

Д. М. Штейнберг

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ПРИ ЗАЩИТЕ
ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ В ВОСТОЧНОЙ КАНАДЕ[D. M. STEINBERG. THE USE OF ENTOMOPHAGES IN PROTECTION
OF APPLE ORCHARDS IN E. CANADA]

Культура яблонь в восточной Канаде существует более 100 лет. Наиболее сконцентрирована она в юго-западной части Новой Шотландии, в районе, известном под названием Долины Аннаполис (Annapolis Valley, Nova Scotia). Две цепи невысоких холмов, высотой около 200 м, ориентированные с северо-востока на юго-запад почти параллельно друг другу, ограничивают живописную, шириной 5—10 км долину. Северная гряда холмов, образованная скалистыми триасовыми отложениями, покрыта сплошными лесами; южная, сложенная из более древних палеозойских пород, также лесистая, но леса сильно порублены. Сама долина, хорошо увлажненная множеством небольших рек и мелких озер, в значительной степени распаханая; леса в долине сохранились лишь небольшими рощами и ветрозащитными полосами. В Кентвилле, административном центре этой части Н. Шотландии, расположенном в северо-западной части долины, минимальные температуры зимой на высоте одного метра — 24—25° С. Снега выпадает много, летние осадки также значительны.

Основные яблоневые сады сосредоточены в районе Кентвилла на участке долины длиной около 40 км и шириной около 6 км. Это фермерские сады, большей частью сравнительно небольшие, лишь некоторые достигают 50—75 гектаров; имеется также значительный опытный сад, принадлежащий исследовательской сельскохозяйственной станции. Культивируются главным образом зимние сорта яблок, среди которых преобладают «красный восхитительный» («red delicious»), «Мак-Интош» («McIntosh») и «спай» («Spy»). Почва в междурядьях во многих молодых садах перепахивается и засеивается гречихой; в старых покрыта густым многолетним злаковым покровом, в том числе и под кроной деревьев.

Яблони, как правило, в очень хорошем состоянии, листва даже в октябре была обильная, зеленая, свежая. Урожай яблок неизменно высокий. В период моего пребывания в Кентвилле уборка яблок только что начиналась. С большинства деревьев среднего 15—25-летнего возраста снималось 1.5—3 центнера яблок; с больших старых деревьев, в кроны которых ранее были привиты молодые побеги, снимаемый урожай с каждого дерева был более 5 центнеров, а в одном при мне взвешенном случае почти достиг одной тонны. Молодые 5—6-летнего возраста яблони уже давали около 100 штук зрелых яблок с дерева и даже на совсем молодых яблонях, привитых только в этом году, встречались отдельные зрелые плоды.

Качество яблок за последние годы было высоким. Это видно из следующих показателей (табл. 1).¹

¹ Цифры взяты из еще не опубликованного доклада заведующего отделом патологии фруктовых садов А. Д. Пиккетта (A. D. Pickett), прочитанного в июне 1961 г. в г. Галифаксе на конференции по охране природы, с дополнениями за 1961 г.; печатаются с любезного разрешения автора.

Таблица 1

Среднее число поврежденных плодов снимаемого урожая по 80 хозяйствам (в %)

Годы	Плодожорка	<i>Spilonota ocellana</i> D. a. S.	<i>Lithophane</i> sp.	Чистые плоды
1959	2.6	1.4	0.05	93.9
1960	2.2	1.6	0.03	93.2
1961	1.7	1.0	0.007	94.5

Следует отметить, что даже незначительно поеденные *Spilonota* в молодом возрасте с поверхности плоды, имеющие в зрелом состоянии всего лишь 1—2 небольших пятнышка, относились к группе поврежденных. В прежние годы количество поврежденных плодов было значительно большим. Данные по тем же 80 хозяйствам показывают, что в 1948 г. количество поврежденных плодовой жоркой плодов в снимаемом урожае достигало 30.8%, в 1950—1953 гг. — 13.4%, в 1954—1958 гг. — 5.3%, в 1959—1961 гг. — 2.2% (цифры взяты из того же доклада). Налицо, таким образом, явное снижение численности плодовой жорки, — наиболее существенного вредителя яблок.

Дело в том, что энтомологами опытной станции в Кентвилле уже давно (Pickett, Patterson, Stultz, Lord, 1946) была разработана программа защиты садов в Н. Шотландии путем почти полного отказа от применения инсектицидов для поддержания естественной численности хищников и паразитов яблоневых вредителей. Осуществление этой программы удалось начать в 1950 г. В опытном хозяйстве за истекшие 12 лет — 1950—1961 гг. было в сумме проведено всего 8 опрыскиваний инсектицидами, причем не более одного раза в каждом году (тот же доклад), исключительно в небольших дозах и только в конце мая—первой половине июня. Эти опрыскивания разными ядами — никотинсульфатом, арсенитом свинца, малатионом и только один раз ДДТ были направлены на борьбу не с плодовой жоркой, а с периодически размножавшимися другими более второстепенными вредителями, главным образом против зимней пяденицы (*Operophtera brumata* L.) и шелкопряда *Malacosoma disstria* Hb. В настоящее время как в опытном, так и в промышленных фермерских хозяйствах борьба ведется главным образом против грибковых заболеваний, в особенности против *Venturia inaequalis* Ske. (Pickett a. Patterson, 1953) путем опрыскивания несколько раз фунгицидом глиодином. Инсектициды же применялись во всех посещенных мною фермерских садах не более двух раз, чаще один раз в начале лета или ни разу. Таким образом, прекрасный урожай яблок и хорошее общее состояние садов сочетаются со слабой повреждаемостью плодов вредителями при почти полном отказе от употребления инсектицидов.

Большой заслугой опытной станции является многолетнее изучение ее работниками выдвинутых теоретических положений о роли хищников и паразитов в ограничении численности вредителей путем постановки специальных исследований в полевых и лабораторных условиях. Тщательными наблюдениями и экспериментами, направленными на изучение биологии всех компонентов биоценоза фруктового сада, удалось установить те взаимоотношения, которые контролируют динамику численности вредителей.

Плодожорка (*Carposapsa pomonella* L.). Размножается в Н. Шотландии в одном поколении. Лёт бабочек и яйцекладка происходит в начале июня; гусеницы коконизируются в коре яблоневых стволов в начале—середине сентября. Никаких мер борьбы — опрыскиваний, сбора па-

далицы, уничтожения ловчих колец — за последние годы не проводилось. Из табл. 2 (MacLellan, 1962) видно, что за зиму погибает 60—70% зимующих гусениц.

Как видно, в истреблении плодовой зимой большое значение имеют два вида дятлов — *Dryobates villosus villosus* L. и *D. pubescens medianus* Sw., гнездящиеся в прилегающих к садам небольших рощах. В среднем за 7 лет наблюдений число поеденных дятлами зимующих гусениц достигало 59% (MacLellan, 1958, 1959). Было проведено специальное исследование активности дятлов путем наклеивания на стволы полос гофрированной бумаги и оценки их деятельности путем подсчета числа оставляемых на

Таблица 2

Выживаемость зимующих гусениц плодовой
(в %) по весенним учетам за указанные годы

Годы	Зло- ро- вых	Пара- зити- рован- ных	Поеден- ных дятлами	Поеденных <i>Tenebrioides</i> <i>corticalis</i> Melsh.	Больных грибко- выми заболева- ниями	Погиб- ших от кли- мати- ческих условий
1959	41.2	11.7	41.2	2.0	1.2	9.0
1960	37.9	13.8	44.9	3.4	0.7	0.7
1961	30.4	10.9	50.0	4.4	0.4	4.4

бумаге отверстий. Некоторое значение имеет также деятельность хищных жуков *Tenebrioides corticalis* Melsh. Из паразитов гусениц плодовой значение имеет только *Ascogaster quadridentatus* Westw. (*Braconidae*); как неспецифичный вид, он поражает и других гусениц фруктового сада, и численность его колеблется по годам и разным хозяйствам.

В летнее время в ограничении численности плодовой большое значение имеют два вида хищных трипсов *Haplothrips faurei* Hood и *Lep-tothrips mali* Fitch, питающиеся яйцами (MacPhee a. Sanford, 1954); в лабораторных условиях первый из этих видов уничтожает около 50% яиц (MacPhee, 1953). Яйцеед (*Trichogramma minutum* Riley) заражает лишь 5% яиц и практического значения не имеет. Но ряд видов хищных клопов из сем. *Miridae* — *Hyaliodes harti* Knight, *Deraeocoris fasciolus* Knight, *Plagiognathus obscurus* Uhl. — весьма активны и, забираясь вслед за гусеницами в яблоки, заметно сокращают численность плодовой.

Spilonota ocellana D. a. S. и другие листовертки также хорошо контролируются хищными трипсами, клопами (в особенности активен *Antho-coris musculus* Say) и группой паразитов, из которых наибольшее значение имеет *Azathis laticinctus* Cress., популяция которого, хотя и колеблется, но уничтожает он все же не менее 30% гусениц *Spilonota*, а в отдельных случаях до 75—90% (Stultz, 1954).

Зимняя пяденица (*Operophtera brumata* L.) имеет особое значение. Как завезенный европейский вид он получил большее распространение лишь за последние годы. Хотя он удовлетворительно контролируется весьма небольшими дозами инсектицидов (Pickett, 1959), но лаборатория, стремясь обеспечить и в отношении этого вида биологический контроль, завезла в 1961 г. из Европы тахину *Cyzenis albicans* Fall. и наметила завоз наездника *Agrypogon flaveolatum* Grav., поскольку переход местных паразитов на зимнюю пяденицу пока не был отмечен. Успешно действует препарат *Bacillus thuringiensis* Berliner (Jaques, 1961).

Яблоневая муха (*Rhagoletis pomonella* Wal.). Этот опасный карантинный объект появился лишь недавно, будучи, по-видимому, завезенным из восточных районов США. Пока встречается редко, но наличие его уже закрыло возможность экспорта яблок из Н. Шотландии в Англию, куда

они завозились с успехом до второй мировой войны. Яблоневая муха развивается в одном поколении; в одном плоде может быть до 20 личинок. Борьбу затрудняет продолжительная диапауза пупариев в почве, часть которых остается живыми на второй и даже на третий год. Работа с этим новым вредителем в Н. Шотландии только еще разворачивается (Pickett, устное сообщение).

Устрицевидная щитовка (*Lepidosaphes ulmi* L.) в прошлом причиняла много вреда культуре яблонь в Н. Шотландии (Lord, 1947). Обработка серусодержащими препаратами на минеральных маслах вела к практически полному уничтожению двух наиболее важных, контролирующих размножения щитовки энтомофагов — хищного клеща *Hemisarcoptes malus* Shimer и паразита *Aphytis mytilaspidis* LeB. Полный отказ от этих препаратов обеспечил восстановление популяции этих энтомофагов в садах; вследствие этого в настоящее время устрицевидная щитовка практического значения не имеет. При осмотре садов мне не удалось найти ни одной живой щитовки, а лишь следы старых повреждений.

Яблоневые тли (*Aphis pomi* Deg. и *Anuraphis roseus* Bek.) раньше также

сильно вредили в Н. Шотландии (Pickett, 1959). В настоящее время они хорошо контролируются деятельностью ряда хищных клопов, коровок и клещей. Практического значения не имеют.

Растительоядные клещи (*Panonychus ulmi* Koch и др.). Хорошо известно, что обработка садов ДДТ вызывает массовое развитие яблоневых клещей. С этой проблемой столкнулись и энтомологи Кентвилла. Исследования (MacPhee а. Sanford, 1954) показали, что в условиях сада, необработываемого инсектисидами, размножение растительоядных клещей хорошо контролируется большой группой хищников — трипсами (*Haplothrips fauvei* Hood и *Leptothrips mali* Fitch), клопами сем. *Miridae* (*Hyaliodes harti* Knight, *Diaphnidia pellucida* Uhl., *Deraeocoris fasciolus* Knight, *Plagiognathus obscurus* Uhl., *Criocoris salicus* Reut., *Pilophorus perplexus* D. a. S., *Compylomma verbasci* Mey.), клопами сем. *Anthocoridae* (*Anthocoris musculus* Say), жуками-коровками (*Stethorus punctum* Lec. и др.), клещами (*Anystis agilis* Banks, *Typhlodromus* spp., *Mediolata nova-scotiae* Nes.). Опыты с опрыскиваниями различными препаратами показали, что все эти виды особенно чувствительны к ДДТ в обычно применяемых дозах. При осмотре садов была мне продемонстрирована допущенная в одном фермерском хозяйстве ошибка — на небольшом участке яблони в 1961 г. были дважды обработаны ДДТ; на всех этих яблонях было установлено сильное размножение красного клеща *Panonychus ulmi* Koch, в то время как остальная часть сада оставалась совершенно неповрежденной. Специально проведенным исследованием было установлено (Lord, 1956), что особенно вредно отзывается по численности хищников обработка ДДТ непосредственно сразу после цветения яблонь; ранняя обработка до цветения и уменьшенными дозами меньше нарушает активную деятельность хищников. Возможно также применение других, более специфически действующих препаратов. Так, изучение 25 разных инсектисидов и фунгисидов в разных концентрациях показало, что наименее нарушает численность популяции хищников и паразитов использование фунгисидов глиодина или каптана, а из инсектисидов — никотин-сульфата, овотрана (p-хлор-

Таблица 3

Выживаемость хищников после обработки инсектисидами

	ДДТ	Рианин
Хищные трипсы	9	293
<i>Miridae</i>	3	151
<i>Coccinellidae</i>	0	9
<i>Pentatomidae</i>	1	14
<i>Hymenoptera</i>	41	252
<i>Arachnida</i>	15	98

фенил, *p*-хлорбензол сульфонат) и рианина (препарат из растения *Ruana*) (MacPhee a. Sanford, 1956). Опытная станция в особенности рекомендует последний препарат, хорошо уничтожающий ряд растительноядных вредителей, в том числе и плодожорку, и почти не вызывающий гибели хищников и паразитов, что видно, например, из следующих цифр (табл. 3; Pickett, 1959).

В настоящее время работники станции перешли к более подробному исследованию биологии как вредных клещей (MacPhee, 1961), так и хищных клещей рода *Typhlodromus* (Herbert, 1958, 1961), а также *Miridae* и *Lithocolletis* sp.

Тщательные исследования, проводившиеся опытной станцией в Кентвилле в течение 15 лет, позволяют с уверенностью говорить, что сохранение естественного биоценоза в яблоневых садах путем отказа от применения сильнодействующих неспецифических инсектицидов и замены их более специфичными, применяемыми лишь в ограниченных дозах по мере надобности и в ранние сроки, является успешным залогом неизменно хорошего урожая яблок (Pickett, 1959, 1960). Исследования эти, углубляемые в настоящее время изучением биологии отдельных видов, служат также одним из лучших образцов тщательного изучения динамики популяций в естественных биоценозах.

Должен высказать свою искреннюю благодарность всему коллективу станции во главе с доктором А. Д. Пиккеттом, предоставивших мне возможность подробно ознакомиться с их очень интересной работой.

ЛИТЕРАТУРА

- Herbert H. J. 1958. A new species of *Typhlodromus* (Acarina, Phytoseiidae) with notes on life-histories and food habits of *Typhlodromus* sp. n. and *T. tiliae* Oudms. *Canad. Entom.*, XC : 429—433.
- Herbert H. J. 1961. Influence of various number of prey on rate of development, oviposition and longevity of *Typhlodromus pyri* Sch. *Canad. Entom.*, XCIII : 380—384.
- Jacques R. P. 1961. Control of some Lepidopterous pests of apple with commercial preparations of *Bacillus thuringiensis* Berliner. *Journ. Insect Pathol.*, 3 : 167—182.
- Lord F. T. 1947. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia. II. Oystershell scale, *Lepidosaphis ulmi* L. *Canad. Entom.*, LXXIX : 196—209.
- Lord F. T. 1956. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia. IX. Studies on means of altering predator populations. *Canad. Entom.*, LXXXVIII : 129—137.
- MacLellan C. R. 1958. Role of woodpeckers in control of the codling moth in Nova Scotia. *Canad. Entom.*, XC : 18—22.
- MacLellan C. R. 1959. Woodpeckers as predators of the codling moth in Nova Scotia. *Canad. Entom.*, XCI : 673—680.
- MacLellan C. R. 1962. Predation of overwintered larva of the codling moth in Nova Scotia. *Canad. Entom.* (in press).
- MacPhee A. W. 1953. The influence of spray programs on the fauna of apples orchards in Nova Scotia. V. The predacious thrips *Haplothrips faurei* Hood. *Canad. Entom.*, LXXXV : 33—40.
- MacPhee A. W. 1961. Mortality of winter eggs of the european red mite *Panonychus ulmi* Koch at low temperatures and its ecological significance. *Canad. Journ. Zool.*, 39 : 229—243.
- MacPhee A. W. a. K. H. Sanford. 1954. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia. VII. Effects on some beneficial Arthropods. *Canad. Entom.*, LXXXVI : 128—135.
- MacPhee A. W. a. K. H. Sanford. 1956. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia X. Supplement to VII. Effects on some beneficial arthropods. *Canad. Entom.*, LXXXVIII : 631—634.
- Pickett A. D. 1959. Utilization of native parasites and predators. *Journ. Econom. Entom.*, 52 : 1103—1105.
- Pickett A. D. 1960. Effects of disease and insect control practices on biological balance in apple orchards. *Biol. a. Chemic. Contr. Plant a. Animal Pests, Washington* : 201—208.

- P i c k e t t A. D. 1961. Pesticides and the biological control of arthropod pests. Presented at the Northeast Wildlife Conference in Halifax, June 14 (in press).
- P i c k e t t A. D. a. N. A. P a t t e r s o n. 1953. The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova Scotia. IV. A review. Canad. Entom., LXXXV : 472—478.
- P i c k e t t A. D., N. A. P a t t e r s o n, H. T. S t u l t z a, F. T. L o r d. 1946. The influence of spray on the fauna of apple orchards in Nova Scotia. I. An appraisal of the problem and a method of approach. Scient. Agric., 26 : 590—600.
- S t u l t z H. T. 1954. Note on occurence of *Agathis laticinctus* Cress. (Hym., Brac.) as a parasite of the eye-spotted bud moth (Lepid., Tortr.) in Nova Scotia. Canad. Entom., LXXXVI : 96—98.

Зоологический институт
Академии наук СССР,
Ленинград.
