

УДК 632.782:632.937.1.01

РОЛЬ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ В ОГРАНИЧЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ЛИСТОВЕРТОК В ПЛОДОВОМ САДУ

Н. Н. ТРЕТЬЯКОВ, В. Е. ДЕМЬЯНЕНКО

(Кафедра энтомологии ТСХА, кафедры ботаники, защиты растений и гражданской обороны Калужского филиала ТСХА)

Приведены данные о роли насекомых-паразитов в регулировании численности листогрызущих листоверток, распространенных в садах Нечерноземной зоны. Выявлены доминирующие виды. Изучены некоторые аспекты их фенологии. Рассмотрены и обоснованы пути сохранения и активизации полезной деятельности этих паразитов в агроценозе плодового сада.

Наиболее прогрессивные современные интегрированные системы защиты растений предусматривают постоянный поиск путей максимального сохранения и активизации природных механизмов регуляции численности вредных организмов, причем в саду как в относительно стабильном многолетнем биоценозе они, несомненно, могут иметь гораздо большее значение, чем в агроценозах с однолетними культурами. В частности, многими исследователями как у нас в стране [2, 7, 12, 13, 20], так и за рубежом [21, 22, 25] отмечается роль паразитических насекомых в ограничении вредоносности садовых листоверток. Имеются данные о том, что при благоприятных условиях энтомофаги способны уничтожить до 60—80 % популяций почковой вертуньи [10, 12]. Близкие результаты получены и для других опасных видов листоверток [8].

Во многих работах приведены сведения о видовом составе паразитов, выделены доминирующие виды [9, 10, 13]. Однако точных данных об их биологии, в частности о сроках откладки яиц и вылета взрослых особей, пока явно недостаточно для того, чтобы дать биологически обоснованные рекомендации о путях сохранения в садах этих энтомофагов и активизации их полезной деятельности.

Кроме того, видовой состав листоверток неодинаков для разных зон плодоводства, их численность существенно изменяется по годам, что не может не вызвать соответствующих изменений в фауне паразитов. Последние же достаточно полные исследования популяций листоверток в садах Московской области были проведены более 30 лет назад [11].

Данные обстоятельства и послужили основанием для проведения наших исследований, целью которых являлось уточнение видового состава листоверток и их паразитов в садах Московской области для разработки рекомендаций по сохранению этих энтомофагов и активизации их деятельности.

Методика

Основные исследования проводили с 1984 по 1987 г. в промышленном саду совхоза «Клинский» Московской области; отдельные наблюдения осуществляли на экспериментальном участке лаборатории защиты растений ТСХА и в саду учхоза «Михайловское». Кроме того, для более полного изучения видового состава листоверток Нечерноземной зоны в 1988 г. были сделаны дополнительные учеты в саду совхоза «Ахлебиновский» Калужской области.

В промышленном саду учхоза «Михай-

ловское» ежегодно осуществляется рекомендованный комплекс защитных мероприятий против вредителей и болезней. Сады совхоза «Клинский» обрабатываются инсектицидами крайне нерегулярно и не всегда в оптимальные сроки. На экспериментальном участке лаборатории защиты растений ТСХА пестициды совсем не применяются и динамика численности всех членистоногих определяется исключительно природными факторами.

Смертность листоверток от естественных причин (совхоз «Клинский»)

Вид листоверток	С стадии развития	Смертность. %		
		от паразитов	от хищников	от других причин
1984 г.				
H. holmiana	Гусеница	29,2±11,0	1,1±1,1	5,0±0,0
	Куколка	6,7±1,3	0,9±0,1	0,7±0,7
S. ocellana, P. lecheana, H. nubiferana	Гусеница	24,4±7,1	0,9±0,1	8,7±0,6
	Куколка	11,0±3,7	0,0	2,3±1,4
1985 г.				
H. holmiana	Гусеница	16,7±5,8	2,5±2,5	14,2±4,6
	Куколка	7,9±1,2	0,0	0,0
S. ocellana, P. lecheana, H. nubiferana	Гусеница	22,9±6,8	0,6±0,6	10,7±1,7
	Куколка	7,0±0,3	0,0	1,4±1,3
1986 г.				
H. holmiana	Гусеница	12,8±5,2	2,0±1,4	7,3±1,1
	Куколка	11,1±11,0	0,0	0,0
S. ocellana, P. lecheana, H. nubiferana	Гусеница	26,4±8,8	1,1±0,1	7,4±1,2
	Куколка	12,2±3,6	0,0	0,5±0,5

Примечания: 1. При определении смертности листоверток от естественных причин виды листоверток, характеризующиеся сходным циклом развития, фенологией и характером наносимых повреждений, объединяли в одну группу. 2. Не учитывалась смертность яиц от естественных причин, которая может достигать 10—40 % [10, 23].

Еженедельный систематический учет численности листоверток во всех садах проводили на 10 деревьях, на каждом из которых просматривали с четырех сторон кроны не менее 100 розеток. Видовой состав вредителей определяли по имаго, выведенным в лабораторных условиях на кафедре энтомологии ТСХА из собранных в природе гусениц и куколок. Гусеницы докармливались листьями яблони до окукливания в чашках Петри.

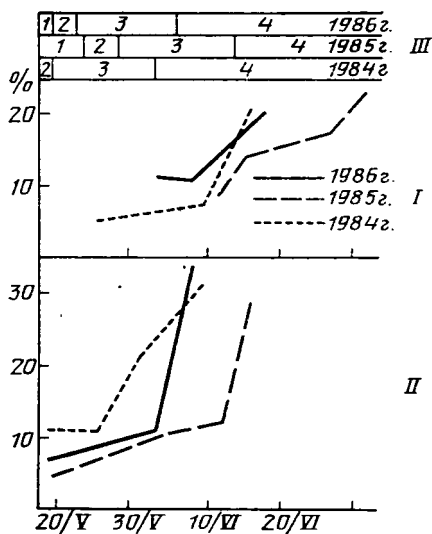
Для выявления естественных факторов смертности листоверток проводили регуляр-

ные сборы поврежденных розеток с последующим просмотром их под биноклем МБС-9. При этом фиксировали наличие вредителя, стадии его развития, факторы, обуславливающие смертность (паразитизм, хищничество, другие причины). Выведение имаго паразитов из зараженных гусениц и куколок осуществляли в лабораторных условиях в энтомологических пробирках. Определение видов энтомофагов проводили специалисты-систематики В. И. Тобиас, А. В. Шарков, Д. Р. Каспарян.

Результаты

Наиболее многочисленными видами листогрызущих листоверток в садах Московской и Калужской областей в годы исследований были прежде менее распространенные *Spilonota ocellana* F. (почковая вертунья), *Hedya nubiferana* Haw. (изменчивая плодовая листовертка), *Ptycholoma lecheana* L. (свинцовополосая листовертка) и *Hedia holmiana* L. (плоская белопятнистая листовертка), причем последний вид практически не рассматривался как возможный вредитель яблони. Сходные данные для яблоневых садов Подмоскovie были получены в последние годы и другими исследователями [5, 14].

Как показали наблюдения, заражение гусениц и куколок паразитами является основной причиной гибели листоверток этих видов на преимагинальных стадиях развития (табл. 1). Так, смертность гусениц от паразитизма у разных видов колебалась от 12,8 до 29,2%, а у куколок этот фактор оказался практически единственным летальным и составил 6,7—12,2%. Смертность же от всех других причин не превышала 16,7% на стадии гусеницы и 2,3% на стадии куколки. Это свидетельствует о том, что в яблоневых садах Нечерноземной зоны паразитические насекомые могут играть существенную роль в регулировании численности листоверток. Следовательно, при разработке мер борьбы с



Зараженность гусениц почковой, свинцовополосой, изменчивой плодовой (I) и плоской белопятнистой (II) листоверток паразитами (наблюдения проводились до окуливания 95% особей данных видов);

III — фенология яблони.

I — обособление бутонов; 2 — розовый бутон; 3 — цветение; 4 — образование завязей — развитие плодов.

общениями о том, что наибольшая численность листоверток отмечается в садах с нерегулярным применением пестицидов [2].

На личинках и куколках листоверток может паразитировать значительное число видов насекомых из отрядов перепончатокрылых и двукрылых (табл. 2), однако наиболее многочисленными из них в годы наблюдений были *Apanteles xanthostigma* Hal., *Apanteles laevigatus* Ratz., *Apanteles* sp., *Ascogaster annularis* Nees., *Meteorus ictericus* Nees., *Macrocentrus linearis* Nees., *Eulophus larvarum* L., *Apophua bipunctoria* Thunb., *Itopectis maculator* F., *Campoletis* sp., *Tachina* sp.

Безусловно, все эти паразиты имеют свои индивидуальные биологические особенности. Они могут различаться по плодовитости, числу поколений в течение года, требованиям к гидротермическим условиям, некоторым другим биоэкологическим параметрам. Но, как показали наблюдения, их биология имеет и некоторые общие черты, которые позволяют найти пути сохранения большинства этих паразитических видов в промышленных садах с разумным применением химических средств защиты растений от вредителей. Так, если сопоставить полученные данные о зараженности листоверток паразитами в течение сезона с фенологией яблони (рисунок), можно прийти к заключению, что, несмотря на наличие первых паразитированных особей уже в период обособления бутонов, основная доля гусениц подвергается нападению энтомофагов в «период окончания цветения и сразу после него. Что же касается куколок, то их заражение паразитами происходит еще позднее.

В связи с этим своевременное опрыскивание садов инсектицидами в фазу обособления бутонов, рекомендованное для борьбы с комплексом листогрызущих и сосущих вредителей на яблоне, может оказать лишь незначительное негативное воздействие на популяции большинства паразитических видов. Ранневесенние обработки и опрыскивания садов в фенофазу зеленый конус еще менее опасны для них. Главную угрозу для популяций энтомофагов, уничтожающих листовертвк, представляет использование политоксичных инсектицидов сразу после цветения. Особенно опасны эти обработки для паразитов гусениц и куко-

этой группой вредителей необходимо учитывать полезную деятельность паразитов.

Этот вывод подтверждается также тем, что на участке без применения инсектицидов (лаборатория защиты растений ТСХА) численность листоверток была не выше, чем в саду совхоза «Клинский», где химические обработки проводятся, однако нерегулярно и не всегда в оптимальные сроки, хотя она и превышала ежегодно экономический порог вредоносности, составляя от 10 до 12 гусениц на 100 розеток в период их максимальной численности. Смертность же гусениц и куколок вредителей от естественных причин на 1-м участке была выше (до 66,3%), что вполне понятно, так как обработки, проводимые не в оптимальные сроки, могли, с одной стороны, быть недостаточно эффективными против вредителей, а с другой — оказывать отрицательное воздействие на численность уничтожающих их энтомофагов. Это согласуется с уже имеющимися в литературе со-

лок плоской белопятнистой листовертки, которые заражают вредителей исключительно после цветения вплоть до начала применения инсектицидов против яблонной плодовой жорки.

Анализ имеющихся к настоящему времени сведений показывает, что уже сейчас в системе интегрированной защиты яблони от вредителей в Нечерноземной зоне без ущерба для ее эффективности можно в целях сохранения паразитических насекомых избежать применения сразу после цветения инсектицидов широкого спектра действия, которые используются для борьбы с яблонным пилильщиком, яблонной молью, листовертками, златогузкой, некоторыми другими листогрызущими вредителями, а также зеленой яблонной тлей и плодовыми клещами.

Против яблонной моли, златогузки и многих других листогрызущих вредителей высокоэффективны современные бактериальные препараты, такие как лепидоцид [6, 16]. Для борьбы с большинством распространенных в настоящее время листоверток, по нашим данным, значительно эффективнее применять инсектициды в фазу обособления — розовения бутонов [4], да и бактериальные препараты оказывают на них определенное действие [18, 26]. Яблонный пилильщик наносит ущерб садам Нечерноземной зоны лишь спорадически, кроме того, имеются некоторые микробиологические средства борьбы и с этим вредителем [24]. Зеленая яблонная тля представляет опасность, как правило, лишь в плодовых питомниках и молодых, активно растущих, неплодоносящих садах. Плодовые клещи, по нашим наблюдениям, а также по данным других исследователей, активно размножаются лишь при чрезмерном использовании в садах инсектицидов широкого спектра действия (особенно препаратов группы синтетических пиретроидов); для борьбы же с ними при необходимости можно использовать специфические акарициды, нетоксичные для паразитических перепончатокрылых и двукрылых.

Вылет имаго энтомофагов, все развитие которых происходит внутри поврежденных листовертками розеток, наблюдается, как правило, значительно позднее сроков проведения химических обработок против

Таблица 2

Паразитические насекомые, заражающие личинок и куколок почковой вертушки, свицовойполосой, плодовой изменчивой и плоской белопятнистой листовертки

Паразит	Стадия развития листовертки, на которых он обнаружен
Отряд — Hymenoptera	
Семейство — Braconidae	
<i>Apanteles</i> sp.	Гусеницы
<i>Apanteles xanthostigma</i> Hal.	»
<i>Apanteles laevigatus</i> Ratz.*	»
<i>Apanteles</i> sp.*	»
<i>Ascogaster rufidens</i> Wesm.	»
<i>Ascogaster annularis</i> Nees.	Гусеницы и куколки
<i>Meteorus ictericus</i> Nees.	То же
<i>Macrocentrus linearis</i> Nees.	»
<i>Macrocentrus pallipes</i> Nees.	Гусеницы
<i>Macrocentrus</i> sp.	»
<i>Microdus rufipes</i> Nees.	Куколки
<i>Microdus dimidiator</i> Nees.	Гусеницы
<i>Lissogaster globata</i> L.	»
Семейство — Eulophidae	
<i>Eulophus larvarum</i> L.*	Гусеницы
Семейство — Ichneumonidae	
Подсемейство — Banchinae	
<i>Arophua bipunctoria</i> Thunb.	Гусеницы и куколки
<i>Teleutaea striata</i> Grav.	Гусеницы
<i>Glypta</i> sp.	»
Подсемейство — Pemplinae	
<i>Apechthis compunctor</i> L.	Гусеницы
<i>Apechthis rufata</i> Gmel.	»
<i>Apechthis quadridentata</i> Thoms.	Куколки
<i>Itoplectis maculator</i> F.	Гусеницы и куколки
<i>Itoplectis altemans</i> Grav.	Гусеницы
<i>Pimpla turionellae</i> L.	»
Подсемейство — Campopleginae	
<i>Diadegma apostata</i> Grav.	Гусеницы
<i>Tranosema rostralis</i> Brisch.	»
<i>Tranosema</i> sp.	»
<i>Campoletis</i> sp.	»
Отряд — Diptera	
Семейство — Tachinidae	
<i>Tachina</i> sp.	Куколки

Примечание. Звездочкой обозначены виды, выведенные из плоской белопятнистой листовертки.

яблонной плодовой гнили. Опрыскивание может уничтожить только паразитов, заражающих гусениц еще до цветения и способных завершить свое развитие к этому времени. При проведении же борьбы с яблонной плодовой гнилью не в оптимальные, а в более поздние сроки, помимо снижения биологической эффективности обработок по отношению к вредителю, против которого они направлены, будет наблюдаться также существенное увеличение негативных последствий, связанных с уничтожением многих видов паразитических насекомых.

Определенную опасность представляет применение инсектицидов против плодовой гнили для паразитов, заражающих куколок плоской белопятнистой листовертки, и хотя борьба с яблонной плодовой гнилью не оказывает столь губительного действия на паразитов листогрызущих листоверток, как обработки сразу после цветения, даже если используются политоксичные инсектициды, тем не менее замена последних препаратами избирательного действия также весьма целесообразна.

В качестве таких препаратов наиболее перспективны некоторые синтетические регуляторы роста и развития насекомых, менее опасные для многих энтомофагов и практически нетоксичные для человека, например препараты группы ингибиторов синтеза хитина (димилин и др.), высокоэффективные в борьбе с плодовой гнилью [15, 19]. Кроме того, ряд исследователей [1, 17] рекомендуют применять для борьбы с этим вредителем при его умеренной численности микробиологические средства.

При обсуждении вопроса о путях сохранения полезной деятельности энтомофагов в садах, на наш взгляд, целесообразно обратить внимание еще на один аспект проблемы. Ни один из видов паразитических насекомых не может сохраняться в природе без насекомых-хозяев. Поэтому представляется нецелесообразным добиваться практически полного уничтожения популяций листоверток в садах, что, в общем-то, и невозможно. Необходимо лишь ограничивать рост, поддерживая их количество на безопасном для урожая уровне, что позволит сократить затраты на борьбу с этими вредителями за счет сохранения естественных механизмов регуляции численности. В связи с этим целесообразно в ряде случаев при борьбе с листовертками вместо сплошных обработок сада инсектицидами применять лишь краевые, поскольку численность этих вредителей обычно существенно выше на границах участков, примыкающих к лесу или лесополосам [3]. С этой же целью, на наш взгляд, при умеренной численности листоверток в садах следует снижать нормы расхода наиболее эффективных в настоящее время пиретроидных препаратов [4]. Представляется весьма перспективным применение против листоверток в садах синтетических регуляторов роста и развития насекомых как группы ингибиторов синтеза хитина, так и группы аналогов ювенильного гормона, учитывая их значительно меньшую токсичность для человека и полезной энтомофауны, хотя против некоторых видов листоверток они менее эффективны, чем фосфорорганические и пиретроидные инсектициды [27, 28].

В качестве дополнительной меры активизации деятельности паразитов листоверток целесообразно проводить в садах или вокруг них высеивание нектароносцев, поскольку все паразитические виды нуждаются в дополнительном питании, которое резко увеличивает продолжительность их жизни и плодовитость [9].

Выводы

1. На листовертках, распространенных в яблоневых садах Московской области, в 1984—1987 гг. обнаружено 28 видов паразитических насекомых, которые вызывают гибель 12,8—29,2% гусениц и 7,0—12,2% куколок. Откладка яиц большинством из них осуществляется в конце цветения яблони и сразу после него.

2. Для сохранения полезной деятельности паразитов листоверток в промышленных садах необходимо строго соблюдать оптимальные сроки применения инсектицидов против комплекса вредителей в фазу

обособления бутонов яблони и против плодовой гнили в летний период. При проведении обработок сразу после цветения целесообразно использовать только препараты избирательного действия (микробиологические средства, регуляторы роста и развития насекомых, специфические акарициды). Нежелательно применение инсектицидов широкого спектра действия и в борьбе с яблонной плодовой гнилью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болдырев М. И. Основы интегрированной защиты яблоневого сада. — Защита растений, 1981, № 7, с. 41—43.
2. Бычков А. С. Розанная листовёртка (*Sasoesia gosana* L.) и меры борьбы с ней в условиях Нижнего Приднепровья. — Автореф. канд. дис., Харьков, 1970.
3. Демьяненко В. Е., Третьяков Н. Н. Особенности распределения листовёрток в саду как основа для рационализации мер борьбы с ними. — Тр. науч. конф. молодых ученых Моск. с.-х. академии им. К. А. Тимирязева, М., ТСХА, 1985, с. 188—191.
4. Демьяненко В. Е., Третьяков Н. Н. Эффективность синтетических пиретроидов в борьбе с соевыми листовёртками. — Тр. науч. конф. молодых ученых Моск. с.-х. академии им. К. А. Тимирязева, М., ТСХА, 1988, с. 692—697.
5. Дроздовский Э. М., Наумова Л. В. Испытания синтетических половых феромонов тортицид. — Плодоовощное хоз-во, 1986, № 3, с. 30—32.
6. Захаров Ю. А., Третьяков Н. Н. Эффективность лепидодида в борьбе с яблонной молью (*Uroonema malinellus* Zell.). — Интегрированная защита растений. — М.: ТСХА, 1985, с. 17—20.
7. Златанова А. А., Табаева Ч. Численность популяций членистоногих в яблоневых насаждениях в зависимости от некоторых биотических и абиотических факторов. — Тр. Латвийской СХА, Елгава, 1979, вып. 176, с. 33—36.
8. Казинян В. С. Листовёртки, повреждающие плодовые культуры северо-восточной Армении, и разработка мер борьбы с ними. — Автореф. канд. дис. Ереван, 1974.
9. Капустина О. В. Значение перепончатокрылых в снижении численности некоторых вредителей яблони в Минской области БССР. — Бюл. ВНИИ завиты растений, 1970, вып. 2 (14), с. 13—17.
10. Кудель К. А. Садовые листовёртки лесостепной части Правобережной Украины и их энтомофаги. — Автореф. канд. дис. Харьков, 1960.
11. Маркелова Е. М. Листовёртки в яблоневых садах Московской области и меры борьбы с ними. — Автореф. канд. дис. М., 1956.
12. Маркелова Е. М. Почковая вертушка (*Tmetocera ocellana* F.), ее биологические и экологические особенности развития в садах. — Науч. тр. Воронежского СХИ. Воронеж, 1973, т. 54, с. 48—54.
13. Моисенко А. И. К вопросу о биологических особенностях главнейших паразитов листовёрток Белоруссии. — Вестн. АН БССР, серия биол. наук, 1974, № 5, с. 86—90.
14. Наумова Л. В. Испытание синтетических феромонов основных видов листовёрток — вредителей яблони. — Защита растений, 1988, № 3, с. 34—35.
15. Сазонов А. П., Праля И. И., Никулина Л. И. Результаты испытаний димилина на комплексе чешуекрылых — вредителей яблони. — Регуляторы роста и развития насекомых в борьбе с с.-х. вредителями. — Сб. науч. тр. Л.: ВИЗР, 1984, с. 34—47.
16. Строева И. А., Хрянина Р. А. Итоги испытаний биопрепаратов. — Защита растений, 1984, № 6, с. 18—20.
17. Ткачев В. М. Эффективность энтомопатогенных микроорганизмов в борьбе с яблонной плодовой гнилью. — Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1982, № 5, с. 49—51.
18. Третьяков Н. Н. Биологическое обоснование мер борьбы с яблонным цветоедом *Anthonomus pomorum* L. и яблонной медяницей *Psylla mali* Schmdbg. при переходе к интегрированной защите плодового сада. — Автореф. канд. дис. М., 1983.
19. Холченков В. А. Эффективность димилина против яблонной плодовой гнили и растительных клещей в яблоневом саду. — Химия в сельск. хоз-ве, 1983, № 2, с. 23—25.
20. Энтомофаги вредителей сада /Ред. Н. А. Филипов. — Кишинев: Штиинца, 1986.
21. Evenhuis H. N. — Meded. Fac. Landbouwwetenschappen Rijksuniv. Gent., 1974, D. 39, N 2, p. 769—775.
22. Gr u y s P. Proceedings. International symposium of JOBC/WPRS on integrated control in agriculture and forestry. Wien, 1979, p. 359—364.
23. Носов И. Р. — Праце вьзкумн. astavn lesn ISSR, 1964, N 28, S. 35—80.
24. Jawojc ska M. — Roczn. Nauk roln., ser. E, 1981, Z. 2, S. 169—181.
25. Madeira A. N. C. R. — Canad. Entomologist, 1977, vol. 109, p. 797—806.
26. Niemczyk E. — Proceedings. International symposium of IOBL/WPRS on integrated control in agriculture and forestry, Wien, 1979, p. 416—419.
27. Reede R. H. de, Groenendijk R. F., Wit A. K. H. — Entomologia experimentalis et applicata, 1984, vol. 35, N 3, p. 275—281.
28. Reede R. H. de, Gr u y s P., 'V a l F. — Entomologia experimentalis et applicata, 1985, vol. 37, N 3, p. 263—274.

Статья поступила 15 февраля 1989 г.

SUMMARY

The data on the role of parasitic insects in regulating the population of leaf gnawing tortricids spread in the orchards of Nonchernozem zone are given. The predominating species are shown up. Certain aspects of their phenology have been studied. The ways of maintaining and stimulating the beneficial activity of these parasites in orchard agrocenosis are discussed and substantiated.