

УДК 632.7:632.937.1

РОЛЬ ХИЩНЫХ НАСЕКОМЫХ В ОГРАНИЧЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ЯБЛОННОЙ МЕДЯНИЦЫ *PSYLLA MALI* SCHMDBGY

Н. Н. ТРЕТЬЯКОВ

(Кафедра энтомологии)

Массовое применение пестицидов в последние годы показало, что химический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений наряду с явными преимуществами имеет и ряд недостатков. В связи с этим повышается актуальность создания интегрированных систем защиты растений, сочетания профилактических и истребительных мер при разумном ограничении числа химических обработок на основе определения экономического критерия численности вредителей. Биологическому методу, по мнению многих авторов, должна отводиться в интегрированной системе защиты растений очень важная роль, однако в настоящее время при планировании защитных мероприятий редко учитывается деятельность полезной энтомофауны [10]. Несомненно, энтомофаги (хищники, паразиты) — серьезное биологическое препятствие для размножения вредителей на многих культурах, а в саду как в относительно стабильном многолетнем биоценозе они могут иметь гораздо большее значение, чем в большинстве агроценозов с однолетними культурами, в регуляции численности вредителей.

В связи с этим, нами в 1980 и 1981 гг. проводились наблюдения за динамикой численности яблонной медяницы *Psylla mali* Schmdbg., причисляемой многими исследователями к наиболее опасным вредителям плодоводства [1, 2, 4, 6, 7, 9], динамикой численности некоторых хищников, питающихся медяницей, а также изучалась их прожорливость с целью оценить роль хищников в снижении численности этого вредителя. Опираясь на полученные данные и учитывая экономический порог вредоносности, можно более эффективно управлять популяцией *Psylla mali*, не прибегая к излишним профилактическим обработкам.

Материал и методика

Наблюдения проводились в трех садах, расположенных в черте Москвы (первый участок — Опытная станция защиты растений ТСХА, второй — Плодовая опытная станция ТСХА, третий — плодовый сад площадью около 1 га, примыкающий к Астродамскому проезду). На первом участке много лет не применялись никакие пестициды, на втором проводился полный комплекс защитных мероприятий, но в 1980 и 1981 гг. весной растения не обрабатывали, на третьем, как и на первом, химических обработок не было в течение нескольких лет, но в 1981 г. для борьбы с яблонной медяницей насаждения были обработаны ДНОК.

Численность медяницы учитывали 1 раз

в неделю на 5 учетных деревьях в каждом саду, с которых срезали по 4 побега (со всех сторон кроны) с 10 розетками на каждом. Розетки анализировали под биноклем, одновременно определяя количество медяниц, личинок хищных клопов и кокциеллид. Имаго кокциеллид учитывали методом стряхивания в воронку, затем вычисляли среднее число жуков на 1 розетку. Для получения более точных данных о фенологии *Psylla mali* проводились также дополнительные учеты (2—3 раза в неделю) на 100 розетках с тех же учетных деревьев.

В целях определения прожорливости хищников веточки с точно отсчитанным количеством личинок медяницы помещали в

стеклянный сосуд, покрытый мелкой капроновой сеткой, после чего в них подсаживали хищника. Сосуды помещали в поли-

термостат с температурами 12, 15, 20 и 25° и через сутки учитывали оставшихся в живых личинок.

Результаты и обсуждение

Наблюдения показали, что основными хищниками, уничтожающими яблонную медяницу, являются в условиях Москвы кокцинеллиды *Coccinella septempunctata* L., *C. quinquepunctata* L., *Adalia bipunctata* L., *Calvia quatuordecimguttata* L. и хищные клопы, в основном *Psallus ambiguus* Fall. и *Deraeocoris brachialis* Stel., из которых оба года доминировали последние 3 вида (в 1981 г. численность *Coccinella septempunctata* и *C. quinquepunctata* крайне незначительна).

Сопоставив данные по динамике численности хищников (рис. 1) с результатами фенологических наблюдений за развитием *Psylla mali* в 1981 г. (рис. 2), можно сделать вывод, что пик численности имаго кокцинеллид совпадает с отрождением и развитием личинок яблонной медяницы (их отрождение началось 6 мая, последние нимфы отмечены 2 июня). Однако личинки *Calvia quatuordecimguttata* появлялись позднее, лишь 22 мая, когда в саду встречались личинки медяницы только III, IV и V возрастов, а личинки других видов коровок — еще позднее, причем численность их во всех садах была невысокой и они не могли существенно повлиять на популяцию яблонной медяницы. Наиболее синхронно с развитием *Psylla mali* шло развитие хищных клопов, первые личинки которых появились уже 11 мая, когда еще даже не закончилось отрождение личинок яблонной медяницы. Аналогичные данные были получены и в 1980 г. с тем исключением, что к моменту появления личинок калвий в природе еще встречались личинки медяницы II возраста.

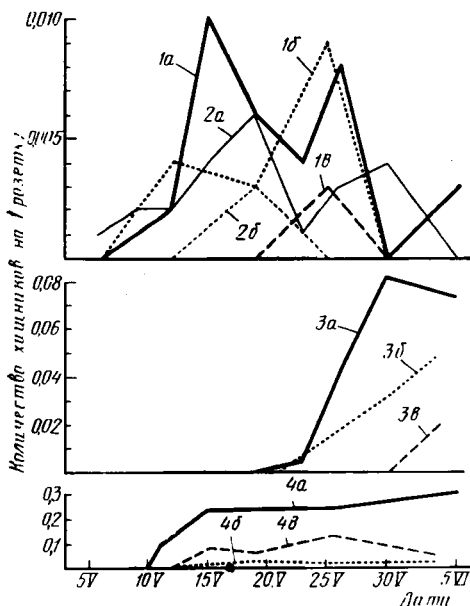


Рис. 1. Динамика численности некоторых хищников, уничтожающих яблонную медяницу (1981 г.).

1 — имаго *Calvia quatuordecimguttata*; 2 — имаго *Adalia bipunctata*; 3 — личинки *Calvia quatuordecimguttata*; 4 — личинки хищных клопов; а — на станции защиты растений ТСХА; б — на Плодовой опытной станции ТСХА; в — в саду на Астродамском проезде.

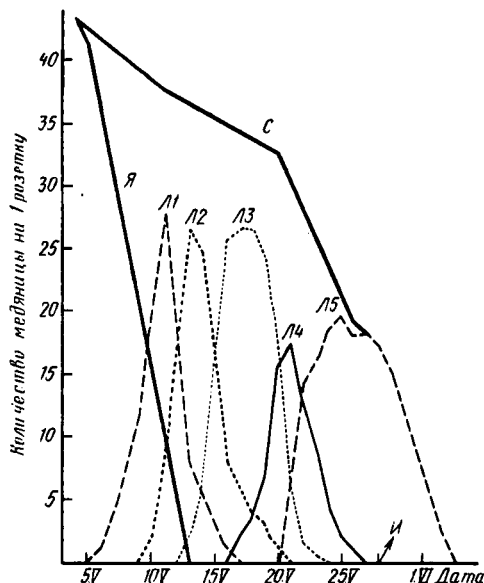


Рис. 2. Динамика численности яблонной медяницы на опытной станции защиты растений ТСХА (1981 г.).

Я, Л1, Л2, Л3, Л4, Л5 — частичные кривые популяций яиц и личинок соответствующего возраста; С — суммарная кривая динамики численности популяции *Psylla mali*; И — начало отрождения имаго медяницы.

Необходимо отметить, что по численности хищников в саду еще нельзя с полной определенностью судить о конкретном влиянии их на популяцию яблонной медяницы. Для этого нужно знать и их прожорливость. К сожалению, имеющиеся в литературе сведения по данному вопросу [3] приводятся, как правило, вне зависимости от возраста личинок медяницы и температуры, при которой определялась прожорливость хищников. Между тем эти факторы оказывают существенное влияние на прожорливость кокцинеллид и хищных клопов (табл. 1).

Прожорливость всех видов хищников значительно возрастает при

Таблица 1

Прожорливость хищников при питании их личинками яблонной медяницы в зависимости от температуры воздуха (Москва, 1980 и 1981 гг.)

Вид хищника	Съедено за сутки личинок разных возрастов				
	I	II	III	IV	V
При 25°					
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (имаго)	141±22	138±23	129±28	83±16	36±9
<i>Adalia bipunctata</i> (имаго)	72±14	64±13	56±12	23±12	8±3
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> :					
личинки I возраста	—	—	8±3	5±2	—
» II »	—	—	—	11±4	7±3
» III »	—	—	—	22±5	18±5
<i>Psallus ambiguus</i> и <i>Deragoecoris brachialis</i> (личинки)	—	4,5±2,5	4,4±2,2	4,0±2,0	3,0±2,0
При 20°					
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (имаго)	150±25	136±24	128±28	73±13	36±12
<i>Adalia bipunctata</i> (имаго)	66±12	58±22	50±21	21±3	12±4
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> :					
личинки I возраста	—	—	6±3	4±1	—
» II »	—	—	—	7±2	4±1
» III »	—	—	—	18±6	9±3
<i>Psallus ambiguus</i> и <i>Deragoecoris brachialis</i> (личинки)	—	8,5±3,5	7,7±1,3	7,0±3,5	2,5±1,5
При 15°					
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (имаго)	83±17	75±19	72±18	52±16	15±5
<i>Adalia bipunctata</i> (имаго)	31±11	28±12	25±9	13±3	5±1
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> :					
личинки I возраста	—	—	4±1	3±1	—
» II »	—	—	—	4±1	3±1
» III »	—	—	—	10±3	4±1
<i>Psallus ambiguus</i> и <i>Deragoecoris brachialis</i> (личинки)	—	7,5±3,5	6,6±4,8	3,5±2,8	1,5±0,5
При 12°					
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (имаго)	30±6	32±8	15±7	8±4	—
<i>Adalia bipunctata</i> (имаго)	13±4	10±5	7±4	3±2	—
<i>Psallus ambiguus</i> и <i>Deragoecoris brachialis</i> (личинки)	—	3,5±2,5	3,0±1,7	2,0±1,0	—

Примечание. Прожорливость личинок кальвии незначительна.

Влияние хищников на динамику численности *Psylla mali* (по расчетным данным)

Дата в мае	Преобладающий возраст личинок медяницы	Средняя температура воздуха, °С	Средняя плотность хищников, особей на розетку		Прожорливость хищников, особей в 1 сут		Съедено хищниками личинок медяниц, особей на розетку		
			<i>C. quatuordecimguttata</i> (имаго)	Хищные клопы (личинки)	<i>C. quatuordecimguttata</i> (имаго)	Хищные клопы (личинки)	<i>C. quatuordecimguttata</i> (имаго)	Хищные клопы (личинки)	Все хищники
Станция защиты растений									
6—11	I	16,5	0,001	0,02	102	5,5	0,6	0,7	1,7
12—15	II	11,0	0,006	0,19	26	2,5	0,6	1,9	2,6
16—20	III	9,9	0,007	0,24	10	1,5	0,4	1,8	2,4
21—22	IV	15,5	0,005	0,25	53	3,7	0,5	1,9	2,5
23—31	V	19,2	0,004	0,26	35	2,0	1,3	4,7	10,3
6—31							3,4	11,0	19,5
Плодовая опытная станция									
6—11	I	16,5	0,001	0,00	102	5,5	0,6	0,0	0,6
12—15	II	11,0	0,004	0,01	26	2,5	0,4	0,1	0,5
16—20	III	9,9	0,003	0,02	10	1,5	0,2	0,2	0,4
21—22	IV	15,5	0,005	0,02	53	3,7	0,5	0,2	0,8
23—31	V	19,2	0,005	0,02	35	2,0	1,6	0,4	3,1
6—31							3,3	0,9	5,4
Сад на Астродамском проезде									
6—11	I	16,5	0,000	0,00	102	5,5	0,0	0,0	0,0
12—15	II	11,0	0,000	0,04	26	2,5	0,0	0,4	0,4
16—20	III	9,9	0,001	0,07	10	1,5	0,1	0,5	0,6
21—22	IV	15,5	0,002	0,10	53	3,7	0,2	0,7	0,9
23—31	V	19,2	0,002	0,11	35	2,0	0,6	2,0	2,6
6—31							0,9	3,6	4,5

Примечание. Не приведены данные по *Adalia bipunctata* (имаго) и *C. quatuordecimguttata* (личинки) из-за низкой их плотности

повышении температуры воздуха с 12 до 20°. Дальнейший рост температуры до 25° не оказывает существенного влияния на эффективность коровок, а прожорливость личинок хищных клопов даже несколько уменьшается. Наибольшей прожорливостью отличается *Calvia quatuordecimguttata*.

Имея данные о численности хищников и их прожорливости, а также метеорологические данные, можно теоретически рассчитать, сколько медяниц может уничтожить имеющийся комплекс энтомофагов в саду (табл. 2).

На станции защиты растений наиболее эффективными хищниками были клопы *Psallus ambiguus* и *Deraeocoris brachialis*, а также коровки вида *Calvia quatuordecimguttata*. Всего хищники, по расчетным данным, снизили плотность медяницы на 19,5 особи на розетку, что составляет 44,9 % начальной плотности.

На Плодовой опытной станции численность хищных клопов оказалась незначительной, что связано с химическими обработками, проводимыми в предшествующие сезоны. Основной хищник здесь — *Calvia quatuordecimguttata*. Численность коровок этого вида была практически такой же, как на станции защиты растений, но при значительно меньшем количестве личинок. Это связано с тем, что калвия предпочитает откладывать яйца на деревьях при высокой плотности *Psylla mali*. Теоретически здесь хищники могли снизить плотность медяниц на 5,3 особи на розетку, что составляет 35,6 % начальной плотности.

В саду на Астродамском проезде из-за очень низкой плотности медяницы (3,8 особи на розетку) кокцинеллиды практически отсутствовали, хищных же клопов было значительное количество и они теоретически могли полностью уничтожить популяцию *Psylla mali*. Это говорит о том, что ранневесенняя обработка ДНОК не оказывает губительного действия на популяцию хищных клопов.

Для того чтобы доказать правомерность этих расчетов и определить фактическую роль хищных насекомых в управлении численностью популяции *Psylla mali*, мы сравнили расчетную численность медяницы с полученной в результате учетов ее в садах (рис. 3).

На рис. 3 видно, что на станции защиты растений и Плодовой опытной станции теоретическая линия находится в зоне доверительного интервала линии, характеризующей фактическую динамику численности медяницы. Это свидетельствует о том, что в период личиночного развития *Psylla mali* основным фактором смертности для нее является полезная деятельность хищных насекомых, уничтожающих до половины ее популяции. По некоторым данным [5], личинки старших возрастов кальвии способны питаться и взрослыми медяницами, а хищные клопы [3] высасывают ее яйца

в осенний и весенний периоды. Все это позволяет сделать вывод, что при высокой плотности популяции яблонной медяницы хищные насекомые являются основным фактором, ограничивающим численность этого вредителя. Кроме того, совпадение теоретической кривой динамики численности с кривой, полученной по результатам учетов, доказывает возможность вычисления полезной роли хищников при относительно высокой плотности популяции медяницы, что важно для прогноза ее численности.

В саду на Астродамском проезде за весь период личиночного развития медяницы не наблюдалось достоверного снижения ее численности, несмотря на наличие в саду хищных клопов, которые, по расчетам, могли уничтожить популяцию вредителя полностью. Это говорит о том, что при низкой плотности медяницы хищникам труднее находить свою жертву. В указанных условиях прожорливость их значительно снижается. Известно также [3], что клопы *Psallus ambiguus* и *Deraeocoris brachialis* отличаются частичной фитофагией и многоядностью.

Таким образом, для кокцинеллид характерна численная реакция на плотность популяции жертвы, а для хищных клопов — функциональная реакция прожорливости на численность яблонной медяницы. Численность их в саду в основном зависит от плотности медяницы в предшествующие годы.

Подводя итоги всему сказанному, можно констатировать, что хищные насекомые при высокой плотности популяции медяницы (15 и более особей на розетку) играют большую роль в ограничении численно-

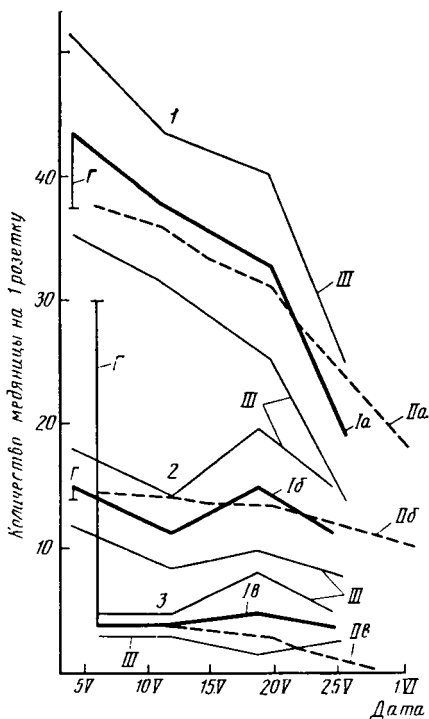


Рис. 3. Естественное снижение численности яблонной медяницы в изучаемых садах по данным учетов в 1981 г. (I) и расчетным данным (II). III — границы зоны доверительного интервала линии, полученной по данным учетов, при 95 % уровне значимости; Г — гибель яиц; остальные обозначения те же, что на рис. 1.

сти этого вредителя. Учитывая, что вредоносность *Psylla mali* проявляется при плотности ее популяции более 20 особей на розетку [8], численность хищников следует учитывать в промышленных садах при планировании химических обработок и проводить их в более ранние сроки, когда они оказывают меньшее влияние на полезную энтомофауну.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисоглебская М. С. Яблонная медяница. — Защита растений, 1975, № 2, с. 61. — 2. Парсаданян В. Д. Яблонная листовляшка в Зангезуре. — В кн.: Тез. сессии Закавказ. совета по координации научно-исследов. работ по защите растений. Ереван, 1971, с. 67—69. — 3. Полякова Т. Е. Медяницы, повреждающие плодовые насаждения в БССР, и роль энтомофагов в регулировании их численности. — Автореф. канд. дис. Жодино, 1971. — 4. Приедитис А. Видовой состав вредителей, встречающихся в культурном ценозе яблони, и их практическое значение. — Тр. Латв. с.-х. акад., 1971, вып. 42, с. 11—27. — 5. Семьянов В. П. Биология кокциnellиды *Calvia quatuordecimguttata* L. (Coleoptera, Coccinellidae). — Энтомологическое обозрение, 1980, т. 59, вып. 4, с. 757—763. — 6. Симонян Д. А. О видовом составе псиллид, повреждающих плодовые деревья в Армянской ССР. — Биол. журн. Армении, 1969, № 3, с. 97—98. — 7. Смольяников В. В. Яблонная медяница. — Защита растений, 1972, № 1, с. 63. — 8. Сокольников Н. В. Вредоносность яблонной медяницы в Северо-Западной зоне РСФСР. — В кн.: Вредоносность насекомых и болезней. Л.: 1979, с. 67—69. — 9. Niemczyk K. E., Leski R. — Prace Inst. sadow. T. 9. Warszawa, 1965, s. 255—262. — 10. Sankaran T. — Pans, 1977, vol. 23, N 4, p. 371—378.

Статья поступила 3 марта 1982 г.

SUMMARY

Voracity of main beast of prey destroying apple psylla was studied. Its dependance on air temperature and the stage of development of apple psylla was shown. The possibility of calculation of beast of prey influence on the apple psylla population taking into consideration their number in gardens and analysis of weather conditions was studied.