

УДК 632.787

К ОСОБЕННОСТЯМ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ДРЕВЕСНИЦЫ ВЪЕДЛИВОЙ (*ZEUZERA PYRINA* L.)

И. И. Лобаев

(Крымский сельскохозяйственный институт)

Древесница въедливая является одним из опасных вредителей лесоводства и садоводства. От нее погибают десятки и сотни гектаров насаждений (Цюпкало, 1928; Руднев и др., 1966). На территории нашей страны особенно большой ущерб древесница наносит в южных областях Украины, в т. ч. в Крыму.

Полагают, что в Крым древесница въедливая была завезена со Средиземноморского побережья (центр ареала этого вида) много сотен лет тому назад (Анфинников, 1954). Правдоподобно, что вредителя завезли сюда еще греческие и генуэзские колонисты.

И. А. Порчинский (1889), изучавший вредную фауну садов Крыма в 1884—1885 гг., указывает, что на одном стволе ему приходилось встречать не более одной гусеницы древесницы. По свидетельству старых плодоводов Крыма, в довоенные годы древесница не привлекала к себе особого внимания. В подтверждение этого достаточно сказать, что И. Ф. Вавилов (1957), проводивший в 1947—1954 гг. маршрутные обследования с целью изучения распространения вредителей по районам Крымской обл., о древеснице въедливой как о вредителе, заслуживающем внимания, не упоминает. Лишь в течение последних полутора-двух десятков лет численность древесницы значительно возросла в северо-восточной части Крымской обл. Из этого можно заключить, что и при наступлении благоприятных условий численность вредителя возрастала довольно медленно.

Подобные сведения имеются и в литературе. Так, В. Л. Цюпкало (1928) отмечает, что в Солони-Рацинской даче повреждения древесницы стали заметны лишь через 15 лет после посадки (предполагается, что вредитель занесен с посадочным материалом). По сообщению А. Я. Парамонова (1936), в ур. Глубокий Яр бывшего Одесского округа в 1925 г. на одном дереве насчитывалось три-четыре повреждения. Через семь лет средняя зараженность составила 47% при наличии до 32 гусениц на одном дереве. Автор считает такие темпы размножения мизерными, поскольку самка древесницы способна отложить свыше 1000 яиц. И. Я. Шевырев (1890) и Я. Ф. Шрейнер (1908) высказывают недоумение по поводу того, что при столь высокой потенциальной воспроизводительной возможности древесницы въедливой массовое ее размножение наблюдается редко.

Альтум (Altum, 1882) причину этого усматривал в меньшей численности самцов и более раннем их лёте по сравнению с самками. Позднейшими исследованиями (Цюпкало, 1928; Анфинников, 1961 и др.) было подтверждено, что самцов древесницы въедливой действительно меньше, чем самок. По нашим наблюдениям, численное соотношение самцов и самок в среднем за три года было равно 1 : 1,8. Однако лёт обеих половых форм проходит одновременно. Поэтому причину ограниченного размножения, выдвинутую Альтумом, М. А. Анфинни-

ков (1961) назвал плодом фантазии. Тем не менее этот вопрос остался открытым.

Указывая на большую опасность древесницы, многие исследователи исходят из большой потенциальной плодовитости ее самок. Действительно, если бы все яйца оказались жизнеспособными, а все отродившиеся гусеницы выживали, то легко подсчитать, что потомство одной самки, например, на пятый год составило бы более 640 тыс. бабочек. Такого количества особей достаточно для заражения 10 га сада при средней плотности свыше 350 особей на одно дерево. Это значит бы, что через четыре-пять лет после заражения сада древесницей его пришлось бы выкорчевать. К счастью, такой прогрессии размножения у этого вида не наблюдается.

М. М. Левитт и С. П. Иванов (1935, с. 173) считают, что при изучении размножения насекомых очень важно «разграничивать понятия потенциально возможной плодовитости, фактической и численности потомства, которое выживает». Учеты, проведенные нами в 1964—1966 гг. в плодоносящем яблоневом саду совхоза «Приморье» Нижегородского р-на (степная зона Крыма), дают некоторое представление о характере размножения древесницы и позволяют выяснить ряд причин, ограничивающих ее численность.

Фактическую плодовитость определили в лаборатории путем подсчета откладываемых яиц. Отложенные и оставшиеся в яйцевых трубках яйца в сумме составляли потенциальную плодовитость. Процент жизнеспособных яиц устанавливали учетом гусениц, отродившихся из обнаруженных в природе яйцекладок. На основании этих учетов вычисляли потенциальный запас, количество фактически откладываемых и жизнеспособных яиц в пересчете на бабочек, вылетевших из 10 деревьев (учитывались по куколочным шкуркам). Внедряющихся гусениц учитывали по увядшим побегам. Во избежание ошибки, которая могла случиться вследствие разноса ветром и расползания гусениц, количество особей, внедрившихся на дереве, из которого вылетали бабочки, и на ранее незараженном, относили условно к одному дереву. При дальнейших наблюдениях за гусеницами разного возраста были определены причины и процент их гибели. Эти наблюдения позволили произвести ориентировочный расчет выживания потомства древесницы въедливой в условиях плодоносящего сада (таблица). Для удобства расчетов данные табл. приведены к 10 деревьям.

Потенциальная плодовитость древесницы в среднем равна 1091 яйцу. В связи с тем, что часть самок погибает, не успев отложить всего запаса яиц (бабочки живут 6—13 дней), фактическая плодовитость составляет 954 яйца. Из откладываемых яиц жизнеспособными оказываются только 42,7%, или 37,3% от потенциальной плодовитости. Остальные яйца не оплодотворены либо гусеницы не отрождаются из них по другим причинам.

Из-за крайнего несовершенства расселительной функции большая часть гусениц погибает, не пытаясь внедриться, — вгрызается только 2,3% отродившихся гусениц, или менее 1% от потенциального запаса яиц. Так, на 10 модельных деревьев в среднем за два года приходилось 55 бабочек, из них 35,5 самки, потенциальный запас яиц которых составлял 38 730 шт. Внедрилось же на 10 учетных деревьях только 332,5 гусеницы.

Низкий процент оплодотворения яиц и гибель гусениц при расселении и являются, на наш взгляд, основными причинами сравнительно медленного возрастания численности вредителя. Кроме того, до 64,3% вгрызающихся гусениц погибает вследствие обработок сада против

плодожорки (Лобаев, 1967). В дальнейшем гибель гусениц вызывают химические обработки сада, совпадающие с летне-осенней (первой) и весенне-летней (второй) их миграциями, деятельность микроорганизмов, энтомофагов, в частности дятла. В целом по перечисленным причинам погибает 13,7% внедрившихся гусениц. Очевидно, это не все факторы, пагубно влияющие на размножение древесницы въедливой.

В настоящее время можно считать вполне доказанным (Руднев, 1962; Положенцев, Ханисламов, 1962; Рафес, 1964), что на размножение вредителей влияет физиологическое состояние растений-хозяев, которое в свою очередь зависит от почвенно-климатических условий, агротехники, обеспеченности деревьев влагой, их возраста.

Выживание потомства древесницы въедливой в плодоносящем саду

Показатель	Численность потомства				
	особей, в пересчете на		в % от		
	55 бабочек*, вышедших из 10 деревьев	одну самку	потенциаль- ного запаса яиц	отродив- шихся гусениц	внедряю- щихся гусениц
Потенциальный запас яиц	38730,0	1091,00	100	—	—
Фактически откладывается	33850,0	954,00	87,40	—	—
Отрождается гусениц	14455,0	407,16	37,32	100	—
Из них:					
Внедряется	332,5	9,36	0,86	2,30	100
Погибает при внедрении от химических обработок против плодовой гусеницы	213,8	6,03	0,55	1,48	64,3
Погибает в процессе развития от химикатов при миграциях паразитов и хищников	45,6	1,27	0,11	0,31	13,7
Достигает полного развития	73,1	2,06	0,20	0,51	22,0

* Из них 35,5 самок.

При обследовании садов в разных районах Крыма мы установили, что распространение древесницы носит очаговый характер. Наибольшее развитие очагов наблюдалось в старых яблоневых насаждениях Нижегородского р-на, нередко заливавшихся весной на месяц и более паводковыми водами, подвергавшихся нападению листогрызущих и сосущих вредителей, воздействию морозов. Поврежденность этих насаждений достигала 100% при наличии на одном дереве до 1000, а в отдельных случаях до 3000 гусениц разных возрастов. Заметно увеличивается численность вредителя в яблоневых садах, посаженных в послевоенные годы в центральной части степной зоны (Джанкойский и Красногвардейский р-ны) и в ряде хозяйств южного бережья (совхозы «Горный», «Малореченский», «Приветный»), где они также произрастают в неблагоприятных условиях. Заселение таких садов достигает 30—50% при наличии одной—трех и более гусениц на дереве. В этом отношении представляют интерес насаждения Кировского, Ленинского р-нов и северо-западной части полуострова, где вредитель обнаружен пока что в незначительном количестве либо вообще не найден.

Следует отметить, что в изучении взаимоотношения между древесницей въедливой и деревом недостает математического выражения влияния физиологического состояния деревьев на заселенность их вредителем, основанного на методологически правильно поставленных

экспериментах*. Правда, отдельные литературные источники (Лагунов, Молчанов, 1967) свидетельствуют о том, что работа в этом направлении начата. Изучение данного вопроса имеет большое значение для понимания характера массового размножения древесницы въедливой и его прогнозирования.

Замечено также, что темпы накопления вредителя увеличиваются с возрастом очага. Это связано, очевидно, с тем, что при малой активности бабочек древесницы возможность для их спаривания в начале заражения незначительна. С увеличением же плотности популяции вероятностность встреч самцов и самок возрастает. Это также одна из причин более сильной зараженности старых насаждений по сравнению с молодыми.

По приведенным ориентировочным расчетам, в плодоносящем саду количество выживающих потомков соответствует примерно 0,2% потенциальной плодовитости, или 22% внедрившихся гусениц, т. е. численность материнского поколения относится к численности дочернего, как 1 : 1,33. Если при этом не вести борьбу с вредителем, то его численность постепенно увеличится, что и произошло в садах Нижегородского р-на.

Для правильной организации борьбы с древесницей въедливой важно знать минимальную техническую эффективность применяемого препарата или мероприятия, могущую обеспечить затухание вспышки массового размножения.

Численность вредителя на зараженном участке останется постоянной, если число потомков будет равно количеству материнских особей. Если же оно будет меньше, то численность вредителя станет снижаться из года в год. В наших расчетах 55 материнских особей соответствует 16,6% внедрившихся гусениц (последних принимаем за 100%). Следовательно, численность вредителя на зараженном участке будет оставаться стабильной, если погибнет 83,4% (100—16,6) внедрившихся гусениц. Учитывая то, что 13,7% гусениц погибает в процессе развития, эффективным можно считать такое мероприятие, в результате которого погибает более 69,7% [100—(16,6+13,7)] внедрившихся гусениц. В разных экологических условиях минимальная эффективность, безусловно, будет различна. Для ее приблизительного вычисления можно пользоваться следующей формулой:

$$\mathcal{E} = 100\% - \frac{П + C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n}{B} \times 100\%,$$

где \mathcal{E} — минимальная техническая эффективность в процентах, необходимая для снижения численности древесницы; $П$ — средняя плотность бабочек в данном году (здесь и далее количество особей относится к 10 деревьям, хотя в зависимости от степени зараженности оно может быть разным); $C_1—C_n$ — смертность внедрившихся гусениц вследствие химических обработок во время первой и второй миграций, уничтожения дятлом и др. энтомофагами, микроорганизмами и т. д. (средние данные за предыдущие годы); B — общее количество гусениц, внедрившихся в текущем году.

* Имеется в виду определение выживаемости гусениц на деревьях с разным физиологическим состоянием в одинаковых и отличающихся экологических условиях. При этом важно определить круг факторов, влияющих на физиологическое состояние насаждений (а следовательно, на выживаемость гусениц), и степень их влияния.

Если в формулу поставить наши значения величин, то эффективность будет равна:

$$\mathcal{E} = 100\% - \frac{55 \text{ особей} + 45,6 \text{ особей}}{332,5 \text{ особей}} \times 100\% = 69,7\%.$$

Следовательно, если в результате какого-то мероприятия за весь период отрождения погибнет более 70% гусениц древесницы, его можно считать удовлетворительным.

Чем больше установлено причин смертности гусениц в период их развития и чем лучше определено количество гусениц, погибающих по этим причинам, тем точнее вычисляется минимальная эффективность мероприятий. Для практических целей достаточно знать величины C_1 — уничтожение дятлом, C_2 и C_3 — гибель вследствие обработок в период первой и второй миграций. Смертностью, вызванной другими причинами, можно пренебречь, поскольку обычно она бывает незначительной. Вычисленная же эффективность удовлетворит предъявляемые требования, т. к. она всегда будет выше необходимой.

Химический способ борьбы с древесницей обычно рекомендуют при зараженности участка выше 10%. На наш взгляд, при столь низких темпах размножения, свойственных древеснице въедливой, вполне возможно (а это более целесообразно) не допускать роста ее численности своевременной и регулярной двухкратной обрезкой побегов, зараженных отродившимися гусеницами: в конце июля — начале августа и в первой декаде сентября (Лобаев, 1967) — и некоторыми другими простыми приемами. Особенно следует обратить внимание на молодые посадки, где в период отрождения и внедрения гусениц химические обработки обычно не проводятся. Надо заметить, что в молодых садах совхоза «Приморье» почти полностью избавились от древесницы въедливой в основном путем обрезки зараженных побегов.

Если же такие сады заражены и листогрызущими вредителями, вместо механического можно применять химический способ, рекомендованный сотрудниками Украинского института защиты растений (Руднев и др., 1966), — опрыскивание растворами рогора и хлорофоса повышенной концентрации. Проверая этот способ в условиях степной зоны Крыма, мы установили, что при опрыскивании семилетних яблонь 0,8%- , 1,0%-ным хлорофосом и 1,2%-ным рогором до полного смачивания листьев, ветвей и штамбов (1—3 л рабочей жидкости на дерево) уничтожено соответственно 97,7, 95,5 и 94,5% гусениц, перезимовавших одну и две зимы; в контроле гибели гусениц не наблюдалось. Опрыскивание было проведено 29 июня 1966 г. В течение месяца после этого стояла жаркая погода без осадков. Это мероприятие более эффективно, если проводить его до начала окукливания гусениц древесницы.

Выводы

Плодовитость древесницы въедливой превышает 1000 яиц. Массового размножения этот вид достигает медленно. Основными причинами этого являются низкая оплодотворяемость яиц (37,3%), гибель гусениц в процессе расселения (внедряется лишь 2,3% отродившихся), вследствие обработок против плодовой гусеницы (до 64,3% внедрявшихся) и др.

По ориентировочным подсчетам количество выживающих потомков древесницы соответствует 22,0% внедряющихся гусениц, или 0,2% потенциального запаса яиц.

В плодоносящих садах степной зоны Крыма эффективным мероприятием по борьбе с древесницей может считаться такое, в результате

которого за весь период отрождения погибает не менее 69,7% гусениц.

Благодаря медленному росту численности древесницы массовое ее размножение можно предупредить применением на начальной стадии заражения насаждений карантинных, агротехнических, направленных на улучшение физиологического состояния деревьев мероприятий, обрезки зараженных побегов (дважды в период отрождения гусениц).

ЛИТЕРАТУРА

- Анфинников М. А. 1954. О причинах массового размножения древесницы вьедливой. Тезисы докл. III экол. конф. К.
- Его же. 1961. Древесница вьедливая и борьба с ней. К.
- Вавилов И. Ф. 1957. Распространение вредителей плодового сада в пределах Крымской области. Тр. Крымского СХИ им. М. И. Калинина, т. IV.
- Лагунов А. Г., Молчанов Е. Ф. 1967. Влияние химического состава древесины яблони на степень заражения вьедливой древесницей (*Zeuzera pyrina* L.). Биологические науки, № 7.
- Левитт М. М., Иванов С. П. 1935. Про вивчення плідності у комах в зв'язку з деякими завданнями екології і практичної ентомології. Зб. праць від екол. наземних тварин, № 2. К.
- Лобаев И. И. 1967. О древеснице вьедливой. Защита растений, № 9.
- Парамонов А. Я. 1936. До біології червиці в'їдливої (*Zeuzera pyrina* L.). Зб. праць зоол. музею, № 17. К.
- Положенцев П. А., Ханисламов М. Г. 1962. История и перспективы изучения зависимости градаций насекомых от физиологического состояния деревьев. Докл. науч. конф. по вопросам массового размножения вредителей леса. Уфа.
- Порчинский И. А. 1889. Насекомые, вредящие плодовым садам в Крыму. СПб.
- Рафес П. М. 1964. Массовые размножения вредных насекомых как особые случаи круговорота вещества и энергии в лесном биогеоценозе. Защита леса от вредных насекомых. М.
- Руднев Д. Ф. 1962. Влияние физиологического состояния растений на массовое размножение вредителей леса. Зоол. журн., т. 41, в. 3.
- Руднев Д. Ф., Дегтярева А. С., Чижик А. В. 1966. Против древесницы вьедливой. Садоводство, № 3.
- Цюпкало В. 1928. Червиця в'їдлива (*Zeuzera pyrina* L.) та її значення в посадках південно-степових лісництв. Тр. з лісової досвідної справи на Україні, в. IX. К.
- Шевырев И. Я. 1890. Вредные насекомые южных степных лесничеств в 1889 году. Сельское хозяйство и лесоводство, ч. СХІV. СПб.
- Шрейнер Я. Ф. 1908. Древесница вьедливая (*Zeuzera pyrina* L.) и древоточец пахучий (*Cossus cossus* L.), вред их в садоводстве и борьба с ними. Изд. 2. СПб.
- Altum В. 1882. Forstzoologie. Bd. III. Berlin.

Поступила 30.1 1968 г.

ON THE PECULIARITIES OF MASS REPRODUCTION OF *ZEUZERA PYRINA* L.

I. I. Lobaeв

(The Crimean Agricultural Institute)

Summary

In spite of big potential fertility of *Zeuzera pyrina* (more than 1000 eggs) the period of its mass reproduction is extended. The low fecundation of the laid eggs and death of the caterpillars during settling as a result of chemical treatment of the garden against *Carpocapsa pomonella* and others are the main reasons of comparatively slow reproduction of *Z. pyrina*. According to the approximate calculations the surviving generation of *Z. pyrina* amounts to 22% of instilled caterpillars or 0.2% of potential stock of eggs; the ratio of mother and daughter generations is 1 : 1.33.

The calculation and formula are presented for computing the minimum technical efficiency of the measurements, providing the damping of *Z. pyrina* mass reproduction outbreak. So in old gardens of the Crimean steppe zone the measurement will be satisfactory, if, as a result of its effect, for the whole period of life not less than 70% of instilled caterpillars perish.