

Весной, однако, они отстают в развитии, становятся вялыми и в конечном итоге погибают.

Личинка паразита развивается внутри тела гусеницы, закончив развитие, она выходит наружу, сплетает белый кокон длиной 5—8 мм, в котором превращается в куколку.

В период осыпания избыточной завязи у яблони сорта Антоновка обыкновенная и вылета бабочек почковой вертуни в саду появляются первые коконы наездника. В июле — августе вылетают взрослые наездники, самки длинным яйцекладом заражают молодых гусениц почковой вертуни нового, уходящего на зимовку поколения. В год развивается одно поколение микродуса (как и его хозяина).

Аскогастер квадридентата (*Ascogaster quadridentata* Wesm.) паразитирует обычно в гусеницах почковой вертуни, смородинной, всеядной листоверток, молелистовертки. Зараженность гусениц почковой вертуни аскогастером 12—17 %.

Тело взрослого наездника черное, личинка светлая.

Зимует личинка паразита внутри молодой зимующей гусеницы хозяина. Весной гусеница возобновляет питание, внутри нее развивается и личинка паразита. К моменту образования завязи у яблони личинка наездника завершает развитие, покидает тело гусеницы, выходит наружу и плетет белый, плотный с белым пояском посередине кокон. Длина его — 5 мм. Развитие личинки и куколки энтомофага длится более месяца. В июне вылетают взрослые половозрелые наездники. Вылет продолжается около месяца. Самка отыскивает яйцо хозяина, откладывает свое яйцо в эмбрион яйца хозяина. Личинка паразита развивается в яйце, а потом в гусенице хозяина (яйце-личиночный способ паразитирования). В гусенице молодая личинка 1-го возраста остается зимовать.

В год развивается одно поколение паразита (как и его хозяина).

Метеорус иктерикус (*Meteorus ictericus* Nees) чаще всего избирает для заражения гусениц листоверток (почковую вертуню, розанную листовертку и др.). Заражает также гусениц плодовой молелистовертки, яблонной моли. Заражает гусениц почковой вертуни на 13—15 %, розанной листовертки на 8—9 %.

Тело взрослого наездника рыжеватобурое, с прозрачными крыльями.

Метеорус иктерикус — внутренний паразит, личинка его развивается внутри гусеницы хозяина. По-видимому, личинка паразита зимует в теле гусеницы почковой вертуни. Закончив питание, личинка в мае выходит из тела гусеницы и плетет кокон белого цвета. В этот период наступает разрыхление бутонов у яблони. Взрослые наездники перезимовавшего поколения вылетают в конце мая — начале июня. Летнее поколение наездника развивается, вероятно, в гусеницах розанной листовертки и других вредителей. Развитие яйца, личинки и куколки длится около месяца. Наездник имеет два поколения в году.

Итоплектис альтернанс (*Itoplectis alternans* Grav.) — повсеместно распространенный в Белоруссии вид. Это — паразит куколок почковой, розанной, смородинной, ивовой кривоусой и других видов листоверток, плодовой, яблонной, чехликовой молей. В качестве хозяев известно 40 видов различных чешуекрылых. Куколки розанной листовертки заражаются наездником на 14—22 %. Зимует наездник в зараженных куколках молелистовертки второго поколения.

Самка итоплектиса откладывает яйца в кокон или куколку хозяина. Взрослые полезные насекомые выходят из куколки или кокона хозяина. Перезимовавшее поколение вылетает в мае, первое поколение вылетает в июне — июле, второе — в августе — сентябре. Продолжительность развития паразита летнего поколения от яйца до взрослой особи — 1 месяц.

Наездник за год дает три поколения. В садах чаще всего взрослые наездники встречаются во второй половине лета.

Алофуа бипунктория (*Aporhna bipunctoria* Thunb.). В садах чаще всего этот наездник паразитирует в гусеницах листоверток, заражает также гусениц пядениц, яблонной моли.

Самки энтомофага откладывают яйца в тело гусеницы. Развитие одного летнего поколения продолжается месяц. Личинка, закончив питание, покидает гусеницу и плетет прозрачный, бесцветный кокон длиной 1,5—2,5 см. Вылет взрослых наездников первого поколения происходит в июне — июле, второго — в августе — сентябре.

В году развивается два поколения энтомофага.
Лиссонота сегментатор (*Lissonota segmentator* F.).

Заражает многие виды листоверток, в том числе смородинную кривоусую, розанную и др. Встречается в садах и лесах.

Самки наездника откладывают яйца в гусениц листоверток. За счет одной гусеницы обычно развивается до 10 личинок паразита. Закончив питание, личинки плетут светло-коричневые коконы, которые размещаются кучкой тут же, на оболочке погибшей гусеницы. Длина кокона 1—1,5 см. Лёт наездника в природе наблюдается в июне, июле.

В году энтомофаг развивается в одном поколении.

Неморилла флоралис (*Nemorilla floralis* Fall.) — многоядная паразитическая муха. В Белоруссии паразитирует на почковой, розанной, смородинной, ивовой кривоусой, всеядной листовертках, яблонной моли, садовых совках. Предпочитает гусениц розанной листовертки, которых муха заражала на 6—11 %, почковой вертуни — на 1—3 %.

Яйца мухи — белые, слегка желтоватые, блестящие, продолговатые. Муха откладывает их на передние сегменты тела гусеницы и на головную капсулу. Зараженные мухой гусеницы встречаются в саду уже в первые дни лета. Отродившаяся из яйца личинка мухи вбуравливается в тело гусеницы и в ней питается в течение всего периода развития гусеницы и превращения ее в куколку. Заканчивает развитие личинка паразитической мухи в куколке. Докормившаяся личинка коконируется, образуя пупарий темно-коричневого цвета на листе яблони рядом с оболочкой куколки или внутри нее. В июле — августе из пупариев вылетают мухи. В год развивается два поколения энтомофага.

Яблонная плодоярка (*Laspeygesia pomonella* L.) — наиболее опасный вредитель плодов яблони и груши, относится к семейству листоверток. В Белоруссии распространена повсеместно.

Зимуют гусеницы внутри плотных паутинистых коконов на стволах и скелетных сучьях деревьев, в трещинах подпор, у корневой шейки, в садовой таре, в щелях стен сараев, навесов, где временно хранятся плоды. В конце апреля — в мае начинается окукливание перезимовавших гусениц. В Минском районе в начале июня вылетают первые бабочки, а массовый лёт их наблюдается в середине — во второй половине



Рис. 13. Куколки трихограммы в яйце яблонной плодовой жорки.

июня. Лёт самцов хорошо прослеживается, если в сад вывесить феромонные ловушки. Плодовитость самок — до 300 яиц. Самки откладывают яйца вечером, после захода солнца, на верхнюю сторону листьев, на плоды. Отродившаяся гусеница вгрызается в плод, питается семечками, повреждая 2—3 плода.

Плоды, поврежденные яблонной плодовой жоркой, недоразвиваются, преждевременно желтеют и осыпаются задолго до уборки урожая. На большей части территории Белоруссии яблонная плодовая жорка имеет в год одно поколение, на юге республики бывает частично вторая генерация.

Трихограмма. Яйца плодовой жорки уничтожают три вида мелкого (1 мм) паразитического насекомого — трихограммы. Зимует трихограмма в яйцах многих видов бабочек. Вылет ее весной происходит задолго до начала яйцекладки плодовой жорки. Размножается в течение сезона в яйцах листоверток. Дает несколько поколений (рис. 13).

В борьбе с яблонной плодовой жоркой трихограмму размножают и применяют в садах, прилегающих к водоемам, зонам отдыха, заповедным местам и в садах индивидуального пользования, в основном в молодых плодоносящих насаждениях с низкой численностью вредителя с нормой за 3 выпуска суммарно до 20 тыс. особей на одно дерево (в начале откладки яиц яблонной плодовой жорки самками, в начале массовой откладки и через следующие 6—7 дней после предыдущего выпуска).

Численность яиц яблонной плодовой жорки значительно снижают хищные клопы.

Гусеницами яблонной плодовой жорки питается хищное насекомое — **уховертка обыкновенная** (*Forficula auricularia* L.). Это довольно крупное насекомое, длиной около 1,5 см, коричневого цвета с грязно-желтыми

ногами и надкрыльями с сильно уплощенным и удлиненным гибким телом. На вершине брюшка — два длинных хитинизированных отростка — клещи. Голова с направленными вперед жующими ротовыми органами. Наружные покровы тела очень плотные. Передняя пара крыльев сильно укорочена и представляет собой твердые кожистые надкрылья. Задние крылья перепончатые, веерообразной формы. Клещи на конце брюшка служат для удерживания жертвы при ее поедании. Свое название насекомое получило от того, что, якобы, оно залезает в ухо спящему человеку.

Уховертка ведет скрытый образ жизни. Днем прячется в укрытиях: под корой старых деревьев, под камнями, в старых пнях. Ночью она очень активна в поисках пищи. Питается насекомыми, частями мертвых и живых зеленых растений, грибами, развивающимися под корой деревьев. В конце лета — в начале осени самка откладывает яйца кучкой в вырытом в почве ходе длиной 5—8 см. Здесь же вместе с яйцами самка остается зимовать. Весной она делает повторную кладку яиц и охраняет некоторое время их и отродившихся личинок.

Поскольку уховертка всеядна, иногда может причинить и вред, повреждая листья, побеги, цветы, незрелые семена. Может вредить огородным культурам.

Паразиты гусениц и куколок плодовой жорки из отряда перепончатокрылых насекомых не многочисленны. Это — **сигальфус** (*Sigalphus irrorator* F.) и **пристомерус** (*Pristomerus vulnerator* Panz.). Они заражают до 1 % этого вредителя. Вылет их наблюдается в июне.

Яблонная молелистовертка (*Neomerophila ragiana* Sv.). Повреждает преимущественно яблоню, реже — грушу, рябину и другие деревья. Гусеницы скелетируют листья с края на конец листа, стягивая их паутиной, под которой питаются. В отдельные годы значительно вредит, особенно в молодых садах.

Бабочка в размахе крыльев 10—12 мм. Передние крылья темно-буро-серые с ломаными поперечными коричневыми линиями и коричневой полосой по наружному краю. Гусеницы 10—12 мм длиной, желтовато-зеленые с блестящими бурыми точками и длинными щетинковидными волосками. Куколки в белом коконе.

Зимуют бабочки и куколки под опавшими листьями, в щелях коры. Бабочки вылетают из мест зимовки во

второй половине апреля. Откладка самками яиц совпадает с началом цветения сада. Большинство яиц вредитель размещает по нижней стороне листа. Отродившиеся гусеницы питаются группами под паутиной на нижней стороне листа, выедавая паренхиму и не нарушая верхнего эпидермиса. Гусеницы среднего и старших возрастов покидают колонии, расползаются по дереву, переходят на верхнюю сторону листа, стягивая его края паутиной и питаются внутри образовавшейся лодочки верхним эпидермисом и паренхимой, оставляя нетронутыми жилки листа. Поврежденные листья засыхают и преждевременно опадают.

Гусеницы окукливаются на листьях яблони в коконе. В июне — июле вылетают бабочки. В июле — августе питаются гусеницы второго поколения, окукливаются в сентябре. Вылетевшие бабочки остаются зимовать. Второе поколение молелистовертки более вредоносно. В Белоруссии молелистовертку и ее энтомофагов изучала Р. П. Мелешко (1978).

У яблонной молелистовертки насчитывается 19 видов паразитических и 6 видов хищных насекомых — ее естественных врагов.

Диадегма армиллята (*Diadegma armillata* Grav.). Самый многочисленный паразитический наездник яблонной молелистовертки. Он паразитирует также и в гусеницах яблонной моли.

Зимует в стадии личинки внутри кокона молелистовертки второго поколения или в стадии взрослого насекомого.

Диадегма развивается в двух поколениях: первое поколение — в гусеницах яблонной моли и молелистовертки первого поколения, второе поколение — в гусеницах молелистовертки второго поколения. Зараженность гусениц вредителя энтомофагом — 4—7 %.

Пимпла турнионелла (*Pimpla turionellae*) заражает более чем 20 видов чешуекрылых вредителей. В Белоруссии пимпла турнионелла заражает куколок молелистовертки первого поколения, откладывая внутрь их по одному яйцу.

Зимует наездник в стадии взрослого насекомого в различных укрытиях.

Итоплектис макулятор (*Itoplectis maculator* F.) заражает 300 видов насекомых. Развивается в куколках молелистовертки.

Итоплектис альтернанс (*Itoplectis alternans* Grav.) заражает 40 видов различных чешуекрылых насекомых. Развивается в куколках молелистовертки. В конце апреля — первой половине мая из куколок вылетают взрослые наездники. Вылет летнего поколения паразита в Белоруссии наблюдается в июле. Зимует наездник в куколках молелистовертки. Зараженность молелистовертки пимпами и итоплектисами — 0,5—3,8 %.

Апантелес лонгикауда (*Apanteles longicauda* Westm.) паразитирует на 13 видах насекомых — серьезных вредителей сада.

Самки заражают гусениц младших возрастов. Личинка паразита заканчивает свое развитие до ухода гусеницы на коконирование. Паразитированные апантелесом гусеницы вначале внешне не отличаются от здоровых. Докормившаяся личинка выходит из гусеницы, от которой остается одна шкурка, плетет плотный белый кокон, прикрепляя его к листу. Через 1,5—2 дня личинка паразита окукливается, а через следующие 9—11 дней вылетает взрослый наездник. В год, по-видимому, развивается два поколения.

Зараженность молелистовертки видами апантелеза — 5—16 %.

Копидозома (*Copidosoma* sp.) — полиэмбрионический (многозародышевый) паразит молелистовертки. Зимует наездник в куколках вредителя второго поколения. В мае вылетают взрослые паразиты по 4—5 наездников из одной куколки. Вылет летнего поколения энтомофага — в июле.

Минирующие моли — постоянные вредители плодовых насаждений в Белоруссии. Гусеницы минируют и скелетируют листья. Плоды мельчают. Деревья ослабевают, снижается их зимостойкость. Наибольший вред наносят в южной зоне Белоруссии.

Краевая кармашковая моль (*Callisto guttea* Hw.) Гусеница повреждает листья яблони, вишни, сливы, черешни, предпочитая яблоню.

Мелкая бабочка, в размахе крыльев 10 мм. Основной цвет передних крыльев — золотисто-коричневый с белыми продолговатыми пятнами по наружному и внутреннему краю, а также мелкими штрихами такого же цвета на вершине крыла. Гусеница светло-желтая.

Зимует куколка в коконе под отставшей корой, в трещинах штамбов и толстых скелетных ветвей пло-

вых пород, в ловчих поясах. Вылет бабочек совпадает с обнажением и обособлением бутонов у яблони сорта Антоновка обыкновенная и началом цветения черемухи, ранних сортов вишни, сливы. Массовый вылет бабочек совпадает с цветением яблони. Самки откладывают яйца на листья, преимущественно на верхнюю сторону листа. Отродившаяся гусеница внедряется внутрь листа и, питаясь его тканями, прокладывает «мину» округлой или овальной формы. Через 2—3 недели питания гусеницы в «мине» начинается миграция ее к краю листа, который она заворачивает в виде кармашка, скрепляя плотными войлочными выделениями специальных желез. Таким образом, гусеница питается в начале в «мине», затем в кармашке. Через 2—3 недели питания в кармашке гусеница уходит на окукливание в места зимовки. В течение года развивается одно поколение.

В регулировании численности вредителя энтомофаги играют важную роль. Хищники (главным образом хищные клопы) уничтожают яйца моли. Зараженность гусениц наездниками очень высока, в среднем 50—70 %, и в ряде случаев 80—84 %. Это главным образом виды, относящиеся к надсемейству хальцидоида. Вылет их начинается спустя 1—2 недели после вылета хозяина. Период массового вылета паразитов совпадает с периодом миграции гусениц кармашковой моли из первых «мин» к краю листа. Он также по срокам совпадает с началом отрождения гусениц основного вредителя садов — яблонной плодовой гусеницы. Поэтому применение против этих вредителей нехимических, биологических, средств или научно обоснованное сокращение химических обработок дают возможность использовать естественных врагов для защиты сада от кармашковой моли.

Минирующая моль-пестрянка (*Lithocolletis blancardella* F.). Гусеница образует нижнюю складчатую «мину». Питается листьями яблони, сливы, черешни, рябины, боярышника, предпочитая яблоню.

Мелкие бабочки, в размахе крыльев 8 мм. Передние крылья ланцетовидные, задние — линейные, с очень длинной бахромой. Гусеницы минируют листья.

Зимуют гусеницы или куколки в «минах» опавших листьев. Однако перезимовывают только куколки, гусеницы погибают. Массовый вылет бабочек перезимо-

вавшего поколения совпадает с периодом бутонизации яблони. Самки откладывают яйца по одному на нижнюю сторону листовой пластинки. Массовая кладка яиц происходит в течение двух недель после окончания цветения яблони. Отрождение гусениц и образование первых «мин» начинается сразу после цветения яблони.

Лёт бабочек первого летнего поколения отмечается в конце июня — в июле, отрождение гусениц второго летнего поколения — в конце июля, в августе.

Минирующая моль-пестрянка в условиях Белоруссии обычно дает два поколения, в жаркие годы — частично третье поколение.

Решающую роль в снижении численности моли-пестрянки играют энтомофаги-хищные клопы и златоглазки. Известно 7 видов наездников, паразитирующих в гусеницах минера. Наиболее многочисленны два вида хальцид. Они развиваются в двух поколениях и вылетают одновременно с бабочками моли-пестрянки. Зараженность гусениц летнего поколения паразитами составляет зачастую 72—88 %. Паразиты предпочитают для обитания участки сада, защищенные от ветров, засаженные кустарниками.

Симпиезис гордиус (*Sympiesis gordius* Walker) — наружный паразит моли-пестрянки. На его долю приходится около 60 % от всех зараженных паразитами особей моли-пестрянки.

Вылет перезимовавшего поколения паразита начинается одновременно с вылетом бабочек хозяина, в мае, и совпадает по времени с началом распускания цветковых почек у яблони сорта Антоновка обыкновенная. Массовый вылет проходит одновременно с массовым вылетом хозяина и совпадает с периодом от начала обнажения бутонов у яблони до начала ее цветения.

Вылет первого летнего поколения паразита начинается в середине июля. Вылет паразита и хозяина — бабочек моли-пестрянки происходит одновременно и захватывает вторую половину июля и начало августа. Питание взрослых энтомофагов нектаром цветков одуванчика увеличивало продолжительность их жизни до 23 дней вместо 4 в контроле (без питания нектаром).

Пнигалио (*Pnigalio* sp.) живут за счет моли-пестрянки. Паразиты развиваются в двух поколениях. Вылет энтомофагов перезимовавшего поколения происходит в мае и совпадает с началом массового вылета

хозяина. Массовый вылет наездника наблюдается во второй половине мая, в период окончания вылета бабочек моли-пестрянки.

Вылет первого летнего поколения пнигалии происходит во второй половине июля — в августе и совпадает с вылетом бабочек моли-пестрянки.

По данным М. И. Болдырева (1986), если к весне численное соотношение перезимовавших куколок минирующих молей и куколок паразитов этих вредителей составляет не менее чем 1:1, то вылетающие паразитические насекомые сами справляются с минирующими молями и против них не нужно проводить обработок препаратами.

Медяницы (листоблошки). Это хорошо прыгающие мелкие насекомые с крыльями, кровлеобразно сложенными вдоль тела. Медяницы высасывают соки из распускающихся почек, листьев, черешков, цветочных соцветий.

В Белоруссии широко распространены яблонная, обыкновенная грушевая, большая грушевая медяницы.

Яблонная медяница (*Psylla mali* Schmdbg.) повреждает яблоню. Зимуют яйца в складках коры побегов. В период распускания цветочных почек у яблони из яиц отрождаются личинки вредителя, достигающие взрослой стадии в июне. В этот период, сразу после цветения яблони, начинается лёт взрослых медяниц, который растягивается до октября. Кроме яблони местами обитания взрослой яблонной медяницы служат также древесные, кустарниковые и травянистые растения. В августе самки откладывают яйца на кору плодушек и однолетних побегов яблони, реже — груши, произрастающей по соседству с яблоней. Плодовитость самок — 50—70 яиц.

Обыкновенная грушевая медяница (*Psylla pyri* L.) зимует во взрослой стадии под корой, опавшими листьями, в ходах короедов. Выход из зимних укрытий начинается в конце марта — середине апреля. Самки перезимовавшего поколения откладывают яйца вблизи почек, а самки летних поколений — вдоль жилок, преимущественно на верхней стороне листа. Плодовитость самок — 87—414 яиц. В Белоруссии обыкновенная грушевая медяница развивается в трех, реже в четырех поколениях.

Большая грушевая медяница (*Psylla pyrisuga* Frst.) зимует во взрослой стадии под корой и опавшими

листьями груши, на хвойных породах. Выход перезимовавших медяниц из зимних укрытий начинается в середине — конце апреля и продолжается до второй половины июня. С апреля до июня растягивается и откладка яиц самками. Они откладывают яйца на верхинные листочки, молодые побеги, опущенные чашечки бутонов, на листья. Плодовитость самки — 113—692 яйца. Отродившиеся личинки высасывают соки из листьев, чашечек бутонов, позже переходят в соку листьев и к основанию молодых побегов, где образуют большие колонии. В июне появляются взрослые медяницы. В год развивается одно поколение вредителя.

В Белоруссии энтомофагов медяниц (свыше 30 видов насекомых) изучала Т. Е. Полякова (1978). Наиболее эффективные хищные насекомые, поедающие яблонную и грушевую медяниц, — златоглазки, клопы, кокцинелиды (тлевые коровки).

Обыкновенная златоглазка (*Chrysopa caenea* Steph.) зимует во взрослой стадии в укрытиях — чердаках, сараях, в лесозащитных полосах. Выходит из мест зимовки весной, в конце апреля — начале мая. Взрослые златоглазки после выхода из зимовки живут 2,5—3 месяца. Летают неохотно. В мае — июне самки откладывают яйца по одному на длинном (4—8 мм) стебельке или группами преимущественно на нижнюю сторону листьев, на веточки. Отродившиеся личинки спускаются по стебельку и начинают поиск пищи, они довольно прожорливы. По данным Т. Е. Поляковой (1978), одна личинка златоглазки съела за период своей жизни 743—824 личинки грушевых медяниц. Но полезность этого хищника в отношении медяниц снижается тем, что синхронности в развитии личинок хищника и его жертвы (например, яблонной медяницы) не наблюдается. Личинки охотно питаются тлями.

Семиточечная златоглазка (*Chrysopa septempunctata* Wesm.) в стадии личинки и взрослой питается личинками яблонной и грушевой медяниц. Хищник довольно прожорлив. Так, одна взрослая семиточечная златоглазка съела за 15 дней более 600 личинок старших возрастов грушевых медяниц. Лёт взрослых хищников наблюдается в садах с мая по сентябрь. Личинки живут колониями.

Гемеробиус (*Hemerobius humulinus* L.) — хищник, внешне похож на златоглазок. Взрослые хищники лета-

ют в сумерки и ночью. Они питаются мелкими насекомыми, клещами и их яйцами, весьма прожорливы.

Дрепаноптерикс (*Drepanopteryx phalaenoides* L.) — хищник медяниц. Одна личинка его за сутки съедает 34 личинки грушевой медяницы. Лёт взрослых хищников в саду наблюдается во второй половине лета. В августе самки откладывают яйца белого цвета кладками. Плодовитость самки — 80 яиц.

Хищные клопы и трипсы высасывают личинок и яйца грушевых медяниц. Наиболее многочислен хищный клоп кампилomma (*Campylomma verbasci* M.-D.). За 4—5 дней высасывает более 100 яиц грушевой медяницы. Весной и осенью хищные клопы высасывают до 17 % яиц яблонной медяницы.

Псаллус амбигуус (*Psallus ambiguus* Fall.) — хищный клоп. Зимуют яйца на веточках плодовых деревьев, в частности яблони, большей частью по одному. Весной, вскоре после отрождения личинок яблонной медяницы, отрождаются из яиц личинки хищного клопа. К началу лета личинки заканчивают развитие и превращаются во взрослых особей. Плодовитость самки хищника — до 23 яиц.

Хищный клоп псаллус наиболее часто встречается в яблоневых садах с высокой численностью яблонной медяницы. Но полезная роль его снижается тем, что наиболее прожорливые личинки клопа старшего возраста появляются уже тогда, когда медяница в основном открылась и разлетелась по саду.

Антокорис неморум (*Antocoris nemorum* L.) — многоядный хищный клоп, уничтожающий также и медяниц (яблонную, грушевую). Наиболее многочислен в садах, сильно заселенных медяницами. Взрослый клоп высасывает до 21 личинки яблонной медяницы, а яиц — 16—18 за одни сутки.

Полезность антокориса в снижении численности медяниц ограничивается тем, что существует разрыв в появлении личиночных стадий медяниц и хищника.

Среди хищников медяниц в саду обитают жуки-коровки. Среди них — кальвия обыкновенная (*Calvia quatuordecimguttata* L.).

Зимуют взрослые жуки в садах под опавшими листьями, в садо-защитных полосах. С наступлением тепла — в конце апреля — начале мая они выходят из мест зимовки. Первые кладки яиц хищника появля-

ются в начале мая. Самки откладывают яйца на кору плодовых деревьев, реже — на листья. Во второй половине мая из яиц отрождаются личинки, а в июне появляется летнее поколение. Плодовитость самки кальвии — до 245 яиц. Личинки старших возрастов хищника съедали за сутки 30—40 личинок медяниц старшего возраста, а одна личинка кальвии съедала за период своего развития 600—900 личинок грушевых медяниц.

Двухточечная коровка (*Adalia bipunctata* L.) зимует под опавшими листьями в саду, под отставшей корой деревьев, в различных укрытиях. В апреле — мае коровки выходят из мест зимовки. Самки в июне откладывают яйца кладками на нижнюю сторону листьев, реже — на кору плодовых деревьев. Плодовитость хищника высокая — в среднем более 200 яиц.

Пятиточечная коровка (*Coccinella quinquepunctata* L.) — хищник яблонной и грушевой медяниц. Зимует взрослая коровка под опавшими листьями. В конце апреля — в мае жуки покидают места зимовки. Самки откладывают яйца в течение более чем полутора месяца кладками. Отродившиеся личинки, как и взрослые жуки, хищничают, поедая личинок медяниц. Предпочитают заселять грушевые сады. Одна пятиточечная коровка съедает за полтора месяца жизни более 1800 личинок грушевой медяницы.

Мягкотелки. Хищниками грушевых медяниц являются несколько видов мягкотелок. Они встречаются в саду в течение всего сезона. Взрослые мягкотелки довольно прожорливы — за сутки одна особь хищника съедает 30—40 и более личинок грушевой медяницы.

Верблюдка (*Aquila xanthostigma* Schum.) обитает в лесах и садах, прилегающих к лесным массивам. Взрослые верблюдки живут на деревьях и питаются многими видами насекомых. Самки хищника откладывают яйца кучками в углублении и трещины коры. Взрослая верблюдка уничтожает до 130 личинок грушевых медяниц.

Мухи-сирфиды. Среди хищников медяниц отмечены 4 вида мух-сирфид. Взрослые мухи ведут свободный образ жизни, питаются нектаром цветков, медвяной росой. Самки откладывают яйца в местах высокой численности яиц и личинок медяниц. Отродившиеся личинки ведут хищнический образ жизни, питаются медяницами, тлями.

Большинство из описанных хищников при выборе пищи охотнее питаются глями, клещами, но весной, сразу после выхода из мест зимовки, они питаются также и медяницами. Отмечены случаи, когда хищники снижали численность, например, грушевой медяницы на 91—97%. Эффективность хищников в снижении численности яблонной медяницы в яблоневых садах часто невысока, что объясняется многоядностью хищников, несовпадением сроков появления хищников и личинок медяниц. И тем не менее хищные насекомые снижают численность этого вредителя.

Щитовки — мелкие малоподвижные или неподвижные сосущие насекомые. Сверху их тело покрыто щитком из сброшенных линочных шкур. Самки лишены ног, а часто и глаз. Самки встречаются редко.

В садах вредят запятовидная щитовка (на яблоне, сливе, терне, боярышнике, черноплодной рябине и других породах), ивовая щитовка (на смородине и крыжовнике), сливовая ложнощитовка (на сливе, терне, алыче, яблоне и др.), акациевая ложнощитовка (на сливе, яблоне, акации, на смородине, крыжовнике) и других кустарниках.

Запятовидная щитовка (*Lepidosaphes ulmi* L.). Наиболее сильно повреждает яблоню. Щитовка высасывает соки из коры деревьев. Они ослабевают, замедляют рост, а при массовом размножении вредителя частично или полностью сохнут.

Щитки самки длиной 3—3,5 мм, имеют вид запятой коричневого цвета. Самцы редки. Яйца и личинки молочно-белые. Зимуют яйца под щитком погибшей самки на стволах и ветвях деревьев. Отрождение личинок совпадает с окончанием цветения яблони. Личинки расползаются по дереву, присасываются, тело их покрывается щитком. К концу лета личинки заканчивают развитие, становятся взрослыми самками, откладывают яйца, которые здесь же, под щитком, зимуют.

Сливовая ложнощитовка (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc.).

Предпочитает сливу. Тело самки покрыто полушаровидным темно-коричневого цвета щитком из восковых выделений. Длина тела 3—3,5 мм. Самец крылатый. Яйцо желтовато-розовое, личинки красноватого цвета.

Зимуют личинки второго возраста на коре ветвей, преимущественно с нижней стороны. Весной личинки

пробуждаются, возобновляют питание и уже в мае превращаются во взрослых самок. В июле они откладывают яйца со сформировавшейся личинкой. Отродившиеся личинки расползаются по дереву, присасываются к коре и, достигнув второго возраста, остаются зимовать. В год развивается одно поколение вредителя. Цикл развития ложнощитовок — акациевой (предпочитает сливу), яблоневой (питается на яблоне), березовой (на крыжовнике и черной смородине), смородиновой подушечницы — сходен с циклом развития сливовой ложнощитовки.

За счет обитающих в садах щитовок и ложнощитовок питаются 27 видов их естественных врагов — паразитов и хищников.

Ложнощитовки в наибольшей мере заражаются паразитами, главным образом blastotриксами. Это — мелкие паразитические насекомые, развивающиеся в двух поколениях. Зимует личинка паразита первого возраста в теле личинки ложнощитовки. В одной личинке живет одна особь паразита. Весной паразитированные личинки ложнощитовок возобновляют питание. Личинка паразита питается внутри тела ложнощитовки, которая к моменту завершения развития паразита и его окукливания погибает. Окукливается паразит внутри погибшего, превратившегося в мумию, хозяина. Вылетевшие паразиты заражают взрослых самок ложнощитовок, при этом в ее теле развивается в среднем 4—6 особей энтомофага. Закончив развитие, blastotриксы окукливаются, а вылетевшие взрослые паразиты затем заражают личинок ложнощитовок нового поколения. Личинка паразита остается зимовать в теле личинки ложнощитовки.

В году развивается два поколения blastotрикса. Энтомофагов ложнощитовок изучила в Белоруссии О. В. Пармонова (1978).

Микротерис хортюланус (*Microterys hortulanus* Frd.) — паразит сливовой ложнощитовки. В теле одной самки развивается до четырех особей микротериса. После вылета взрослых паразитов происходит спаривание, затем самцы погибают, а самки впадают в диапаузу и находятся в этом состоянии 9—10 месяцев. Весной откладывают яйца в тело молодых самок хозяина.

Микротерис дубликатус (*Microterys duplicatus* Nees) — внутренний паразит самок смородиновой по-

душечницы. Жизненный цикл его такой же, как и у микротериса хортюлянуса.

Метафикус сильвестри (*Metaphycus silvestrii* Sug.) паразитирует в личинках и в теле самок сливовой ложнощитовки.

Зимует личинка паразита в личинке второй стадии сливовой ложнощитовки. В одной личинке вредителя развивается одна особь паразита. Весной продолжается питание в теле хозяина и, закончив свое развитие, окукливается. Зараженная паразитом личинка сливовой ложнощитовки мумифицируется, приобретает желтовато-золотистую окраску, легко отличается от здоровой. Вылетевшие взрослые паразиты половозрелые, спариваются, затем самки паразита заражают самок сливовой ложнощитовки. В одной самке развивается до шести особей энтомофага.

Паразитированную метафикусом самку сливовой ложнощитовки можно отличить от здоровой лишь после вылета взрослых паразитов по оставленным летным отверстиям.

В году развивается в нескольких поколениях (до 4).

Анабролепис цеттерштедти (*Anabrolepis zetterstedti* Westw.) развивается в теле самки запятовидной щитовки, которая к моменту завершения развития паразита мумифицируется. Вылет взрослых энтомофагов из мумий хозяина происходит в конце июня. Самки паразита заражают самок вредителя.

Коккофагус лицимния (*Coccophagus lycimnia* Walk.) заражает личинки второй стадии ряда видов ложнощитовок.

Зимует личинка паразита в теле личинки хозяина. Весной энтомофаг завершает развитие и окукливается. Паразитированные особи ложнощитовок отличаются по вздутой, более темной спинной поверхности тела. В мае из мумий вылетают взрослые паразиты и заражают самок вредителя. В самках развивается первое летнее поколение энтомофага. Вылетевшие из самок взрослые паразиты заражают личинки ложнощитовок, в теле которых отродившиеся личинки паразита остаются зимовать.

Зараженность личинок сливовой ложнощитовки коккофагусом составляет 47—62 %, самок вредителя — 5 %.

Дискодес коккофагус (*Discodes coccophagus*

Ratz.) — основной паразит сливовой ложнощитовки. На его долю приходится 75 % от всех зараженных паразитами особей сливовой ложнощитовки.

Зимует докормившаяся личинка паразита в погибшей самке сливовой ложнощитовки. Вылет взрослых энтомофагов совпадает с появлением молодых самок вредителя, которых и заражают самки паразита. В течение месяца развивается первое летнее поколение полезного насекомого. В июле вылетают взрослые энтомофаги первого поколения и откладывают яйца в зрелых самок сливовой ложнощитовки. Здесь, в теле зрелых самок, отродившиеся личинки питаются и, закончив свое личиночное развитие, остаются на зимовку. Зимует также и часть личинок первого летнего поколения.

Зеленая яблонная тля (*Aphis pomi* De Geer) повреждает яблоню, грушу, рябину, боярышник и другие культуры. Особенно вредит в молодых садах и питомниках. В результате высасывания тлями соков из листьев последние теряют окраску, деформируются и опадают. Поврежденные побеги замедляют рост, снижается урожай.

Весь цикл развития зеленой яблонной тли проходит на яблоне. Зимуют яйца на побегах. Личинки из них отрождаются в период распускания цветковых почек у яблони. Они питаются соками молодых листочков, бутонов и ко времени цветения сада становятся взрослыми. Размножаясь без самцов, дают несколько поколений, образуя колонии. В колониях наряду с живородящими особями развиваются крылатые расселительницы и в середине и второй половине лета активно разлетаются по саду. В конце лета, с замедлением роста плодовых деревьев, рождаются личинки, развивающиеся в самок-полоносок, которые отрождают бескрылых самок и бескрылых или крылатых самцов. Оплодотворенные самки откладывают по одному — пять яиц, остающихся зимовать. За сезон зеленая яблонная тля дает до 11—13 поколений.

В Белоруссии Н. Е. Велента (1987) выявила 21 вид хищных насекомых и несколько видов пауков — хищников зеленой яблонной тли. Она же занимается их изучением. В числе хищников — 6 видов тлевых коронок, личинки 9 видов мух-сирфид, мухи-серебрянки и хищной галлицы, хищные клопы. Периоды наибольшей численности и активности хищников зеленой яблонной

тли совпадают с периодами наибольшей ее численности, а это наблюдается в середине и второй половине лета. Личинки мух-сирфид питаются в колониях тлей с конца мая — начала июня и до августа. В июне — августе зеленую яблонную тлю уничтожают личинки хищной мухи-серебрянки. Как правило, во второй половине лета хищники снижают численность тлей до хозяйственно неощутимого уровня.

По данным М. И. Болдырева (1986), эффективное соотношение хищников и зеленой яблонной тли в садах соответствует 1 : 40. Согласно исследованиям Н. Е. Колтун (1988), в питомниках яблони эффективное соотношение хищников и вредителя во многом зависит от видового состава хищных насекомых и зараженности популяции вредителя паразитами и колеблется от 1 : 13 (при преобладании личинок хищной галлицы) до 1 : 100—200.

ПЛОДОВЫЕ КЛЕЩИ. Красный плодовый клещ (*Ranonychus ulmi* Koch) распространен в Белоруссии повсеместно, но наиболее многочислен в северной и центральной зонах, сильно повреждает яблоню и сливу. У клещей вредят личинки всех возрастов и взрослые. Питается вредитель листьями плодовых деревьев. Клещи наносят уколы на листе и высасывают содержимое клеток паренхимы листа. В результате такого питания нарушаются физиологические процессы и изменяется биохимический состав зеленого листа, возрастает потеря воды, снижается количество сухих веществ и каротиноидов, общее снижение хлорофилла достигает 39 %. В местах повреждения участки листовой пластинки светлеют, становятся бронзовыми, буреют и при высокой численности вредителя преждевременно опадают. Наиболее сильно повреждаются клещами поздние сорта яблонь: Антоновка обыкновенная, Осеннее полосатое и др. У плодоносящих плодовых деревьев при высокой численности клещей ослабляется рост, плоды формируются мелкие, у молодых деревьев уменьшается прирост побегов.

Взрослые клещи темно-красного цвета, имеют 4 пары ног, длина тела самок 0,36 мм, форма овальная. Личинки первого возраста красного цвета, имеют 3 пары ног. Личинки последующих возрастов (нимфы) имеют 4 пары ног.

Яйца округлые с длинным изогнутым стебельком,

оранжево-красного цвета, диаметр 0,1 мм. Зимуют яйца на 2—4-летних ветках яблони. Иногда численность зимующих яиц так высока, что ветки становятся красными. В 1964 г. в совхозе «Рассвет» Минского района на 10-сантиметровую веточку приходилось свыше 1500 яиц.

Из зимующих яиц личинки отрождаются в период обособления, разрыхления бутонов у яблони сорта Антоновка обыкновенная, взрослые клещи отрождаются в период цветения. Самки откладывают яйца на листья, плоды.

Развивается клещ в Белоруссии в трех-четыре поколениях, иногда дает часть особей пятого поколения. Количество клещей в садах возрастает до июля, и на одном листе может достигать 200—300 подвижных особей. Затем количество вредителя на листьях снижается, в связи с откладкой зимующих яиц на ветки.

Бурый плодовый клещ (*Bryobia redicorzevi* Reck.) распространен в Белоруссии повсеместно, однако его высокая вредоносность наблюдается на юге республики. Повреждает яблоню, сливу, грушу и другие плодовые культуры. Форма клеща плоская, длина тела самок 0,6 мм, красновато- или зеленовато-бурого цвета. По краям тела расположены веерообразные щетинки. Форма яиц круглая, они ярко-красного цвета, зимующие яйца — темно-красного цвета. Диаметр яиц 0,15 мм. Личинки с тремя парами ног, оранжево-красного цвета, длина тела 0,25 мм.

Места зимовки яиц те же, что и у красного плодового клеща. Личинки отрождаются в период распускания почек у яблони. У бурого плодового клеща из яиц отрождаются только самки. Личинки питаются на листьях плодовых деревьев. Для линьки они переходят на кору деревьев, в результате чего там скапливается большое количество серебристо-белых линочных шкур. Одна самка откладывает 25—45 яиц.

Отродившиеся самки откладывают яйца на листья, преимущественно вдоль центральной жилки, на черешки листьев, на кору веток и стволов. Развивается вредитель в четырех-пяти поколениях.

Поврежденные клещами листья становятся бронзовыми, рост их прекращается, иногда происходит усыхание. На таких деревьях укорачиваются побеги, снижается зимостойкость и урожай.

На красном и буром плодовых клещах в Белоруссии хищничают свыше 30 видов клопов, клещей, златоглазок, коровок (божьих коровок) и др. Наибольшее значение в снижении численности этих вредителей имеют хищные клопы и клещи.

ХИЩНЫЕ КЛОПЫ. Антокорис неморум (*Anthosoris nemorum* L.) является типичным представителем лесной зоны, относится к многоядным хищникам, питается красным плодовым клещом, тлями, яблонной и грушевой медяницами, листовертками и рядом других мелких насекомых, преимущественно вредителей сельскохозяйственных культур (рис. 14). Живут хищники в основном на лиственных деревьях и кустарниках, таких, как яблоня, слива, клен, липа, ива, рябина, береза, малина и ряд других. Посещает клоп также некоторые полевые и овощные культуры, особенно нектароносные растения.

У клопа хищничают самки, самцы и личинки всех возрастов, в результате чего эффективность его резко увеличивается.

Самка антокориса длиной 3,5—4,2 мм, имеет трехчлениковый хоботок, четырехчлениковые, длиннее головы, усики.

Яйца клопа удлиненной формы, свежотложенные матово-белого цвета, затем по мере развития личинки становятся красными, крышечка круглая, довольно толстая, верхняя часть покрыта сеточкой белого цвета. Длина яйца 0,5—0,7 мм, толщина 0,2—0,24 мм.

Личинка первого возраста покрыта редкими волосками, сразу после отрождения ярко-красного цвета, переходящего постепенно в коричневатый, имеет толстый хоботок, обычно направлен вперед, лапки с коротким первым и более длинным вторым члениками. Длина



Рис. 14. Хищный клоп антокорис.

тела личинки 0,9—1,2 мм. Стадия личинки имеет пять возрастов.

В осенний период перед уходом на зимовку клопы спариваются. Уходят на зимовку хищники в сентябре — октябре.

В условиях Белоруссии зимуют взрослые насекомые, в основном самки, самцы весной встречаются в единичных случаях. Местом зимовки клопы избирают сухие опавшие листья, сухую траву, разнообразный растительный мусор на возвышенных местах. Такая зимовка клопов под снежным покровом надежно защищает их от гибели при низких температурах. От снижения температуры воздуха до -31°C в зимний период погибало не более 30 % особей.

Пробуждаются клопы весной рано, в конце первой декады апреля, по мере подсыхания листовой подстилки. Обычно они переходят на освещенную солнцем поверхность сухих листьев, довольно подвижны. Уже при среднесуточной температуре 10°C в середине апреля клопы оставляют места зимовки и поселяются на яблонях, ивах и других деревьях. На ветках яблони хищники интенсивно питаются зимующими яйцами красного плодового клеща, другими вредителями. Подкармливаясь нектаром на цвететях ивы, они одновременно потребляют и животную пищу в виде личинок различных насекомых.

Самки откладывают яйца в конце апреля — начале мая после установления среднесуточной температуры выше 10°C . Яйца откладывают в пластинку листа яблони, сливы и других растений, как правило, с верхней стороны листа по одному. Обычно все яйцо вводится в толщу листа, свободной оставляется только его крышечка. Изредка яйца откладываются на нижнюю сторону листа.

Период яйцекладки сильно растянут, продолжается свыше двух месяцев, так как созревание яиц в яйцевых трубочках самок неодновременное. В сутки самка откладывает в среднем 2 яйца, иногда до 11 при среднесуточной температуре $20-22^{\circ}\text{C}$. При температуре $20-24^{\circ}\text{C}$ развитие яйца длится в среднем 6 суток (3—10). Всего за период своей жизни самка откладывает в среднем 60 яиц.

Личинки всех возрастов при переходе в последующий возраст и во взрослую стадию приобретают ярко-

красную окраску. Затем в течение нескольких часов после линьки их покровы темнеют, у личинок они становятся темно-коричневыми, у взрослых — черными.

Продолжительность жизни взрослых насекомых около двух месяцев. В году клопы развиваются в двух поколениях (генерациях), активны с апреля до сентября включительно.

Как взрослые насекомые, так и их личинки всех возрастов ведут хищный образ жизни, питаются исключительно животной пищей (зоофаги), отличаются высокой ежедневной прожорливостью, агрессивностью и многочисленностью.

В условиях плодового сада чаще всего антокорис питается красным плодовым клещом, другими тетраниховыми клещами. Весной и осенью взрослые клопы питаются зимующими яйцами клещей, открыто находящимися на ветках плодовых деревьев. У хищника очень высокая ежедневная прожорливость в течение всего периода развития, особенно она высока у самок в весенний период после выхода из зимовки. Наши подсчеты показали, что одна самка весной за 15 дней питания в среднем уничтожала по 2358 зимующих яиц красного плодового клеща, в сутки — 157 яиц. Наиболее прожорливые самки клопа за сутки высасывали (уничтожали) до 386 яиц этого вредителя. Самка антокориса высасывает в сутки около 15 яиц почковой вертуны, 18 личинок яблонной, 34 личинки грушевой медяницы. Личинка клопа ежесуточно уничтожает 15—50 яиц молелистовертки, 6 личинок яблонной, 29 личинок грушевой медяницы.

В конце лета, осенью и ранней весной клопы питаются преимущественно зимующими яйцами красного плодового клеща, других клещей, тлей, медяниц в связи с отсутствием в этот период в садах доступных хищнику в качестве корма других стадий насекомых. Хищным клопом уничтожается до 95 % зимующих яиц плодовых клещей, до 30 % яиц садовых пядениц и листоверток.

Личинки клопа в летний период питаются преимущественно самками и другими подвижными стадиями вредителя, летними яйцами клеща не питаются. В конце лета при достаточном количестве более крупных жертв личинки не питаются зимующими яйцами клеща. Личинка хищника за весь период своего развития уничтожает до 812 самок красного плодового клеща. Кроме

животной пищи, основного корма, самки антокориса подкармливаются углеводной.

В условиях лаборатории продолжительность жизни самок клопа при питании различным кормом была неодинаковой. Средняя продолжительность жизни самок при питании водой составила 9 суток, 20%-ным раствором сахара — 16 суток, яйцами зерновой моли 25 суток, комплексном питании яйцами зерновой моли и 20%-ным раствором сахара — 31 сутки. Цифровой материал свидетельствует, что наиболее оптимальная пища для клопа — животная с добавлением углеводной. В этом случае установлена наибольшая продолжительность жизни клопа. При питании только углеводной пищей самки яиц не откладывают. Следовательно, подкармливание самок углеводной пищей в природных условиях имеет исключительно важное значение для повышения эффективности хищника.

Нашими визуальными наблюдениями установлено, что самки клопа питаются нектаром цветущего укропа. Обычно наблюдающаяся высокая численность самок на цветущих растениях (горчицы, гречихи, укропа и др.) свидетельствует о том, что нектароносные растения являются местом концентрации хищников.

За частую посещаемость цветущих травянистых и лиственных древесных культур самых различных семейств в Англии антокориса любовно прозвали «цветочным клопом».

Высокая ежедневная прожорливость антокориса и активность в течение полугода, хищничество личиночных и взрослых стадий на всех стадиях растительных культур характеризуют его как наиболее активного хищника красного плодового клеща.

Хищный клоп кампиломма (*Campylomma verbasci* M.—D.) в личиночной и взрослой стадиях развития питается красным плодовым клещом, яйцами яблонной плодоярки, некоторых листоверток и многими другими мелкими насекомыми. В условиях Белоруссии клопы живут на яблоне, сливе, вишне, черешне, смородине, горчице, гречихе, укропе, картофеле, свекле, моркови, акации желтой, лебеде, на многих древесных, кустарниковых и травянистых растениях. Указанный вид наиболее многочислен в садах республики, в массе встречается на нектароносных растениях.

Длина тела взрослого насекомого 2,6 мм. Зимующие яйца самки откладывают на 2—4-летние ветки плодовых деревьев с нижней стороны. Весной, в конце мая, в период порозовения бутонов у яблони сорта Антоновка из перезимовавших яиц отрождаются личинки. Появившиеся личинки поселяются у основания розеток листьев, в гнездах яблонной моли, в незначительных количествах на нижней стороне листьев.

В середине июня вылетают взрослые клопы, яйца откладывают преимущественно на травянистые растения, частично на яблоню. В этот период основная часть популяции взрослых насекомых переходит на травянистые растения, главным образом на нектароносцы. Незначительная часть клопов остается на плодовых деревьях. Во второй декаде июля отрождаются личинки второго поколения, в начале августа появляются взрослые особи. Значительная часть популяции самок возвращается на плодовые деревья, где в конце августа откладываются зимующие яйца.

Максимальная полезная деятельность кампиломмы проявляется в конце весны и в начале лета, когда отродившиеся личинки всех возрастов и взрослые особи живут на яблонях, в массе истребляя вредных тетраниховых клещей и других перечисленных выше вредителей яблони.

Хищный клоп пилофорус перплексус (*Pilophorus perplexus* Dgl. Sc.) в большом количестве встречается в плодовых садах республики. Взрослые клопы и их личинки обладают необычайной подвижностью, ведут скрытый образ жизни, все время находятся на яблонях, укрываясь в листьях, розетках листьев, на всех ветках и стволах.

Длина тела взрослых хищников 4,5—5 мм, по внешнему строению очень похожи на муравья. Зимует в стадии яиц, отложенных на молодые ветки яблони. В конце мая из перезимовавших яиц отрождаются личинки, развитие которых продолжается до середины июня. Вылет взрослых особей начинается в конце июня. Взрослые клопы живут долго, встречаются в кроне дерева до октября.

Взрослые клопы и личинки всех возрастов ведут хищный образ жизни, питаются в основном тетраниховыми клещами, яйцами яблонной плодоярки и некоторых листоверток, другими мелкими насекомыми,

личинками яблонной медяницы. Следует заметить, что прожорливость взрослых клопов и их личинок довольно высокая. Одна самка в сутки высасывает 80 самок и 60 яиц красного плодового клеща, около 30 яиц почковой вертушки, 15 личинок яблонной медяницы. Личинка хищника последнего возраста в сутки высасывает 50 самок и 60 яиц красного плодового клеща.

В яблоневых садах без обработки ядохимикатами численность пилофоруса довольно высокая, на 100 листьев приходится 1—2 особи.

Хищничество взрослых клопов и личинок всех возрастов, высокая прожорливость, длительный период активности, чрезвычайная подвижность и активность как личинок, так и взрослых особей, постоянное обитание в кроне плодового дерева — вот основные показатели его высокой эффективности в снижении численности комплекса вредителей плодовых культур.

Хищный клоп атрактотомус мали (*Atractotomus mali* M.— D.) живет на яблонях, распространен в республике довольно широко. Поселяется хищник обычно в розетках листьев, сухих скрученных листьях, гнездах яблонной моли. Численность клопа в отдельные годы в Белоруссии высокая. Взрослые насекомые и личинки всех возрастов ведут хищный образ жизни, питаются тетраниховыми клещами и другими мелкими насекомыми. Весь жизненный цикл клопа проходит на плодовых деревьях.

Окраска взрослых клопов светло-коричневая, длина тела 3 мм, с мелкими белыми волосками на надкрыльях. Глаза коричневые, усики четырехчлениковые, первые два членика сильно утолщенные, темно-коричневого цвета, два других — тонкие, бесцветные.

Зимует атрактотомус в стадии яиц, отложенных на тонкие ветки яблони. Из зимующих яиц в конце мая отрождаются личинки, в середине июня вылетают взрослые насекомые. В первой декаде августа уже заканчивается откладка зимующих яиц.

Хищный клоп малакокорис хлоризанс (*Malacosoris chlorizans* Pz.) является типичным представителем лесной фауны, охотно истребляет красного плодового клеща, других мелких насекомых. Взрослые клопы и личинки всех возрастов всю жизнь проводят только на яблонях и других деревьях, избирая местом обитания главным образом нижнюю сторону листьев. Чис-

ленность хищника в садах иногда высокая, в отдельные годы она была низкой.

Окраска взрослых клопов бледно-зеленая, длина тела 4—4,7 мм.

Из зимующих яиц личинки отрождаются в начале июня, взрослые клопы вылетают в конце первой декады июля. Самки откладывают зимующие яйца с начала августа на различные части плодовых деревьев под чешуйки коры, в мелкое опушение молодых веточек, в основном на 2—4-летние ветки с нижней стороны, в расщелины и другие укромные места. Яйца, как правило, откладываются одиночно, иногда группами.

Хищные клопы кампиломма, пилофорус, атрактотомус, малакокорис частично потребляют растительную пищу, однако преобладает питание насекомыми и клещами. Указанные хищники не питаются нектаром цветущих растений, а используют в качестве углеводной пищи богатые сахаристыми веществами экскременты различных видов тлей.

Большие площади лесных массивов в Белоруссии, близкое размещение к ним плодовых насаждений способствуют миграции многочисленных энтомофагов из лесных биоценозов в плодовые насаждения.

Хищный образ жизни личинок всех возрастов и взрослых клопов антокориса, кампиломмы, пилофоруса, атрактотомуса, малакокориса, высокая прожорливость и активность в течение всего вегетационного периода характеризуют этих хищников как наиболее эффективных энтомофагов плодовых клещей и ряда других мелких насекомых.

Хищные клещи семейства Phytoseiidae. Представители этого семейства являются наиболее многочисленной группой хищников красного плодового клеща, бурого плодового клеща и др. В Белоруссии, с ее умеренным климатом, самым вредоносным видом является красный плодовый клещ; бурый плодовый клещ встречается в небольшом количестве, массового размножения не наблюдается. Из семейства фитосеиды выявлено 7 видов хищников плодовых клещей.

В разных зонах Белоруссии, отличающихся природно-климатическими условиями, видовой состав тетраanych (плодовых) и хищных клещей по численности также иной.

Южная часть республики (Гомельская область)

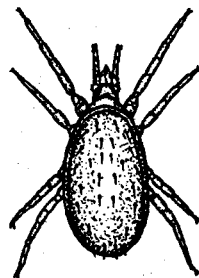


Рис. 15. Хищный клещ амблисейус.

характеризуется более жарким климатом, там преобладают бурый плодовый клещ и его хищник *Amblyseius* (*Kampimodromus*) *aberrans* (рис. 15), в то время как в центральной части и на севере — красный плодовый клещ и его основные хищники *Anthoseius rhenanus* и *Phytoseius* (*Dubinellus*) *macropilus*.

Хищные клещи фитосеиды зимуют в стадии оплодотворенной самки под отмершей корой, чешуйками коры, в ее трещинах и других укрытиях на тонких ветках яблони. Охотно забираются хищники в узкое пространство между отмершим и здоровым участком веточек диаметром 5—10 мм, обычно по 10—12 особей, иногда до 20.

В период зимовки значительная часть фитосеид погибает. Суровые условия зимы 1962/63 г. с понижением температуры в январе до $-31,7^{\circ}\text{C}$ вызвали гибель клещей на 64 %. В более теплую зиму 1963/64 г. погибло только 41 % хищников.

Весной хищные клещи фитосеиды пробуждаются очень рано, уже при среднесуточной температуре 2°C они начинают медленно передвигаться. С наступлением среднесуточной температуры выше 10°C клещи становятся вполне активными, очень быстро бегают, но еще не питаются.

Питаются хищники начинают после перехода среднесуточных температур через 15°C . В этот период отрождается большинство личинок красного и бурого плодовых клещей. Следовательно, начало питания фитосеид совпадает с началом отрождения личинок указанных вредителей и свидетельствует о тесной связи хищников и жертв и некоторой приуроченности цикла развития первых к циклу развития вторых.

Питаются хищники подвижными стадиями вредных

клещей. Высасывание одной самки красного плодового клеща продолжается 5—12 мин. Временами клещ прекращает питание, быстро убегает, затем опять возвращается к жертве и высасывает ее.

Взрослые хищники, их личиночные и нимфальные стадии довольно подвижны. Их подвижность превышает в несколько раз таковую растительноядных клещей, что позволяет им успешно справляться со своей жертвой.

Зимующими яйцами плодовых клещей фитосеиды не питаются, только при вынужденном питании изредка высасывают их.

Самки фитосеид в весенний период начинают откладку яиц вскоре после начала питания при среднесуточной температуре 16 °С. Яйца откладывают на нижнюю сторону листа, вдоль центральной жилки или крупных боковых, прикрепляя к концам волосков пластинки листа.

Яйца бесцветные, полупрозрачные, овальной формы, довольно крупные по сравнению со взрослыми хищниками.

Указанные виды хищных клещей развиваются по схеме: яйцо — личинка — нимфа I (пронимфа) — нимфа II (дейтонимфа) — взрослый.

Развитие клещей проходит весьма интенсивно. В условиях лаборатории у *A. rhenanus* яйцо и личинка развиваются примерно одни сутки, нимфа I — двое суток, нимфа II — трое суток. Отродившаяся личинка не питается, все остальные стадии питаются.

Обитают хищники обычно на нижней стороне листа, около его центральной жилки, изредка переходят на верхнюю сторону листа. В садах республики численность клещей довольно высокая, в среднем 2—5 особей на лист. На яблонях фитосеиды обитают во всех частях кроны, почти равномерно распределяясь по ярусам. Однако в нижнем и среднем ярусе все же количество хищников больше, по сравнению с верхним.

Таким образом, короткий цикл развития одного поколения, высокие прожорливость, плодовитость и численность в агробиоценозах плодовых садов позволяют успешно поддерживать численность вредных клещей на хозяйственно неощутимом уровне.

Хищный клещ семейства Erythraeidae.

Кроме хищных клопов зимующие яйца красного

и бурого плодовых клещей высасывает названный нами условно «красный носатый» клещ (вид не определен) из семейства Erythraeidae. Взрослые клещи довольно крупного размера, ярко-красного цвета. Зимует хищник на скелетных ветвях яблони (вероятно, только самки) под чешуйками и в трещинах коры обычно колониями численностью по 15—20 особей.

Учеты хищников методом визуального подсчета в течение 30 мин на одном плодовом дереве показали, что в садах Минской области в среднем на такой учет приходилось 7—8 особей, иногда до 15.

Активность хищников в ранневесенний период наступает очень рано, даже при отрицательных температурах. При среднесуточной температуре $-1 - 2$ °С (максимум $+4$ °С минимум -6 °С) клещи передвигались в кроне яблони (в первой декаде апреля 1963 г.), хотя значительная площадь междурядий сада была покрыта снегом.

Выйдя из зимовки, хищники активно разыскивают яйца плодовых клещей, проникая под чешуйки коры, в щели, так как узкая длинная передняя часть тела способствует этому. Уже при среднесуточной температуре $+2 - 5$ °С «красные носатые» клещи охотно питаются яйцами красного и бурого плодовых клещей (14 апреля). Питание яйцами этих вредителей продолжается до полного отрождения личинок из последних, до середины мая.

Летом хищники, вероятно, переходят на травянистую растительность, поскольку на деревьях они не обнаруживались.

После перезимовки самки хищных клещей сильно истощаются, в связи с этим весной их прожорливость очень высокая.

Отдельные самки хищника в сутки уничтожали до 50 яиц красного плодового клеща, за 16 суток — до 233 яиц этого вредителя. В среднем одна самка ежедневно уничтожает 10 яиц красного плодового клеща. Сильно изголодавшиеся хищники за один час уничтожали до 18 яиц красного плодового клеща. Следовательно, эти данные свидетельствуют о высокой ежедневной прожорливости хищника ранней весной.

Высасывание одного яйца длится 3—6 мин, для чего хищник сильно наклоняет длинную голову вниз под углом примерно 90°, легко прокалывает скорлупу

яйца, в большинстве случаев снизу, и полностью высасывает его содержимое без остатка. В результате такого питания остается белая прозрачная скорлупа, внешне не отличающаяся от оболочки тех яиц, из которых отродились личинки.

Помимо яиц тетраниховых клещей хищники высасывают яйца запятовидной щитовки.

Таким образом, «красные носатые» клещи имеют некоторое значение в снижении численности красного плодового клеща и наряду с другими более важными видами помогают регулировать его численность.

Следовательно, видовой состав хищников плодовых клещей в садах Белоруссии довольно многочислен. Из них основная роль в регулировании численности вредных видов принадлежит клопам семейства Anthocoridae, Miridae и клещам семейства Phytoseiidae. Остальные виды хищников немногочисленны, большого значения не имеют.

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ СМОРОДИНЫ И КРЫЖОВНИКА

Смородинная почковая моль (*Incurvaria capitella* Cl.). Гусеницы повреждают почки и ягоды всех видов смородины, предпочитают черную и красную. Побег с поврежденными засохшими почками имеют вид опаленных. Сильнее повреждаются раннеспелые и среднеспелые сорта. Моль скапливается на плантациях очагами, предпочитая хорошо прогреваемые участки.

Бабочка с желтой головкой, желто-коричневыми передними крыльями и светло-желтыми крупными пятнами на них. Задние крылья — серые. Длина тела 6—8 мм. Гусеницы вначале оранжево-красные, затем зеленовато-желтые, серовато-зеленые. Длина их тела 7—8 мм. Яйца белые.

Зимуют гусеницы первого возраста в плотных белых шелковистых коконах под отставшей корой у основания старых побегов и пеньков. Гусеницы выходят из мест зимовки в апреле. В мае окукливаются в верхнем слое почвы. В период окончания цветения черной смородины вылетают бабочки. Они откладывают яйца в мякоть зеленой завязи. Отродившиеся гусеницы питаются семенами ягод. Ягоды преждевре-

менно окрашиваются. Энтомофагов смородинной почковой моли в Белоруссии изучала С. И. Сильванович (1987).

В Белоруссии на плантациях черной смородины паразиты смородинной почковой моли встречаются довольно редко. Паразитический наездник из семейства Ichneumonidae **кампоплекс** (*Camproplex* sp.) заражает гусениц этого вредителя лишь на 6—7%. Слабая зараженность вредителя энтомофагами объясняется, вероятно, тем, что гусеницы смородинной почковой моли выходят из мест зимовки рано весной, когда среднесуточные температуры воздуха еще низки (в среднем 7 °С) и энтомофаги еще не активны. Первых зараженных гусениц смородинной почковой моли обнаруживали в природе 12—20 апреля. Вылет же наездника из зараженных гусениц наблюдается в конце мая и совпадает по времени с окончанием вылета бабочек моли и с периодом завершения роста ягод у черной смородины. Запоздывание с обработкой против выходящих из мест зимовки гусениц приводит к гибели их естественных врагов.

Смородинная стеклянница (*Synanthedon tipuliformis* Clerck).

Гусеница этого вида ведет скрытый образ жизни, питаясь сердцевинной побегов черной, красной, белой смородины и крыжовника. Гусеницы протачивают ходы внутри стеблей, чернеющие со временем. На поврежденных ветвях листья и ягоды мельчают, такие ветки усыхают.

Зимуют гусеницы внутри стеблей повреждаемых культур. Окукливаются в мае. В конце мая или в июне начинается вылет бабочек и заканчивается к моменту созревания ягод черной смородины. Самки откладывают яйца на побеги. Отродившаяся гусеница внедряется в сердцевину побега, через срез, почку, ранение. Продолжительность генерации вредителя в Белоруссии 1—2 года.

Зараженность гусениц паразитами достигает 50%.

Апантелес (*Apanteles laevigatus* Ratz.) — широко распространенный многоядный вид. В числе хозяев отмечено 13 видов насекомых, в том числе и смородинная стеклянница. Апантелес зимует в стадии личинки в теле гусеницы или в коконе, возле которого остается голова и шкурка хозяина, вначале белая, впослед-

ствии — ссохшаяся бурая. В одной гусенице развивается один паразит. Закончив питание в гусенице весной, личинка покидает тело хозяина и плетет серебристо-белый кокон длиной 3 мм, который по мере развития паразита темнеет. В массе коконы паразита встречаются в природе в мае, в момент окукливания гусениц хозяина, что совпадает с выдвиганием бутонов и началом цветения черной смородины. Вылет энтомофага происходит в мае — июне, продолжается около трех недель и заканчивается к началу вылета бабочек смородиновой стеклянницы. Соотношение вылетевших самцов и самок паразита 1 : 2.

При двухгодичном цикле развития смородиновой стеклянницы паразит, по-видимому, заражает неокуклившихся гусениц вредителя. В отдельные годы при одногодичном развитии вредителя наездник, очевидно, переходит на других хозяев.

Макроцентрус (*Macrocentrus marginator* Nees) — широко распространенный многоядный вид. В числе хозяев известно несколько видов бабочек разных семейств, в том числе стеклянниц.

Зимует личинка в теле гусеницы. В одной гусенице развивается один паразит. В конце апреля — начале мая закончившая развитие личинка паразита плетет кокон, плотный, просвечивающийся, вначале светлоричневый, за 2—3 дня перед вылетом насекомого темнеет. Наибольшая численность коконов паразита встречается в природе в мае, в период от начала массового выдвигания бутонов черной смородины до начала ее цветения, в период окукливания гусениц хозяина.

Вылет взрослых макроцентрусов происходит в мае — июне. Большинство наездников вылетает до начала массового лёта бабочек смородиновой стеклянницы.

Заражает макроцентрус, по-видимому, неокуклившихся гусениц смородиновой стеклянницы. В отдельные годы при одногодичном развитии смородиновой стеклянницы паразит, очевидно, переходит на других хозяев.

Бракон (*Bracon lagodechianus* Tel.). Особенностью биологии представителей рода бракон является наружный паразитизм. Хозяева — обычно стеблевые вредителя. Окружающая хозяина ткань растения защищает личинку паразита от воздействия неблаго-

приятных факторов среды. Для личинок наружных паразитов характерна высокая скорость развития.

Зимуют личинки или коконы энтомофага. На одной гусенице развиваются 2—7 личинок. Паразитизм называют «кучным», если за счет одного хозяина развивается несколько личинок паразита. Количество личинок, заканчивающих развитие за счет одной гусеницы, зависит как от числа отложенных яиц, так и от размера хозяина.

Вылет наездников первого поколения происходит в мае — июне и продолжается более месяца. Большая часть паразитов вылетает до начала массового лёта бабочек хозяина.

В августе — начале сентября происходит вылет летней генерации бракона. Соотношение самцов и самок 1 : 2.

Самки паразита заражают гусениц хозяина. В году развивается два поколения этого полезного насекомого.

Пилильщики, повреждающие смородину и крыжовник. Желтый крыжовниковый пилильщик (*Pteronidea gibesii* Scop.) повреждает главным образом крыжовник, реже красную смородину, в редких случаях черную смородину.

Ложногусеницы вредителя объедают листья. Ягоды формируются мелкие, преждевременно опадают. Ослабляется прирост побегов.

Тело самки красновато-желтое, длиной 6—8 мм, голова, середина груди и усики черные, ноги желтые с темными лапками. Яйца удлинённые, белые. Взрослая ложногусеница 17 мм длиной, имеет 10 пар ног, грязновато-зеленая с черными головой, грудными ногами и бородавками на теле.

Зимует в стадии прониимфы в плотном темном коконе в почве на глубине до 5 см, у основания кустов. Вредят два поколения. Лёт пилильщиков зимовавшего поколения происходит в мае, в период разворачивания первого листочка и начала цветения крыжовника. Самки откладывают яйца цепочками на нижней стороне листа, в надрезы, наносимые яйцекладом на главных жилках. Отродившиеся в конце мая — начале июня личинки первого поколения вначале соскабливают эпидермис с нижней стороны листа, затем выедают в листьях сквозные дырочки. Со второго возраста личинки дер-

жаты группами, становятся очень прожорливыми, особенно в период цветения смородины и крыжовника.

Личинки второго поколения питаются в период формирования и окрашивания ягод.

Сморodinный пилильщик (*Nematus beibienkovi* Scog.) питается листьями черной смородины. Самки откладывают яйца на листья нижнего и среднего ярусов кроны куста. Ложногусеницы вначале прозрачно-белые, затем зеленые с бородавковидными бугорками.

За год развивается три поколения.

Бледноногий крыжовниковый пилильщик (*Pristiphora pallipes* Lep.). Повреждает крыжовник и красную смородину. Первое поколение пилильщика развивается преимущественно на красной смородине, второе — на смородине и крыжовнике, третье — преимущественно на крыжовнике.

Самки черные с желтыми ногами. Ложногусеницы зеленые, с 20 ногами. Самки откладывают яйца в ткани более молодых листьев в верхней части кустов по краям листьев.

Жизненные циклы развития этого и желтого крыжовникового пилильщика сходны.

Черносмородинный ягодный пилильщик (*Pachynematus pumillio* Knw.).

Зимуют коконы в верхнем слое почвы. Вылет взрослых пилильщиков и откладка яиц совпадает с цветением черной смородины. Самка пропиливает завязь и помещает туда яйца. Ложногусеницы пилильщика повреждают ягоды в среднем и верхнем ярусах куста.

За год развивается одно поколение.

В Белоруссии В. П. Бунякиным (1978) выявлен 21 вид полезных насекомых, питающихся за счет пилильщиков на ягодных кустарниках. Они хорошо приспособлены к паразитизму и хищничеству, сроки их лета совпадают со сроками появления заражаемых ими стадий развития пилильщиков. Эффективность энтомофагов в благоприятные для них годы высокая — 60—99 %.

Наездник-ихневмонид оетофорус невиус (*Oethophorus naevius* Scog.) является паразитом смородинового пилильщика.

Впервые выявленный В. П. Бунякиным (1974) паразит смородинового пилильщика оетофорус невиус в 1970 г. полностью подавил массовую вспышку раз-

множения этого вредителя, заразив 98,3 % ложногусениц. В одной ложногусенице развивается только одна личинка наездника. В насаждениях смородины наездник летает только весной. Вылет его совпадает с вылетом хозяина — смородинового пилильщика. Самки паразита откладывают яйца в ложногусениц первого и второго возраста.

Весной взрослые паразиты вылетают из зимовавших коконов смородинового пилильщика. Взрослые полезные насекомые нуждаются в дополнительном питании нектаром цветков. При питании нектаром борщевика, сныти обыкновенной, редьки дикой и другими полезными насекомые жили 14—18 дней, без питания — 2—3 дня.

В одной ложногусенице смородинового пилильщика развивается только одна личинка паразита. Если в одну ложногусеницу разными самками отложено несколько яиц (перезаражение), то в живых остается только одна личинка паразита, остальные погибают, или бывает так, что погибают и все личинки наездника и ложногусеница. При массовых вспышках размножения оетофоруса отмечались случаи, когда благодаря заражению и перезаражению самками паразита ложногусениц смородинового пилильщика живыми оставались лишь 2 % особей вредителя, остальные погибали. Так, в отдельные годы эффективно срабатывает природный биологический метод. Обычно численность паразитических насекомых повышается вслед за подъемом численности вредителя. А в последующие годы, наоборот, низкая численность вредителя влечет за собой снижение численности полезных насекомых (главным образом, из-за недостатка корма). Происходит природное регулирование численности вредных и полезных насекомых.

Ложногусеница смородинового пилильщика с яйцом паразита внутри успевает закончить свое развитие, сплетает кокон (он более крупный у зараженной ложногусеницы, чем у здоровой) и превращается в прониmfу. Отродившаяся личинка паразита развивается за счет своего хозяина, высасывая его содержимое. Закончив развитие, личинка паразита плетет мягкий серый кокон внутри кокона пилильщика и остается зимовать. Весной, в апреле, личинка паразита окукливается внутри кокона, а затем вылетают взрослые наездники.

Наездник аделогнатус пунктивентрис (*Adelognathus punctiventris* Fom). — наружный паразит бледноногого крыжовникового пилильщика, длиной 4—5 мм, черного цвета. Наибольшая численность взрослых наездников отмечается в конце лета, когда развивается третье поколение вредителя — бледноногого крыжовникового пилильщика. Самки наездника откладывают от 1 до 5 яиц на тело ложногусеницы среднего и старшего возраста. Отродившиеся личинки паразита питаются на теле хозяина, постепенно высасывая его. Заканчивают развитие на одной гусенице 1—3 личинки паразита, остальные погибают (им не хватает корма) либо переползают на соседние ложногусеницы. Зараженная ложногусеница пилильщика желтеет, повисает на листьях, удерживаясь лишь грудными ногами, а в конечном счете от нее остается лишь сухой комочек кожи. Личинка паразита плетет коричнево-серый кокон, впадает в диапаузу и превращается во взрослое насекомое лишь в конце мая — начале июня будущего года.

За год развивается два поколения энтомофага.

Наездник ихнеутес роимитес (*Ichneutes reumites* Nees) заражает до 33 % желтого черносморodinного пилильщика. Паразит черный, с желтыми ногами, длиной тела 7—9 мм. Взрослые наездники вылетают из коконов хозяина. Количество поколений желтого черносморodinного пилильщика и энтомофага одинаково, совпадают также и сроки вылета насекомых. Взрослые наездники подкармливаются нектаром цветков различных растений, при этом живут до двух недель.

Эпиурус (*Epiurgus* sp.). Наездник черного цвета с желтовато-красными ногами и яйцекладом. Длина тела 5 мм. Это — наружный паразит ложногусениц черносморodinного ягодного пилильщика. Самка наездника откладывает яйца в ягоды, в которых питаются ложногусеницы пилильщика. Отродившаяся из яйца личинка паразита питается ложногусеницей, от которой остается только кожный покров. Отмечается гибель вредителя от паразита до 16 %.

Яйца желтого черносморodinного пилильщика заражает наездник из семейства браконид *Ichneutes reumites* Nees. В отделение годы зараженность яиц составляет 33 %.

Паразитическая муха-тахина птихомия селекта (*Ptichomia selecta* Mg.) заражает все указанные виды

пилильщиков, а также гусениц яблонной моли. Зараженность ложногусениц пилильщиков мухой достигала 15 %.

Муха развивается в двух полных поколениях, часть особей успевает дать третье поколение. Зимуют личинки паразита внутри коконов пилильщика в пупариях. Вылет мух перезимовавшего поколения отмечается в июне, первого летнего — в июле — августе, второго летнего — в сентябре. Поскольку продолжительность жизни взрослых мух больше месяца, то в саду их можно встретить в течение всего лета. Мухи питаются нектаром цветков зонтичных и других растений. Самки мухи откладывают яйца в передней части тела ложногусениц пилильщиков среднего и старшего возраста возле головы. Чаще всего откладывается одно яйцо, иногда — два-три. Яйцо белое, продолговатое, заостренное с двух концов. Самка откладывает его неглубоко под кожу внутрь хозяина, так что свободная часть яйца снаружи видна в виде белого бугорка. Зараженная ложногусеница пилильщика заканчивает развитие и плетет кокон. Отродившаяся личинка паразита питается телом хозяина внутри кокона. Личинка мухи, достигнув 4,5 мм длины, покрывается пупарием внутри кокона хозяина. Летом развитие мухи в пупарии длится 7—10 дней, после чего она вылетает и ведет свободный образ жизни.

Хищная муха — ктырь диоктрия (*Dioctria hialipennis* Fabr.). На плантациях черной смородины и крыжовника можно встретить летающих ктырей с нанизанными на хоботок пилильщиками. Хищник высасывает соки из ложногусениц и взрослых пилильщиков, плохо летающих. Массовый лёт ктыря совпадает с лётom желтого и бледноногого крыжовниковых пилильщиков.

Хищный пилильщик рогогастер (*Rhogogaster viridis* L.) — крупное, длиной 10—13 мм, хищное насекомое зеленого цвета с черной серединой брюшка и черным рисунком на голове и груди. Часто летает на плантациях крыжовника и смородины. Массовый лёт совпадает с периодом кладки яиц желтым крыжовниковым пилильщиком. Нападает на пилильщиков, повреждающих смородину и крыжовник.

Хищный клоп антокорис (*Anthocoris nemorum* L.) высасывает яйца пилильщиков.

Полезную роль паразитов и хищников пилильщиков, повреждающих смородину и крыжовник, можно повы-

сить путем высева вблизи плантаций нектароносных растений, служащих пищей для взрослых энтомофагов, а также являющихся местом встречи полов этих насекомых. При большой численности энтомофагов специальные истребительные мероприятия против пильщиков не нужны.

Пяденицы, повреждающие смородину и крыжовник. В Белоруссии видовой состав пядениц, повреждающих смородину и крыжовник, их энтомофагов, особенности биологии этих насекомых (и вредных и полезных) изучены С. И. Сильванович (1987).

Сморозинная пяденица (*Utama wauagia* L.). Вредитель распространен в Белоруссии повсеместно. Гусеницы питаются листьями, цветками, завязями смородины и крыжовника. Зимуют яйца у основания ветвей этих ягодных кустарников. С появлением первых листьев у кормовых растений из яиц отрождаются гусеницы и приступают к питанию. Вначале гусеницы концентрируются в нижней части куста на побегах текущего года, впоследствии расползаются по всем ветвям куста. В период образования завязей гусеницы уходят в почву на окукливание. В период созревания ягод наблюдается лёт бабочек и откладка ими яиц, которые и остаются зимовать. За год развивается одно поколение вредителя.

Гибель сморозинной пяденицы от энтомофагов составляла 20—67 %, главным из них являлся паразитический наездник рокас.

Наездник рокас (*Rogas arcticus* Thoms.). Зимует куколка паразита внутри шкурки гусеницы сморозинной пяденицы. Взрослые наездники вылетают весной, в начале мая, в период цветения черной смородины. Самки наездника заражают гусениц вредителя. В одной гусенице развивается одна личинка наездника рокас (рис. 16).

Исходя из особенностей биологии рокаса, можно сказать, что проведение защитных мероприятий на смородине и крыжовнике до их цветения против листогрызущих вредителей не затрагивает этого полезного насекомого. И наоборот, запаздывание с обработками (после цветения) ведет обычно к гибели энтомофага.

Крыжовниковая пяденица (*Abraxas grossulariata* L.) распространена в Белоруссии повсеместно. Гусени-

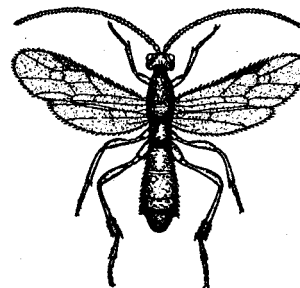


Рис. 16. Рокас.

цы питаются почками и листьями смородины и крыжовника. Зимуют гусеницы младшего возраста в опавших листьях. С началом вегетации кормовых растений гусеницы выходят из мест зимовки. Питаются в течение 2—3 месяцев, затем окукливаются на листьях, в конце июня — середине июля вылетают бабочки. Отродившиеся в августе из отложенных бабочками яиц гусеницы после непродолжительного питания уходят на зимовку.

Энтомофаги играют значительную роль в снижении численности крыжовниковой пяденицы. Главнейшие из них — наездник апантелес, заражающий до 49 % гусениц, и муха блонделия, заражающая до 23 % гусениц крыжовниковой пяденицы.

Апантелес (*Apanteles limbatus* Marsh.). В одной гусенице пяденицы развивается от 1 до 38 личинок наездника, в среднем 13. В мае, в начале цветения черной смородины, на плантации обнаруживаются желтые коконы паразита. В конце мая — начале июня, в период начала роста ягод у черной смородины, вылетают взрослые наездники, которые заражают питающихся листьями гусениц крыжовниковой пяденицы. К началу июля, в период завершения роста ягод у черной смородины, появляются коконы наездника нового поколения. В июле, в период массового окукливания гусениц крыжовниковой пяденицы, полного созревания ягод черной смородины и уборки урожая, наблюдается вылет взрослых наездников нового поколения. В августе в природе снова встречаются коконы наездника, которые, по-видимому, и остаются зимовать.

Таким образом, апантелес развивается в гусеницах крыжовниковой пяденицы в трех поколениях.

Муха-тахина блонделия (*Blondelia nigripes* Fll.). Зимуют пупарии в почве. Мухи перезимовавшего поко-

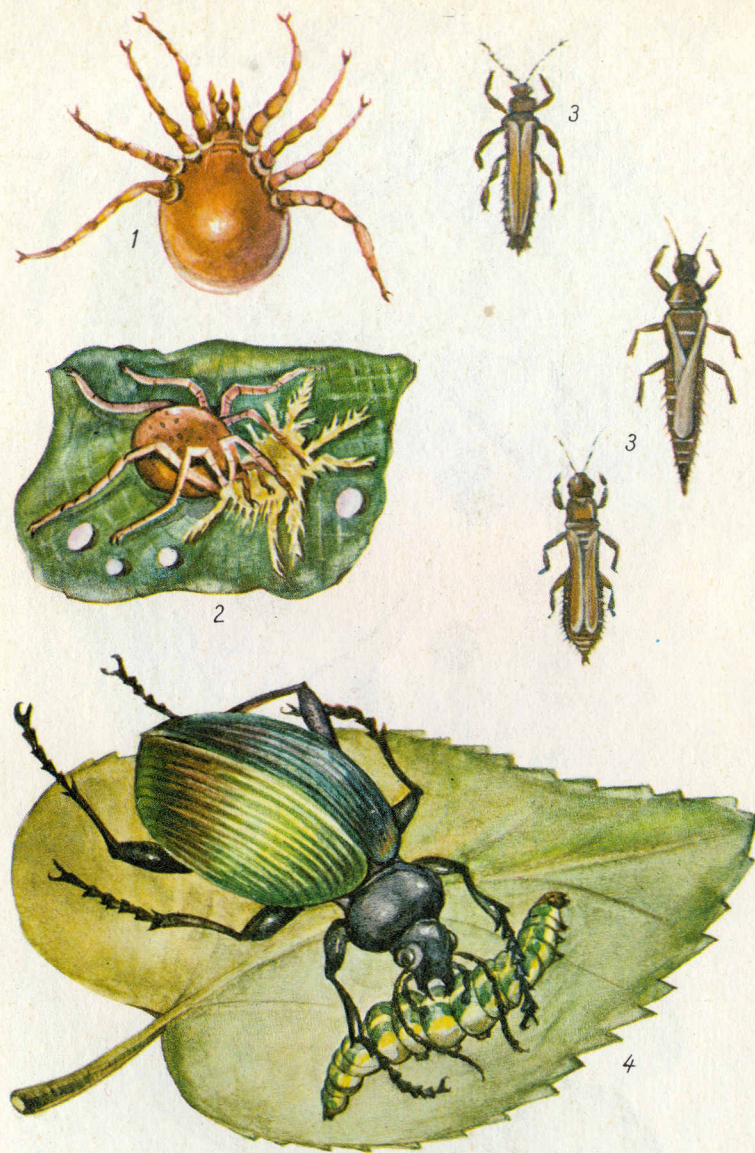
ления вылетают в мае — июне и заражают гусениц крыжовниковой пяденицы. В течение сезона развивается два поколения мухи. В конце июля вылетают мухи летнего поколения.

Таким образом, истребительные мероприятия против крыжовниковой пяденицы нужно проводить рано весной, в момент набухания почек у черной смородины. Запоздывание с обработкой приведет к гибели паразитических насекомых.

Огромную полезную роль в опылении растений, в том числе и произрастающих на садово-огородном участке, играют шмели.

Шмели — полезные общественные насекомые. Самки шмелей делятся на крупных плодущих маток и мелких бесплодных рабочих шмелей, которые выполняют всю работу в гнезде. При отсутствии матки рабочие самки также могут откладывать яйца.

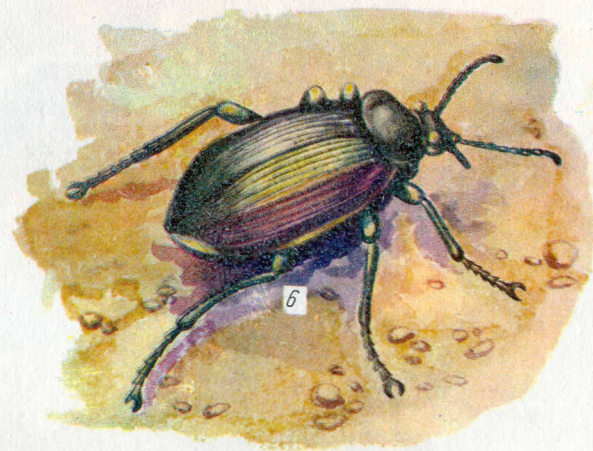
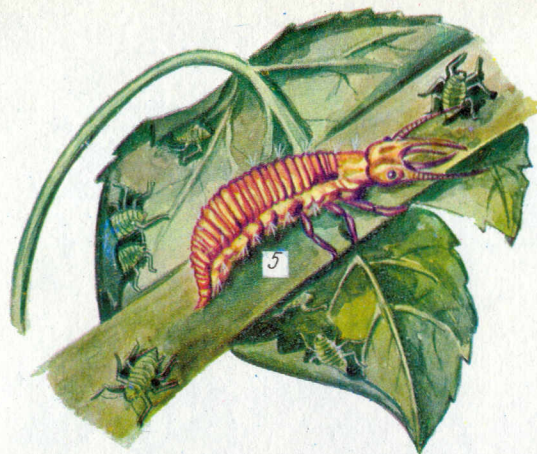
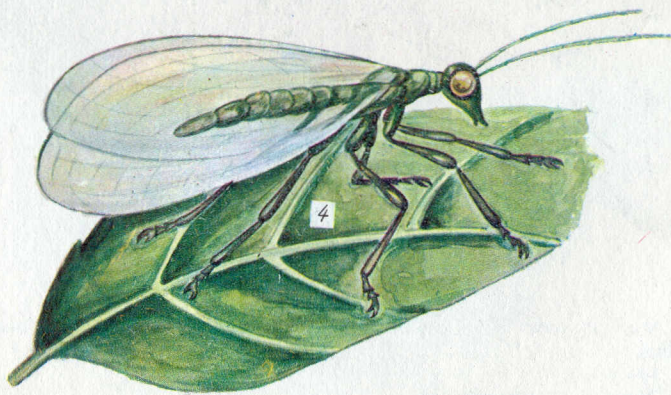
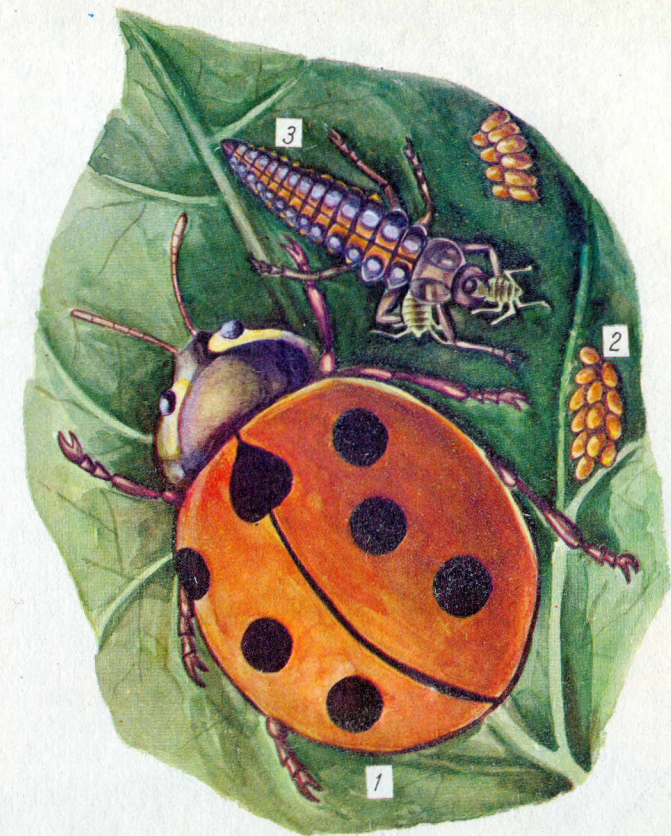
Перезимовавшая молодая самка весной основывает новую семью. Для этого она отыскивает удобное место в укрытии — между стенами домов, в брошенных норах грызунов и т. д. Молодая самка строит сначала небольшое гнездо из травы, мха, мелких прутиков, затем его достраивают рабочие шмели. На дно гнезда самка откладывает несколько яиц. Все личинки развиваются и выкармливаются вместе в одной камере. В других ячейках гнезда заготавливается запас корма впрок — мёда и перги (медового теста). По мере роста и развития личинок ячейка, в которой они находятся, раздвигается и самка ее постоянно поправляет. Развитие личинки длится около месяца. Закончив питание, личинка плетет отдельный кокон. Вскоре в гнезде появляются мелкие рабочие шмели. Гнездо растет. Увеличиваются запасы пищи, которые хранятся в покинутых шмелями ячейках. В крупных шмелиных гнездах бывает до 100—200 и даже 500 особей. Отложив яйца, дающие рабочих шмелей, самка откладывает яйца, из которых развиваются самки и самцы. Осенью они покидают гнездо, спариваются, самцы вскоре гибнут, а самки остаются зимовать в различных укрытиях. Семьи живут всего один год.



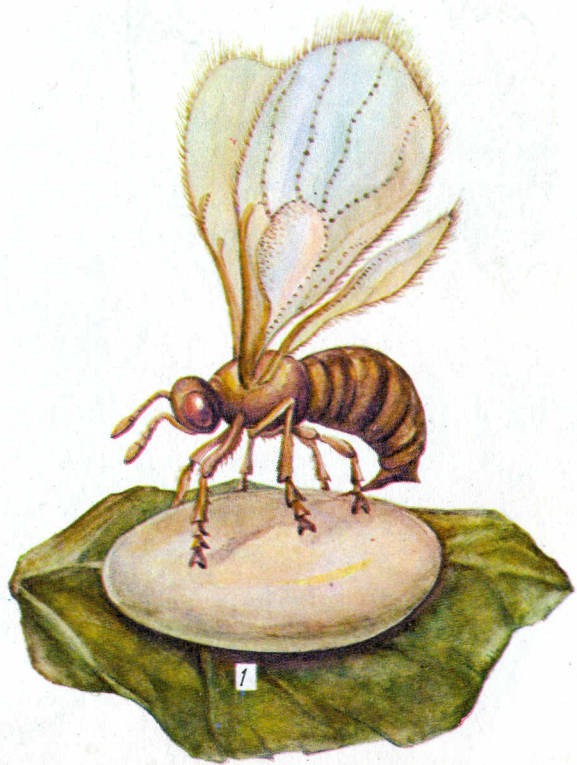
Фитосейулюс (1); самка фитосейулюса поедает паутиного клеща(2).

Трипсы (3).

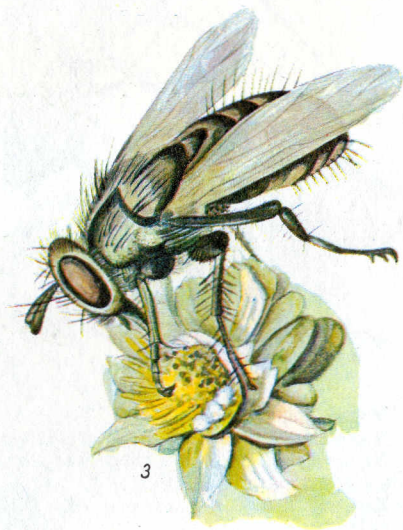
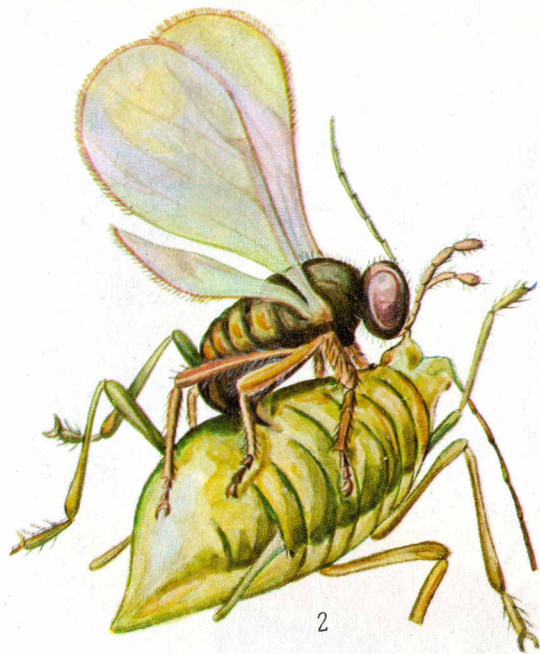
Хищная жужелица (4).

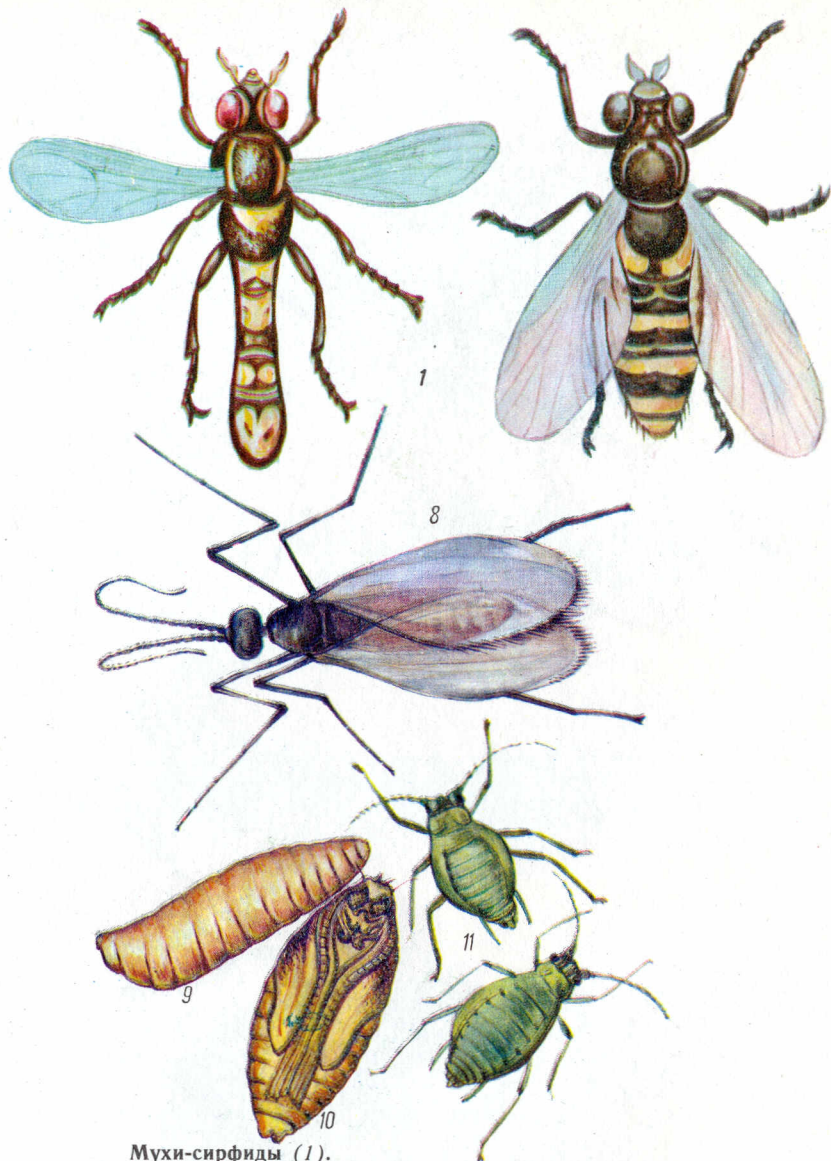


Семиточечная коровка: жук (1); яйца на листе (2); личинка, поедающая тлей (3).
Златоглазка (4); личинка в колонии тлей (5).
Жужелица (6).

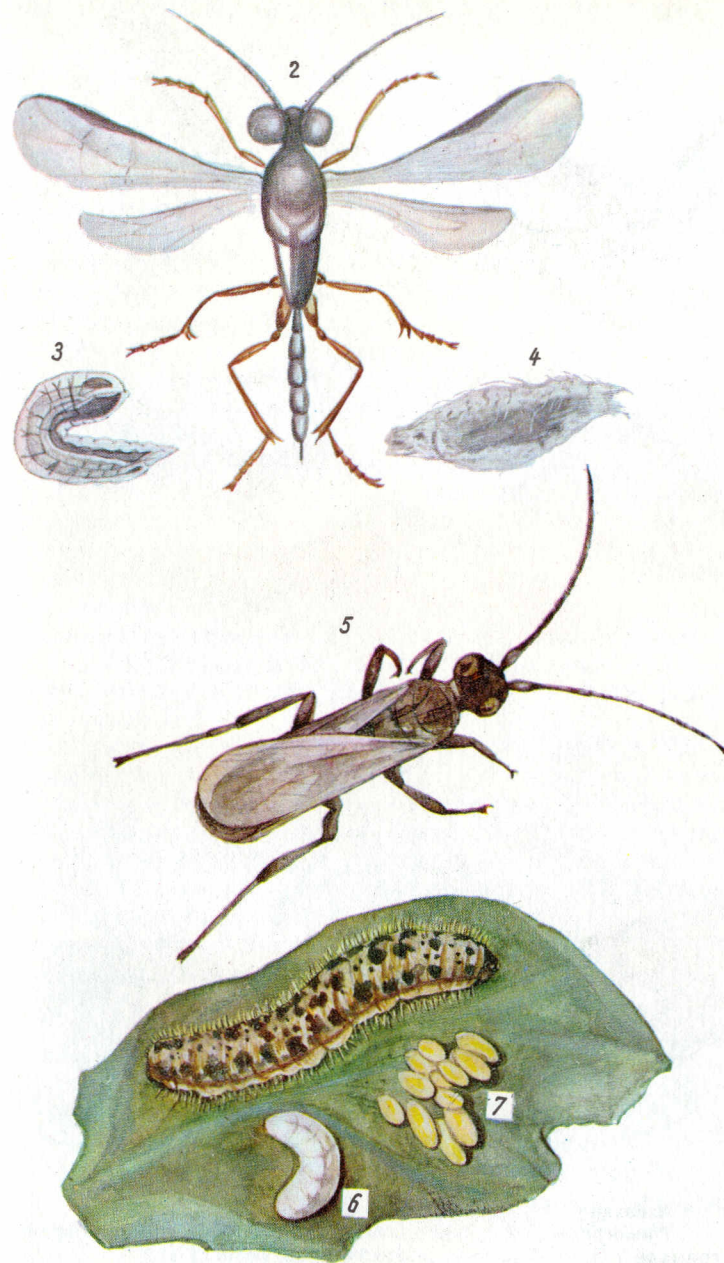


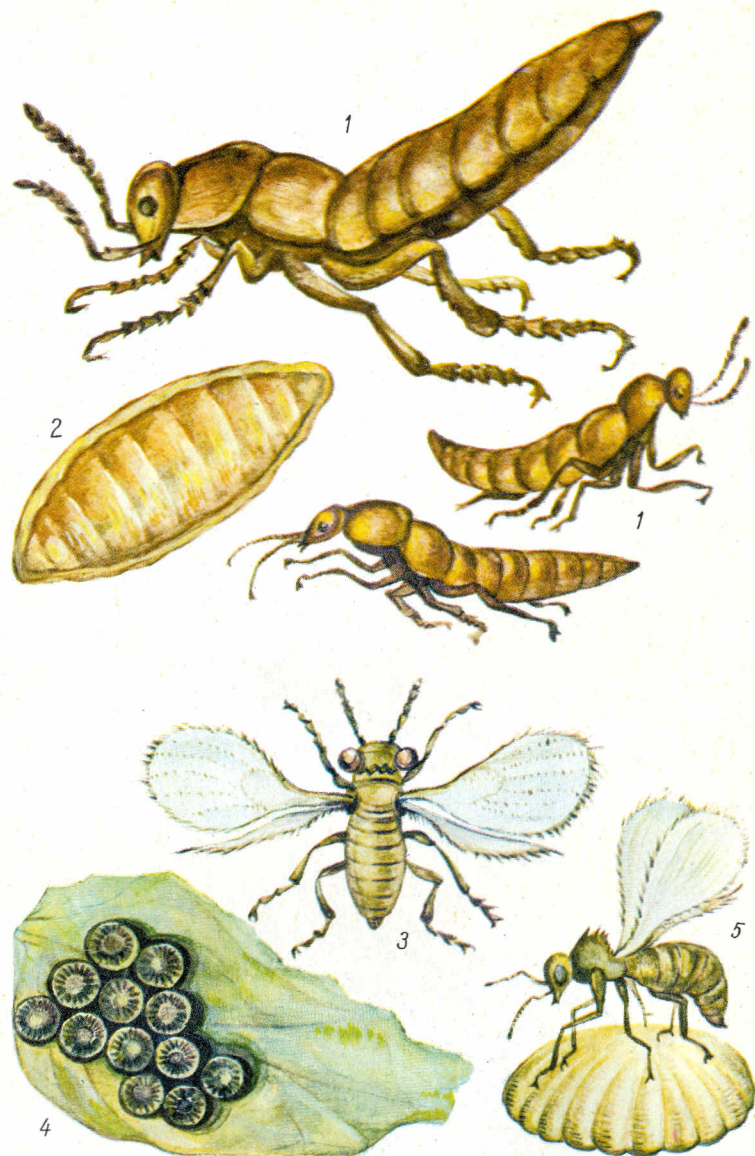
Самка трихограммы, откладывающая яйцо в яйцо яблонной плодовой (1).
Афелинус, заражающий гнию (2).
Муха-тахина (3).





Мухи-сирфиды (1).
 Диадегма фенестралис (2); его личинка (3) и кокон (4).
 Апантелес гломератус: взрослое насекомое (5); личинка (6) и
 коконы (7).
 Хищная галлица-афидимиза (8); личинка (9); куколка (10);
 тли (11).





Алеохара (1); куколка (2).
Трихограмма (3); яйца капустной совки, зараженные трихограммой (4); трихограмма заражает яйцо совки (5).

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ КАПУСТЫ

Капустная совка (*Varathra brassicae* L.) относится к широко распространенным многоядным вредителям. Гусеницы капустной совки повреждают капусту, брюкву, турнепс, свеклу, лук, бобы, томаты, горох, картофель и др., более 70 видов различных растений. В растениях они выедают сквозные, крупные, округло-продолговатые дыры. На капусте гусеницы старших возрастов прогрызают ходы внутрь кочанов, загрязняют продукцию отходами и экскрементами, в результате чего товарные качества кочанов снижаются или теряются полностью. Поврежденность растений может достигать до 30—60 %.

Бабочки капустной совки ведут ночной свободный образ жизни, не повреждая растений. Это довольно крупные насекомые, размах крыльев 40—50 мм. Передние крылья у бабочек серо-бурые, посередине два темно-окаймленных пятна, наружное имеет почковидную форму, светлое. Задние крылья серые. Зимует вредитель в стадии куколки в почве. Бабочки отрождаются в июне.

Самки летают и откладывают яйца ночью на нижнюю сторону листьев. Количество яиц в одной кладке достигает 150.

Самка откладывает при оптимальных условиях свыше 600 яиц. Период яйцекладки сильно растянут, продолжается до августа. Спустя 10—15 дней после откладки яиц отрождаются гусеницы. Высокая численность гусениц наблюдается в июле — августе. Гусеницы имеют шесть возрастов, развиваются 25—50 дней. Отродившиеся гусеницы зеленого цвета, у старших возрастов буро-коричневого. Длина закончившей развитие гусеницы около 50 мм. Куколки блестящие, красно-бурого цвета, достигают в длину 20—25 мм.

Высокая влажность воздуха благоприятна для капустной совки, при низкой относительной влажности воздуха гусеницы погибают. Развивается вредитель, как правило, в одном поколении.

Трихограмма. Основным энтомофагом, массовое размножение которого переведено на промышленную основу, является трихограмма. Самки трихограммы откладывают яйца в яйца вредителей, отродившиеся

личинки ведут паразитический образ жизни, питаюсь содержимым яиц хозяина.

Трихограмма относится к надсемейству хальцид (Chalcidoidea) отряда перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera).

Личинки трихограммы паразитируют в яйцах многих вредителей сельскохозяйственных культур и леса, таких, как капустной совки, капустной белянки, лугового мотылька, яблонной и гороховой плодожорки, листоверток, пядениц, кукурузного мотылька и ряда других вредителей. Самки предпочитают заражать свежее отложенные яйца вредителей. Сама трихограмма — очень мелкое насекомое, размер ее тела не достигает 1 мм. Окраска варьирует от желтой, желто-бурой до темно-бурой, черной, глаза красные.

Вылетевшие из яиц вредителя трихограммы сразу же спариваются и самки заражают яйца своих хозяев. В одно яйцо капустной совки, яблонной плодожорки самка трихограммы откладывает 2—4 яйца. Заканчивают развитие, как правило, две личинки трихограммы. В яйцо зерновой моли, на которой ведется массовое размножение трихограммы в биолaborаториях, самка трихограммы откладывает обычно одно яйцо. Самка откладывает яйца в первые 3 дня жизни, наибольшее количество — в первый день, плодовитость — 40—50 яиц, в редких случаях до 100. Взрослые трихограммы — свободноживущие насекомые. Без дополнительного питания продолжительность жизни взрослой трихограммы не превышает 3—4 дней, при подкормке нектаром цветков, сахаром, медом она увеличивается до 15 дней.

По мере развития личинки трихограммы зараженное яйцо вредителя темнеет, затем становится черным, что является главным отличием его от незараженного яйца. Закончив питание, личинка окукливается внутри яйца хозяина. В результате из яйца вредителя вылетает полезное насекомое — трихограмма. В Белоруссии массовым размножением трихограммы занимаются биофабрика Республиканской лаборатории биометода, Гомельская и Могилевская областные биолaborатории. На биофабрике основные процессы получения трихограммы механизированы и автоматизированы.

Для защиты урожая от вредителей трихограмму из биолaborаторий развозят в лёдном состоянии или

за 1—2 суток до начала вылета. Выпускают энтомофага на защищаемые растения желательно в безветренную погоду утром (с 8 до 11 ч) или вечером (в 16—20 ч).

В Белоруссии очень широко применяют трихограмму против опасного вредителя капусты — капустной совки. Выпускают паразита в лёдном состоянии в период откладки яиц самками капустной совки. В зависимости от численности яиц вредителя устанавливают норму выпуска яйцепаразита. Применяют трихограмму на капустном поле в том случае, если численность капустной совки превышает 0,4—0,6 яиц/м². При численности на одном растении до пяти яиц капустной совки выпускают 80 тыс. особей (1 г) трихограммы на 1 га, более пяти яиц — 240 тыс. особей (3 г) на 1 га. Первый выпуск проводят в период начала откладки яиц вредителя, второй — в начале массовой откладки. Эффективность трихограммы в борьбе с капустной совкой достигает 74 %.

Эрнестия (*Ernestia consobrina* Mg.). Муха эрнестия является основным паразитом гусениц капустной совки. Так же как ее хозяин капустная совка, эрнестия развивается в одном поколении. Из мест зимовки мухи вылетают в конце мая или начале июня неполовозрелыми. Сразу же после вылета происходит спаривание один раз. Для созревания половой продукции самки нуждаются в дополнительном углеводном питании в течение 20—25 дней. Чаще всего они питаются нектаром укропа, моркови, тмина и других растений из семейства зонтичных, семенников лука. Без дополнительного питания нектаром половая продукция не созревает.

Самки эрнестии откладывают не яйца, а живых личинок на растения вблизи гусениц вредителя. Плодовитость мух очень высокая, одна самка откладывает до 2000 живых личинок. Теоретически она может отложить до 3500 личинок. За одни сутки в дневное время самка откладывает до 50 личинок. Продолжается откладка личинок не свыше одного месяца. Продолжительность жизни самок достигает 38 суток. В случае отсутствия корма личинки живут не более двух суток. Личинки мухи прикрепляются к появившимся рядом гусеницам капустной совки и вбуравливаются внутрь их тела. Для поддержания своей жизнедеятельности, т. е. дыхания кислородом воздуха, личинка прикрепляет задний конец своего тела к входному отверстию гусени-

цы совки. Гусеницы капустной совки первого и второго возраста при заражении погибают одновременно с личинками эрнестии.

Наиболее благоприятны для выживания личинок эрнестии гусеницы капустной совки третьего возраста. Прodelанное личинкой отверстие в гусеницах старших возрастов вскоре зарастает, прекращается доступ кислорода, вследствие чего наступает гибель личинок. Период развития личинки мухи длится около трех недель. Для изготовления пупария личинки третьего возраста в конце июля оставляют тело гусениц и опускают в почву. В почве на глубине 3—10 см пупарии зимуют.

Из мест зимовки мухи вылетают после вылета капустной совки. Половая продукция паразита созревает к моменту отрождения гусениц капустной совки третьего возраста. Высокая активность мух наблюдается при солнечной погоде.

Посев нектароносных зонтичных растений рядом с посадками капусты обеспечивает полезных мух дополнительным углеводным питанием, зараженность гусениц капустной совки паразитом доходит до 80—90 %. При отсутствии нектароносителей гибель гусениц капустной совки не превышает 30 %.

Экзетастес (*Exetastes cincipes* Ratz.) относится к одному из основных паразитов капустной совки. Как и его хозяин, капустная совка, наездник развивается преимущественно в одном поколении. Взрослые насекомые вылетают из мест зимовки в первой половине июня. Для созревания половой продукции они питаются нектаром цветков моркови, семенников лука, укропа и ряда других зонтичных культурных и дикорастущих растений.

Яйца откладываются наездником главным образом в гусеницы капустной совки третьего возраста. Самки откладывают яйца в течение 30—40 дней.

Тело личинок экзетастеса чуть изогнутое, расширяющееся к переднему краю, белого цвета. Ноги у них отсутствуют. Весь цикл развития личинок паразита проходит в теле гусениц совки и при температуре 24 °С продолжается не более трех недель. Паразитированные гусеницы вредителя приобретают вялый вид, резко снижается подвижность. Их тело становится вздутым, укороченным, приобретая беловатую окраску. Для

окукливания такие гусеницы опускаются с растений капусты в почву, где строят себе специальную колыбельку, а затем после выхода личинки паразита сами гибнут. Закончившие развитие личинки там же, в почве, изготавливают коконы на глубине 2—3 см и остаются на зимовку. Размер кокона около 15 мм в длину, продолговатой формы, черного цвета. После выхода личинок паразита от гусениц капустной совки остаются только внешние покровы.

Экзетастес имеет определенное значение в снижении численности капустной совки, зараженность гусениц паразитом достигает 10—20 %.

Весенняя капустная муха (*Delyia brassicae* Bouche).

Распространена в Белоруссии повсеместно, повреждает капусту, семенники капусты, редис, брюкву, яровой рапс и ряд других крестоцветных культур. Личинки мухи повреждают наружную и внутреннюю часть корней капусты, корни загнивают. В результате повреждения растения отстают в росте, становятся вялыми, листья и стебли синеют, кочан не формируется, растения преждевременно погибают. Особенно сильно поражаются ранняя и цветная капуста, крестоцветные кормовые корнеплоды, их гибель достигает 20—50 %. Вредоносность мухи значительно выше на приусадебных участках, чем на больших массивах в полях севооборотов.

Внешне весенняя капустная муха напоминает комнатную, длина тела 6—6,5 мм. Яйцо удлинённой формы, белого цвета, длина 1—1,1 мм. Личинка червеобразная, безногая, белого цвета, изредка чуть желтоватая, длина около 8 мм.

На юге нашей республики мухи вылетают в начале мая, в центральной и северной зоне — в середине — конце мая. Самки начинают откладку яиц в период массового цветения вишни. Яйца откладывают в почву у корневой шейки растений, преимущественно более развитых. Личинки вредят с середины мая до конца июня. Развивается личинка обычно 20—30 дней. Закончившие развитие личинки окукливаются в почве, в некоторых случаях в поврежденных растениях.

Весенняя капустная муха развивается в Белоруссии в двух поколениях. Очень вредоносно первое поколение, повреждающее молодые растения и вызывающее их гибель. Высокая вредоносность мухи наблюдается

в условиях холодной и затяжной весны, в таких случаях массовая откладка яиц совпадает с высадкой рассады. Мухи второго поколения снижают урожай, но растения не погибают. Краснокочанная капуста не повреждается мухой. Зимует куколка в пупарии в почве. Более устойчивы к повреждениям поздние сорта.

Летняя капустная муха (*Delyia floralis* Fall.) повреждает те же культуры, что и весенняя капустная муха, повреждения также аналогичны. Однако летняя капустная муха сильно вредоносна на торфяниках, где капуста и кормовые крестоцветные корнеплоды иногда погибают на 50 %.

Летняя капустная муха по внешнему строению очень напоминает весеннюю капустную муху, но отличается размерами и окраской тела. Длина тела 7—8 мм, желто-серого цвета, с желтоватыми крыльями.

Взрослые мухи вылетают в июне — июле. В июле — начале августа у самок отмечается массовая откладка яиц. Самки откладывают под одно растение по 30—50, иногда до 100—200 яиц. При сильном размножении вредителя растения повреждаются на 90—100 %. Личинки питаются позднеспелыми сортами капусты с конца июня до уборки, вызывая снижение урожая. В республике во всех зонах летняя капустная муха развивается в одном поколении. Зимуют куколки в пупариях в почве.

Алеохара (*Aleochara bilineata* Gyll., сем. Staphylinidae). Важнейший хищник и паразит капустных, свекловичной, ростковой и других видов мух. Подробно изучена Г. Н. Макаренко в условиях Ленинградской области. Хищниками являются взрослые жуки, личинки — внешними паразитами. Зона распространения энтомофага совпадает с зоной высокой вредоносности весенней и летней капустных мух.

Алеохара перезимовывает в стадии личинки первого возраста в пупариях мух. Жуки отрождаются в июне, в период окукливания личинок весенней капустной мухи первого поколения. В этот период весенняя капустная муха не вредоносна, она уже повредила растения капусты.

Жуки отрождаются с несозревшей половой продукцией. В случае питания яйцами и личинками младших возрастов капустных, свекловичной, ростковых и других мух происходит созревание яиц. Всего в течение жизни

жук уничтожает до 2400 яиц и молодых личинок мух. Живут жуки долго, до 3 месяцев. За этот период одна самка откладывает 500—900 яиц. Самки откладывают яйца в почву по одному около корневой системы растений, поврежденных мухами.

Из отложенных яиц алеохары отрождаются так называемые камподеовидные личинки. Такие личинки без пищи живут до 14 дней, они активно разыскивают пупарии мух, в которых личинки полностью превратились в куколки. Отыскав такой пупарий мухи, личинка алеохары проникает внутрь пупария и занимает место рядом с куколкой хозяина. Спустя 4—8 дней личинка линяет и превращается в почти неподвижную без ног личинку. С этого времени она интенсивно питается содержимым куколки, а еще через 7 суток переходит в личинку третьего возраста. Все дальнейшее развитие личинки и куколки проходит в пупариях мухи.

Цикл развития алеохары приурочен к циклу развития капустных мух. При паразитировании на весенней капустной мухе алеохара развивается в двух поколениях, на летней капустной мухе — в одном. Развитие от яйца до имаго у алеохары при температуре 25 °С длится 22—27 суток, при 10° — 143—275 суток.

В Белоруссии, по данным В. Г. Осипова (1978), зараженность пупариев весенней капустной мухи личинками алеохары достигала 20 %, летней капустной мухи — 50 %. В Ленинградской области в разные годы заражение личинками алеохары капустных мух достигает 85 %.

Важное значение в снижении численности капустных мух принадлежит жукам алеохары наряду с его личинками. Высокая ежедневная прожорливость, длительный период их активной жизнедеятельности способствуют уничтожению большого количества яиц и молодых личинок второго поколения весенней и летней капустных мух.

В нашей стране алеохару размножали в массовом количестве в биологических лабораториях и выпускали на поля капусты, т. е. методом сезонной колонизации, в результате чего была достигнута высокая эффективность хищника в борьбе с капустными мухами. Такая работа проведена в Белоруссии (Т. С. Моисеева, 1978) и Ленинградской области (Н. В. Бондаренко, Ю. В. Стожков, 1974).

Триблиографа (*Trybliographa gaeae* Westw, сем. *Cynipidae*) является основным специализированным паразитом весенней и летней капустных мух. Детально и наиболее полно изучен Г. Н. Макаренко в условиях Ленинградской области. В Белоруссии паразит имеет значение в снижении численности весенней и летней капустных мух, развитие которого проходит в тесном взаимодействии с вредителями.

Сроки вылета триблиографы приурочены к появлению в природе соответствующих стадий развития вредителя. Весенняя и летняя капустные мухи вылетают на 20—25 дней раньше паразита. Вылет энтомофага совпадает с массовым отрождением личинок мух второго возраста, предпочитаемых паразитом для заражения.

Триблиографы вылетают половозрелыми с достаточным запасом зрелых яиц и спустя 1—2 суток приступают к откладке яиц. Перезимовавшие самки в состоянии отложить свыше 145 яиц, самки летнего поколения — в среднем 105 яиц, плодовитость летнего поколения значительно ниже. При дополнительном углеводном питании плодовитость самок не увеличивается, однако продолжительность их жизни увеличивается почти в 3 раза. Самки паразита обладают высокой поисковой способностью, по ходам личинок проникают в подземную часть стебля и в почву, находят личинок мух при сравнительно низкой их численности. Однако труднодоступные условия обитания вредителей препятствуют полной реализации имеющегося запаса яиц, очень часто паразит не может выйти наружу. Значительная часть паразитов гибнет в подземной части стеблей капусты с достаточным запасом созревших яиц. В результате самки откладывают в природных условиях не более 30 яиц.

Очень интересная и непростая биология развития триблиографы, весьма сложные взаимоотношения с вредителями. Самки заражают преимущественно личинок мух второго возраста, находящихся внутри подземной части стеблей капусты, на корнях и рядом в почве. Триблиографа откладывает по одному яйцу в личинку мухи. Отродившаяся личинка паразита с первого по третий возраст развивается внутри личинки мухи как внутренний паразит. Одновременно с развитием личинки паразита беспрепятственно развивается личинка мухи. Личинка паразита третьего воз-

раста выходит наружу из личинки мухи, перед ее превращением в куколку, и тут же прикрепляется к куколке мухи внутри ее пупария. С этого времени триблиографа развивается как внешний паразит вредителя. В результате такой жизнедеятельности куколки мухи погибают. Завершившая развитие личинка паразита окукливается там же, внутри пупария мухи. В пупариях мух зимуют личинки четвертого возраста, находящиеся в состоянии диапаузы.

Развитие триблиографы и ее хозяев проходит синхронно. Количество поколений паразита находится в зависимости от вредителя. При развитии паразита на весенней капустной мухе с двумя поколениями триблиографа дает также два поколения, при развитии на летней капустной мухе с одним поколением — одно поколение. Триблиографа успешно развивается при паразитировании как на весенней, так и на летней капустной мухе, цикл развития паразита находится в прямой зависимости от цикла вредителей.

Как у весенней и летней капустных мух, так и у триблиографы выработались одинаковые требования к экологическим условиям существования. Наиболее успешно они развиваются при умеренной температуре, не превышающей 20 °С. Оба вида мух и триблиографа обладают повышенной холодостойкостью, они не погибают при понижении температуры до —20 °С. Даже при —30 °С личинки триблиографы оказываются более устойчивыми к низким температурам, чем их хозяин, они погибают на 70—90 %, в то время как куколки капустных мух погибают на 100 %.

Продолжительность развития летнего поколения триблиографы составляет до 50 дней. Сроки вылета триблиографы из летней капустной мухи и из летнего поколения весенней капустной мухи одновременно приходятся на август. В этот период в природных условиях на полях капусты численность паразита максимальная. Для сохранения энтомофага против других вредителей капусты следует применять биологические препараты.

Численность триблиографы на полях капусты в течение сезона изменяется в зависимости от численности капустных мух, развитие которых с энтомофагом синхронно. Вредители и их паразиты заселяют более молодые растения. В начале сезона более высокая

их численность на ранних и среднеспелых сортах белокочанной капусты, на цветной капусте первых сроков посадки. Летом весенняя и летняя капустные мухи и их паразит наиболее многочисленны на среднеспелых и позднеспелых сортах капусты самых поздних сроков посадки.

Триблиографа заражает весеннюю капустную муху на 28—47 %, летнюю капустную — на 19—37 %.

Капустная моль (*Plutella maculipennis* Curt.) распространена в Белоруссии повсеместно. Гусеницы повреждают капусту, редис, репу, брюкву и ряд крестоцветных культур. Отродившиеся гусеницы выгрызают на нижней стороне листьев ходы, так называемые «мины», в которых находятся несколько дней. Затем они питаются открыто паренхимой с нижней стороны листа, проделывают в листьях окошечки и не повреждают эпидермис верхней стороны листа. Очень часто гусеницы проникают внутрь кочана, где повреждают точку роста, конус нарастания. При таком повреждении кочаны капусты не завязываются или образуется большое количество мелких нестандартных кочанов. Особенно сильно вредит капустная моль при сухой и жаркой погоде в июле.

Передние крылья у бабочек узкие, серо-бурые или черно-бурые, задние крылья серые, снабженные бахромой длинных ресничек. Бабочки небольшого размера, размах крыльев 14—17 мм. Длина яиц 0,4—0,5 мм, бледно-желтого цвета. Гусеницы веретеновидной формы, зеленого цвета, длиной 9—12 мм. Куколки зеленоватые или желтоватые, длина около 10 мм в беловатом рыхлом коконе.

Бабочки вылетают в третьей декаде мая или в первой декаде июня. Летают обычно в предвечернее время. Яйца откладывают группами, по 3—4 шт. на нижнюю сторону листа. Ранней весной капустная моль развивается на сорняках крестоцветных культур, преимущественно на сурепке. Со второго поколения вредитель переходит на культурные растения. Развитие гусениц идет интенсивно, длится в среднем 10—14 дней. Подвижность гусениц необычайно высокая, в случае опасности мгновенно падают и висят на паутинке.

Развивается капустная моль в трех-четыре поколениях. Зимуют куколки в коконах на остатках растений и сорняках.

Диадегма [*Diadegma* (*Horogenes*) *fenestralis* Holmgr.] является основным паразитом капустной моли, имеет важное значение в снижении численности вредителя. Вылетает паразит из мест зимовки в период появления капустной моли. Самки диадегмы откладывают яйца в гусениц капустной моли всех возрастов, главным образом в гусениц второго и третьего возраста, открыто питающихся на растениях капусты. Как правило, в гусеницу откладывается одно яйцо паразита. Если же в гусеницу капустной моли паразит откладывает яйцо вторично, то отродившаяся личинка более старого возраста уничтожает личинку младшего возраста. Самки диадегмы довольно плодовиты, откладывают свыше 500 яиц. Весь цикл развития паразита проходит в гусеницах капустной моли, обычно продолжается не более 20 суток. К концу развития личинки паразита внутренние органы гусеницы моли растворяются. Закончившая развитие личинка паразита окукливается в белом рыхлом коконе, изготовленном погибавшей гусеницей моли четвертого возраста. В этом рыхлом коконе хозяина личинка паразита изготавливает свой плотный войлочный кокон, в котором она окукливается.

В Белоруссии развитие диадегмы проходит в трех полных поколениях, в годы с теплым климатом — в четырех поколениях. Паразит и его хозяин капустная моль развиваются синхронно, количество поколений второго соответствует количеству поколений первого. Бабочки капустной моли вылетают за две недели раньше вылета паразитов. Вылет паразитов приурочен к массовому отрождению гусениц капустной моли второго возраста. Со второго поколения происходит наложение поколений капустной моли и ее паразита.

Перезимовывают взрослые личинки диадегмы в коконах капустной моли, местом зимовки которой являются дикорастущие растения, остатки капусты на полях. По данным В. Г. Осипова (1978), зараженность гусениц капустной моли диадегмой в Щучинском районе Гродненской области в 1964—1966 гг. составляла 58—79 %. Автором выяснено, что продолжительность жизни самок паразита без питания не превышала четырех суток, при кормлении же нектаром гречихи — свыше двух недель. К тому же плодовитость самок при дополнительном углеводном питании значительно

выше. Поэтому посев нектароносных растений в местах посадки капусты привлекает паразитов, способствует их концентрации и накоплению.

Капустная белянка (*Pieris brassicae* L.) — повсеместно распространенный и очень серьезный вредитель капусты и ряда крестоцветных культур. Бабочки питаются нектаром цветущих растений, повреждают капусту гусеницы всех возрастов.

Бабочки довольно крупных размеров, белого цвета, размах крыльев около 60 мм. Усики булабовидные. На верхней стороне передних крыльев у самки находится по два круглой формы черных пятна. Аналогичные пятна имеются у самца на нижней стороне. Из зимовки бабочки вылетают в апреле — мае, летают в солнечную погоду. Самки откладывают бутылковидные, ребристые яйца, ярко-желтого цвета, кучками, в кладке около 40 яиц. Яйца откладываются на нижнюю сторону листьев капусты. Плодовитость самок составляет 250—300 яиц, в отдельных случаях — 600. Развитие яиц длится 7—12 дней. Отродившиеся молодые гусеницы ведут групповой образ жизни, питаются содержимым листа с нижней стороны. Взрослые гусеницы ведут одиночный образ жизни, обгрызают листья с краев, оставляют лишь центральные жилки. Гусеницы желтовато-зеленые с желтыми полосами на боках и одной светлой вдоль спины и поперечными рядами черных точек. Гусеницы последовательно проходят пять возрастов. Размер гусеницы не превышает 40 мм. Закончившие развитие гусеницы окукливаются открыто на стенах различных строений, домов, деревьях, кустарниках, заборах, очень редко на растениях. У куколки черные точки на спине и боках, сама она зеленовато-желтого цвета, длиной не свыше 23 мм. Зимовка проходит в стадии куколки.

Капустная белянка развивается в двух поколениях. Первое поколение немногочисленное и невредоносное. Особенно опасны гусеницы второго поколения в июле — августе, которые способны снизить урожай до 50—70 %. Капустная белянка, как правило, поселяется вблизи населенных пунктов. Обычно один раз в 3—4 года наблюдаются массовые размножения вредителя.

Репная белянка (*Pieris garae* L.). Широко распространена во всех зонах Белоруссии. Белянки повреждают капусту, брюкву, репу, редис и ряд других

крестоцветных культур. Гусеницы младших возрастов выгрызают в пластинке листа отверстия неправильной формы, старших возрастов — пожирают пластинку листа и центральные жилки, затем проникают в середину кочана, в результате чего урожай снижается. Такие кочаны теряют товарные качества ввиду повреждения и от загрязнения экскрементами.

По внешнему виду бабочки похожи на капустную белянку, только меньшего размера. Размах крыльев 40—50 мм. Самки на передних крыльях сверху с двумя черными пятнами, самцы — с одним черным пятном, нижняя сторона крыльев желтоватая. Окраска гусениц бархатисто-зеленая, имеется полоска вдоль спины, длина тела 20—24 мм. Куколки зеленоватого или сероватого цвета, длиной 18—20 мм.

Зимуют куколки на стенах различных строений, заборах, стволах деревьев и кустарников, растительных остатках и в других укромных местах. Вылетают бабочки весной очень рано, одними из первых. Летают при солнечной погоде, при пасмурной неподвижно сидят в укрытиях.

Яйца откладываются одиночно, развитие яиц длится 7—14 дней. Отродившиеся гусеницы ведут одиночный образ жизни. Развитие гусениц длится свыше 21 дня. Закончившие развитие гусеницы окукливаются на растениях, сорняках и т. д. Куколки развиваются около 10 дней, из которых отрождаются бабочки нового поколения. Вредят гусеницы в основном в июле — августе, однако на растениях живут до поздней осени. Репная белянка развивается в Белоруссии в двух-трех поколениях.

Апантелес (*Apanteles glomeratus* L.) — один из главнейших паразитов капустной белянки, относится к типу групповых паразитов. Кроме капустной белянки, он паразитирует на гусеницах репной белянки и боярышницы. Взрослые насекомые вылетают в конце мая или начале июня за 14—20 дней до начала появления гусениц капустной белянки. В момент вылета у самок в яичниках содержится до 800 созревших яиц. Однако вылетевшие паразиты нуждаются в дополнительном питании нектаром, они охотно концентрируются на цветках моркови, горчицы, сурепки и ряда других культурных и дикорастущих растений. В результате питания нектаром плодовитость самок увеличивается в 2—2,5 раза и достигает 2100 яиц.

Самки наездника откладывают яйца в гусеницы белянки под эпидермис (покров). В один прием, продолжающийся до 20 секунд, откладывается 10—30 яиц. Довольно часто происходит повторное перезаражение паразитом, в таких случаях в гусенице развивается свыше 100 личинок паразита. Для откладки яиц самки избирают молодых гусениц, преимущественно второго возраста, но могут откладывать в гусениц первого — четвертого возраста. Отложенные яйца апантелеса свободно плавают в гемолимфе гусеницы.

Развиваются яйца в течение 3—4 суток. Отрождающиеся личинки наездника питаются гемолимфой, жировыми тканями гусениц вредителя и не повреждают наиболее важные органы (Х. Суитмен, 1964). Личинка апантелеса проходит три возраста. Наибольшая продолжительность развития личинок второго возраста. Все развитие апантелеса от яйца до личинки третьего возраста проходит в теле гусеницы в течение 20—25 суток. Закончившие развитие личинки третьего возраста выходят из тела гусениц и окукливаются тут же рядом и даже на теле гусениц группой в желтых шелковистых коконах. Развивается апантелес в Белоруссии в двух-трех поколениях, количество которых зависит от количества поколений вредителя. Иногда при двух поколениях вредителя развивается три поколения наездника. Закончившая развитие личинка апантелеса зимует в своем коконе на стенах различных построек, заборах, деревьях, кустарниках, в нижней части кроны и других укромных местах. При заражении гусениц боярышницы апантелес, как и его хозяин, развивается в одном поколении. Зимовка проходит в стадии личинки первого возраста в зимующей гусенице на ветках дерева.

Зараженность гусениц белянки первого поколения в начальный период достигает 50 %, а в отдельных случаях — до 80—90 %. В годы же массового размножения вредителя заражение наездником не превышает 5—10 %.

Часть популяции апантелеса свое развитие заканчивает уже в начале июля, в середине месяца вылетают взрослые паразиты. Вылетевшие самки откладывают яйца в поздно отрождающихся гусениц белянки первого поколения. Развитие этих паразитов заканчивается в августе, в период развития гусениц белянки второго

поколения. Особи апантелеса, которые развиваются на гусеницах белянки поздних сроков отрождения, как и хозяин, в год развиваются в двух поколениях. Поэтому в природных условиях гусениц белянок одновременно заражают апантелесы двух поколений, в результате чего его хозяйственное значение сильно возрастает. С капустной белянкой борьбу проводят в период отрождения гусениц последнего возраста первого поколения. В этот период процент заражения гусениц других возрастов незначительный. В сентябре зараженность гусениц белянок доходит до 80—90 %. В таких случаях против гусениц капустной белянки второго поколения не проводят специальных защитных мероприятий. Зараженность гусениц репной белянки апантелесом не превышает 14—17 %.

Птеромалюс (*Pteromalus puparum* L.) заражает куколок капустной и репной белянок, златогузки, крапивницы, ряда других представителей чешуекрылых. Из мест зимовки паразит вылетает в середине июня. Вылетают самки с созревшими яйцами. Паразиты питаются нектаром ряда цветущих растений, а также гемолимфой куколок, вытекающей при уколах яйцекладом в момент откладки яиц. Одна самка откладывает до 450 яиц. Развивается паразит в куколках от яйца до вылета взрослых. При температуре 23—24 °С этот цикл длится до 20 дней, при 17—19 °С — до 36 дней.

После вылета из зимовки в связи с отсутствием куколок белянок паразит заражает куколок крапивницы на крапиве. Взрослые паразиты первого поколения заражают куколок капустной и репной белянок. Паразиты третьего поколения заражают куколок крапивницы второго поколения. Вылетевшие паразиты четвертого поколения заражают куколок капустной и репной белянок второго поколения. У птеромалюса зимуют взрослые личинки в куколках многих видов бабочек, т. е. в местах зимовки хозяина. На зимовку уходят личинки двух последних поколений. В Ленинградской области зараженность куколок капустной белянки птеромалюсом достигает 25—40 %, но иногда она остается на уровне 3—5 % (В. А. Тряпицин, В. А. Шапиро, В. А. Щепильникова, 1982).

Фриксе (*Phryxe vulgaris* Fll.). изучен В. Г. Осиповым (1978). Личинки мух заражают гусениц капустной совки, репной белянки, других видов чешуекрылых,

вредителей капусты. Мухи вылетают из зимовки в конце мая — начале июня. Перед откладкой яиц самки питаются нектаром цветущих растений. Яйца откладывают на тело гусениц вредителя, предпочитая более старшего возраста. Отродившиеся из яиц личинки мухи внедряются внутрь тела гусениц вредителей. Закончив развитие, личинки третьего возраста в третьей декаде июля — первой декаде августа окукливаются в почве. В течение сезона муха дает два поколения. Перезимовывают куколки в почве.

Эуплектрус (*Euplectrus bicolor* Swed.) паразитирует на гусеницах капустной совки и репной белянки (В. Г. Осипов, 1978). Паразит откладывает яйца группой на покровы тела гусениц вредителей. Отродившиеся личинки паразитов питаются содержимым гусениц вредителя, находясь на их теле с наружной стороны. В результате такого питания гусеницы погибают. В августе отрождаются взрослые хальциды.

Капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.). Массовый вредитель во всех зонах Белоруссии, повреждает капусту, брюкву и ряд других крестоцветных культур. Как взрослые насекомые, так и личинки высасывают питательные соки из листьев растений. Поврежденные листья обесцвечиваются, желтеют, закручиваются и засыхают. Кочаны при сильном повреждении мелкие, рыхлые. Повреждаются тлями больше всего среднепоздние сорта капусты и поздние посадки капусты. На семенниках капусты в результате питания вредителя листья скручиваются, происходит искривление стручков и стеблей, количество семян резко снижается. Капустная тля иногда снижает урожай капусты на 34—36 %, семян — на 36—75 %.

Капустная тля довольно мелкое сосущее насекомое, ведет малоподвижный образ жизни. На поверхности тела восковой налет серо-беловатого цвета. Развивается тля в 11—12 поколениях. Зимует тля в стадии яиц на кочерыгах капусты, озимых сорняках и др.

Диаретиелла (*Diaeretiella* *gatae* M'Int., сем. Aphididae) является эффективным паразитом капустной тли. Она заражает более 36 видов насекомых, однако наибольшее значение имеет в снижении численности капустной тли.

Вылетает диаретиелла из мумифицированных тлей половозрелой, тут же спаривается. Спаривание проис-

ходит не позже 2 ч с момента отрождения самок. Самка паразита избирает хозяина-тлю в течение 1,5 мин, яйцо откладывает за время меньше 1 с. Одна самка паразита откладывает свыше 500 яиц. Гибель паразитированной тли наступает на 3—5-й день с момента заражения. Из неоплодотворенных яиц паразита личинки не развиваются. Цикл развития паразита при среднесуточной температуре 17 °С длится 16 суток, 22 °С — 14 суток, 24—25 °С — 12 суток.

На посадках капусты продовольственной в небольших колониях тля заражается паразитом во многих случаях на 90—100 %. Зараженность тли на семенниках капусты обычно не превышает 2—3 %.

Сирфиды (сем. Syrphidae). Важное значение в снижении численности капустной тли имеют мухи-сирфиды *Syrphus balteatus* Deg., *S. ribesii* L., *S. corollae* L., *Chrysotoxum festivum* L., *Sphaerophoria scripta* L., *Scaeva pyrastris* L. Хищничают только личинки мух, кроме капустной тли питаются мелкими гусеницами различных насекомых, медяницами и другими. Взрослые мухи активно питаются углеводной пищей на цветущих растениях, из-за чего их называют еще цветочными мухами. Нектарное питание способствует ускорению полового созревания насекомых. Сирфиды концентрируются на цветущем укропе, семенниках овощных культур, дикорастущих крестоцветных культурах, клевере, луке и др. Однако укроп является самым привлекательным нектароносным растением, количество сирфид на котором в несколько раз больше в сравнении с другими нектароносами. Наличие нектароносных растений вблизи полей капусты способствует увеличению численности мух-сирфид и повышению их эффективности в снижении численности капустной тли. Активность мух в течение суток неодинакова. Начинают питаться они с 6—7 ч, максимум активности наступает в 9—12 ч и после перерыва, в 15—18 ч. В самое жаркое время суток сирфиды перелетают в укрытия. В условиях Белоруссии видовой состав мух-сирфид, их биологические особенности изучены В. Г. Осиповым (1978).

Более полно и подробно изучена биология самого многочисленного вида в Белоруссии *S. balteatus* Deg. Из мест зимовки мухи вылетают в середине мая. После питания на цветущих растениях самки откладывают яйца в местах обитания колоний различных видов тлей

на деревьях и кустарниках. Форма яиц продолговатая, напоминающая сигару, белого цвета. Вылетевшие самки сирфид откладывают яйца в колониях или вблизи колоний тли на нижнюю сторону листьев капусты по 3—11 шт. одиночно или в одном месте.

Развитие яиц продолжается 5—7 дней, после чего отрождаются личинки мухи первого возраста. Отродившиеся личинки питаются капустной тлей. С увеличением возраста личинок их прожорливость возрастает.

В конце июля — в начале августа происходит окуливание личинок мухи на листьях капусты в колониях тлей. В августе вылетают мухи второго поколения. Зимуют куколки на растительных остатках капусты, других сорных и культурных растений.

Личинки мух-сирфид имеют определенное значение в регулировании численности капустной тли. По данным В. Г. Осипова, в 1966 г. в экспериментальной базе «Щучин» Гродненской областной сельскохозяйственной опытной станции при 49 % заселения личинками сирфид на площади 5 га поздней капусты были отменены химические обработки против тлей.

Кокциnellиды (сем. Coccinellidae). Капустную тлю эффективно уничтожают 7-точечная коровка (*Coccinella septempunctata* L.), 5-точечная коровка (*C. quinquepunctata* L.), изменчивая (*Adonia variegata* Gz.) и многие другие. Хищный образ жизни ведут как взрослые жуки, так и личинки всех возрастов. Ежедневная прожорливость жуков и их личинок огромная. Один жук за сутки уничтожает до 200 тлей. Личинка хищника за время своего развития уничтожает 450—600 тлей.

Вышедшие из зимовки жуки поселяются на деревьях и кустарниках в лесах, садах — в местах обитания тлей. В этот период коровки питаются мелкими насекомыми и клещами, яйцами, нектаром и цветочной пылью. В конце июня — начале июля жуки заселяют поля капусты после появления капустной тли.

Яйца у жуков ярко-желтого цвета, откладываются группами на растения в течение 1—1,5 месяца. После выхода из зимовки самка 7-точечной коровки откладывает 310—500 яиц, 2-точечной — 160—265 яиц, их плодовитость находится в зависимости от вида жертвы. Плодовитость самок летнего поколения не превышает 95 яиц. После 10—15 дней развития яиц отрождаются личинки. Тип личинки камподеовидный. Личинки ведут

весьма подвижный образ жизни, в период своего развития постоянно разыскивают тлей, которыми и питаются. Закончившая развитие личинка окукливается на растении. Куколки развиваются обычно не более двух недель.

Жуки в Белоруссии развиваются в одном поколении, только изменчивая коровка дает два поколения. Все кокциnellиды зимуют в стадии взрослого жука в опавших листьях, под корой деревьев, в дуплах, в различном растительном мусоре в лесных полосах и на окраине леса. Жуки летнего поколения отрождаются в июле — середине августа, активно заселяют поля капусты, других крестоцветных культур. По данным В. Г. Осипова (1978), в экспериментальной базе «Руткевичи» Гродненской областной сельскохозяйственной опытной станции в 1966 г. на поле брюквы площадью 5 га наблюдалась высокая численность изменчивой коровки, в среднем одна особь на два растения. Капустная тля была уничтожена хищником, специальные защитные мероприятия против вредителя не проводились.

В годы массового размножения кокциnellид на одном растении капусты собирается до 60 взрослых насекомых.

Златоглазки (сем. Chrysopidae). Обыкновенная златоглазка (*Chrysopa carnea* L., *Ch. perla* L.) и многие другие обычны в биоценозах капустного поля. Взрослые насекомые златоглазки обыкновенной ведут свободный образ жизни, а хищничают только их весьма подвижные личинки всех возрастов. У *Ch. perla* — взрослые насекомые хищники. Заселяют хищники растения капусты обычно после появления капустной тли. Наибольшее количество златоглазки отмечается в конце июля — начале августа, на одно растение капусты приходится свыше одной личинки златоглазки. Личинка третьего возраста уничтожает в сутки более 50 особей капустной тли. Наряду с другими хищниками златоглазки играют определенное значение в снижении численности капустной тли.

Стеблевой капустный скрытнохоботник (*Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.). Широко распространен в Белоруссии, повреждает капусту, брюкву, редьку, редиску, репу и другую рассаду, молодые растения и семенники.

Жуки зимуют под сухими опавшими листьями и

растительными остатками под деревьями и кустарниками, на опушках леса, в почве. Места зимовки жуки оставляют ранней весной при температуре почвы 8—9 °С, в период распускания березовых почек. Вышедшие из зимовки жуки питаются сорняками семейства крестоцветных, сурепкой, пастушьей сумкой, затем переходят на капусту. Жуки на стеблях и черешках капусты выедают ткани, в результате чего образуются углубления. В местах питания ткани разрастаются, и образуются небольшие вздутия. В пластинке листа жуки выедают «окошечки». Описанные повреждения не причиняют особого вреда растению.

Для откладки яиц самки выгрызают углубления в черешках и центральных жилках листа, стебля, куда откладывают несколько яиц, в результате чего образуются наросты. Отродившиеся личинки питаются внутренними тканями жилки и черешка листа, стебля, продельвая внутренние ходы и истачивая растения в направлении к корневой системе. Поврежденные листья и стебли вянут, засыхают, растения погибают. У развитых растений повреждение черешков вызывает обламывание листьев. Повреждение семенников снижает урожай семян. Питаются личинки внутри растения около месяца, затем выгрызают выходное отверстие и окукливаются в почве. Спустя 2—3 недели появляются молодые жуки и выходят из почвы.

Жук черного, иногда землисто-серого цвета, сверху покрыт густыми серыми волосками и чешуйками, с пятном на щитке, длина тела 2,5—3,2 мм. Длинная и тонкая головотрубка сложена между передними ногами. Личинка белого цвета, безногая, длина тела 5,2 мм, голова желтая. Куколка желтоватая, окукливается в почве в изготовленной ячейке. Жук развивается в одном поколении, в места зимовки уходит осенью.

Терсилохус (*Tersilochus* sp., сем. Ichneumonidae) является основным паразитом личинок стеблевого капустного скрытнохоботника. Этот вид наиболее подробно изучен в условиях Нечерноземной зоны СССР, в частности в Московской области, Л. М. Овчинниковой и В. Н. Воскресенской. Взрослые насекомые из мест зимовки вылетают в третьей декаде мая. В этот период происходит отрождение из яиц личинок стеблевого капустного скрытнохоботника. Самки наездника вылетают с созревшей яйцевой продукцией, тут же происходит их спаривание. Наездники в этот период под

кармливаются нектаром цветущих растений, продолжительность жизни в таких случаях достигает 36 суток. Без дополнительного углеводного питания самки живут не более 1—3 дней. При отсутствии нектара наездники питаются соком растений капусты.

Самка терсилохуса при оптимальных условиях развития откладывает до 680 яиц, при засушливой погоде их плодовитость снижается в два раза. Яйца наездники откладывают преимущественно в личинок первых возрастов, главным образом только что отрождающихся из яиц. Как правило, в личинку скрытнохоботника откладывается одно яйцо.

Цикл развития личинки наездника проходит в личинке скрытнохоботника. После ухода закончившей развитие личинки скрытнохоботника в почву на окукливание из нее выходит также закончившая развитие личинка паразита. Личинка наездника там же в почве изготавливает плотный паутинистый кокон. В этих коконах в почве на глубине в основном 5 см, иногда на глубине 20 см, личинки окукливаются. Из куколок в осенний период отрождаются взрослые наездники. Не вылетая из коконов, взрослые паразиты остаются на зимовку в почве. Развитие терсилохуса проходит в одном поколении. В условиях Нечерноземной зоны наездником заражается 28—57 % личинок стеблевого капустного скрытнохоботника.

Литомастикс (*Litomastix* sp.) паразитирует на гусеницах черноватой совки. У наездника полиэмбрионический тип размножения (В. Г. Осипов, 1978). Гусеницы вредителя в результате питания паразитов мумифицируются. В теле такой гусеницы иногда насчитывается до 580 личинок паразита. Окукливание наездника происходит в середине июля, вылет взрослых в августе. Заражение гусениц вредителем в 1965 г. в Гродненской области составляло 20 %.

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ СВЕКЛЫ

Свекловичная минирующая муха (*Pegomyia hyosciami* Panz.) повреждает кроме столовой свеклы сахарную и кормовую, питается некоторыми сорняками. Мухи вылетают во второй половине мая. Отродившиеся личинки живут и питаются внутри листа, выгрызая мякоть, в результате чего образуются светлые пятна —

«мины». Эпидермис верхней стороны листа над ходами личинок («минами») остается не поврежденным. Поврежденные листья становятся желтыми и засыхают.

Свекловичная минирующая муха небольшого размера, длина 6—8 мм, пепельного цвета. Яйца белые, продолговатые, откладываются на нижнюю сторону листа свеклы, лебеды, дурмана, шпината, белены. Личинка безногая, светло-желтая, длина 7,5 мм. Развивается личинка 7—20 дней, закончив развитие, окукливается в почве.

Муха развивается в Белоруссии в двух-трех поколениях, особенно вредоносно первое поколение. Зимуют pupарии в почве.

Опиус блестящий (*Opius nitidulator* Nees.). Опиус паразитирует в личинках свекловичной минирующей мухи. Самки вылетают с частично созревшей половой продукцией. В яичниках самок в момент вылета находится около 50 зрелых яиц и столько же незрелых яиц, ооцитов. Самки опиуса обычно заражают личинки мух второго возраста, иногда личинки третьего возраста. Весь цикл развития опиуса проходит внутри личинок свекловичной мухи. В pupарии, изготовленном личинкой мухи последнего возраста, личинка опиуса окукливается. Взрослые паразиты вылетают из pupария.

Свекловичная минирующая муха развивается в двух поколениях, также в двух поколениях развивается и ее паразит опиус. Перезимовывает закончившая развитие личинка в pupарии свекловичной мухи в поверхностном слое почвы.

Оптимальные температуры для развития опиуса и свекловичной минирующей мухи различные. Наиболее успешно паразит развивается при повышенных температурах — 20—29 °С, свекловичная минирующая муха — при более пониженных температурах — 11—17 °С. При понижении температуры с 18 до 13 °С продолжительность развития мухи удлиняется на 10 дней, его паразита опиуса на 34 дня. Следовательно, для развития опиуса необходим теплый климат, в таких случаях паразит развивается одновременно со своим хозяином. При таких благоприятных условиях вылет паразитов совпадает с массовым появлением личинок мух второго возраста. По данным В. А. Тряпицына, В. А. Шапиро, В. А. Щепетильниковой (1982) при оптимальных климатических условиях заражение pupариев летнего

поколения мухи паразитом в Ленинградской области достигало 15 %, в Горьковской — 13—42 %. В Ростовской области паразит развивается в трех поколениях, зараженность pupариев мух первого поколения достигает 50 %, второго — 85.

Пониженные температуры и обильные осадки неблагоприятны для развития опиуса, продолжительность развития удлиняется намного больше, чем вредителя: самки паразита вылетают после окончания развития личинок мухи. В такие годы с прохладной погодой резко снижается численность паразита, в природных условиях встречается изредка, единично.

Кроме опиуса блестящего личинки мух заражают еще два его вида. Куколки мухи в pupариях заражают личинки алеохары. Яйца свекловичной минирующей мухи уничтожают хищные клопы антокорида и набида, хищные трипсы, личинки златоглазок и др. БелНИИЗР предпринята попытка колонизации трихограммы против яиц свекловичной минирующей мухи с положительными результатами.

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.). Одним из основных вредителей огурцов, некоторых декоративных культур в теплицах, пленочных укрытиях и парниках является обыкновенный паутинный клещ. Повреждает он баклажаны, тыкву, фасоль, свеклу, шпинат, укроп и др. Это многоядный вредитель, питается более 200 видами растений из 30 семейств.

Самка обыкновенного паутинного клеща широкоовальной формы, серовато-зеленого или желтовато-зеленого цвета, с темными пятнами по бокам, длина тела 0,3—0,4 мм. Форма тела самцов удлиненная, отчетливо сужающаяся к задней части, меньше самок. Яйцо шаровидное, прозрачное, зеленоватое, по мере развития эмбриона становится мутноватым. Личинки с тремя парами ног, полушаровидной формы. У нимфы четыре пары ног.

Плодовитость самок достигает 150 яиц. Яйца откладываются на нижнюю сторону листа. Живут и питаются клещи на нижней стороне листа, колонии которых

оплетают их паутиной. Питаются и повреждают растения все подвижные стадии паутинового клеща. В результате повреждения клещами на листьях с верхней стороны хорошо заметны небольшие светлые пятнышки, напоминающие уколы иглой. Пятна постепенно увеличиваются, сливаются, листья становятся мраморными, после чего желтеют и засыхают. При высокой численности клещей растения погибают. У поврежденных клещами растений огурцов наблюдается опадение цветков, завязей, плодов, потери урожая достигают свыше 60 %.

Сроки развития вредителя находятся в зависимости от температуры и влажности воздуха. При 35—55 % относительной влажности воздуха и температуре 29—31 °С поколение паутинового клеща развивается 8—10 дней, при 22—26 °С — 11—15 дней. Обычно за вегетационный период в условиях закрытого грунта развивается до 15 поколений вредителя. Относительная влажность воздуха выше 80 % отрицательно влияет на развитие клещей.

На зимовку уходят диапаузирующие самки оранжево-красного цвета, забираясь в щели теплиц, ульев, парниковых рам, под остатки растительного мусора. Однако при высокой среднесуточной температуре воздуха, превышающей 25 °С, вредитель очень рано выходит из состояния диапаузы и самки приступают к откладке яиц.

Хищный клещ фитосейулюс (*Phytoseiulus persimilis* Ath.—Henr.).

Одним из основных вредителей огурцов и других культур закрытого грунта (теплиц) является обыкновенный паутиновый клещ (*Tetranychus urticae*, Koch). До недавнего времени для защиты урожая от вредных клещей проводили до 30 опрыскиваний химическими препаратами, т. е. обработки проводили еженедельно.

В нашей стране Г. А. Бегляровым разработан биологический метод борьбы с паутиновыми клещами на овощных и декоративных культурах в условиях закрытого грунта, основанный на использовании хищного клеща фитосейулюса (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot).

Хищный клещ фитосейулюс обитает в природных условиях в зонах умеренного и влажного климата. В СССР в природных условиях до настоящего времени фитосейулюс не обнаружен. Хищник впервые был опи-

сан зарубежными учеными по особям, обнаруженным в Алжире и Чили в 1962 г. В нашу страну ввезен из Канады в 1965 г. для практического использования против паутиновых клещей (*Tetranychus urticae*, Koch), *Tetranychus cinnabarinus* Boisd.) в условиях закрытого грунта, теплицах, пленочных укрытиях и парниках.

Яйца хищника желтовато-оранжевого цвета, овальной формы, они значительно крупнее яиц обыкновенного паутинового клеща. За весь период развития оплодотворенная самка фитосейулюса откладывает 50—80 яиц, в среднем ежедневно 2—4 яйца, иногда до шести яиц. Самка хищника откладывает яйца на нижнюю сторону листа, преимущественно вдоль жилок.

Личинки фитосейулюса с тремя парами ног. Личинка не приступая к питанию, превращается в протонимфу, которая имеет четыре пары ног, довольно подвижная, и превращается в дейтонимфу.

Дейтонимфа еще более подвижная, превращается во взрослого клеща. Одно поколение фитосейулюса с момента откладки яиц до отрождения взрослого клеща развивается при температуре 30 °С 4,9 суток, 27° — 5,5, 25° — 6, 23° — 8,2, 18° — 11,5, 13 °С — 18 суток. Очень важно, что фитосейулюс развивается в 1,5—1,9 раза быстрее обыкновенного паутинового клеща. При температуре 7 °С развитие хищника прекращается, однако он выдерживает кратковременное повышение температуры до 42 °С.

Снижение относительной влажности воздуха ниже 60 % отрицательно сказывается на развитии хищника, при 25—30 %-ной влажности воздуха яйца фитосейулюса погибают.

Фитосейулюс является специализированным хищником, т. е. питается исключительно паутиновыми клещами в условиях закрытого грунта. Одна самка фитосейулюса каждые сутки уничтожает в среднем 36 яиц, или 15—20 активных особей, или 5—6 самок паутинового клеща. У фитосейулюса хищничают нимфы, дейтонимфы и взрослые самки и самцы, что имеет важное значение при его использовании в борьбе с паутиновыми клещами.

Известно, что максимальная прожорливость фитосейулюса, плодовитость и наименьшие сроки развития одного поколения отмечаются при температуре 25—30 °С и относительной влажности воздуха 70 %. Сопоставление экологических особенностей развития хищ-

ника при оптимальной среднесуточной температуре и относительной влажности воздуха с уровнем среднесуточной температуры и относительной влажности воздуха, поддерживаемых в условиях закрытого грунта в зоне умеренного климата, показало полное их соответствие, что послужило основанием для разработки биологического метода борьбы с паутинными клещами. Высокая ежедневная прожорливость и плодовитость фитосейулюса, короткий цикл развития одного поколения, около 5—7 дней — определяют высокую эффективность в защите тепличных культур от паутинных клещей.

К настоящему времени разработан и широко применяется в сельскохозяйственном производстве в условиях закрытого грунта способ массового размножения хищного клеща фитосейулюса. В качестве корма при разведении хищника используют тех же вредителей — паутинных клещей. Этот способ довольно простой, удобный, доступный для любого хозяйства. Он основан на последовательном выращивании сои, фасоли, кормовых бобов, огурцов и других культур по типу «зеленого конвейера», накоплении на листьях паутинных клещей и массовом размножении фитосейулюса.

Эта работа проводится в разводочных теплицах или специально построенных биолaborаториях.

В разводочной теплице на высоте 1 м устанавливают стеллажи, ширина которых не более 1 м и длина 8—10 м. Для обслуживания оставляют продольные проходы между стеллажами 0,8—1 м, поперечные — 0,5—0,8 м, проходы между стенками теплиц и стеллажами 0,5 м. Обычно полезная площадь таких теплиц достигает 50 % от общей площади. Для защиты огурцов от паутинных клещей площадь разводочной теплицы должна составлять 0,5—1 % от всей площади теплиц, защищаемых биологическим методом.

Для обеспечения успешной защиты огурцов от паутинных клещей на 1 м² теплицы выпускают 10—150 подвижных особей (взрослых, дейтонимф, нимф и личинок фитосейулюса). Своевременное обнаружение очагов паутинных клещей в теплицах и выпуск хищного клеща фитосейулюса позволяет полностью защищать урожай огурцов биологическим методом, т. е. выпускают хищника без использования высокотоксичных химических препаратов. В этом случае дополни-

тельно получают до 3 кг и выше огурцов с 1 м² и совершенно чистую продукцию без остаточных количеств химических препаратов.

В настоящее время в ряде хозяйств республики, как, например, «Минская овощная фабрика», «Гомельская овощная фабрика» и других, созданы и успешно действуют биолaborатории по массовому размножению фитосейулюса. В этих хозяйствах огурцы в теплицах защищают от паутинных клещей биологическим методом с помощью хищного клеща фитосейулюса.

В Белоруссии фитосейулюс успешно и широко применяется в условиях закрытого грунта. Площадь его применения в 1975 г. составила 47 тыс. м², в 1976—90 тыс. м², в 1977—127 тыс. м², в 1987 г.—408 тыс. м².

Тепличная белокрылка (*Trialetrodes vaporariorum* West.). Тепличная (оранжерейная) белокрылка наряду с паутинными клещами относится к одному из опаснейших вредителей овощных культур защищенного грунта. Особенно сильно повреждает огурцы, томаты, ряд других овощных и декоративных культур, более 200 видов. Родина белокрылки — жаркие тропические страны, в Белоруссии вредит исключительно в защищенном грунте. Живут и питаются вредители на нижней стороне, главным образом, молодых листьев, образуя большие скопления. Вредят личинки всех возрастов, высасывают сок растений из листьев. Отличаясь высокой прожорливостью, личинки потребляют значительно больше питательных веществ, чем их необходимо организму. Вследствие этого они обильно выделяют медвяную росу с высоким содержанием сахаристых веществ. Растения при высокой численности вредителя сплошь покрываются этими выделениями, на которых обильно поселяются сажистые грибы. В связи с этим вредоносность белокрылки сильно возрастает. Потери урожая достигают 40—60 %, при отсутствии мер борьбы урожай теряется полностью.

Взрослая белокрылка с двумя парами мучнисто-белых крыльев, длина тела 1—1,5 мм, бледно-желтого цвета с белым восковым налетом. Яйца удлинненной формы, зеленовато-желтого цвета, длина около 0,25 мм, вскоре после откладки становятся коричневыми. Личинки первого возраста бледно-желтого цвета плоскооформенной формы, длина тела 0,25 мм. Передвигаются на небольшие расстояния, затем прикрепляются к листу

ротовым аппаратом. Личинки последующих возрастов ведут неподвижный образ жизни, питаются на листьях.

Плодовитость белокрылки зависит от вида кормового растения, при питании баклажанами самка откладывает 364 яйца, огурцами — 170, томатами — 47, перцем — 3 яйца. Одно поколение тепличной белокрылки развивается 17—32 дня. В условиях закрытого грунта вредитель развивается круглогодично. За год может развиваться до 15 поколений.

Энкарзия (*Encarsia formosa* Gahan.). Для защиты тепличных культур от белокрылки биологическим методом был ввезен специализированный паразит этого вредителя из семейства афелинид энкарзия формоза.

Насекомое по своим размерам довольно мелкое, длина тела самки 0,6 мм, ширина 0,3 мм. Самка имеет темно-коричневую голову, грудь черную, желтую по бокам, блестящее ярко-желтое брюшко с заметно выступающим яйцекладом. На соседние листья и растения самки переходят легкими прыжками.

В популяции насекомых преобладают самки, самцы встречаются изредка. Размножается энкарзия партеногенетическим способом, т. е. без оплодотворения. Форма яйца овальная, длина 0,13 мм, ширина 0,04 мм. Самки энкарзии яйца откладывают только по одному в тело личинок белокрылки второго — четвертого возраста. В личинки белокрылки, уже паразитированные энкарзией, повторно самки яиц не откладывают. Все развитые яйца, личинок четырех возрастов и куколки проходят в теле личинок белокрылки. Паразитированные личинки белокрылки вскоре погибают, мумифицируются, ярко выраженного черного цвета. Закончив весь цикл развития, взрослая энкарзия вылетает через круглое летное отверстие головного отдела спинной поверхности пупария.

У энкарзии, как и у белокрылки, сравнительно небольшие сроки развития. При среднесуточной температуре 20 °С и относительной влажности воздуха 70—90 % одно поколение энкарзии заканчивает развитие в течение 20—25 суток, самки живут 25—28 суток. Откладка яиц длится 19—21 сутки, плодовитость самок в этих условиях достигает 60—65 яиц. В течение периода вегетации энкарзия развивается в нескольких поколениях.

В настоящее время разработан биологический метод

защиты овощных культур в защищенном грунте от белокрылки с помощью паразитического насекомого энкарзии. Разработана также методика массового размножения этого полезного насекомого в условиях биологической лаборатории.

Массовое размножение энкарзии в лабораторных условиях ведут на естественном корме паразита — тепличной белокрылке. Тепличную белокрылку накапливают на листьях различных растений, выращиваемых в биологической лаборатории. Для непрерывного размножения белокрылки и энкарзии требуется необходимый запас зеленых растений, поддержание оптимальной температуры и относительной влажности воздуха и освещенности помещений. Помещения по накоплению белокрылки и энкарзии должны быть надежно изолированы.

В качестве кормового растения для белокрылки наиболее приемлемым оказался табак, который чаще всего выращивается в производственных биологических лабораториях. Для этих целей можно использовать растения картофеля, фасоли, огурца, томата и др.

Процесс массового размножения энкарзии включает ряд последовательно проводимых операций, таких как выращивание зеленых растений, заселение их белокрылкой, удаление самок ее спустя двое суток, выращивание растений до отрождения личинок первого и второго возраста, заражение личинок белокрылки энкарзией, сбор и хранение паразитированных личинок белокрылки.

Весь цикл размножения энкарзии на табаке с момента посадки растений до сбора паразитированных личинок в условиях оптимальной температуры и влажности воздуха, освещенности для вредителя и паразита длится 81—83 дня. В таких случаях на одном растении табака накапливается 2,5—3 тыс. особей полезного насекомого. Сбор паразита с каждого квадратного метра полезной площади теплицы на табаке достигает 50 тыс. особей, на картофеле — 48—60 тыс. особей.

Высокая эффективность энкарзии в борьбе с тепличной белокрылкой достигается во всех случаях при своевременном выявлении очагов тепличной белокрылки и своевременном выпуске требуемой нормы выпуска энтомофага. В производственных теплицах сразу после посадки рассады огурцов и томатов проводятся сплошные обследования посадок не менее 1—2 раза в неделю.

Взрослые насекомые вредителя чрезвычайно легко обнаруживаются при незначительном встряхивании растений — они сразу же перелетают на другие растения.

В обнаруженных очагах тщательно осматриваются растения, проводится учет численности яиц, личинок на 5—10 растениях по диагонали теплицы с помощью лупы 4—7-кратного увеличения.

Исходя из численности вредителя в выявленные очаги выпускают энкарзию. Листья табака с энкарзией в требуемом количестве раскладываются на средние листья растений. В случае нарастания численности вредителя через 10—12 дней паразита выпускают повторно.

Норма выпуска энкарзии в борьбе с тепличной белокрылкой на растениях защищенного грунта зависит от численности вредителя.

В крупногабаритных современных теплицах очень сложно проводить сплошные учеты численности тепличной белокрылки в момент ее обнаружения, поэтому выпускают энкарзию из расчета на единицу площади.

При расчетах норм выпуска энкарзии для изолированных теплиц площадью до 1000 м² исходят из соотношения паразит и хозяин (энкарзия и белокрылка). При обнаружении единичных особей личинок и взрослых вредителей в начальный период выпускают энкарзию в соотношении паразит и хозяин 1 : 10. В случае более высокой численности это соотношение увеличивают до 1 : 5. Выпуски необходимо повторять постоянно каждые 3—4 недели.

Биологическая эффективность применения энкарзии в борьбе с тепличной белокрылкой достигает 98 %. Белорусским научно-исследовательским институтом защиты растений на примере «Минской овощной фабрики», «Парниково-тепличного комбината», совхоза «Старо-Борисов» Борисовского района убедительно показана высокая эффективность энкарзии против тепличной белокрылки. Своевременное обнаружение белокрылки и выпуск энтомофага позволяют защищать урожай огурцов и томатов от этого опасного вредителя исключительно биологическим методом, с помощью энкарзии без использования высокотоксичных инсектицидов.

Решается вопрос о строительстве в Белоруссии

специальной биологической лаборатории по массовому разведению энкарзии. Такие лаборатории уже успешно действуют в Молдавии, на Украине и др.

Тли. В теплицах овощные и декоративные культуры повреждают свыше 30 видов тлей. Из них наиболее многочисленными и вредоносными являются бахчевая (*Aphis gossypii* Glov.) и персиковая (оранжерейная) тля (*Myzodes persicae* Sulz.). В наибольшей степени повреждают огурцы, перец, салат, петрушку, заселяют и питаются на томатах, свекле, рассаде капусты, сельдерее.

Резервацией тли в зимний период являются комнатные и декоративные многолетние растения, сорняки. В период вегетации тля заносится в теплицы с культурных и сорных растений, произрастающих в природных условиях. Заселяют тли листья, молодые побеги, цветки, завязи. Вредят личинки всех возрастов и взрослые особи, высасывая соки растений. В результате питания листья скручиваются, побеги искривляются, отмечается усыхание цветков, уродливость и недоразвитие плодов, задержка роста растений. Наряду с этим тли являются переносчиками вирусных болезней.

Оптимальными условиями для развития тлей являются температура 23—25 °С и относительная влажность воздуха 80—85 %.

Бахчевая тля размножается девственным способом, самка рождает более 80 личинок. Период развития с момента личинки до отрождения взрослых особей длится 6—10 дней. Поколения наслаиваются, в короткие сроки образуются колонии с высокой численностью вредителя. Размножение персиковой тли аналогично бахчевой.

Короткие сроки развития, большое количество поколений бахчевой и персиковой тлей обуславливают их высокую вредоносность в защищенном грунте.

Галлица афидимиза (*Aphidoletes aphidimyza* Rond). Хищная галлица афидимиза широко распространена в природных условиях Белоруссии. Хищничают только личинки. В качестве корма служат свыше 60 видов тлей. Взрослая галлица ведет свободный образ жизни. Это сравнительно небольшого размера комарик, бурого цвета, длина тела 1,8—2,7 мм. Ноги длинные, с 5-члениковыми лапками, первый членик значительно длиннее второго.

Окраска яиц оранжевая, переходящая в светло-

коричневую, удлинненно-овальной формы, длиной 0,3 мм. Личинки безногие, червеобразной, веретеновидной формы, имеют обособленную головную капсулу. Поверхность тела желтого цвета, переходящая в светло-коричневый и оранжевый.

Закончившая развитие личинка плетет шелковистый кокон. Куколка находится в коконе, свободная, длина тела 1,8—1,9 мм.

Взрослые галлицы активны в сумеречные и ночные часы. Спаривание и откладка яиц происходит в ночные часы. Вылетевшая половозрелая самка сразу же откладывает яйца, в недельный срок откладывает 50—140 яиц. Плодовитость самок при дополнительном углеводном питании повышается. Самки откладывают яйца на растения как с высокой, так и низкой численностью тлей.

Личинка галлицы за весь период развития уничтожает 20—70 тлей. Малоподвижные личинки перед началом питания паразитируют тлю. Ротовыми частями они прокалывают одно сочленение ноги, куда вводится высокоактивный токсин. Количество парализованной тли значительно превышает потребность личинок в корме. Другие хищники парализованной тлей не питаются, поэтому личинка галлицы обеспечивает себя в достатке кормом до окончания полного развития. Закончившая развитие личинка окукливается в поверхностном слое почвы или на растениях.

Полный цикл одного поколения при среднесуточной температуре 25 °С и 40—70 % относительной влажности воздуха продолжается 16—20 суток. Оптимальная относительная влажность воздуха для развития яиц 80—90 %. Понижение влажности до 40—50 % губительно для яиц галлицы.

На зимовку уходят закончившие развитие личинки, которые плетут коконы в верхнем слое почвы, под различным растительным мусором. Взрослые насекомые вылетают в мае.

Против тлей в теплицах, опасных вредителей тепличных культур, Н. В. Бондаренко разработан биологический метод борьбы с помощью хищной галлицы афидимизы. В производственных биолaborаториях массовое размножение личинок галлицы ведут на виковой тле, которая легко разводится на конских бобах, а также на свекловично-бобовой тле, разводимой на свекле и

бобах. В места разведения тлей следует предотвращать попадание других паразитов и хищников.

При массовом размножении галлицы необходимо выращивание кормовых растений, разведение на них тлей, заселение галлицами, кормление личинок и получение коконов галлицы.

Семена кормовых растений следует обеззараживать в течение суток в 0,05 %-ном растворе марганцевокислого калия. Проращивают семена при 25—26 °С между слоями ваты или марли. При длине корней 3—4 см семена помещают в пол-литровые стеклянные банки. Для этих целей в капроновых крышках просверливают отверстия, в которые опускают корни семян.

Спустя 5—6 дней растения заселяют тлями. При высоте растений 5—6 см с достаточным запасом тлей банки переносят в места разведения афидимизы. Разводят галлицу при наиболее благоприятной для нее дневной температуре 25 °С и ночной 17—18 °С, относительной влажности воздуха 75—85 % и 16—18-часовом освещении.

Для этих целей служит специально сконструированный многосекционный садок, состоящий из 4—5 надежно изолированных секций размером 40×40×40 см каждая. Секции обтягивают капроновой сеткой № 19 и устанавливают вертикально одна на другую.

Получение максимального количества яиц афидимизы возможно при высокой ее плотности в секциях. С этой целью в каждую секцию в бумажных стаканчиках с влажным песком переносят 1500—2000 коконов афидимизы. Затем в эти же секции на сутки помещают по 2—3 банки с сильно заселенными тлями растениями. Обычно за одни сутки самки галлицы откладывают не менее 5—6 тыс. яиц. Спустя 2—3 недели стаканчики из секций вынимают.

Растения в банках с отложенными яйцами галлицы переносят в другие многосекционные садки на 2—3-сутки до отрождения из яиц личинок. После этого растения срезают и переносят в многосекционные садки размером 31×21×10 см, обтянутых капроновой сеткой № 52. В каждом садке на дне должен быть насыпан песок слоем 2—3 см.

В такие садки переносят срезанные с 2—3 банок растения с личинками афидимизы. Для питания личинки хищника дополнительно добавляют необходимое количество тлей.

Спустя 7—8 суток закончившие развитие личинки окукливаются в песке. Собирают коконы, просеивая песок через сита с отверстиями различных диаметров.

По этой методике для получения необходимого количества галлицы требуется небольшая площадь. С 70 м² полезной площади отапливаемой теплицы, 6—10 м² площади помещения с регулируемой температурой и влажностью, трех многосекционных садков, 20 односекционных садков, 200—500 пол-литровых банок двое рабочих собирают свыше 50—60 тыс. коконов афидимизы за 7 дней. С помощью такого количества коконов защищают урожай огурцов от тли в теплицах на площади 8—10 тыс. м².

Высокая эффективность применения афидимизы зависит в первую очередь от своевременного обнаружения очагов тли и выпуска хищника. В случае первого обнаружения вредителя раскладывают коконы галлицы за 1—2-е суток до вылета взрослых насекомых из расчета одна-две особи на три вредителя. Личинки галлицы применяются в соотношении хищник и жертва 1 : 2, взрослые насекомые выпускаются в норме одна самка на 25—30 тлей.

Для защиты огурцов от бахчевой тли галлицу выпускают 5—7 раз за весь период вегетации в норме 50—70 коконов на каждый квадратный метр теплицы.

В последнее время для защиты огурцов от тли в небольших производственных теплицах предложен иной способ применения галлицы. С этой целью в таких теплицах высаживают в ящики или непосредственно в грунт бобы, которые заселяют бобовой, виковой, гороховой тлей и галлицей в пониженной норме. Указанные виды тлей не повреждают овощные культуры. Можно высаживать бобы непосредственно в грунт в период посадки огурцов на постоянное место. При необходимости дополнительно на кормовые растения добавляется тля. В случае недостаточной эффективности хищника при соотношении хищник и жертва выше 1 : 5 дополнительно выпускают галлицу в рекомендуемых нормах.

Златоглазка обыкновенная (*Chrysopa saepea* Steph.) распространена в Белоруссии повсеместно, встречается в европейской части СССР вплоть до Полярного круга на полевых, плодовых, овощных культурах и в естественных биоценозах. У златоглазки

хищничают только личинки всех возрастов, жертвами которых являются личинки младших возрастов более 76 видов насекомых и 11 видов тетраниховых клещей. Однако личинки предпочитают питаться тлей. В частности, питаются такими опасными вредителями, как бахчевая, персиковая тли, яблонная и грушевые медяницы, моли и паутиные клещи на плодовых культурах. Взрослые златоглазки ведут свободный образ жизни, питаются нектаром, цветочной пылью, выделениями листьев и плодов, сахаристыми выделениями медяниц, тлей и растений, не потребляя животной пищи. Они охотно питаются на цветах ивы, тополя, орешника, капусты, астры, сельдерея и др.

Взрослая златоглазка с двумя парами хорошо развитых прозрачных крыльев, достигающих в размахе 23—30 мм. В покое крылья складываются кровлеобразно. У насекомого ротовой аппарат грызущий, длинные нитевидные усики. На спинке тела характерная желтоватая полоса от головы до брюшка. Голова, грудь и брюшко зеленого цвета, ноги бледно-зеленого цвета, лапки коричневатого. На щеках головы коричневатокрасноватая полоса. Глаза у насекомого ярко выраженного золотистого цвета, откуда и общепризнанное любовное название «златоглазка». Размеры тела самцов значительно меньше самок.

Форма яиц овальная, размер 0,9 × 0,4 мм, сидящих на длинных прозрачных стебельках. Окраска свежееотложенных яиц зеленая, по мере развития переходящая в коричневатую-серую. Тип пищеварительной системы замкнутый, экскременты личинки выводят наружу при линьке во взрослую стадию. Личинка удлиненно-веретеновидной формы, имеет длинные серповидно изогнутые верхние челюсти, три пары ног и нитевидные усики. Окраска светло-желтая или темно-серая, чаще всего с рисунком, типа темных полос.

Закончившая развитие личинка окукливается в шелковистом коконе. Куколка свободная, открытая, зеленого цвета. Кокон довольно плотный, округлой формы, белого или светло-серого цвета.

Развивается златоглазка по типу насекомых с полным превращением, проходит последовательно стадии яйцо — личинка — куколка — самка или самец.

После оплодотворения самки откладывают стебельчатые яйца по одному преимущественно на листья.

Отродившаяся личинка сразу же начинает питаться. Прозорливость личинок по мере развития увеличивается, наибольшая она у личинок третьего возраста. К окончанию развития куколка ведет подвижный образ жизни, прогрызает в верхней части отверстие в виде крышечки, через которое выходит из кокона и крепко прикрепляется к растению. Вскоре после этого из куколки вылетает взрослая златоглазка.

Зимует взрослая златоглазка в трещинах коры на деревьях, во всевозможных жилых и нежилых помещениях, разных строениях. Зимующие златоглазки появляются в августе — сентябре. Летают насекомые долго, вплоть до ноября. Для успешной зимовки златоглазки за счет усиленного питания накапливают достаточные жировые запасы на зимний период. Зеленая окраска насекомых постепенно переходит на красновато-бурую. Зимой отмечается высокая гибель златоглазок, поэтому в весенний период численность энтомофага низкая.

Места зимовки златоглазки оставляют рано, при среднесуточной температуре 11—16 °С. Вышедшие из зимовки насекомые питаются на цветущих растениях, спариваются и после этого откладывают яйца. Откладка яиц продолжается в течение всей жизни самок. Откладываются яйца на нижнюю сторону листа, стебли, почву и др.

Из отложенных яиц отрождаются личинки, питающиеся исключительно животной пищей. Прозорливость личинок очень высокая. Одна личинка за весь период развития уничтожает 500—600 тлей, или свыше 11 тыс. паутинных клещей. Личинки златоглазки весьма подвижные, их поисковая способность в отношении жертвы поистине огромная. Личинка первого возраста сразу после отрождения при отсутствии жертвы для ее питания проходит на расстояние свыше 214 м. Корм хищник обнаруживает при случайной встрече, количество их находится в прямой зависимости от плотности вредителя. Органы зрения и обоняния хищника не участвуют в отыскании пищи.

Способность энтомофага к обнаружению своей жертвы зависит от внешнего строения листовой поверхности растений.

Поэтому на листьях зеленных культур и огурцах с гладкой поверхностью эффективность златоглазки в

борьбе с тлями довольно высокая. На листьях же сортов огурцов с сильным опушением эффективность хищника значительно ниже. Поисковая способность личинок в сильной мере зависит от воскового покрытия листьев. Личинки старших возрастов значительно активнее личинок первого возраста. Для обитания личинки избирают слабоосвещенные места. Поиск корма приурочен к верхней части растения.

Личинка первого возраста при отсутствии корма живет 3—5 суток. У личинок старших возрастов период голодания более продолжительный.

Напитавшиеся и закончившие развитие личинки окукливаются в затененных местах на растениях, на деревьях в трещинах коры, в поверхности верхнего слоя почвы.

После вылета взрослые златоглазки питаются в течение 5—7 дней, спариваются и откладывают яйца, одна самка откладывает в среднем 1400 яиц. Наибольшая активность златоглазок наблюдается вечером в сумерках и ранним утром.

В Белоруссии златоглазка развивается в двух поколениях, в Канаде в трех, в Таджикистане и Азербайджане, Северной Африке, США, Франции в четырех — пяти, в Израиле — в семи поколениях.

Для различных стадий златоглазки необходимы разные среднесуточные температуры и относительная влажность воздуха. Для развития личинок первого возраста оптимальная температура 25 °С и относительная влажность воздуха 80 %. Такая же температура и относительная влажность воздуха наиболее благоприятна и для куколок. Для развития яиц, личинок второго и третьего возраста и предкуколок наиболее благоприятная температура 20—30 °С и относительная влажность воздуха 50—80 %. Взрослые златоглазки наиболее успешно развиваются при температуре 20 °С и относительной влажности воздуха 80 %.

В настоящее время для борьбы с тлями в теплицах разработан биологический метод с помощью личинок златоглазки обыкновенной. Кроме тли личинки хищника питаются паутинным клещом, белокрылкой, табачным трипсом и др. Для применения в теплицах ее легко размножают в массовом количестве в производственных биологических лабораториях по методике, разработанной ВНИИФ.

В качестве корма при массовом разведении личинок златоглазки используют яйца зерновой моли. Следует, однако, иметь в виду, что при групповом содержании личинок златоглазки в сильной мере проявляется каннибализм, т. е. личинки поедают личинок своего вида. Яйца зерновой моли легко получают в лабораториях, выкармливая бабочек зерновой моли на зерне ячменя. Для выращивания личинок златоглазки берут бумажные ячеистые садки, которые помещают на мелкоячеистую капроновую сетку.

Через три дня после начала развития яйца златоглазки распределяют в ячеистый садок с 400 ячейками. На все ячейки засевают 0,8 г яиц зерновой моли. Затем садок покрывают стеклом и переносят в термостат с температурой 25 °С и относительной влажностью воздуха 80 %. Спустя 5 и 8 дней после загрузки садка яйцами златоглазки на один садок дополнительно засевают соответственно 5,6 и 6,4 г яиц зерновой моли. Для этого предварительно стекло покрывают тонким слоем меда и затем на него распределяют яйца зерновой моли. После охлаждения садка или анестезирования углекислым газом заменяют стекло, покрывающее садок с помещенными на нем яйцами зерновой моли. После перехода личинок в стадию куколок ячеистый садок разделяют пополам и переносят в другие садки для вылета взрослых насекомых.

Только что отродившихся взрослых златоглазок в течение 4—5 дней кормят только медом, после чего переводят на кормление медом и 40%-ным автолизатом пивных дрожжей. Капли указанного корма размещают на внутренних стенках садков со взрослыми златоглазками. Самки откладывают яйца на бумажное дно садков, их регулярно через каждые два дня срезают бритвой или растворяют стебельки 0,8%-ным водным раствором гипохлорита натрия.

К массовому размножению златоглазки приступают за 35—40 дней до ее применения против тлей в теплицах. При отсутствии тлей в теплицах размноженную златоглазку в стадии яиц, личинок, куколок в коконах хранят при температуре 4—8 °С и относительной влажности воздуха 50—90 %.

После недельного срока хранения яиц при указанных режимах температуры и относительной влажности воздуха отрождается не более 75 % личинок. Не

рекомендуется хранить яйца свыше 2—3 недель (это допускается в исключительных случаях для яиц суточного возраста). Даже в оптимальных условиях хранения при температуре 8 °С и относительной влажности воздуха 90 % остается не более 40 % жизнеспособных личинок. Поэтому в практике массового разведения златоглазки яйца более 3 недель не хранят.

При указанных температуре и относительной влажности воздуха личинки трех возрастов и куколки хранятся не более 20 суток, взрослые златоглазки в состоянии диапаузы не свыше 6 месяцев. Применяют златоглазку в теплицах методом сезонной колонизации или ежегодных массовых выпусков в очаги размножения вредителя.

Для успешного применения златоглазки в теплице против тлей необходимо своевременное выявление очагов вредителей. С этой целью еженедельно проводятся самые тщательные обследования всех растений огурцов в теплице. Выпускают златоглазку при численности не свыше 150—200 тлей на одно растение перед началом плодоношения и 1000 тлей в период плодоношения. При каждом очередном обследовании учитывается вредитель как в новых, так и в старых очагах, и при необходимости дополнительно выпускают хищника.

Нельзя допускать нарастание численности тли свыше 10 000 особей на растение, поскольку при такой численности невозможно защитить растения от вредителя с помощью златоглазки. Против вредителя следует незамедлительно применять обработки химическими препаратами.

На огурцах в борьбе с тлями в теплицах применяют златоглазку в стадии яиц и личинок. Для колонизации (т. е. применения) яиц необходима их предварительная подготовка. Однодневные или двухдневные яйца златоглазки в течение 2—3 суток выдерживают в термостате при температуре 20—23 °С и относительной влажности воздуха 80 %. Незадолго перед отрождением личинок при потемнении эмбриона яйца применяют непосредственно в теплицах.

С этой целью яйца засевают на листьях среднего яруса растений в соотношении хищник-жертва примерно 1 : 1. Необходимо стараться избегать прямого попадания на них солнечных лучей. При очередном

обследовании растений и необходимости дополнительно рассеивают яйца хищника.

В случае более высокой численности тлей или отсутствия требуемой эффективности при использовании яиц применяют личинки второго возраста. Для этого хищников стряхивают с бумажных ячеистых садков на листья растений. При жаркой погоде лучше всего применять энтомофага в вечерние часы. Применяют личинок второго возраста из расчета соотношения хищник и жертва 1 : 5. При необходимости выпуска личинок второго возраста повторяют.

Высокая эффективность златоглазки в борьбе с тлями на огурцах может быть достигнута только при многократном выпуске. В этом случае энтомофаг применяют как «живой инсектицид».

Против тлей на зеленых культурах используют личинки златоглазки второго возраста. Норма выпуска зависит от численности тлей, вида культуры и сроков выпуска. Как и на огурцах, на зеленых культурах проводятся еженедельные тщательные обследования и учеты численности тлей и энтомофага. В случае необходимости проводится дополнительный выпуск личинок. Высокая эффективность применения хищника достигается при выпуске личинок и соотношении хищник и жертва 1 : 10, 1 : 15, 1 : 25, 1 : 30. Своевременное применение хищника на зеленых культурах позволяет защищать урожай от тлей биологическим методом. Это тем более важно, что обработка зеленых культур в теплицах ядохимикатами запрещена.

Хищный жук хармония (*Leis axuridis* Pall). Серьезными вредителями огурцов в защищенном грунте являются бахчевая и оранжерейная тли. В борьбе с бахчевой тлей в Белоруссии использовали хищного жука хармонию из семейства Coccinellidae («божьих коровок») (В. И. Сидляревич 1973).

Хищный жук хармония обитает в СССР на Дальнем Востоке в природных условиях, обычно размножаясь там в массовом количестве. При среднесуточной температуре 22—30 °С и относительной влажности воздуха 70 % у хищника очень высокие ежедневная прожорливость и плодовитость. Максимальная прожорливость у хищника при температуре 30 °С, которая в 3—4 раза выше, чем при 15 °С. За период развития личинка уничтожает 200—300 разных видов тлей, один

жук в сутки может уничтожить 20—250 тлей. Наиболее благоприятная температура воздуха для развития хищника 17—26 °С, личинок всех возрастов — 22—30°, куколок — 22—30 °С.

Из приведенных материалов следует, что среднесуточная оптимальная температура и относительная влажность воздуха, поддерживаемые в теплицах при выращивании овощных культур, находятся в тех же пределах, необходимых для развития всех стадий хармонии. В связи с этим была предпринята попытка разработки биологического метода борьбы с тлями в теплицах Белоруссии с помощью хищного жука хармонии.

В 1968—1970 гг. на Минской опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений для борьбы с бахчевой тлей в теплицах выпускали взрослых жуков хармонии. Надо заметить, что в этом случае были получены отрицательные результаты, такой метод оказался непригодным. Взрослые жуки, обладая прекрасными миграционными способностями, сразу после выпуска на растения огурцов, сильно заселенных бахчевой тлей, улетали на верхние и боковые стекла теплицы, а спустя несколько суток улетали из теплицы. В связи с этим оценивалась эффективность личинок хармонии в борьбе с бахчевой тлей.

Прожорливость личинок всех возрастов и взрослых жуков при питании бахчевой тлей высокая. Личинка первого возраста за трое суток уничтожала 23 особи тли, столько же — личинка второго возраста, личинка третьего возраста — 40 особей тли, личинка четвертого возраста за 7 суток — 270 особей тли, взрослый жук за месяц — более 1000 особей тли.

В опытных теплицах при выпуске личинок хармонии первого возраста в соотношении хищник и жертва 1 : 10 и 1 : 25 бахчевая тля была полностью уничтожена в течение одной недели. На контрольном участке за этот период количество тли возросло почти в 3 раза и составило свыше 210 особей на один лист огурца.

При свободном выпуске личинок хармонии в соотношении хищник и жертва 1 : 10, 1 : 20, 1 : 30 на отдельных растениях огурцов в течение 8—9 дней хищники резко снижали численность бахчевой тли. Следует заметить, что незначительное количество бахчевой тли оста-

валось на опытных растениях, вполне возможно, за счет залета с соседнего участка. На участке без применения хормонии численность бахчевой тли за это время возросла в 7 раз и составила около 500 особей на лист.

Таким образом, хищный жук хормония и его личинки всех возрастов чрезвычайно прожорливы, хормония является перспективным видом для его практического использования в борьбе с тлями в теплицах.

Афидиус матрикарие (*Aphidius matricariae* Hal.) является представителем семейства афидиид отряда перепончатокрылых насекомых. Это обычный, довольно многочисленный вид, паразитирует на 40 видах тлей, относящихся к 21 роду. Однако наибольшее значение имеет в снижении численности персиковой тли.

Брюшной сегмент самцов округленной формы, самок — заостренной, усики самцов состоят из 17—19 сегментов, более длинные, чем у самок, состоящих из 14—16 сегментов. Вылетают самцы раньше самок.

Развитие у афидиуса проходит по типу, характерному для насекомых с полным превращением: яйцо — личинка первого-четвертого возраста — предкуполка — куполка — взрослое насекомое. Яйца откладывает паразит в тлю, находящуюся во всех возрастах развития, однако наибольший процент паразитированных личинок тлей второго-четвертого возраста. Одна самка при паразитировании на персиковой тле в теплицах откладывает более 300 яиц.

Цикл развития паразита проходит в теле тли. Отродившаяся личинка, а также второго и третьего возраста питаются гемолимфой тли, личинка четвертого возраста — внутренними тканями, в результате чего тля погибает. Закончившая развитие личинка окукливается в коконе внутри оболочки тли, которая в этот период превращается в мумию. Взрослое насекомое вылетает через выгрызенное отверстие спинного отдела задней части мумии. Сроки развития паразита от яйца до вылета взрослого зависят от температуры. Этот период при температуре 10° длится 42,4, 15° — 22, 6, 20° — 13,2, 25° — 11,6 суток.

Отрождаются самки с достаточным жировым запасом, через непродолжительное время спариваются, не приступая к дополнительному питанию, откладывают яйца. После оплодотворения отрождаются самки и сам-

цы, без оплодотворения — только самцы.

Максимальная плодовитость, продолжительность жизни у паразита достигаются при температуре 25 °С и относительной влажности воздуха 70—80 %. Самки обычно живут более 14 суток. При пониженных температурах резко снижается активность самок, однако продолжительность жизни увеличивается.

У афидиуса прекрасные летные способности. Для откладки яиц самки активно разыскивают свою жертву. Паразит легко находит тлю на расстоянии до 80 м.

В настоящее время разработана методика массового размножения афидиуса в производственных биолaborаториях. Кормом служит не естественный хозяин — персиковая тля, а обыкновенная злаковая тля. Обыкновенная злаковая тля в качестве хозяина афидиуса при его массовом размножении обладает рядом преимуществ в сравнении с другими видами тлей. Злаковая тля не повреждает растения, которые выращиваются с целью массового размножения энкарзии, галлицы афидимизы, фитосейюлюса. Она не повреждает также огурцы, томаты, зеленные и другие культуры, возделываемые в защищенном грунте. Сама методика массового разведения тли удобна и проста. В этом случае нет необходимости в сложном оборудовании и больших производственных площадях.

Злаковую тлю разводят на проростках пшеницы, ячменя, для получения которых зерно рассеивается на влажный песок, опилки или другой влажный субстрат в сосудах. Разводят тлю при температуре 25 °С, оптимальной для ее развития. Когда численность тли на растении возрастет до 30—40, их перемещают в другое помещение. На растения с тлей выпускают афидиуса.

При разведении афидиуса на злаковой тле развитие от яйца до вылета взрослых насекомых при температуре 15 °С длится 22,6, 20 °С — 13,2, 25 °С — 11,6 дня. Количество паразитированных тлей одной самкой при 15 °С составило 36,2, 20° — 78,3, 25° — 122 особи. Легко заметить, что оптимальные температуры одинаковы как для афидиуса, так и для злаковой тли, что позволяет успешно разводить паразита на этом вредителе.

Массовое размножение афидиуса ведут при соотношении самок афидиуса к тле 1 : 40—50. Увеличение

численности паразита вызывает перезаражение тли и ее уничтожение. В случае увеличения численности тли снижается сбор паразита с единицы площади.

При соблюдении оптимальных условий массового размножения, необходимого соотношения вредителя и паразита с одного квадратного метра полезной площади получают около 40 тыс. мумифицированных тлей, т. е. паразитов. Собирают паразита путем среза растений вместе с мумиями.

Помещают паразита с растениями в стеклянные банки и хранят в холодильнике при температуре 7—8 °С. В таких условиях материал успешно хранится до 10—15 дней. Хранение сверх указанного срока приводит к отрождению взрослых особей и их гибели. Хранение взрослых особей возможно не свыше трех дней. Взрослых особей необходимо подкармливать сахарным сиропом или медом.

Высокая эффективность применения афидиуса в борьбе с персиковой тлей достигнута на перцах. Для защиты перца от персиковой тли с помощью паразита афидиуса на площади 1—6 га следует выделить два надежно изолированных помещения по 8—10 м². В помещениях устанавливают стеллажи, освещение лампами дневного света и оптимальную температуру, необходимую для разведения.

Залогом успешного разведения и применения паразита является строгая изоляция всех помещений от попадания из природных условий сверхпаразитов, которые могут погубить этих полезных насекомых.

Важнейшим условием получения высокой эффективности паразита является своевременное выявление очагов тли. Выпускают афидиуса еженедельно в течение 3—4 недель против персиковой тли на сладком перце. Применяют паразита в соотношении самки и тля 1 : 20, до 50 тыс. особей на один гектар.

Своевременный выпуск паразита позволяет уничтожить вредителя за 20—30 дней. После уничтожения тли погибает и афидиус. Во вновь обнаруженные очаги персиковой тли выпускают паразита дополнительно.

При наличии персиковой тли, хозяина паразита, афидиус успешно самостоятельно размножается в теплице и регулирует размножение вредителя.

Высокая эффективность применения афидиуса про-

тив персиковой тли на сладком перце была получена в тепличных комбинатах Симферополя и Кисловодска, в которых эта культура защищается от вредителя биологическим методом.

Табачный трипс (*Thrips tabaci* Lind) в условиях защищенного грунта является одним из основных вредителей огурцов. В закрытый грунт вредитель заносится с посадочным материалом лука. Особенно высокая численность трипсов на луке из южной зоны страны. Личинки трипса питаются на нижней стороне листьев огурцов, в результате чего урожай снижается. Очень часто вредитель оказывается переносчиком вируса мозаики огурцов.

Яйца откладываются в ткани листьев. Развитие личинок проходит на листьях. Превращение личинок в пронимф и нимфы происходит в почве.

На огурцах в теплицах размножение трипса партеногенетическое, без оплодотворения самцами. На посадочном материале лука самцы довольно многочисленны.

Наиболее успешно трипс развивается при температуре воздуха 25—30 °С. Одно поколение вредителя развивается 14—30 дней. В теплицах за сезон дает 6—8 поколений.

Хищный клещ амблисейус маккензи (*Amblyseius mackenziei* Sch. et Pz.).

Для разработки биологического метода борьбы с табачным трипсом в 1981 г. в нашу страну был ввезен из Голландии хищный клещ амблисейус маккензи, методика применения которого разработана ВНИИФ.

Оптимальная температура для развития хищника 25—30 °С. Клещ довольно успешно выдерживает и более повышенные температуры, при 35 °С выживает до 52 % популяции. При температуре 25 °С продолжительность развития яйца 1,9 суток, личинки — 0,9, протонимфы — 1,7, дейтонимфы — 1,4, всего — 6 суток. Плодовитость самок при указанной температуре составила 34 яйца, выживаемость достигала 90 %.

Наиболее благоприятные температуры для развития амблисейуса и табачного трипса одинаковы для всех стадий развития. Однако продолжительность развития всех стадий при одинаковых температурах у хищного клеща значительно короче, чем у табачного трипса.

При одинаковых температурах амблисейус развивается в 2 раза быстрее своей жертвы — табачного трипса. Это имеет важное значение, хищник успешно справляется со своей жертвой — табачным трипсом.

Хищный образ жизни у амблисейуса ведут протонимфы, дейтонимфы и взрослые клещи. Питаются главным образом личинками трипса, иногда яйцами, слегка выступающими на поверхность. Одна самка амблисейуса ежесуточно уничтожает свыше 7 личинок табачного трипса. Взрослыми трипсами самки амблисейуса не питаются.

Применяют хищного клеща амблисейуса в теплицах против табачного трипса из расчета 2—5 самок на один лист или 2 самки на 100 см² листовой поверхности. При соотношении хищник и жертва (самка хищника — личинка табачного трипса) 1:1, 1:2 амблисейус успешно регулирует численность вредителя. При 25 °С плодовитость самок табачного трипса — 2,7 яйца, прожорливость самок амблисейуса — свыше 7 личинок в сутки. Выпускают хищника в теплице на каждое растение, на которых обнаружен вредитель.

Снижение температуры воздуха ниже 20 °С отрицательно сказывается на развитии амблисейуса, численность его уменьшается.

Биологическая эффективность амблисейуса достигает 95 %.

ЗНАЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭНТОМОФАГОВ И ПУТИ ИХ СОХРАНЕНИЯ И ПРИВЛЕЧЕНИЯ В САДЫ И ОГОРОДЫ

В наше время особое значение придается охране окружающей среды — воздушного и водного бассейна, почв от загрязнения, а также охране животного и растительного мира от отрицательного влияния средств химизации. Применение в практике защиты растений высокотоксичных ядохимикатов вызывает гибель энтомофагов, вследствие чего происходит массовое размножение вредителей. Массовая гибель полезных насекомых и клещей отмечается после опрыскивания и в наибольшей мере — после авиаобработки.

Все более широкое применение находит интегрированная защита растений, включающая применение

агротехнических и биологических средств, а также мероприятий, позволяющих научно обоснованно отменить химические обработки посевов и насаждений, т. е. направленных на сохранение природных энтомофагов.

В садах Белоруссии выявленный энтомологами комплекс энтомофагов включает более 200 видов, большая полезная роль которых несомненна. Энтомофаги уничтожают от 17—20 до 90 % популяций вредителей. Это — паразитические и хищные насекомые. Энтомологами Белоруссии изучены роль энтомофагов в снижении численности вредителей и главнейшие особенности биоэкологии многих их видов. Так, гибель яблонной моли от 26 видов паразитических и хищных насекомых (диадегма, агениаспис, пимпла и др.) в отдельные годы достигает 80 %. Паразиты (эулофус, тахина блонделия) снижали численность пядениц в садах на 25—30 %, зараженность гусениц смородинной пяденицы паразитом рогасом составляла 36—62 %, а крыжовниковой пяденицы апантелесом — 55—60 %. В садах Белоруссии известно 43 вида паразитов и хищников, снижающих ежегодно численность листоверток на 30—50 %. Численность медяниц ограничивают 30 видов энтомофагов, численность кокцид — 27 видов энтомофагов. Гибель сливовой ложнощитовки от ее естественных врагов достигала 54,9—80,8 %. Это — главным образом дискодес коккофагус. Известно 19 видов энтомофагов, питающихся яблонной молелистоверткой. Из паразитических насекомых постоянными обитателями садов Белоруссии являются наездники. Это — паразиты яиц, личинок, куколок. В садах распространены три вида рода трихограмма, которые заражают яйца яблонной плодоярки, листоверток, волнянки античной, кольчатого шелкопряда. Естественная зараженность трихограммой яиц — большей частью 2 %. Яйцеед теленомус заражал яйца кольчатого шелкопряда на 37—52 %. Мы рекомендуем при ранневесенней обрезке деревьев собирать кладки яиц кольчатого шелкопряда в стеклянные сосуды — садки, которые затем плотно прикрываются материей (бязью, сатином). С наступлением устойчивого тепла гусеницы вредителя отрождаются и без корма погибают. После этого банки открывают и выставляют в сад. Ко времени кладки яиц вредителем в природе (конец июня — начало июля)

наездники вылетают и выполняют полезную работу — заражают яйца хозяина (т. е. кольчатого шелкопряда). Этот прием использования энтомофагов доступен особенно в индивидуальном садоводстве.

Паразитические насекомые ихневмониды заметно снижают численность листогрызущих чешуекрылых вредителей сада: яблонной моли — на 10,1—59,6 %, розанной листовертки — на 14,4—22,0, яблонной моле-листовертки — на 6,5—12,6 %.

Комплекс паразитических хальцид включает 18 видов, он снижает численность яблонной моли на 8—21,9 %, максимально на 57,8 %, зимней пяденицы — на 18,5—53,1 %.

Мухи-тахины. Личинки паразитируют в теле или на теле гусеницы, куколки. Развитие личинки начинается в гусенице и заканчивается в куколке вредителя. В садах БССР выявлено 10 видов паразитических тахин. Они снижали численность яблонной моли на 17—59,4 %, зимней пяденицы — на 12,5—54,7 %, розанной листовертки — до 10,8 %. Муха-тахина блонделя нигрипес — паразит гусениц и куколок зимней, зеленоватой черемуховой пяденицы, пяденицы-обдирало, яблонной моли, дубовой листовертки.

В плодовых насаждениях Белоруссии насчитывается около 70 видов хищных насекомых, жертвой которых являются постоянные и наиболее распространенные в республике плодовые клещи, зеленая яблонная тля, медяницы, листовертки, щитовки, пяденицы, яблонная моль, молелистовертки, яблонная плодожорка и другие вредители.

Наиболее распространены тлевые коровки. Среди них доминируют двухточечная, пятиточечная, семиточечная коровки, кальвии, хилокорусы и некоторые другие виды. Постоянными обитателями садов являются хищные клопы (антокорис, пилофорус, псаллус), хищные клещи — фитосеиды (7 видов), златоглазки, мягкотелки, личинки мух-сирфид, верблюдки, хищные трипсы, хищные галлицы.

Прожорливость хищников достаточно велика, особенно рано весной, так как после прохождения зимней диапаузы они сильно истощаются. Отдельные самки хищных клещей в этот период в сутки поедают до 50 яиц, а за весь период развития — до 233 яиц плодовых клещей, запятовидной щитовки. Личинка

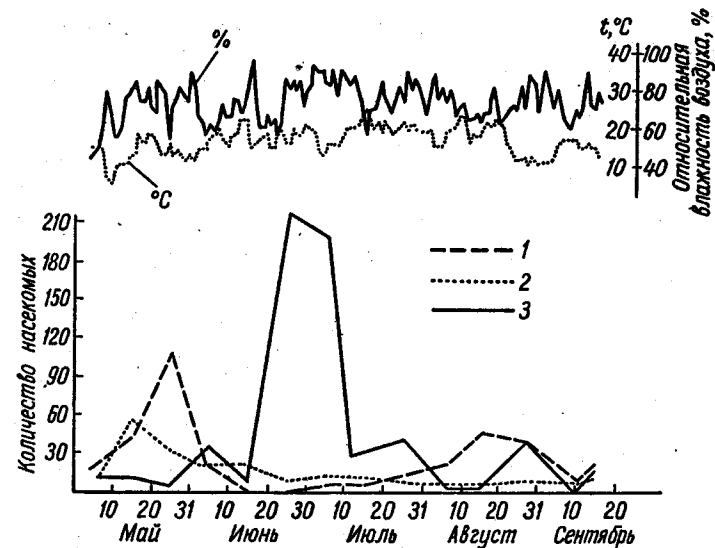


Рис. 17. Динамика численности хищных насекомых в яблоневом саду (экспериментальная база «Русиновичи» Минского района, 1972 г.):

1 — тлевые коровки; 2 — златоглазки; 3 — хищные клопы.

златоглазки за период развития съедает 660—800 личинок грушевых медяниц. Одна особь пятиточечной коровки за 46 дней жизни уничтожает более 1800 личинок грушевой медяницы. Энтомофаги заселяют не только плодовые сады, но и питомники.

В естественных условиях хищные насекомые (те или иные виды) встречаются в саду в течение всего вегетационного периода (рис. 17). Большинство видов паразитических перепончатокрылых летают в саду с момента его цветения в течение всех летних месяцев. Поля овощных культур Белоруссии также богаты полезными видами насекомых и клещей, нередко сдерживающих размножение вредителей до хозяйственно неощутимых размеров. На овощных культурах выявлено и описано в республике свыше 50 видов энтомофагов, установлена пищевая специализация, хозяйно-паразитарные отношения и практическая значимость большинства из них. Наиболее полно изучены энтомофаги вредителей капусты, энтомофаги других овощных культур изучены недостаточно. Видовой состав паразитов и хищников вредителей капусты насчи-

тывает 52 вида. Многие виды энтомофагов имеют хозяйственное значение, снижая численность вредителей до хозяйственно неощутимых размеров.

В настоящее время большое внимание уделяется защите и охране имеющихся в природе полезных насекомых. Роль их в ряде случаев повышается до размеров, исключающих или резко сокращающих проведение истребительных мероприятий. В связи с этим в ряде научно-исследовательских учреждений республики ведется работа по изучению экологии энтомофагов, их роли в снижении численности вредителей, разрабатываются способы их сохранения, привлечения и повышения полезной роли.

Полезная роль энтомофагов зависит от многих факторов. Эту роль можно усилить следующими мероприятиями.

1. Агротехнические условия выращивания сельскохозяйственных культур имеют важное значение для сохранения полезных видов. Самки триблитографы репной — паразита луковой, капустной и других мух эффективны в хорошо обработанном, рыхлом пахотном слое почвы, однако погибают на уплотненных, избыточно увлажненных почвах.

Правильное чередование культур в севообороте также способствует сохранению и накоплению энтомофагов. Размещение в смежных полях капусты и гороха обуславливает накопление энтомофагов тлей на горохе, после уборки которого паразиты и хищники мигрируют на поля капусты, на которой активно питаются тлями.

Согласно исследованиям Т. Е. Поляковой (1978), высев в грушевых садах бобово-злаковых смесей, заселяемых тлями, привлекает в сады хищных насекомых. Уборка травосмеси на зеленый корм примерно в середине июля вынуждает тлевых коровок, питающихся преимущественно тлями, перелетать на деревья груши и продолжать питаться грушевыми медяницами.

Высев в садах и вблизи грядок овощных культур нектароносных растений горчицы, гречихи, укропа, высадка семенников моркови, лука и других в 2—3 срока обеспечивает наличие в течение почти всего периода вегетации цветущих нектароносов и способствует привлечению и накоплению энтомофагов на садово-огородном участке, повышению их плодовитости.

Подкармливание паразитов углеводной пищей, нектаром цветущих растений удлиняет продолжительность их жизни и плодовитость самок. Экспериментально установлено, что в случае отсутствия питания самки паразита капустной моли диадегмы живут 3—4 дня, питание же нектаром гречихи удлиняет продолжительность жизни до 15 дней и более и увеличивает их плодовитость.

Питание нектаром разных растений по-разному сказывается на продолжительности жизни паразитических насекомых. Так, при питании нектаром цветков моркови, горчицы продолжительность жизни самок диадегмы армиллята — паразита яблонной моли, молистовертки увеличивалась по сравнению с самками, получившими только одну воду, с 4 до 9—11 суток, т. е. более чем в 2 раза, при питании нектаром цветков гречихи — в 1,5 раза. Максимальная продолжительность жизни самок этого паразита с дополнительным питанием — 32 дня, голодающих — лишь 4 суток, а получивших только воду — 8 дней. Увеличивалась и потенциальная плодовитость самок наездника: при питании нектаром цветков моркови — в среднем до 77, максимально до 232, сформировавшихся яйцевых клеток (вскрыта 81 самка), горчицы — в среднем до 79, максимально до 142 (вскрыто 39 самок), в то время как в контроле было в среднем 50, максимум 112 яйцевых клеток (вскрыто 59 самок).

Полезно использование посадок древесных, кустарниковых растений вблизи садов в качестве защитных полос как мест обитания дополнительных хозяев для полезных насекомых-энтомофагов. На этих дополнительных хозяевах паразитируют и накапливаются наездники — энтомофаги вредителей садов.

2. Сохранению и повышению эффективности природных энтомофагов способствует научно обоснованное сокращение химических обработок сельскохозяйственных растений с учетом экономического порога вредности вредителей и соотношения численности вредных и полезных видов. Например, бороться с листогрызущими вредителями плодовыми деревьями целесообразно, если численность гусениц менее 3-4 в среднем на 2 погонных метра ветви в нижней части кроны.

По данным М. И. Болдырева (1986), эффективное соотношение хищников и зеленой яблонной тли в садах

соответствует 1 : 40. Согласно исследованиям Н. Е. Колтун (1988), в питомниках яблони эффективное соотношение хищников и вредителя во многом зависит от видового состава хищных насекомых и зараженности популяции вредителя паразитами и колеблется от 1 : 13 (при преобладании личинок хищной галлицы) до 1 : 100—200.

По данным М. И. Болдырева (1986), если к весне численное соотношение перезимовавших куколок минирующих молей и куколок паразитов этих вредителей составляет не менее чем 1 : 1, то вылетающие паразитические насекомые сами справляются с минирующими молями и против них не нужно проводить обработки препаратами.

На капустной тле выявлено два паразита и ряд видов хищных жуков, «божьих коровок», эффективно снижающих численность вредителя. При численности 5 жуков на растение или если зараженность тли паразитами в июле достигает 30—70 %, истребительные мероприятия против указанного вредителя не проводят. При соотношении численности хищных кокциnellид, сирфид и гороховой тли 1:22—40 защитные мероприятия против тлей также не проводят.

3. Одним из важнейших путей сохранения и повышения эффективности природных энтомофагов является использование биологических средств защиты плодово-ягодных и овощных культур. Это трихограмма против яиц капустной совки и яиц яблонной плодовой жоржки при низкой ее численности на садовом участке, биологические препараты лепидоцид, битоксибациллин, дендробациллин и другие против листогрызущих гусениц сада (листовертки, пяденицы, моли, шелкопряды и др.) и овощных культур — капустной совки, моли, капустной и репной белянок. Трихограммой, биологическими препаратами (лепидоцидом, битоксибациллином, дендробациллином и др.) капуста в Белоруссии защищается от листогрызущих вредителей на всей площади ее возделывания. Внедрение указанных биологических средств защиты в совхозе «Рассвет» Минского района обеспечило снижение поврежденности капусты вредителями в 1,2—4,4 раза, увеличение урожая кочанов на 48 ц/га при максимальном сохранении природной численности энтомофагов. Обязательными мероприятиями при использовании

биологических средств являются соблюдение севооборота с размещением на известкованных участках, правильное сочетание органических и минеральных удобрений, оптимальные сроки сева и посадки, тщательная выбраковка рассады и т. д.

4. Установление сроков химических обработок в наиболее безопасные для энтомофагов сроки. Например, в садах Белоруссии да и прилегающих районов массовый лет подавляющего большинства паразитических насекомых наблюдается в период цветения плодовых культур и в течение летних месяцев. Поэтому инсектициды против листогрызущих и сосущих вредителей применяют в начале их вредной деятельности, до цветения садов. Запаздывание со сроками обработок губительно сказывается на полезной энтомофауне сада.

5. Применение инсектицидов, менее токсичных для энтомофагов. Как правило, это — препараты, разрешенные для розничной продажи населению в целях использования их на садово-огородном участке.

МЕТОДЫ УЧЕТА ВРЕДНЫХ И ПОЛЕЗНЫХ НАСЕКОМЫХ

Для оценки эффективности полезных насекомых в снижении численности вредителей следует вести постоянные наблюдения. С этой целью необходимо определять видовой состав вредителей и их энтомофагов, точные фенологические сроки их развития и динамику численности непосредственно на плодовых и овощных культурах.

Выявление вредителей и полезных насекомых, систематические учеты их численности проводят на полях капусты с момента появления всходов в течение всего периода вегетации растений. Капустная и репная белянки, тля, моль, совка ведут открытый образ жизни, они легко обнаруживаются на надземных частях растений. Численность указанных вредителей и их энтомофагов учитывают на 100 растениях. С этой целью берут 20 проб, в каждой пробе по 5 растений, равномерно размещенных в поле в шахматном порядке.

Учеты численности капустной тли и хищников проводят через каждые 7 дней на 100 растениях, в 20 пробах по 5 растений. В этих случаях подсчитывают

количество растений с обнаруженной тлей, количество всех листьев на каждом растении, в том числе листьев с выявленной тлей. На этих же растениях одновременно учитывают количество взрослых, яиц, личинок, куколок хищников сирфид, кокциеллид, златоглазок и других.

Самые достоверные учеты тли следует проводить на 20 растениях, в каждой пробе по одному растению с тлей по 5-балльной шкале: 0 — тля на растениях отсутствует; 1 балл — отдельные экземпляры; 2 балла — 1—2 немногочисленные колонии, до 5—10 тлей в каждой; 3 балла — свыше 20 тлей в колонии, заселено до 50 % площади листа; 4 балла — свыше 50 тлей в колонии, заселено до 75 % площади листа; 5 баллов — колония тли покрывает весь лист растения. Затем определяется средний балл заселения тлей растений по каждому проведенному учету и по каждому полю. Систематические учеты численности в вегетационный период позволяют определить оптимальное соотношение количества тли и хищников, при котором полезные насекомые удерживают размножение тли на хозяйственно неощутимом уровне.

Зараженность тли паразитами устанавливают на листьях путем подсчета из 200 особей числа незараженных и зараженных особей. Зараженные паразитами тли мумифицируются, легко отличаются от незараженных. Наиболее достоверное определение процента зараженности тли паразитами на учетных растениях проводится путем вырубания металлическим трафаретом 1 см² пластинки листа с наибольшей численностью тли. Отобранные образцы помещаются в садочки и анализируются в лабораторных условиях. Не менее чем с 50 тлей выводятся паразиты, оставшиеся особи анализируются путем вскрытия. Видовой состав паразитов определяют путем сбора по 200 зараженных тлей с каждого поля и вывода взрослых энтомофагов в лабораторных условиях.

Капустную и репную белянки, моль, совку и их паразитов учитывают на учетных растениях, отмечают количество яиц, гусениц, куколок вредных насекомых и коконы паразитических. Как правило, яйца этих вредителей в течение сезона собирают еженедельно с учетных растений и все анализируют в лаборатории. Видовой состав паразитов гусениц старших возрастов и куколок совков

устанавливают путем наблюдения за гусеницами старших возрастов и куколками. Из гусениц капустной белянки паразитов выводят свыше 3 раз, повторяя сборы материала через 7—10 дней в период развития каждого поколения. Паразитов куколок капустной белянки выводят в начале и в период массового окукливания. Сборы гусениц и куколок капустной белянки для анализа проводят 3 раза и более в каждом поколении вредителя. Постоянно в течение сезона ведут наблюдения за фенологическими сроками развития всех фаз развития вредителей.

Личинки мух и скрытнохоботника вредят в корневой системе и стеблях растения. Учет численности скрытноживущих вредителей (весенняя и летняя капустные мухи, стеблевой скрытнохоботник) проводится путем наблюдения надземной части растений, анализа пораженных вредителями растений и прилегающего к растениям почвенного слоя.

Паразитов капустных мух выводят из зимующих пупариев. Собирают пупарии из 20 почвенных проб по 0,25 м². Учеты и взятие проб в поле проводят строго в шахматном порядке поздно осенью или весной. При взятии проб следует иметь в виду, чтобы рядки прошлогодних растений были в середине пробы. Почвенные пробы берут в следующем порядке: тщательно осматривают остатки прошлогодних растений капусты, поверхность почвы, почву в пробах снимают слоями, разбор которой ведут на подстилке, тщательно выбирают всех насекомых. Наряду с пупариями мух в пробах часто встречаются коконы паразитов, жуки и личинки жукелиц и другие. Всех насекомых подсчитывают по видам, фазам их развития, затем переносят в лабораторию и устанавливают их видовой состав. В период вегетации учеты сроков развития капустных мух и их энтомофагов проводят на 50 растениях еженедельно. Наблюдение за яйцами капустных мух ведут на поверхности почвы у корневой шейки, в расщелинах почвы. При учетах обнаруженные яйца, личинки мух II—III возрастов, пупарии переносят в лабораторию для выявления паразитов. Зараженность паразитами определяют путем их выведения из пупариев и яиц или вскрытием личинок.

Численность личинок скрытнохоботника, мух, повреждающих внутренние части растений, стебли и корни, процент зараженности их паразитами определяют

путем анализа 5 поврежденных растений и осмотра около них почвы в разных местах поля. Затем поврежденные растения вскрывают, из них извлекают личинки мух, скрытнохоботника, пупарии мух и учитывают по видам. Личинок мух, скрытнохоботника и пупарии мух раскладывают по 50 особей в стеклянные пробирки, где выводят из них паразитов и определяют процент зараженности. В качестве корма для личинок скрытнохоботника используют листья капусты с утолщенными жилками, для личинок мух — кусочки брюквы. Часть личинок анализируют под биноклем после вскрытия и определяют степень паразитирования.

Свекловичную минирующую муху и ее энтомофагов учитывают на 100 растениях свеклы, 20 проб по 5 растений, взятых равномерно по участку в шахматном порядке. При наблюдении ведут учет количества растений с отложенными яйцами и минами мух, числа поврежденных листьев. Яйца свекловичной мухи располагаются открыто на поверхности листьев, ее личинки питаются в минах, которые легко обнаруживаются при учетах. Выводят паразитов путем сбора листьев свеклы с личинками мухи и содержания их до окукливания в стеклянных банках в лаборатории. Сразу после окукливания пупарии мух переносят в другие банки, в которых проходит вылет взрослых паразитов. Яйца мухи с кусочками листьев свеклы помещают в пробирки. Окукливание мухи летнего поколения, как правило, проходит в минах на растениях свеклы, осенью — окукливание в почве рядом с растениями. В указанных местах пупарии мухи собирают для учета численности и выведения паразитов. Учет численности пупариев в почве проводят методом взятия почвенных проб с таким расчетом, что растения свеклы располагаются на середине пробы. При всех учетах вредителя одновременно учитывают хищных насекомых в разных фазах развития. Помимо этого, взрослых паразитов и хищников собирают и учитывают с помощью кошениля энтомологическим сачком. Для этих целей выбираются стационарные участки, и через каждые 10 дней в 10 местах поля проводят 10 взмахов сачком. Собранных насекомых помещают в морилки, затем в лаборатории просушивают, помещают на ватные матрасики и определяют видовой состав собранного материала.

Обитающих в саду паразитических насекомых мож-

но вывести из вредителей. Так, например, рано весной в полулитровые стеклянные баночки можно собрать кладки яиц кольчатого, непарного шелкопрядов, розанной листовертки, кистехвоста. Каждый вид собирают в отдельную баночку и плотно прикрывают бязью или ситцем. Отродившихся гусеничек подсчитывают и после их гибели удаляют из баночек. Наблюдения продолжают. Вылетевших взрослых паразитов-яйцеедов подсчитывают и выпускают в сад. При этом получают представление о зараженности яиц вредителей сада полезными насекомыми.

Аналогичным образом выводят паразитов из гусениц и куколок вредных чешуекрылых, обитающих в саду. Для этой цели в отдельные трех-пятилитровые банки (что доступно садоводу-любителю) помещают определенное количество гусениц последнего возраста листоверток, пядениц, молей, шелкопрядов (по 50—100 особей). Гусениц кормят листьями кормового растения (яблоня, слива и т. п.). Вылетевших полезных насекомых подсчитывают и выпускают в сад, а бабочек уничтожают.

Зараженность вредителя энтомофагами (в %) устанавливают по количеству зараженных паразитами особей хозяина.

Поскольку защитные мероприятия приурочиваются к отдельным фенологическим фазам плодового дерева, то учеты насекомых и клещей, предшествующие работкам, проводятся в соответствующие периоды.

Ранневесенний период (до распускания почек)

Устанавливается численность зимующих стадий различных видов насекомых и клещей путем подсчета их на веточках и побегах 2—3-летнего возраста. С этой целью на каждом учетном дереве с четырех сторон берется 10 двадцатисантиметровых веточек общей длиной 200 см. В процессе этого учета обнаруживаются щитки яблонной моли, запятовидная щитовка. Учет яйцекладок розанной листовертки и кольчатого шелкопряда проводится путем осмотра всего дерева.

Экономические пороги вредоносности, т. е. численность вредителей, ниже которой сад обрабатывать не нужно:

яблонная моль — 2 щитка на 200 пог. см;

запятовидная щитовка — 100 щитков на 200 пог. см;

кольчатый шелкопряд — 0,5—1 кладка яиц на дерево; розанная листовертка — 3—5 кладок яиц на дерево.

На основании проведенных учетов и сопоставления результатов с показателями экономических порогов вредоносности делается вывод о необходимости обработки.

Период набухания и распускания почек

В этот период основное внимание обращается на учет численности яблонного цветоеда и тлей. Путем отряхивания устанавливается количество особей жуков долгоносика с 1 дерева.

Экономические пороги вредоносности

Яблонный цветоед — 5—10 жуков при отряхивании с дерева;

тля — 200—400 личинок на 100 распускающихся почек.

Период обнажения, выдвигания и обособления бутонов

Главную угрозу в этот период несут листогрызущие чешуекрылые (пяденицы, листовертки). Количество гусениц листогрызущих вредителей учитывается на четырех полуметровых ветвях, т. е. на 200 пог. см каждого учетного дерева. Учитывается количество хищных насекомых. Численность плодовых пилильщиков определяется путем отряхивания.

Экономические пороги вредоносности

Листогрызущие чешуекрылые: при преобладании зимней пяденицы — 3 гусеницы на 200 пог. см; при преобладании листоверток — 4 гусеницы на 200 пог. см; плодовые пилильщики — 10 особей при отряхивании с дерева.

Период от начала цветения до осыпания избыточной завязи

Методом прямого учета определяется заселенность 100 соцветий, розеток или листьев яблонным цветоедом, яблонной медяницей, тлями, подсчитывается количество хищных насекомых. Методика учета листогрызущих

гусениц и экономические пороги их вредоносности описаны выше. Поврежденность плодов пилильщиком устанавливается при осмотре 100 плодов на дереве.

Экономические пороги вредоносности

Зеленая яблонная тля — 15 колоний на 100 листьев, плодовые пилильщики — 3 % поврежденных плодов.

Летний период (рост и созревание плодов)

Динамика численности яблонной плодовой гусеницы и установление оптимальных сроков борьбы с ней определяются путем анализа заселенности плодов в саду отрождающимися гусеницами и показателей феромонных ловушек. Сразу после цветения в саду вывешивают феромонные ловушки Атракон А. Вначале подсчеты выловленных бабочек проводят ежедневно. Если на одну ловушку Атракон А с источником СР-2 в течение 3-недельного периода после цветения в среднем за неделю вылавливается более 5 бабочек или с препаратом СР-МК — более 10 бабочек, то в начале отрождения гусениц (по сигнализации) наступает срок проведения обработки. После вылова в среднем на ловушку более 5 самцов учеты проводят один раз в неделю. Численность гусениц листогрызущих (пядениц, волнянки античной) учитывают на четырех полуметровых ветвях каждого дерева. Другие виды насекомых (в том числе и полезная фауна) учитывают путем подсчета их количества на 100 листьях и плодах.

Экономические пороги вредоносности

Яблонная плодовая гусеница — отлов 5 самцов в среднем на 1 феромонную ловушку Атракон А с источником СР-2 за неделю, или 10 самцов с источником СР-МК, 2—5 яиц на 100 плодов или 1 отродившаяся гусеница на 200 плодов.

Ягодные культуры также периодически обследуют. В период набухания почек осматривают по 50 почек на каждом кусте черной смородины, отмечают поврежденные смородинным почковым клещом и смородинной почковой молью. Экономический порог вредоносности смородинного почкового клеща 5—10 % поврежденных почек, смородинной почковой моли — 1—2 % поврежденных почек. В период бутонизации черной смородины подсчитывают количество гусениц пядениц

на 7-ми полуметровых ветвях (включая побеги текущего года нулевого порядка) каждого куста. Экономический порог вредоносности гусениц пядениц — 1 гусеница на 200 пог. см ветвей. Для глей этот показатель составляет 2—4 колонии на 1 куст. Осматривают верхушечные листья на кустах черной смородины и отмечают количество поврежденных из них листовой галлицей. Экономический порог вредоносности — 5% поврежденных листьев.

Защита окружающей среды и здоровья человека требует минимального вмешательства в агробиоценозы садов, максимального сохранения естественного запаса полезных насекомых.

ЛИТЕРАТУРА

Амбросов А. Л., Болотникова В. В., Бунякин В. П. и др. Энтомофаги вредителей сада, овощных культур и картофеля.— Мн.: Наука и техника, 1978.

Биологические средства защиты растений.— М.: Колос, 1974.
Бондаренко Н. В. Биологическая защита растений.— Л.: Колос, 1978.

Гончаренко Э. Г., Бичина Т. И. Хищники и паразиты вредителей сада.— Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1983.

Заячкаускас П. А., Йонайтис В. П., Якимавичюс А. Б., Станёните А. П. Энтомопаразиты насекомых — вредителей сада Литвы.— Вильнюс: Мокслас, 1979.

Кустова А. И., Болотникова В. В., Король И. Т., Сидляревич В. И. Биологический метод защиты растений.— Мн.: Ураджай, 1978.

Методические указания по испытанию системы биологической защиты огурцов и зеленных культур от вредителей и болезней в защищенном грунте.— М.: Колос, 1981.

Протасов Н. И., Сорочинский Л. В., Болотникова В. В. Защита картофеля, овощных и плодовых культур на приусадебных участках.— Мн.: Ураджай, 1986.

Савдарг Э. Э. Вредители ягодных культур.— М.: Сельхозгиз, 1960.

Справочник по защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков.— Мн.: Ураджай, 1983.

Тряпцын В. А., Шапиро В. А., Щепетильникова В. А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур.— Л.: Колос, 1982.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Энтомофаги	5
Энтомофаги вредителей плодовых культур	10
Энтомофаги вредителей смородины и крыжовника	54
Энтомофаги вредителей овощных культур	65
Энтомофаги вредителей капусты	65
Энтомофаги вредителей свеклы	85
Энтомофаги вредителей овощных культур в защищенном грунте	87
Значение естественных энтомофагов и пути их сохранения и привлечения в сады и огороды	110
Методы учета вредных и полезных насекомых	117
Литература	125

Издание для досуга

*СИДЛЯРЕВИЧ Викентий Иванович,
БОЛОТНИКОВА Валентина Васильевна*

ПОЛЕЗНЫЕ НАСЕКОМЫЕ САДА И ОГОРОДА

Заведующий редакцией *Э. И. Липницкий*. Редактор *И. Т. Кузьмин*.
Художественный редактор *П. Ф. Барздыка*. Технический редактор
М. М. Соколовская. Корректор *К. А. Степанова*.

ИБ № 2361

Сдано в набор 05.06.89. Подписано в печать 05.02.90. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага
типогр. № 2. Гарнитура литературная. Высокая печать с ФПФ. Усл. печ. л. 7,14.
Усл. кр.-отт. 9,24. Уч.-изд. л. 7,11. Тираж 50 000 экз. Заказ 2629. Цена 55 к.
Издательство «Ураджай» Государственного комитета Белорусской ССР по печати.
2206000. Минск, проспект Машерова, 11.

Минский ордена Трудового Красного Знамени полиграфкомбинат МППО им. Я. Коласа.
220005. Минск, Красная, 23.

Издательство «Ураджай» готовит к выпуску в 1990—1991 гг. следующие книги для широкого круга читателей:

Кононущенко Н. В. Картофель на индивидуальных и садово-огородных участках.

Изложены особенности агротехники, меры борьбы с болезнями и вредителями картофеля. Рассмотрены средства малой механизации, устройство и правила их применения. Особое внимание уделено способам хранения клубней. Даны советы и рецепты по переработке и приготовлению блюд из картофеля.

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ. Как защитить сад зимой.

Как подготовить сад к зиме, защитить от грызунов, морозов и весенних заморозков? Ответы на эти вопросы читатель найдет в книге.

Второе издание (первое вышло в 1979 г.) дополнено советами по защите ягодных кустарников от вредителей и болезней.

Эти книги можно приобрести в магазинах РО «Белкнига» и Белкоопсоюза.

Пользуйтесь услугами магазина «Книга — почтой» (220089, г. Минск, ул. Железнодорожная, 27/4) и магазина «Сельхозкнига» (220023, г. Минск, Ленинский пр., 92).



Верблюдка (1).
Хищная оса аммофила (2).
Уховертка (3).
Шмель (4).
Паразитический наездник пимпла (5).
Муха-тахина эрнестия (6).

Наездник ихневмон (1).
Ктырь (2).
Шмели (3).

