

УДК 632.768.23:634.11

ФАКТОРЫ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЯБЛОННОГО ЦВЕТоеДА *ANTHONOMUS POMORUM L.*

Н. Н. ТРЕТЬЯКОВ

(Кафедра энтомологии)

В последние годы пересматриваются концепции защиты растений с позиций охраны окружающей среды и уменьшения применения инсектицидов, что нашло наиболее полное отражение в виде экономически обоснованной интегрированной защиты сельскохозяйственных культур. Последняя предусматривает постоянный поиск путей максимального сохранения и активизации природных механизмов регуляции численности вредных организмов в агробиоценозах на основе изучения многообразных биоценологических связей. Для этого необходимо детальное знание динамики численности популяций, входящих в данный биоценоз [20]. К наиболее разработанным как в СССР, так и за рубежом следует отнести интегрированные системы защиты плодовых [4, 28], в том числе основной культуры плодового хозяйства — яблони, занимающей в СССР площадь более 2 млн. га.

Необходимо все же отметить, что большинство разработанных интегрированных программ защиты яблони направлены на борьбу с яблонной плодовой жоркой, плодовыми клещами и некоторыми листогрызущими вредителями. Мало исследований посвящено широко распространенному и опасному вредителю яблони — яблонному цветоеду *Anthonomus pomorum L.*, численность которого при обработке применяемыми в настоящее время инсектицидами значительно уменьшается. Однако в связи с существенным сокращением количества химических обработок, проводимых для борьбы с плодовой жоркой и клещами, особенно в центральной и северо-западной зонах плодового хозяйства, где, по мнению А. П. Приедитиса [16], в большинстве случаев не требуется проводить более одного опрыскивания за сезон, вредоносность цветоеда может значительно возрасти [23, 24]. Так, в садах Латвии за период с 1967 по 1975 г. поврежденность бутонов этим вредителем колебалась от 0,3 до 96,4 %, а во многих случаях — от 40 до 60 % [15]. Сведения о существенном вреде яблонного цветоеда имеются и в ряде других публикаций последних лет [10, 21, 27].

В связи с этим целью нашей работы было изучить биологические особенности яблонного цветоеда, обуславливающие закономерности динамики его численности, знание которых позволит более обоснованно применять против него защитные мероприятия.

Методика исследований

Изучение плодовитости самок *A. pomorum* проводилось в политермостате при постоянных температурах 12, 15, 20 и 25° (отклонение $\pm 1^\circ$), относительной влажности воздуха 60—85 % и 16-часовом фотопериоде. Для этого собранные в природе на яблонях в фазу «зеленого конуса» имаго содержались в крупных энтомологических пробирках, покрытых мелкой капроновой сеткой. Жукам для откладывания яиц предоставлялось заведомо избыточное количество побегов с бу-

тонами, которые каждые сутки заменялись новыми (побеги с помощью резинового уплотнителя закрепляли в пузырьках с водой). В опыте использовали побеги с яблонь, находящихся в фазах от выдвигания соцветий до порозовения бутонов. Количество отложенных в бутоны яиц определяли под бинокулярном. После гибели жуков вскрывали. Опыт проводили в 7-кратной повторности в течение двух лет. В 1980 г. в каждой повторности было по 5 жуков (2 самки

и 3 самца), в 1981 г. для уточнения продолжительности периода откладки яиц каждой самкой и их индивидуальной плодовитости в каждой повторности было только по 2 жука (самец и самка). Пол жуков определялся по особенностям строения головотрубки [9, 26].

Полевые исследования проводили в 1979—1982 гг. в промышленном саду учхоза ТСХА «Михайловское», на участках Плодовой опытной станции и Опытной станции защиты растений Тимирязевской академии, а также в саду, принадлежащем детскому дому № 8 г. Москвы, расположенном на улице Вучетича.

В промышленном саду учхоза «Михайловское» и на Плодовой станции ежегодно осуществляется рекомендованный для Нечерноземной зоны комплекс защитных мероприятий против вредителей и болезней, однако в «Михайловском» в течение ряда лет не проводились опрыскивания против яблонной плодовой гнили (из-за невысокой ее численности), а также опрыскивания по «зеленому конусу». На Плодовой станции в связи с подмерзанием деревьев зимой 1978/79 г. в 1979 и 1980 гг. их не опрыскивали в весенний период. В саду на улице Вучетича химические обработки проводятся крайне не-

регулярно. В период наблюдений было одно искореняющее ранневесеннее опрыскивание 3 % нитрафеном в 1981 г. На Станции защиты растений деревья не обрабатываются пестицидами и динамика численности всех членистоногих определяется исключительно природными факторами.

При определении численности имаго использовали сачок для учета численности насекомых в кроне деревьев [3]. В каждом учете делали по 100 ударов сачком. Численность и выживаемость преимагинальных стадий вредителя устанавливали в процессе периодического сбора соцветий (по 100 шт. в пробе) и их анализа под биноклем. При этом параллельно регистрировали фенологию вредителя, динамику откладывания яиц, степень поврежденности соцветий. Учеты проводились 2—3 раза в неделю. Для составления таблиц выживания в конце каждой стадии развития цветоеда под биноклем просматривали пробы только поврежденных бутонов (не менее 100 в пробе).

Группируя данные в таблицах, придерживались правил, изложенных в работах [2, 25]. Паразитические перепончатокрылые определялись специалистами систематиками В. В. Горбатовским и В. И. Тобиасом.

Результаты и их обсуждение

Основными факторами, определяющими динамику численности насекомых, являются плодовитость, смертность, некоторые особенности структуры популяций, в частности соотношение полов, а также способность к миграции.

В литературе имеются многочисленные сведения о плодовитости цветоеда. Однако, как правило, нигде не приводится характеристика гидротермических условий, при которых она изучалась. Между тем многие авторы отмечают, что в годы с прохладной весной процент заражения бутонов яйцами цветоеда выше, причем причину этого обычно усматривают в более медленном прохождении благоприятных для откладывания яиц фенофаз развития яблони [8, 13].

Результаты наших исследований показали, что плодовитость самок яблонного цветоеда непосредственно зависит от температур (табл. 1). Оптимальная температура для откладки яиц находится в пределах 12—15°. В этом интервале температур отмечена максимальная плодовитость самок (при температуре 15° — в среднем 40,9, максимум — 61 яйцо на самку). Установлено, что более высокая плодовитость при низких температурах обусловлена более длительным периодом откладывания яиц. Так, при температуре 15° откладка яиц продолжается в среднем 16,6 сут (максимум — 28), а при 25° — только 6 сут (максимум — 10) даже при достаточно большом количестве бутонов в благоприятных для откладывания яиц фазах развития. Таким образом, при высоких температурах цветоед откладывает яиц меньше не только потому, что самки не успевают отложить всего запаса яиц вследствие быстрого распускания бутонов, как это считалось раньше, но также из-за того, что в таких условиях формирование яиц в яичниках самок прекращается быстрее, что подтверждает вскрытие жуков. Все это свидетельствует о выработанной в процессе эволюции высокой степени приспособленности яблонного цветоеда к фенологии яблони.

По данным П. А. Попова [13], в Болгарии при температуре ниже 12° самки *A. pomorum* не откладывают яиц. Большое количество яиц, откладываемых цветоедом при этой температуре в наших экспериментах, позволяет предположить, что в условиях Нечерноземной зоны температурный порог находится несколько ниже. В природных условиях и

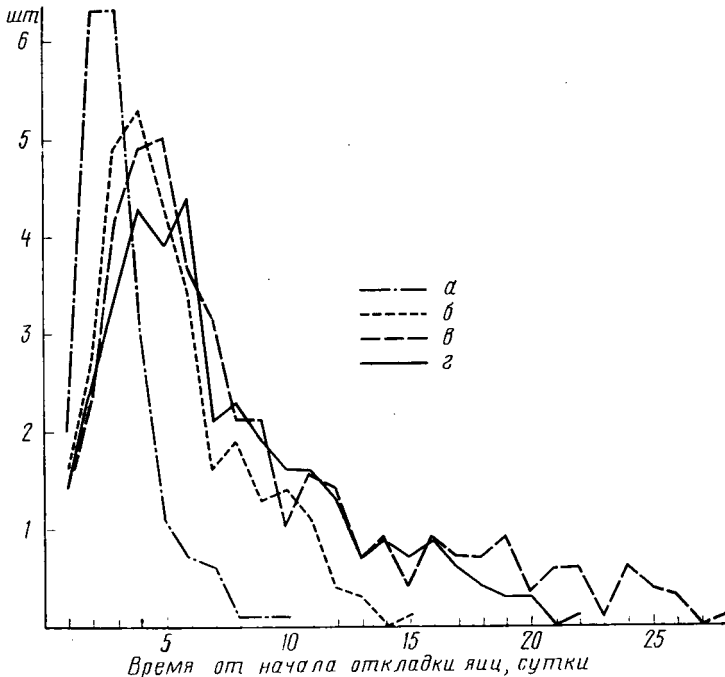
Плодовитость *A. rotogenit*. Москва, ТСХА 1981 г.

Температура, °С	Количество яиц на 1 самку		Продолжительность периода откладки яиц, сут
	в среднем за 1 сут	за период откладки	
12	2,2±0,1	35,3±4,4	15,7±1,2
15	2,6±0,2	40,9±6,0	16,6±3,0
20	2,9±0,3	30,3±4,8	10,1±1,1
25	3,5±0,5	20,3±3,1	6,0±0,9
	$F_{\Phi}=4,0; F_{05}=3,0$	$F_{\Phi}=3,7; F_{05}=3,0$	$F_{\Phi}=7,4; F_{05}=4,7$
	$\eta_x^2 = 0,33 \pm 0,08$	$\eta_x^2 = 0,31 \pm 0,09$	$\eta_x^2 = 0,48 \pm 0,07$

Примечание. В 1980 г. получены аналогичные результаты: средняя плодовитость одной самки за весь период откладки яиц составила при 15, 20 и 25° соответственно 40,5±5,1; 28,8±3,3 и 22,5±4,1 яйца.

в изоляторах мы не наблюдали откладывания яиц лишь в те дни, когда температура была ниже 10°.

При проведении опыта нами ежегодно фиксировалась также смертность жуков. Это дало возможность рассчитать чистую величину репродукции R_0 популяции, показывающую, во сколько раз может возрасти ее численность в течение одного поколения при соответствующих температурах. При 12, 15, 20 и 25° R_0 равняется соответственно 17,2; 18,9; 14,1 и 10,9. Соотношение полов в потомстве в годы наблюдений было близко к единице, смертность самок в период откладывания яиц при всех температурах оказалась незначительной и в конце яйцекладки была 0—28,6%. Летом смертность перезимовавших жуков была довольно небольшой, а осенью значительно повышалась. В 1981 г. до 1 ноября дожило 8 самок (28,6%) и 5 самцов (17,9%), одна самка вторично перезимовала и в 1982 г. после дополнительного питания отложила 7 яиц, что подтверждает возможность повторной зимовки имаго *A. rotogenit*.



Динамика откладки яиц (в среднем на 1 самку) при температурах 25° (а); 20° (б); 15° (в) и 12° (г).

В ходе опыта установлено также, что большая часть яиц откладывается самками в течение первых 3—6 сут (рисунок). Причем, как показали дополнительные исследования, из яиц, отложенных в это время, самок выходит больше, чем самцов. В природе из-за различия сроков откладывания яиц отдельными жуками продолжительность периода максимальной кладки может увеличиваться на 2—3 сут. Однако, если планируется применение инсектицидов против яблонного цветоеда весной, очень важно не опоздать с опрыскиванием. Отмечаемая многими исследователями [6, 17, 18] меньшая повреждаемость бутонов у сортов яблонь позднего срока цветения, вероятно, обусловлена подобным характером динамики откладывания яиц.

Для детального выяснения закономерностей динамики численности яблонного цветоеда необходимо также знать влияние различных биотических и абиотических факторов внешней среды на смертность вредителя. Наиболее надежный способ получения таких знаний — построение таблиц выживания и использование их в моделях популяций.

В 1979—1982 гг. нами были рассчитаны таблицы выживания популяций яблонного цветоеда, обитающих в описанных ранее четырех садах, отличающихся агротехникой и интенсивностью химических обработок против вредителей. Для примера приводим одну из них (табл. 2).

Анализ таблиц выживания показал, что на преимагинальных стадиях развития основными факторами смертности яблонного цветоеда являются заражение личинок и куколок паразитами (до 23,6%), а в

Т а б л и ц а 2

Таблица выживания *A. rotundum* в необработываемом саду.
Опытная станция защиты растений ТСХА, 1979—1982 гг.

Факторы, приводящие к гибели	Смертность, % от первоначального числа яиц			
	1979	1980	1981	1982
Яйцо				
Инфертильность	1,7	3,3	0,5	3,0
Осталось живых	98,3	96,7	99,5	97,0
Личинка				
Быстрое раскрытие бутона	0,0	0,0	20,4	0,0
Недоразвитость бутона	0,5	1,9	3,1	0,0
Каннибализм	0,2	0,0	0,0	0,4
Выедание бутона листовертками	3,2	1,4	2,4	1,9
Болезни	3,8	0,5	1,8	4,9
Паразиты	5,9	17,6	6,5	13,8
Хищники	1,4	8,9	3,4	3,9
Прочие	0,0	0,0	0,6	0,7
Всего	15,0	30,3	38,3	25,5
Осталось живых	83,3	66,4	61,2	71,5
Куколка				
Паразиты	5,7	5,8	3,9	9,3
Хищники	0,8	4,2	1,0	1,4
Прочие	0,0	0,0	0,0	0,6
Всего	6,5	10,0	4,9	11,3
Осталось живых	76,8	56,4	56,3	60,2
Имаго (июнь — сентябрь)				
Физиологическая смертность (в лаборатории)	—	—	21,8	18,7
Осталось живых	—	—	34,5	41,5
Имаго (зимовка)				
Общая смертность (в изоляторах)	—	—	9,2	17,0
Осталось живых	—	—	25,3	24,5

ряде случаев быстрое распускание бутонов, при котором из них выпадают яйца и личинки первого возраста (до 21,5 %). Процент гибели паразитов был значительно выше во всех садах в годы с невысокими температурами в мае, когда яблонный цветоед проходит в основном преимагинальные стадии развития. Как показали расчеты, данный показатель коррелирует с продолжительностью стадий личинки и куколки цветоеда (табл. 3), которая в первую очередь определяется гидро-

Т а б л и ц а 3

Смертность *A. rotundifolii* от паразитизма в зависимости от продолжительности стадий личинки и куколки. Опытная станция защиты растений ТСХА, 1979—1982 гг.

Год	Продолжительность ста- дии, сут		Зараженность паразитами	
	личинки	куколки	личинок	куколок
1979	16	10	6,0	6,9
1980	26	12	18,2	8,8
1981	19	11	6,5	6,3
1982	21	19	14,2	13,0

Для личинок $r=0,93 \pm 0,26$; $P \geq 0,95$
 Для куколок $r=0,97 \pm 0,17$; $P \geq 0,95$

термическими условиями. Поскольку при низких температурах весной увеличивается плодовитость самок вредителя, то паразиты оказывают на его популяцию некоторое стабилизирующее влияние, препятствуя сильному размножению в благоприятные годы. Однако влияние этого фактора смертности все же недостаточно для того, чтобы компенсировать увеличение R_0 популяции *A. rotundifolii* в годы с прохладной весной.

Т а б л и ц а 4

Паразиты, уничтожающие личинок и куколок *A. rotundifolii*. 1982 г.

Паразит	Паразитированные особи, % ко всем паразитированным			Стадия развития <i>A. ротогит</i> в момент заражения	Период вылета имаго паразитов из бутонов
	Станция защиты растений	Плодовая станция	сад учхоза «Михайловское»		
<i>Habrocitus grandis</i> Walk.	39,5	58,8	66,7	Личинка — куколка (очень редко — имаго с еще не отвердевшими покровами)	8—22 июля
<i>Scambus annulatus</i> Kiss.	28,9	23,5	20,0	Личинка	1—8 июля
Прочие	31,6	17,7	13,3	Личинка, личинка — куколка	8—22 июля

П р и м е ч а н и е. Выход из бутонов имаго непаразитированных особей *A. rotundifolii* наблюдался с 11 по 20 июня.

Основными паразитами личинок и куколок яблонного цветоеда являются *Habrocitus grandis* Walk. из семейства Pteromalidae и *Scambus annulatus* Kiss. из семейства Ichneumonidae. В садах, где осуществляется комплекс защитных мероприятий, доминирует первый вид (табл. 4), так как он более устойчив к действию пестицидов, чем ихнеумониды [4], и вылет имаго из бутонов у него происходит позднее. В связи с этим химические обработки, проводимые до и сразу же после цветения, не оказывают на этого паразита губительного действия.

Быстрое распускание бутонов, приводящее к выпадению и гибели личинок яблонного цветоеда первого возраста, наблюдается в годы с очень теплой весной [1, 22]. Однако мы такое явление наблюдали только в 1982 г. (табл. 2), хотя в 1979 г. температуры мая были еще выше. Объясняется это тем, что в связи с сильным подмерзанием деревьев зимой 1978/79 г. распускание почек и соответственно наступление других фаз развития яблони задержались. У самок цветоеда еще до момента обнажения соцветий сформировалось в яичниках от 3 до 11 зрелых фолликулов. В результате большая часть яиц была отложена жуками в течение нескольких суток сразу после появления на деревьях бутонов, пригодных для откладывания яиц.

На стадии имаго от различных физиологических причин летом и в период зимовки погибает от 31,0 до 40,8 % особей, до весны доживает лишь 23,2—25,3 % особей без учета количества погибших от хищников в летне-осенний и ранневесенний периоды, которое весьма трудно оценить. Следует отметить, что хищники, в частности насекомоядные птицы [13], относятся к существенным факторам смертности яблонного цветоеда. Есть данные [7] о подобной роли хищных жужелиц в отношении близкого к цветоеду вида *Anthrenus rubi* Hbst., обитающего на землянике и малине.

Весной основным фактором смертности цветоеда является паразит *Sirrhizus delusorius* Foerst. из семейства Braconidae, личинок которого мы находили в брюшке жуков при вскрытии с первых дней появления вредителей в кроне, что говорит о зимовке паразита данного вида в организме жертвы. Личинки паразита вызывают у имаго *A. rotogitum* паразитическую кастрацию, в результате чего самки погибают, не приступая к откладке яиц. В разные годы в обследуемых садах было паразитировано от 1,0 до 15,4 % особей.

Таким образом, результаты наших исследований позволили установить, что даже при благоприятных гидротермических условиях и при минимальной смертности цветоеда его популяция не может возрасти в течение одного года более чем в 18,9 раз (R_0 при температуре 15°). Однако и это увеличение невозможно, поскольку ежегодно значительное количество цветоеда погибает от паразитов, хищников, болезней, физиологических причин. Можно сделать вывод, что популяция *A. rotogitum* не способна к быстрому численному росту. Это подтверждают также наблюдения за динамикой численности цветоеда в садах.

В табл. 5 представлены результаты учетов численности цветоеда на Опытной станции защиты растений ТСХА. В 1980 г. она резко упала вследствие неблагоприятных погодных условий в период откладки яиц цветоедом. В 1981 и 1982 гг. погода благоприятствовала нарастанию численности популяции *A. rotogitum*, однако она возросла менее чем в 4 раза. Эти данные позволяют полагать, что, подавив численность вредителя своевременной химической обработкой, на протяжении последующих двух лет можно не проводить специальные обработки против цветоеда, если только рядом нет больших массивов необрабатываемых плодonoсящих садов, откуда возможна его миграция. Более того, на следующий год после опрыскивания против цветоеда даже не потребуются проведения специальных учетов для определения численности жуков.

Таблица 5

Динамика численности *A. rotogitum* за 1979—1982 гг.
Опытная станция защиты растений ТСХА

Год	Бутоны с кладками яиц, %	Интенсивность цветения (доля цветочных почек), %	Относительная численность популяции, % к 1979 г.
1979	54,0±2,2	50,0±3,6	100,0
1980	27,8±3,8	14,0±2,6	14,4
1981	25,2±1,9	30,8±3,8	28,4
1982	51,0±4,4	29,0±5,0	54,8

Поврежденность бутонов яблонным цветоедом (%) в зависимости от удаленности деревьев от лесополосы и силы цветения. Учхоз «Михайловское», 11 июня 1982 г.

№ ряда от лесополосы	Сила цветения, %	
	55 ± 5,3, кв. 8	9 ± 1,7, кв. 2
1	52,0 ± 5,3**	78,8 ± 4,9
2	39,4 ± 4,1**	66,8 ± 4,1
3	24,8 ± 2,3	—
4	19,2 ± 3,8	59,6 ± 4,8
5	21,0 ± 2,8	—
6	18,2 ± 2,1 (контроль)	—
7	—	—
8	—	63,2 ± 6,0 (контроль)
	$F_{\Phi}=14,5; F_{01}=3,9$	$F_{\Phi}=2,8; F_{05}=3,2$

Примечание. Двумя звездочками отмечены варианты, отличающиеся от контроля с вероятностью 99 %.

Это особенно важно, так как широкому внедрению интегрированных систем защиты растений, по мнению В. И. Танского и В. Д. Булгака [19], в значительной степени препятствует увеличение затрат на обследование сельскохозяйственных культур, что диктует необходимость упрощения методик проведения учетов или изыскания путей уменьшения объемов этих мероприятий.

Существенное влияние на численность яблонного цветоеда в садах и изменение ее в течение сезона может оказывать также способность имаго этого вредителя к миграции. Дифференцированные учеты, проведенные в саду учхоза «Михайловское», показали, что на участках с обильным цветением поврежденность бутонов яблонным цветоедом в первых двух рядах, примыкающих к лесополосе, была существенно выше, чем в рядах, более удаленных от нее. На участках же, где деревья цвели слабо, достоверных различий в поврежденности бутонов на деревьях, расположенных в разных рядах, не отмечалось (табл. 6). Между тем в период дополнительного питания и на данных участках численность цветоеда была значительно выше вблизи от лесополос. Лишь в садах, где междурядья не обрабатывали, распределение цветоеда по территории сада носило случайный характер в течение всего сезона. Это объясняется тем, что в Нечерноземье жуки зимуют в основном под опавшими листьями и между растительными остатками [5, 6, 12], и при содержании междурядий под черным паром они вынуждены перелетать в лесополосы. Весной имаго возвращаются в сад и в период дополнительного питания концентрируются на краевых рядах. В дальнейшем при наличии достаточного числа бутонов самки откладывают яйца в основном также на краю участка, однако в годы со слабым цветением в поисках бутонов для откладки яиц они распределяются по саду более равномерно. Таким образом, есть основания рекомендовать при учете численности яблонного цветоеда обращать особое внимание на примыкающие к лесополосам участки, а в некоторых случаях, особенно в годы с хорошим цветением, ограничиваться обработками только краевых рядов.

Выводы

1. Плодовитость яблонного цветоеда существенно зависит от гидротермических условий. Оптимальная температура для откладки яиц находится в пределах 12—15°; при температуре менее 10° откладывания яиц не происходит. Чистая величина репродукции при 12, 15, 20 и 25° соответственно равна 17,2; 18,9; 14,1 и 10,9 (соотношение полов в попу-

ляции близко к 1:1), а средняя продолжительность периода откладывания яиц — $15,7 \pm 1,2$; $16,6 \pm 3,0$; $10,1 \pm 1,1$ и $6,0 \pm 0,9$ сут. Поскольку большая часть яиц откладывается самками в течение первых 3—6 сут, очень важно не опоздать с опрыскиванием против яблонного цветоеда.

2. Основными факторами смертности в природных популяциях на преимагинальных стадиях являются заражение личинок и куколок паразитами (гибель достигает 23,1 %), а также в годы с жаркой весной быстрое распускание бутонов, приводящее к выпадению из них яиц и личинок первого возраста вредителя (21,5 %). На стадии имаго в летне-осенний и зимний периоды от физиологических причин погибает 31—38 % особей, весной в некоторые годы от паразитов гибнет до 15,4 % жуков.

3. В садах, в которых почва содержится под черным паром, яблонный цветоед концентрируется на краях участка, граничащих с лесополосами. Данное обстоятельство следует учитывать при обследовании садов в весенний период и проведении защитных мероприятий против вредителя. В связи с тем, что *A. pomorum* не свойственен быстрый рост численности популяций, на следующий год после опрыскивания против яблонного цветоеда учеты его численности целесообразно проводить только на граничащих с лесополосами рядах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батишвили И. Д. Вредители континентальных и субтропических плодовых культур/ Изд. 2-е Тбилиси: Ганатлеба, 1965. — 2. Варли Дж. К., Градуэлл Дж. Р., Хаселл М. П. Экология популяций насекомых. — М.: Колос, 1978. — 3. Дроздовский Э. М., Титов Д. А. Сачок для кошения в кроне. — Защита растений, 1975, № 8, с. 54. — 4. Интегрированная защита растений/Под ред. Ю. Н. Фадеева, К. В. Новожилова; сост. В. Э. Савдарг. — М.: Колос, 1981. — 5. Иоанисиани Т. Р., Лаврова Н. К. Влияние абиотических и биотических факторов на изменение численности популяции яблонного цветоеда (*Anthonomus pomorum* L.) в условиях Белорусии. — АН БССР, 1967, т. XI, № 6, с. 560—563. — 6. Иоанісіянї Т. Р., Лаурова Н. К. Некаторыя даныя на біялогіі і экалогіі яблынавага кветкаеда (*Anthonomus pomorum* L.) ва умовах Беларусі. — Весці АН БССР, сер. біял. навук, 1968, № 1, с. 83—90. — 7. Исаичев В. В. Пути рационального сочетания биологического и химического методов борьбы с главнейшими вредителями земляники. — Автореф. канд. дис. М., 1969. — 8. Кабашинская Г. Е. Рилишкене М. А. Главнейшие грызущие вредители яблони и груши в условиях Литовской ССР. — Автореф. канд. дис. Каунас, 1972. — 9. Казанский А. Н. *Anthonomus pomorum* L. яблоневого цветоеда, или яблоневого долгоносика. — Матер. по изучению вредных насекомых Москов. губ., 1914, вып. 6, с. 2—27. — 10. Парсаданян В. Д. Вредная фауна яблони в Загезуре и разработка системы мероприятий борьбы в зональном разрезе. — Автореф. канд. дис. Ереван, 1975. — 11. Петрушова Н. И. Интегрированная защита яблони от вредителей: Методы диагностики и учета. — Защита растений, 1980, № 4, с. 50—53. — 12. Писнячевский А. А. Материалы по экологии яблонного цветоеда (*Anthonomus pomorum* L.). — Бюл. постоянного бюро Всесоюз. энтомо-фитопатолог. съездов: Защита растений от вредителей, 1926, т. 3, № 2—3, с. 124—142. — 13. Попов П. А. Някои биозкологични особености на ябълковия цветкопробивач (*Anthonomus pomorum* L.) в България. — Изв. Ин-та за защита на растенията. София, 1962, кн. 3, с. 117—141. — 14. Приедитис А. Видовой состав вредителей, встречающихся в культурном ценозе яблони, и их практическое значение. — Тр. ЛСХА, 1971, вып. 42, с. 11—27. — 15. Приедитис А. Видовой состав и значение жуков (*Coleoptera*) в кроне яблони в Латвии. — Тр. ЛСХА, 1979, вып. 167, с. 19—25. — 16. Приедитис А. П. Основы интегрированной защиты яблонь. — Тр. ЛСХА: Проблемы защиты яблонь от вредителей и болезней, 1979, вып. 176, с. 63—65. — 17. Соколов А. М. Устойчивость плодовых растений к насекомым и клещам. — Автореф. канд. дис. М., 1964. — 18. Соколов А. М., Соколова Р. А. Устойчивость плодовых растений к вредителям и болезням. М.; Колос, 1974. — 19. Танский В. И., Булгак В. Д. Эффективность применения экономических порогов вредоносности яблонной плодовой орехи *Laspeyresia pomonella* L. (*Lepidoptera*, *Tortricidae*) и паутинных клещей (*Acarina* *Tetranychidae*) в Крыму. — Энтомолог. обозрение, 1981, т. 60, № 2, с. 241—251. — 20. Фадеев Ю. Н. Интегрированная борьба и управление популяциями вредных организмов. — Защита растений, 1979, № 1, с. 18—19. — 21. Хайрушев Е. К., Логинова Ф. И. Вредители генеративных органов яблони в условиях Псковской области. — Тр. ЛСХА, 1981, вып. 188, с. 3—9. — 22. Шрейнер Я. Ф. Слоники и яблонный долгоносик, вредящие плодовым садам. Изд. 3-е, доп. — Тр. бюро по энтомологии Учен. комитета Гл. управ. землеустр. и землед., 1914, т. 2, № 14. — 23. Geoffrion R. — *Defense des cultures*, 1979, № 305, p. 7—8. — 24. Gruys P. — *Proc. intern. symp. IOBC/WPRS integr. control. agr. forest.* Wien, 1979, p. 359—364. — 25. Harcourt D. G. — *Ann. Rev. Entomol.*, 1969, № 14, p. 175—196. — 26. Jour-

net P. — Jardins Fr., 1970, № 3, p. 32— 228.—28. Steiner H. — Wir und Vogel,
33.—27. Nowakowski Z., Macieci- 1981, Bd 13, № 3, S. 18—19.
ak A., Suski Z. W. — Prace Inst. Sa-
down. Skierniewice, 1978, t. 20, S. 223—

Статья поступила 26 марта 1984 г

SUMMARY

Fertility of apple curculio was studied under various temperature regimes. The optimum temperature for egg-laying is within 12—15°C. Net value of reproduction is 17—19 under these conditions. On the basis of survival rate tables analysis the main factors of death rates in natural populations of *A. pomorum* are found to be infection of larvae and pupae with *Habroditus grandis* Walk. and *Scambus annulatus* Kiss. (up to 23.1%), as well as rapid budding in years with hot spring resulting in the early dawn of eggs and first age larvae of the pest (up to 21.5%). If the orchard soil is bare fallow apple curculio concentrates at the edges of the plot bordering with forest protection belts.